Les *Puccinia* (Pucciniales) des *Pelargonium* et leur présence en Belgique

André Fraiture[1] & Arthur Vanderweyen[2]

[1] Jardin botanique national de Belgique, Domaine de Bouchout, B-1860 Meise (fraiture@br.fgov.be).

[2] 9, avenue Cardinal Micara, B-1160 Bruxelles (art.vanderweyen@gmail.com).

Fraiture, A. & A. Vanderweyen, 2013. Les *Puccinia* (Pucciniales) des *Pelargonium* en Belgique. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 114 : 27-34.

Abstract. Some collections of *Puccinia pelargonii-zonalis* made in Belgium are described and illustrated. A synopsis of the three species of *Puccinia* growing on *Pelargonium* is proposed, as well as a key to identify them. These three Rust fungi are *P. granularis*, *P. morrisonii* and *P. pelargonii-zonalis*. This last species is the only one to be present in Belgium. Some additional data are given about its presence in the country.

1. Introduction

Dès 1985, l'un d'entre nous (A.V.) a constaté la présence d'une rouille sur des « géraniums » en pot, achetés à un marché bruxellois. Il a identifié le parasite comme *Puccinia pelargonii-zonalis* Doidge. L'affection a été revue ensuite à plusieurs reprises. Elle peut être considérée comme courante sur les *Pelargonium* vendus par les horticulteurs pour être transplantés dans un jardin privé ou gardés en pots et placés dans un local chauffé, pour la saison froide.

L'espèce n'a pas été reprise lors de la rédaction du Catalogue des Urédinales [= Pucciniales] de Belgique (Vanderweyen & Fraiture 2011) parce que nous n'avions pas conservé de spécimens de ces premières observations et que les herbiers que nous avons consultés (principalement l'herbier du Jardin botanique national de Belgique – BR – mais aussi d'autres herbiers belges) ne contenaient aucun spécimen de *Puccinia pelargonii-zonalis*. La découverte d'un nouveau cas de cette rouille, en septembre 2011, nous donne l'occasion de compléter ce catalogue.

Nous donnons ci-après la description de divers spécimens que nous avons étudiés et nous proposons un synopsis des espèces de *Puccinia* croissant sur les plantes du genre *Pelargonium*, ainsi qu'un état de la présence de ces espèces en Belgique.

2. Description de *Puccinia pelargonii-zonalis*

A la face supérieure du limbe des feuilles de *Pelargonium*, apparaissent des macules de forme arrondie et de couleur jaunâtre, dont le diamètre atteint 4 mm et même plus si elles sont confluentes (fig. 1). A la face inférieure des feuilles, des taches brunes correspondent à ces macules (fig. 2). On y trouve des pustules, qui sont des urédies ou sores d'urédospores. C'est par ces dernières que la maladie peut se transmettre aux plantes avoisinantes.

Les urédospores sont unicellulaires, arrondies à oblongues (fig. 3), mesurant (22,5-)23,7-26,3(-26,6) × 20,3-22,1(-22,5) µm (n=30). Leur paroi, composée de deux couches, a une épaisseur de (0,9-)1,1-1,7 (-1,8) µm ; elle est très finement échinulée, avec une distance entre les épines de 2,0-2,8 µm ; elle est percée de deux pores germinatifs, dont la position est variable mais qui se situent le plus souvent un peu au-dessus du milieu de la cellule.

Le centre des macules de la face inférieure devient graduellement plus foncé à noir. Un halo de décoloration entoure ce centre foncé. Ces taches sombres peuvent également apparaître sur le pétiole. Il s'agit de télies ou sores de téleutospores.

Les téleutospores sont bicellulaires et typiques du genre *Puccinia* Pers. ; elles sont d'un brun

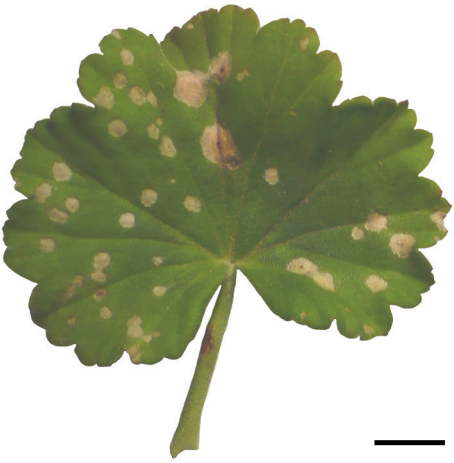


Fig. 1. *Puccinia pelargonii-zonalis*, macules à la face supérieure d'une feuille de *Pelargonium* [trait d'échelle : 1 cm ; spécimen *Vanderweyen F 813* (BR)].



