

CACTUS ET COCHENILLES INTRODUITS À MADAGASCAR : MISE AU POINT À L'APPUI DES COLLECTIONS HISTORIQUES DU MNHN À PARIS [CACTACEAE; HEMIPTERA, DACTYLOPIIDAE]

PAR

Lucile ALLORGE* et Danièle MATILE-FERRERO*

* Muséum national d'Histoire naturelle, Département Systématique & Évolution, UMR 7205 MNHN-CNRS : Origine, Structure et Évolution de la Biodiversité, case postale N° 50, F-75231 Paris Cedex 05 < allorge@mnhn.fr > < dmatile@mnhn.fr >

SUMMARY

Prickly Pears and Cochineal species introduced to Madagascar : review based on the historical collections of MNHN in Paris (Cactaceae; Hemiptera, Dactylopiidae). — The study of the scientific material present in the Museum national d'Histoire naturelle, Paris, try to clarify the introduction to Madagascar of the Cactus species and the Cochineal species destroying Cactaceae.

Mots clés : Cactaceae, Cactus species, Hemiptera, Dactylopiidae, Dactylopius species, introduction, Madagascar.

Le premier cactus rapporté en Europe, vers 1500 par les Espagnols, était une raquette, le figuier de Barbarie, nommée *Cactus opuntia* par Linné. Espèce type : *Cactus opuntia* Linné, 1754 (= *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller, 1768). Ce mot cactus est utilisé depuis pour toutes les cactées.

L'extrême Sud de Madagascar est peuplé de petits villages entourés de hauts cactus. Il comprend principalement trois régions : le Mahafaly, l'Androy et l'Antanosy. Ces régions furent frappées d'une grande famine en 1930 et 1931, en partie due à la destruction des cactus (DECARY, 1931 ; DECARY (Y.), 2012). Karine MIDDLETON (1999) et Jeffrey KAUFMANN (2001), historiens sociologues, ont cherché à expliquer le ravage causé par une espèce de cochenille, la « cochineal » sur les cactus de Madagascar, ravage qui a entraîné une catastrophe écologique et économique sans précédent, notamment en Androy (DECARY, 1973 ; MIDDLETON, 1999 ; DECARY (Y.), 2012). Le climat y est méditerranéen, subdésertique, avec une saison des pluies courte, des précipitations diluviennes qui enflent les rivières et les transforment en torrents, suivies d'une longue période sèche de 8 mois, de mai à décembre. La pluviométrie d'environ 300 mm/an, variable d'une année sur l'autre, entraîne des famines récurrentes.

Madagascar fut annexée par la France le 6 août 1896 jusqu'à son indépendance en octobre 1960. Dès lors, beaucoup de scientifiques de toutes disciplines se sont succédés dans la Grande Île. Trois d'entre eux, les français Raymond Decary (1891-1973), Henri

Perrier de la Bâthie (1873-1958) et Georges Petit (1892-1973) ont été impliqués dans l'introduction des espèces de cochenilles Dactylopiidae nuisibles aux cactus dans le sud de Madagascar (DECARY, 1925, 1927, 1930). Raymond Decary, administrateur en chef de la France d'Outre-Mer, naturaliste, arrive en juillet 1917, à Beloha, dans le district de Tsihombe, en Androy (POISSON, 1957; DECARY (Y.), 2012). Jusqu'à son départ de Beloha pour Tananarive le 8 octobre 1918, Decary étudie et met en valeur les ressources de l'Androy. Il rédige « Un rapport sur la raketa et son exploitation industrielle » pour obtenir de l'alcool à partir des fruits, qu'il remet le 25 juin 1918 à son chef de district, M. Furet. Pour le secteur des principaux peuplements de raketa (nommés raketa par les malgaches, modification du mot raquette), limité au Nord par la route Ampatoka-Beloha-Tsihombe, Decary évalue la consommation des fruits par l'homme, d'août à février, à 2760 tonnes, soit une « quantité insignifiante par rapport à la production totale ». Il est partisan d'introduire la cochenille de l'*Opuntia* ou cochenille du Nopal (*Dactylopius coccus* [Costa]) qui fournit un colorant apprécié, le carmin de cochenille, colorant pouvant apporter des revenus supplémentaires dans le Sud de Madagascar (DECARY, 1930, 1935, 1969). On ne savait pas encore à ce moment là que plusieurs espèces de Dactylopiidae vivent sur les cactus et qu'une seule d'entre elles fournit le rouge carmin (FRAPPA, 1932a, 1932b). L'explorateur naturaliste Henri Perrier de la Bâthie, botaniste, membre associé du Muséum, arrive en 1896 à Madagascar; il est envoyé en mission, avec les troupes de la colonisation, dans le sud en 1910, principalement en pays Mahafaly et un peu en Androy et y revient à plusieurs reprises. En 1911, il y relate une famine (antérieure à la grande famine de 1930) (LACROIX & VIETTE, 1998). Entre avril et août 1923, il retourne, dans la région de Tuléar où il visite la concession de M. Jamet qui se plaint de l'envahissement des cactus sur son domaine. De retour à Tananarive, Perrier de la Bâthie lui fait parvenir des cochenilles (PERRIER DE LA BATHIE, 1924; PETIT, 1929a, 1929b; MONTAGNAC, 1961). D'après VAYSSIÈRE (1980), Perrier de la Bâthie, en 1923, demanda à M. de Villèle, président de la chambre d'agriculture de Saint-Denis de la Réunion, l'envoi de raquettes parasitées par la cochenille, qui furent malencontreusement jetées par les domestiques dans les broussailles sur le versant ouest de la colline d'Andrefandrova (quartier de Tananarive). En novembre 1924, M. Jamet infeste de cochenilles les cactus envahissant sa propriété, d'où elles vont se propager dans toute la plaine de Fiherenana au Nord, en pays Mahafaly et en Androy, en l'espace de 4 années (FRAPPA, 1932a, 1932b). Georges Petit, chercheur à la chaire des Pêches et des Productions coloniales d'origine animale, du Muséum (Paris), est envoyé en mission dans le Sud malgache, en 1921 et 1922 (LACROIX & VIETTE, 1998; JAUSSAUD & BRYGOO, 2004). G. Petit et H. Perrier de la Bâthie sont sollicités par le gouverneur général Marcel Olivier de trouver un moyen de détruire les cactus qui rendaient difficile la pénétration des troupes de l'armée française (MIDDLETON, 1999; KAUFMANN, 2001).

Entre ces protagonistes, naît un conflit qui aboutit, malgré les mises en garde de Decary, à l'introduction par Perrier de la Bâthie et Petit, d'une cochenille dont ils connaissaient parfaitement le pouvoir destructeur sur les cactus, informés notamment par les préoccupations de l'époque sur la lutte biologique contre les cactus, accomplies en Australie (JOHNSTON & TRYON, 1914; PETIT, 1929a; DODD, 1936, 1940). En 1930-1931, survint une très grande sécheresse qui entraîna la mort des troupeaux qui n'avaient plus de raketa à manger (environ 1000 hommes et environ 10000 zébus périrent sans compter les moutons, chèvres et porcs) (DECARY, 1931; BALARD, 2003). Ces événements restent très profondément gravés dans la mémoire des malgaches, surtout dans le Sud, comme le montre un documentaire récent sur « Raketa mena » (RASOLO HERY, 2007).

Nous avons tenu à apporter ici quelques précisions basées sur le matériel scientifique existant dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

De quelles espèces de cactus et de cochenilles s'agit-il ?

À la suite de la note préliminaire que nous avons mis en annexe de l'ouvrage d'Yvonne Decary (DECARY (Y.), 2012; ALLORGE & MATILE-FERRERO, 2012), nous donnons ci-après les détails des récoltes présentes dans les collections du Muséum.