Fig. 2. *Puccinia pelargonii-zonalis*, urédies à la face inférieure d'une feuille de *Pelargonium* [trait d'échelle : 1 cm ; spécimen *Vanderweyen F 813* (BR)].

légèrement plus foncé que les urédospores et noires en groupe à l'œil nu. Elles sont de forme variable, parfois coudées, et avec un apex plus ou moins pointu ou élargi (fig. 5). Elles mesurent (39,6-)40,0-45,4(-47,3) × (18,5-)19,0-23,0(-24,8) µm. La paroi est lisse, épaisse d'environ 1,8 µm sur les côtés, et peut atteindre 3,2 µm au sommet. Doidge (1927) situe le pore de la cellule supérieure à l'apex et celui de la cellule inférieure près du septum transversal. Dans nos spécimens, ce dernier n'est que difficilement visible. La cellule inférieure porte un reste de pédicelle hyalin pouvant atteindre 23 µm. Nous avons trouvé une mésospore unicellulaire de 33 × 18 µm.

Écologie : A la face inférieure des feuilles des *Pelargonium* cultivés.

Note 1 : La description ci-dessus est basée sur le spécimen Vanderweyen F 813. Les caractères des trois autres spécimens correspondent très bien.

Note 2 : Un spécimen de *P. pelargonii-zonalis* non originaire de Belgique a également été examiné : U.S.A., Berkeley (Californie), sur feuilles de *Pelargonium* ×*hortorum* dans un jardin, 7.I.1976, coll. Bonar L. s.n. (California Fungi 1406, BR). Les urédospores de ce dernier spécimen mesurent (21,8-)22,4-24,8(-25,0) × (18,6-)18,8-20,8(-21,8) µm ; épaisseur de la paroi : (0,9-)1,2-1,8 µm. Ces dimensions correspondent également au spécimen belge dont la description est donnée ci-dessus.

Spécimens examinés : Auderghem, IFBL E4.37.31, plante en pot, en serre, 06.I.1985 (Vanderweyen F 37). Ibid., plante en pot, au jardin, 16.X.1988 (Vanderweyen F 88). Ibid., plante en pot, au jardin, 01.IX.2011 (Vanderweyen F 813, BR, doubles à KR et dans l'herbier privé de A.V.). Attert, Lischert, IFBL L7.36.44, jardin, leg. D. Thoen, 22.VIII.1998 (Vanderweyen F 380, herbier D. Thoen). Meise, dans les serres du Jardin botanique national de Belgique, IFBL D4.55.32, sur *P. zonale* hybride 'Conseiller René Habran', 19.IV.2012 (Vanderweyen F 868, herb. A.V.).

3. Les *Puccinia* croissant sur *Pelargonium*

Trois espèces de *Puccinia* croissent sur *Pelargonium* : *P. morrisonii*, *P. granularis* et *P. pelargonii-zonalis*. Les deux premières ne se développent que sur diverses espèces sauvages de *Pelargonium*, en Océanie et en Afrique. La troisième, par contre, ne contamine que les *Pelargonium* du groupe *zonale* cultivés pour l'ornement ; elle a été largement dispersée dans le monde par le commerce de ces plantes.

Clé de détermination

1. Sur *Pelargonium* cultivés (*P. zonale* et les hybrides). Pas d'écidies. Urédospores à paroi

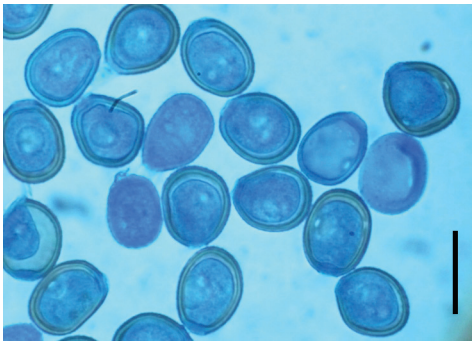


Fig. 3. *Puccinia pelargonii-zonalis*, urédospores [milieu : bleu coton au lactophénol ; trait d'échelle : 25 µm ; spécimen *Vanderweyen F 813* (BR)].

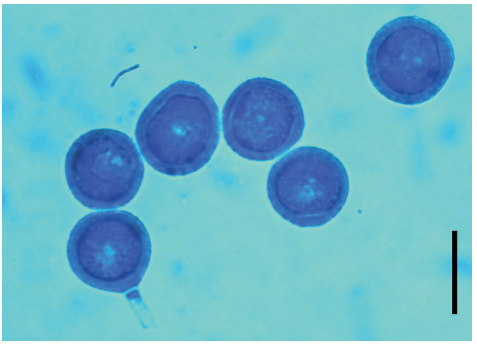


Fig. 4. *Puccinia granularis*, urédospores [milieu : bleu coton au lactophénol ; trait d'échelle : 25 µm ; spécimen *de Thümen, Mycotheca universalis n° 955* (BR)].

généralement < 2 µm (fig. 3). Téleutospores dépassant rarement 50 µm de longueur ; épaisseur de la paroi du sommet atteignant 5 (-8) µm (fig. 5) .....***P. pelargonii-zonalis***