Les cactus

Les cactus, du genre *Opuntia*, dont il existe de très nombreuses espèces américaines, ont été peu récoltés à Madagascar. Le réexamen des collections du Muséum national d'Histoire naturelle à Paris, faites à Madagascar avant et après cette catastrophe, a montré qu'il n'y a qu'une espèce, *Opuntia monacantha* Haworth, représentée par quatre spécimens : une part récoltée par Hildebrandt (*Hildebrandt 3833*), faite en Imerina, en janvier 1881 ; deux récoltes de Decary (*Decary sans numéro*) (Fig. 1 et 2) : l'une reçue à Paris, 11 mars 1919, l'autre, le 10 avril 1919, sans localité (Decary quitte l'Androy le 8 octobre 1918) ; puis une récolte de Decary, à Fort-Dauphin, Vinanibe, sur sable, le 23 octobre 1932, soit un an après la grande famine. Ces quatre échantillons, revus en 2001, par le spécialiste du genre *Opuntia*, B.E. Leuenberger, sont confirmés appartenir à *O. monacantha*. Native du Brésil, cette espèce a été introduite en Australie, en 1788 et est devenue une plante envahissante sur la côte Est de l'Afrique (LEUENBERGER, 2002). Mais, est-ce cette même raketa que Decary appelle *Opuntia dillenii* (Ker.) Haw., et Perrier de la Bâthie, *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. ? La photo faite par Raymond Decary en 1931 (BALARD, 2003), montrant cette espèce complètement détruite par les cochenilles, est légendée ainsi : « *Coccus cacti* (sic) attaqué par la cochenille, en Androy ». Le buisson atteint presque la taille de l'homme posant à côté, et porte de grandes épines très fines. Ce cactus semble bien être un *Opuntia monacantha*, dont les représentants auraient tous été détruits.

L'introduction d'*Opuntia monacantha* eut lieu en Afrique du Sud, dans la Province du Cap, en 1772, et sa présence comme celle d'*O. dillenii* est établie en Inde en 1780, probablement introduites par les Arabes ou les Portugais aux seizième et dix-septième siècles (DONKIN, 1977).

Pour essayer d'y voir clair, nous avons tenté de récolter toutes les Cactacées rencontrées actuellement qui se montent à 16 espèces d'*Opuntia* (ALLORGE-BOITEAU, 2002). Deux espèces sont très fréquentes. *Opuntia monacantha* dans toute la région de Tuléar à Fort-Dauphin et en pays mahafala, sert de haie défensive. Elle a une épine blanche recourbée, des fruits rouges violacés, charnus, comestibles (Fig. 5, 6 et 7). La haie qu'elle forme est souvent doublée d'une rangée d'*Opuntia dillenii* très épineuse, à épines jaunes, fleur jaune pâle et fruit peu charnu, violet (Fig. 8). Les malgaches ne consomment les fruits de cette dernière espèce, qu'en cas de disette et disent qu'ils donnent des diarrhées. À Berenty, réserve privée près d'Amboasary, nous avons photographié la fleur rouge particulière d'*Opuntia cochenillifera* Mill. (syn. *Nopalea cochenillifera*) que nous avons retrouvée aussi dans la réserve de l'Ankarafantsika (Fig. 9). C'est sur cette espèce que se développe la cochenille *Dactylopius coccus* Costa qui fournit le colorant appelé rouge de cochenille ou carmin de cochenille (Fig. 10). Il faut aussi mentionner l'apport alimentaire très important que constituent les fruits de la Cactaceae *Cereus hexagonus* (L.) Mill. (Allorge 2285), à Ampanihy, chez les Mahafala ou à Ihosy. Ils forment également des haies défensives autour des maisons jusque sur les Hauts Plateaux mais ne poussent pas en Androy.