1. Sur *Pelargonium* sauvages, originaires d'Océanie et du sud de l'Afrique. Écidies présentes. Urédospores à paroi généralement > 2 µm. Une proportion assez importante des téleutospores dépasse largement 50 µm de longueur ; épaisseur de la paroi du sommet atteignant ou dépassant 10 µm **2**

2. Sur *Pelargonium* en Australie et Nouvelle Zélande. Paroi des urédospores épaisse de (1,5-) 2,0-2,5 µm. Les plus longues téleutospores atteignent 64 (-68) µm... ***P. morrisonii***

2. Sur *Pelargonium* en Afrique du Sud et au Kenya. Paroi des urédospores épaisse de (2,0-) 3,0-3,5 µm (fig. 4). Les plus longues téleutospores atteignent 59 (-80) µm .....***P. granularis***

Puccinia morrisonii McAlpine

Puccinia morrisonii McAlpine, The Rusts of Australia : 180-181, pl. XII fig. 102 et pl. F fig. 29 (1906) [sub « *morrisoni* », voir note ci-dessous]. Lectotype (désigné par Walker 2010 : 322) : Herbier McAlpine 1041/03 (= VPRI 3881), Australie, Murramurrangbong Ranges, XII.1903, sur *Pelargonium australe*, coll. Robinson, stades I, II et III présents.

≡ *Persooniella morrisonii* (McAlpine) Syd., *Annls mycol.* **20** (3/4): 118 (1922).

Bibliographie : McAlpine (1906, descr. orig., pl. coul. feuille infectée, photo téleutosp. et mésosp.), Cunningham (1923 : 660, descr., dessins téleutosp.), McKenzie (1998, Nouvelle Zélande), Walker (2010, désignation du lectotype, descr. détaillée, photo microsc. urédosp., téleutosp. et mésosp.).

Description synthétique : Écidiospores 18-22(-25) × (13-)15-20 µm. Urédospores 22-28 × (15-)18-22(-25) µm, à paroi épaisse de (1,5-)2,0-2,5 µm, à 2 pores germinatifs généralement équatoriaux, avec un capuchon hyalin de 6-8 µm diam. Téleutospores de (33-)36-64(-68) × (16-)18-25(-26) µm, à

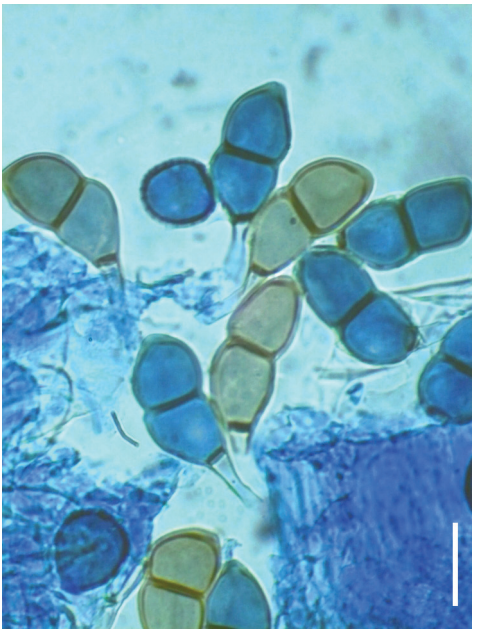


Fig. 5. *Puccinia pelargonii-zonalis*, téleutospores [milieu : bleu coton au lactophénol ; trait d'échelle : 25 µm ; spécimen *Vanderweyen F 813* (BR)].

paroi épaisse de (1-)1,5-2,5(-3,5) µm mais de (5-)7-13(-14) µm au sommet.

Hôtes : 0, I, II, III sur des *Pelargonium* australiens de la sect. *Peristera* DC. : *P. australe* Willd., *P. inodorum* Willd., *P. littorale* Hügel ex Endl. Pour une description de ces plantes, voir notamment van der Walt et al. (1988).

Distribution : Australie (notamment Tasmanie), Nouvelle Zélande.

Note : McAlpine (1906) utilise l'épithète « *morrisoni* » afin de dédier son espèce à Morrison, récolteur d'un des syntypes. Toutefois, les Art. 60.12 et Rec. 60C.1 du Code de nomenclature obligent à corriger en « *morrisonii* ».

Puccinia pelargonii-zonalis Doidge

Puccinia pelargonii-zonalis Doidge, *Bothalia* **2**: 98 et 203 (1927). Typus : de nombreux spécimens (syntypes) sont cités par Doidge avec la description en anglais, mais un seul est mentionné à la suite de la description latine : Scottsburg, Natal, 5.VII.1913, in foliis vivis *Pelargonii zonalis*, leg. I.B. Pole Evans [6843].

= *Uredo pelargonii* Rauhala, inval. [nom. nud. : pas de description latine et invalide parce que homonyme postérieur de *Uredo pelargonii* Thüm. (1878)], *Päijät-Hämeen Luonto* **2**: 2 (1971), sur *Pelargonium zonale*.

= *Puccinia pelargonii* sensu P. Syd. & Syd., Monogr. Ured. I: 469 (1903) [p.p. : uniquement la description des urédospores (et des téleutospores ?) et pas les spécimens cités].

Nom mal appliqué : *Puccinia granularis* sensu Cunningham (1923 : 659) (voir Cunningham 1927).

Bibliographie : Sydow & Sydow (1903, voir note 1 ci-dessous), Cunningham (1923, sub *P. granularis*, descr.), Doidge (1927, descr. orig.), Grouet (1963, apparition en Europe), Populer (1966, Belgique, photos et descr. symptômes, historique de la propagation en Afrique et en Europe), Jørgensen (1969, descr., historique de la dispersion en Europe, photo symptômes), Sivanesan (1970b, descr., photo urédosp. et téleutosp.), Anonyme (1974, carte distr. mondiale), Majewski (1979 : 60, descr., dessin urédosp.), Gjærum (1985, Uganda, descr.), Spooner & Fox (1993, courte descr.), Hutchison (1996, Canada, descr., biblio expansion de l'espèce, photos symptômes et urédosp.), Walker (2010, descr. détaillée, photo microsc. urédosp., téleutosp.).

Description synthétique : Pas d'écidies. Urédospores 21-30(-34) × (18-)19-24(-25) µm, à paroi épaisse de (1,0-)1,5-2,0(-2,5) µm, à 2 pores germinatifs généralement un peu supraéquatoriaux, avec un capuchon hyalin de 4-6 µm diam. (fig. 3). Téleutospores de (35-)36-50(-68) × (16-)17-24(-28) µm, à paroi de 1,0-2,5(-3,5) µm mais 3,0-5,5(-8,0) µm au sommet (fig. 5).

Hôtes : II, III sur *Pelargonium* de la sect. *Ciconium* originaires d'Afrique du Sud, en particulier *P. zonale* (L.) L'Hér. et les hybrides ornementaux appelés « pélargonium zonal », *P.* ×*hortorum* L.H. Bailey ou *P. hybridum*. Ces hybrides proviennent presque exclusivement du croisement entre *P. zonale* et *P. inquinans* (L.) L'Hér. (James et al. 2004, van der Walt & Ward-Hilhorst 1977).

McCoy (1975) a testé la susceptibilité de diverses espèces et cultivars de *Pelargonium* à ce parasite. Les 5 cultivars de *P.* ×*hortorum* testés se sont tous montrés très susceptibles, alors que *P.* ×*domesticum* L.H. Bailey, *P. radula* L'Hér., *P. peltatum* (L.) L'Hér., *P. fulgidum* (L.) L'Hér. et *P.* ×*limoneum* Sweet étaient résistants (très faibles attaques observées) et que *P. radens* H.E. Moore, *P. monstrum* L'Hér. et *P.* ×*torento* restaient totalement immuns.

Distribution : Originaire d'Afrique du Sud, cette rouille s'est répandue sur tous les continents, grâce au commerce des plantes ornementales (Populer 1966, Jørgensen 1969, Anonyme 1974, Dennis 1993, Hutchison 1996). Une première apparition éphémère a eu lieu en Angleterre dès 1879. Elle fut détectée par Berkeley, qui conseilla de brûler les plantes aussitôt. Cela a probablement été fait car il semble que le parasite n'ait plus été observé dans ce pays pendant plus de 80 ans. *Puccinia pelargonii-zonalis* s'est d'abord répandu en Afrique, où il a été signalé en Rhodésie (1936), au Mozambique (1949), au Nyassaland (1952) et au Kenya (1960), ainsi que sur l'île Maurice (1959) et à Madagascar (1961), puis en Egypte (1969). Parallèlement, il se propageait dans le Pacifique et on observait sa présence en Nouvelle-Zélande (1936), à Hawai (1956), dans l'est de l'Australie (1959) et en Nouvelle Calédonie (1960). Il a été signalé en Europe pour la première fois en 1962 (France, cap d'Antibes, voir Grouet 1963). De là, le parasite s'est étendu très rapide-

ment sur le continent, en France d'abord, puis en Italie (1963), en Suisse (1964), en Belgique, Angleterre, Allemagne, Hongrie et aux Pays-Bas (1965), en Suède (1966), en Slovénie, en Croatie et au Danemark (1968), au Montenegro (1970), en Finlande (1971), en Norvège (1973), au Portugal et en Espagne (1975). A la même période, il est observé aux U.S.A. (New York et Californie, 1967) et au Mexique, ainsi qu'en Amérique du Sud (Argentine : Lindquist 1970). Par la suite, il fut également signalé en Amérique Centrale (Costa Rica et Salvador : Hennen & McCain 1993) et en Asie : Inde (Singh & Rao 1990), Chine (Zhou & Zhuang 2005) et Turquie (Göre 2008). Il semble toutefois être moins fréquent dans ces deux derniers continents.