KAUFMANN & TSIRAHAMBA (2006) montrent comment les zébus sont à nouveau dépendants des cactus, dans leur étude sur le pastoralisme, mais ne citent ces cactus que sous le nom de « prickly pear » : pas d'identification ni de récoltes. Ils indiquent « Today, at least four species of raketa (*Opuntia* sp.) are naturalised in the deep south ». Malgré ce retour des cactus, ils indiquent que cela n'a pas résolu le problème des famines et qu'il y a une famine environ tous les dix ans, chez les Mahafala. En 1997, le plan alimentaire mondial (PAM) et l'ONG Médecins sans Frontière, sont intervenus dans le Sud et de nouveau en octobre et novembre 2006.

Les cochenilles

Les espèces de cochenilles qui nous intéressent ici appartiennent à la famille des Dactylopiidae et vivent exclusivement sur les Cactacées (Fig. 10). Neuf espèces sont actuellement reconnues (DE LOTTO, 1974 et PEREZ GUERRA & KOSZTARAB, 1992). Il s'agit de *Dactylopius austrinus* De

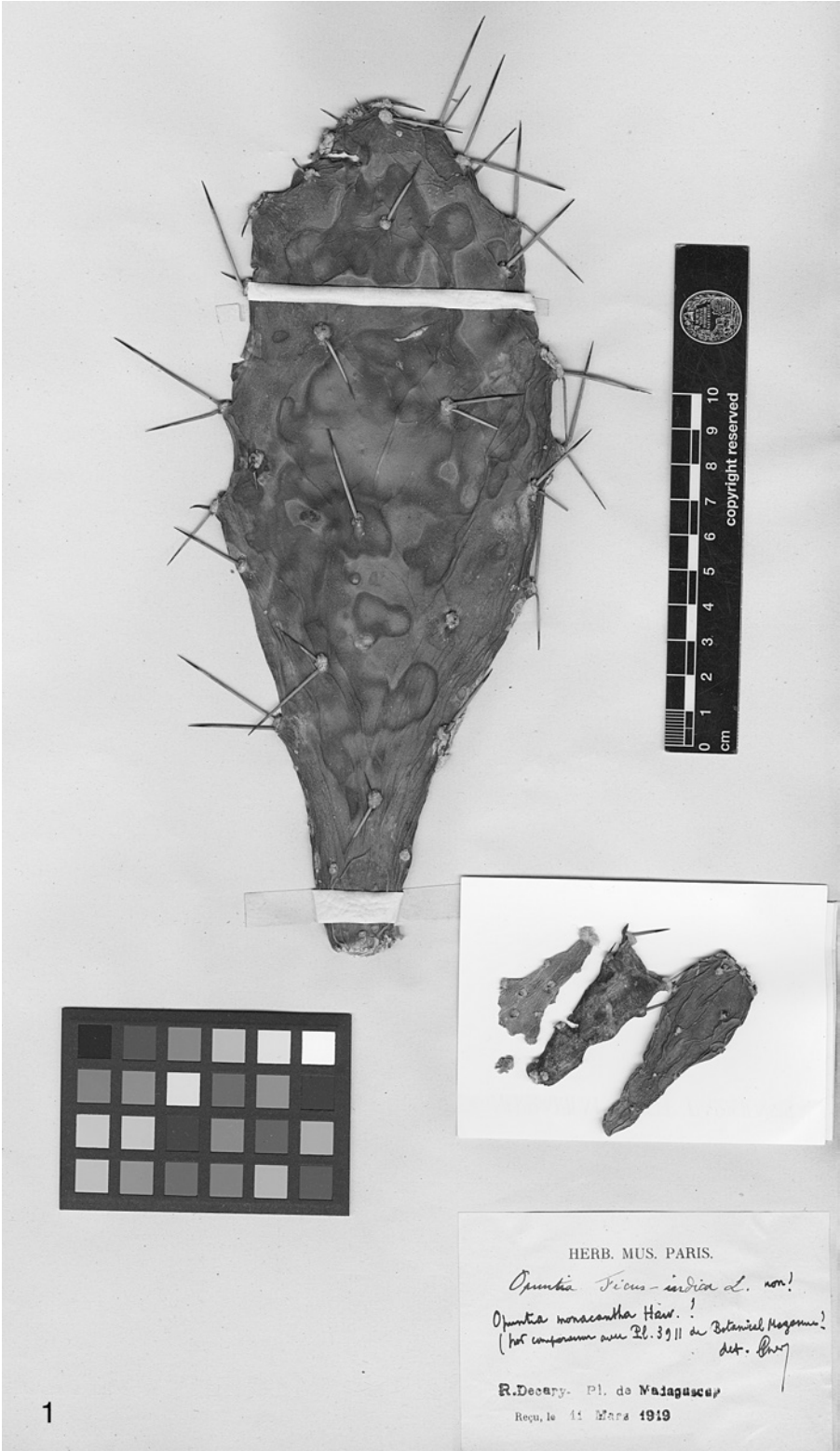


Fig. 1, *Opuntia monacantha* Haw. (herbier Muséum : Decary s.n.)



Fig. 2, *Opuntia monacantha* Haw. (herbier Muséum : Decary s.n.)

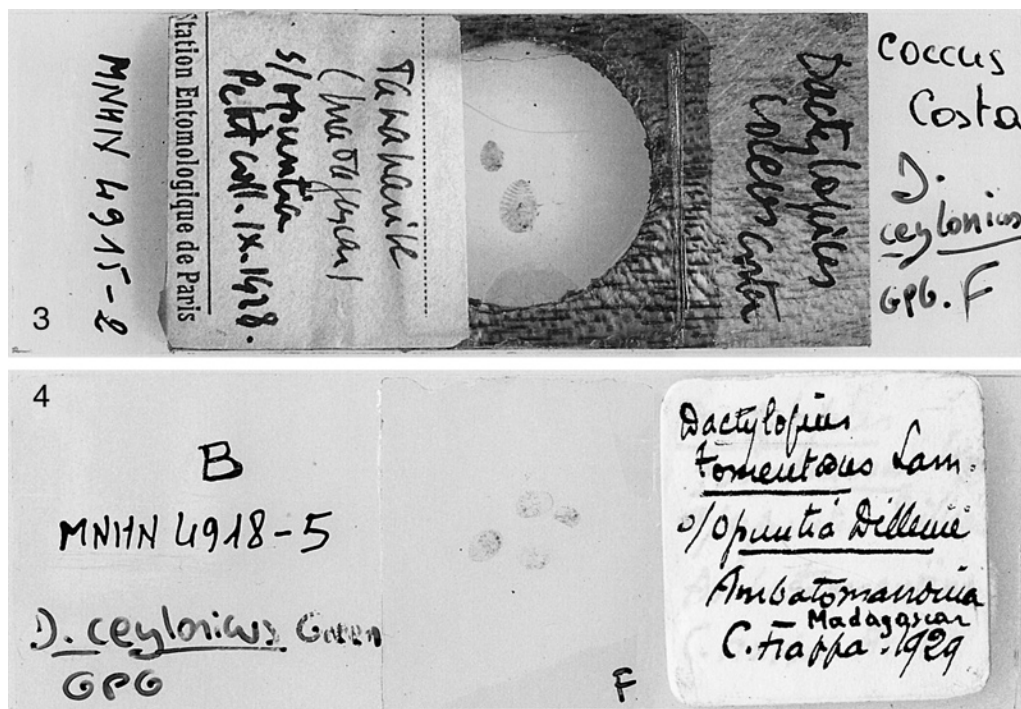


Fig. 3 et 4, *Dactylopius ceylonicus*. 3, *Dactylopius ceylonicus* (Green) (G. Petit coll., IX.1928, MNHN 4915-2).
— 4, *Dactylopius ceylonicus* (Green) (C. Frappa 1929, MNHN 4918-5)