Note 1 : Sydow & Sydow (1903) considèrent qu'il y a deux espèces de *Puccinia* sur les *Pelargonium* : *P. granularis*, sans stade écidien et avec des urédospores assez grandes et à paroi relativement épaisse, et une autre espèce, qui possède un stade écidien et dont les urédospores sont plus petites et à paroi plus mince. Ils concluent que cette dernière espèce correspond au taxon dont les écidies et les urédies ont déjà été décrites par de Thümen comme *Aecidium pelargonii* et *Uredo pelargonii*. Ils décident donc d'appeler cette deuxième espèce *Puccinia pelargonii* (Thüm.) Syd. & P. Syd. et ils en décrivent le téléomorphe (téleutospores).

Quelques années plus tard, Ethel M. Doidge (1927), en étudiant les *Puccinia* des *Pelargonium*, observe elle aussi l'existence de deux espèces, séparables par l'épaisseur de la paroi des urédospores. Toutefois, elle constate que les spécimens types d'*Aecidium pelargonii* et d'*Uredo pelargonii* contiennent des urédospores à paroi épaisse et correspondent donc à *P. granularis*. Elle conclut que les Sydow ont commis une erreur et que *P. pelargonii* (Thüm.) Syd. & P. Syd. doit donc être considéré comme un synonyme de *P. granularis*, puisque son spécimen type appartient à cette dernière espèce. En conséquence, Doidge redécrit, sous le nom de *Puccinia pelargonii-zonalis*, l'espèce avec des urédospores à paroi mince.

On peut apporter deux arguments supplémentaires à la thèse de Doidge. Sydow & Sydow (1903) citent trois spécimens d'herbier sous *Puccinia pelargonii* : Thümen *Mycoth. Univ.* 955 et 1026 et Rabenhorst, *Fungi Eur.* 3914. Les deux premiers spécimens sont probablement les types d'*Uredo pelargonii* et d'*Aecidium pelargonii*. Le troisième est un herbier distribué par Rabenhorst sous le nom de *Puccinia granularis*. Par ailleurs, *Uredo pelargonii* Thüm. était déjà inclus dans la description originale de *Puccinia granularis* par Kalchbr. & Cooke (Kalchbrenner 1882).

Note 2 : Voici, d'après Populer (1966), Jørgensen (1969), Spooner & Fox (1993) et Walker (2010), la description des symptômes sur la plante : De petites taches circulaires jaunes pâle, de 0,5-1,0 mm diam., apparaissent tout d'abord à la face supérieure de la feuille. Deux à trois jours plus tard, un ou plusieurs urédosore(s) se développe(nt) à la face inférieure de la feuille, au centre de la tache en expansion. Ensuite, la tache apparaît comme un halo vert pâle (large de 2-3 mm et persistant sur les feuilles jaunies), entourant une zone intermédiaire jaunissante et une tache centrale irrégulière brunie. Au fur et à mesure de l'extension de la tache, deux ou trois cercles concentriques d'urédosores de 0,25-1 mm diam. apparaissent successivement à la face inférieure des feuilles, autour du premier sore produit (qui mesure lui-même environ 1 mm diam.). Ces cercles concentriques ont un diamètre de 3-10 mm. Les urédospores en masse ont une couleur brun rougeâtre. Les télies ne sont pas toujours présentes. Elles sont souvent petites (50-100 µm diam.), parfois fusionnées à plusieurs et souvent disposées en 1-2 cercles concentriques autour d'un urédosore. Elles sont de couleur brun rougeâtre sombre à noir grisâtre et restent longtemps couvertes par la cuticule et l'épiderme de l'hôte. Une attaque sévère du parasite peut causer la chute des feuilles.

***Puccinia granularis* Kalchbr. & Cooke**

Puccinia granularis Kalchbr. & Cooke, in Kalchbr., *Grevillea* 11 (n° 57): 22 (1882). Typus : « In fol. *Pelargonii*. P. Natal, 10. »

= *Aecidium pelargonii* Thüm., *Flora* **60** (26): 411 (1877).

Typus : « In foliis vivis *Pelargonii alchemilloidis* Willd. in dumetis ad pedem montis 'Boschberg' pr. Somerset-East; Promont: bonae spei. Nov. 1876 Leg. P. Mac Owan. » Cette récolte a été distribuée par Thümen dans sa *Mycotheca universalis* **11**: n° 1026 (1878).

= *Uredo pelargonii* Thüm., *Flora* **61** (23): 355 (1878).

Typus : « In foliis vivis *Pelargonii alchemilloidis* Willd. in dumetis ad pedem montis 'Boschberg' pr. Somerset-East; Promont: bonae spei. Aest. 1876. Leg. P. Mac Owan. ». La récolte distribuée par de Thümen dans sa *Mycotheca universalis* **10**: n° 955 (1878) correspond exactement, sauf qu'elle est datée de « Aest. 1875 ».

= *Puccinia pelargonii* (Thüm.) P. Syd. & Syd., Monogr. Ured. I: 469 (1903) [p.p.: uniquement les spécimens cités (voir notre note 1 sous *P. pelargonii-zonalis*) mais pas la description des urédospores (ni des téleutospores ?)].

Nom exclu : *Puccinia granularis* sensu Cunningham (1923) (= *P. pelargonii-zonalis*, voir Cunningham 1927).

Bibliographie : de Thümen (1877, descr. orig. *Aecidium pelargonii* ; 1878, descr. orig. *Uredo pelargonii*), Kalchbrenner (1882, descr. orig. *Puccinia granularis*), Sydow & Sydow (1903, descr.; voir notre note 1 sous *P. pelargonii-zonalis*), Doidge (1927, descr., dessin urédosp. et téleutosp.; voir notre note 1 sous *P. pelargonii-zonalis*), Jørstad (1956, courte descr.), Sivanesan (1970a, descr., dessins urédosp. et téleutosp.), Mennicken & Oberwinkler (2004, descr. urédosp.).

Description synthétique : Écidiospores 20-24(-25) × 16,5-22 µm. Urédospores (22-)23-28(-30) × (19-)20-24(-27) µm, à paroi épaisse de (2,0-)3,0-3,5 µm (fig. 4). Téleutospores de (40-)43-59(-80) × (16-)20-24(-25) µm, à paroi de 3,0-3,5 µm, atteignant une épaisseur de 11,5 µm au sommet.

Hôtes : 0, I, II et III sur une série d'espèces de *Pelargonium* des sections *Eumorpha*, *Polyactium*, *Peristera* et *Pelargonium*, croissant à l'état sauvage dans le sud et l'est de l'Afrique : *P. alchemilloides* (L.) L'Hér., *P. luridum* (Andr.) Sweet [sub *P. aconitiphyllum* (Eckl. & Zeyh.) Steud.], *P. schizopetalum* Sweet [sub *P. amatymbicum* (Eckl. & Zeyh.) Harv.], *P. cucullatum* (L.) L'Hér., *P. tabulare* (L.) L'Hér., *P. triste* (L.) L'Hér., *P. grossularioides* (L.) L'Hér. Pour une description de ces espèces, voir notamment van der Walt & Ward-Hilhorst (1977).

Distribution : Afrique du Sud, Kenya.

Note 1 : Dans la description de *Aecidium pelargonii*, de Thümen (1877) précise qu'il est souvent en compagnie d'*Uredo pelargonii*. Ce dernier nom ne sera publié validement qu'en 1878 mais de Thümen avait déjà les spécimens qui serviront de type ; ils avaient été récoltés en 1876 et ne seront distribués qu'en 1878.

Note 2 : Nous avons examiné deux spécimens de *Puccinia granularis* conservés dans l'herbarium du Jardin botanique (BR). Ils sont tous deux cités dans la description originale de *Puccinia pelargonii* par Sydow & Sydow (1903) et peuvent donc être considérés comme des syntypes (ou plus précisément, des isosyntypes) de ce dernier nom.

Le premier avait été distribué par Rabenhorst-Winter-Pazschke, dans la série des *Fungi europaei* (n° 3914, sub *Puccinia granularis*). Nous avons mesuré les dimensions suivantes pour les urédospores : (23,0-)25,5-29,1(-31,0) × (23,0-)24,1-27,5(-28,6) µm (n=20), épaisseur de la paroi : (2,3-)2,4-3,2(-3,4) µm (n=20).

Le second de ces spécimens a été distribué par De Thümen, dans sa *Mycotheca universalis* (n° 955, sub *Uredo Pelargonii* Thüm., nov. spec. f. *Pelargonii-alchemilloidis*). Nous avons noté les dimensions suivantes pour les urédospores (fig. 4) : (23,5-)25,3-28,3(-30,5) × (22,5-)24,4-27,0(-28,4) µm (n=30), épaisseur de la paroi : 2,6-3,2(-3,6) µm (n=10).

Les urédospores de ces deux échantillons diffèrent donc nettement de celles de *P. pelargonii-zonalis*, tant par leur largeur que par l'épaisseur de leur paroi et les deux caractères considérés comme distinctifs par Doidge (1927) – forme presque sphérique et paroi épaisse chez *P. granularis* et forme plus oblongue, avec paroi fine, chez *P. pelargonii-zonalis* – sont parfaitement vérifiés. Ajoutons que l'échinulation des urédospores est plus serrée chez *P. granularis*. Nous n'avons pas trouvé de téleutospores dans ces deux échantillons.

Note 3 : Doidge (1927) n'est pas sûre que *P. morrisonii* soit distinct de *P. granularis*.

4. Présence de ces espèces en Belgique

Il semble que *Puccinia pelargonii-zonalis* soit la seule rouille observée sur *Pelargonium* en Belgique. Il s'agit d'un parasite « exotique », introduit dans notre pays, puisque ses hôtes ne font pas partie de notre flore indigène.

Il avait été observé à proximité du territoire belge, dans la région de Lille, en mars 1965 et sa première détection en Belgique date de l'été de la même année (Populer 1966). Ce dernier auteur, après une enquête menée en Belgique durant l'hiver 1965-1966, a conclu que la maladie restait limitée aux serres de la région de Bruxelles-Louvain.

On peut admettre que cette rouille est importée et propagée par le commerce des plantes à rempoter. Étant donné ses potentialités d'expansion, on peut se réjouir de ce qu'elle ne trouve pas, dans la flore d'Europe occidentale, d'autres plantes pouvant éventuellement servir d'hôte écidien.

Nous profitons de l'occasion que nous donne cet article pour signaler une petite erreur qui s'est glissée aussi bien dans la « Standaardlijst » de Basidiomycètes et Myxomycètes des Régions flamande et bruxelloise (Walleyn & Vandeven 2006) que dans l'atlas des champignons du Brabant flamand et de la Région bruxelloise (Steeman et al. 2011). Dans ces deux ouvrages, on retrouve « *Uromyces pelargonii-zonalis* Doidge », avec *Uromyces geranii* (DC.) G.H. Otth & Wartm. donné comme synonyme, et cette espèce est dite développer son cycle complet sur *Geranium* sp.

En réalité, ces deux noms ne sont pas synonymes. *Uromyces geranii* (DC.) Fries [et non pas « (DC.) G.H. Otth & Wartm. » ; erreur probablement reprise à la base de données *Index Fungorum*] existe bien et pousse en effet sur diverses espèces de *Geranium* sauvages, notamment en Belgique (Vanderweyen & Fraiture 2008).

Par contre, *Uromyces pelargonii-zonalis* Doidge n'existe pas. Ce nom n'a jamais été publié et il s'agit probablement d'un lapsus pour *Puccinia pelargonii-zonalis* Doidge. De plus, comme on l'a vu ci-dessus, cette dernière espèce ne pousse pas sur nos espèces sauvages du genre *Geranium* mais sur les *Pelargonium* cultivés pour l'ornement et communément appelés « géraniums ».

Nous avons revu une récolte de R. Leysen, faite à Hombeek le 27.X.2010, sur *Geranium robertianum*, et déterminée *Uromyces pelargonii-zonalis* (RLE/2010/459). Cette récolte correspond bien à *Uromyces geranii* (DC.) Fr.

Remerciements

Les illustrations ont été préparées pour la publication, par C. Gerskens (BR). Nous l'en remercions vivement.

Bibliographie

Anonyme, 1974. *Puccinia pelargonii-zonalis* Doidge. *CMI Distrib. Maps Pl. Dis.* n° 412, ed. 3 [Il y a une ed. 4, de 1991, que nous n'avons pas vue].

Cunningham, G.H., 1923. The Uredinales, or Rust-fungi, of New Zealand: Part 1 – Pucciniaceae, tribe Puccineae (containing descriptions and illustrations of seventy-five species). *Trans. & Proc. New Zealand Inst.* 54: 619-704 + pl. 77 [consultable à http://rsnz.natlib.govt.nz/volume/rsnz_54/rsnz_54_00_007580.pdf].

Cunningham, G.H., 1927. Fifth Supplement to the Uredinales and Ustilaginales of New Zealand. *Trans. & Proc. New Zealand Inst.* 58: 47-50 [consultable à http://rsnz.natlib.govt.nz/volume/rsnz_58/rsnz_58_00_000450.pdf].

Dennis, R.W.G., 1993. *Pelargonium* rust in England. *Mycologist* 7: 150-151.

de Thümen, F., 1877. Fungi Austro-Africani, V. *Flora* 60: 407-413 [consultable à http://www.botanicus.org/item/31753002307269].

de Thümen, F., 1878. Fungi Austro-Africani, VI. *Flora* 61: 353-358 [consultable à http://www.botanicus.org/item/31753002307277].

Doidge, E.M., 1927. A preliminary study of the South African Rust Fungi. *Bothalia* 2: 1-228.

Gjærum, H.B., 1985. East African rusts (Uredinales), mainly from Uganda, 4 – On families belonging to Apetalae and Polypetalae. *Mycotaxon* 24: 237-273.

Göre, M.E., 2008. Geranium rust disease caused by *Puccinia pelargonii-zonalis* first reported in Turkey. *Pl. Pathol.* 57: 78 [non consulté].

Grouet, D., 1963. Étude préliminaire de la biologie de *Puccinia pelargonii-zonalis*. *Compt. Rend. Séances Acad. Agric. France* 49: 295-305 [non consulté].

Hennen, J.F. & J.W. McCain, 1993. New species and records of Uredinales from the Neotropics. *Mycologia* 85: 970-986.

Hutchison, L.J., 1996. *Puccinia pelargonii-zonalis* (Uredinales: Pucciniaceae), an addition to the rust flora of Canada. *Mycoscience* 37: 467-469.

James, C.M., M. Gibby & J.A. Barrett, 2004. Molecular studies in *Pelargonium* (Geraniaceae). A taxonomic appraisal of section *Ciconium* and the origin of the 'Zonal' and 'Ivy-leaved' cultivars. *Pl. Syst. Evol.* 243: 131-146.

Jørgensen, H.A., 1969. *Puccinia pelargonii-zonalis* Doidge, in Denmark and its spread through Europe. *Friesia* 9: 93-96.

Jørstad, I., 1956. Reliquiae Lagerheimianae. African Uredinales. *Ark. Bot.*, Ser. 2, 3 (n° 17): 563-598.

Kalchbrenner, C., 1882. Fungi Macowaniani. *Grevillea* 11 (n° 57): 18-27.

Lindquist, J.C., 1970. Notas uredinologicas, XI. *Revista Fac. Agron. Univ. Nac. La Plata* 46: 199-205 [non consulté].

Majewski T., 1979. Grzyby (Mycota), XI – Podstawczaki (Basidiomycetes) Rdzawnikowe (Uredinales) II. Polska akademia Nauk, Warszawa, Kraków, 464 pp. + 2 pl. h.t.

McAlpine, D., 1906. The rusts of Australia, their structure, nature, and classification. R.S. Brain, Melbourne, vi, 349 pp. + 55 pl. [consultable à http://archive.org/stream/rustsofaustralia00mcal#page/].

McCoy, R.E., 1975. Susceptibility of *Pelargonium* species to Geranium rust. *Plant Disease Reporter* 59 (7): 618-620.

McKenzie, E.H., 1998. Rust fungi of New Zealand – An introduction and list of recorded species. *New Zealand J. Bot.* 36: 233-271.

Mennicken, M. & F. Oberwinkler, 2004. A contribution to the rust flora (Uredinales) of southern Africa, with an emphasis on South Africa. *Mycotaxon* 90: 1-28.

Populer, C., 1966. Apparition en Belgique de la rouille du pélargonium, *Puccinia pelargonii-zonalis* Doidge. *Parasitica* 22: 270-276.

Rauhala, A., 1971. Tieteele uusi ruostesienilaji, *Uredo pelargonii* nova spec., Pelargonin ruoste. (With German summary.) *Paijat-Hameen Luonto* 2: 2-3 [non consulté].

Singh, R. & N.N.R. Rao, 1990. Occurrence of rust on florist geranium. *Indian Phytopathol.* 43: 48 [non consulté].

Sivanesan, A., 1970a. *Puccinia granularis*. *CMI Descript. pathog. Fungi Bact.* 27: n° 263.

Sivanesan, A., 1970b. *Puccinia pelargonii-zonalis*. *CMI Descript. pathog. Fungi Bact.* 27: n° 266.

Spooner, B.M. & R.T.V. Fox, 1993. *Pelargonium* Rust. *Mycologist* 7: 149.

Steeman, R. et al. (eds.), s.d. [2011]. Paddenstoelen in Vlaams Brabant en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : 1980-2009 : Verspreiding en ecologie. Natuurpunt Studie, 728 pp.

Sydow, P. & H. Sydow, "1904", publ. 1902-1904. Monographia Uredinearum, 1 – Genus *Puccinia*. Borntraeger, Lipsiae, xxxv, 972 pp.

van der Walt, J.J.A. & E. Ward-Hilhorst, 1977. Pelargoniums of Southern Africa [, 1]. Purnell, Cape Town, Johannesburg, London, xix, 51 pp.

van der Walt, J.J.A., Vorster P.J. & Ward-Hilhorst E., 1988. Pelargoniums of South Africa, 3. National botanic Garden Kirstenbosch, xxvi, 149 pp.

Vanderweyen, A. & A. Fraiture, 2008. Catalogue des Uredinales de Belgique, 2ème partie : Pucciniaceae (sauf *Puccinia*). *Lejeunia* NS 185: 1-31.

Vanderweyen, A. & A. Fraiture, 2011. Catalogue des Uredinales de Belgique, 3ème partie : genre *Puccinia*. *Lejeunia* NS 189: 1-65.

Walker, J., 2010. The rusts of Geraniaceae in Australia. *Polish bot. J.* 55: 315-334 [consultable à http://www.ib-pan.krakow.pl/pubs-pdf/Polish%20Botanical%20Journal/2010/PBJ55-2_s315-334.pdf].

Walleyn, R. & E. Vandeven (red.), 2006. Standaardlijst van Basidiomycota en Myxomycota van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Rapport INBO.R.2006.27. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, 144 pp.

Zhou, T.S. & J.Y. Zhuang, 2005. The finding of *Puccinia pelargonii-zonalis* Doidge in China. *J. fungal Res.* 3: 50-51.