Lotto, 1974, *D. ceylonicus* (Green, 1896) (= *D. indicus* [Green, 1908]), *D. coccus* Costa, 1835 (= *Coccus cacti* auct. non Linnaeus), *D. confertus* De Lotto, 1974, *D. confusus* (Cockerell, 1893) (= *Coccus confusus capensis* Green, 1912), *D. opuntiae* (Cockerell, 1896), *D. salmianus* De Lotto, 1974, *D. tomentosus* (Lamarck, 1801) et *D. zimmermanni* De Lotto, 1974. La plus connue est la cochenille à teinture (cochenille à carmin ou cochenille du Nopal; cochineal des anglo-saxons), *Dactylopius coccus* O. Costa, autrefois sous le nom de *Coccus cacti* auct. (DONKIN, 1977).

La collection de cochenilles du Muséum national d'Histoire naturelle à Paris renferme des prélèvements de l'océan Indien datant des années 1920, époque de l'introduction des Dactylopiidae à Madagascar et aussi des prélèvements antérieures et postérieures à cette période. Ce sont les récoltes de Donald d'Emmerez de Charmoy, Claudius Frappa, Raymond Mamet, Renaud Paulian et Georges Petit. La plupart de ces cochenilles, en préparation microscopique, ont été examinées, étudiées et réidentifiées comme appartenant à l'espèce *Dactylopius ceylonicus* (Green) dans la révision des Dactylopiidae de PEREZ GUERRA & KOSZTARAB (1992).

Il s'agit d'une part, de récoltes envoyées en 1928 par Georges Petit à Paul Marchal, directeur de la Station Entomologique de Paris, Institut National Agronomique (Fig. 3). D'autre part, des envois de Claudius Frappa, de l'Institut d'agronomie coloniale de Nogent-sur-Marne, premier entomologiste agricole affecté à Madagascar, envois de 1929 et 1930 faits à Paul Vayssièr, ingénieur agronome à l'Institut national agronomique de Paris, avant d'être nommé directeur de la chaire d'entomologie agricole coloniale du Muséum (Fig. 4). Et enfin, un envoi en 1949, de Renaud Paulian, alors directeur adjoint de l'Institut de recherche scientifique de Madagascar, à Raymond Mamet, coccidologiste à Rose Hill, île Maurice, dont la collection de cochenilles a été léguée au Muséum de Paris, ci-dessous désignée MNHN-RM. Nous avons ajouté un prélèvement reçu de l'entomologiste anglais E.E. Green, récolte de lui-même à Ceylan où il était affecté entre les années 1880 et 1913 (GREEN, 1912; LAING, 1949).

Le tableau ci-après détaille ce matériel biologique de Madagascar, Afrique du Sud, Maurice, Réunion et Ceylan.



Fig. 5-10. — 1, Jeune homme devant sa maison entourée d'*O. monacantha* Haw., servant de clôture, en région Mahafaly. — 6, *Opuntia monacantha* Haw., détail d'une raquette et inflorescence. — 7, *Opuntia monacantha* Haw., fruits comestibles. — 8, *Opuntia dillenii* (Ker.) Haw., détail d'une raquette et inflorescence. — 9, *Opuntia cochenillifera* Mill., détail d'une raquette et inflorescence. — 10, *Dactylopius* sp., aspect des femelles adultes vivantes (L = 4-6 mm) (photo P. Oromi).

**Dactylopiidae de l'Océan Indien dans les collections
du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (MNHN)**

MADAGASCAR :

Dactylopius ceylonicus (Green) (dét. G. Perez Guerra, 1992 [dét. GPG])

- 1928.VII.**, *Opuntia* sp., Tananarive, G. Petit coll. (identifié *D. tomentosus* par A. Balachowsky) MNHN 4921, 3 lames
1928, IX., *Opuntia* sp., Tananarive, G. Petit coll. (identifié *D. coccus* par P. Marchal & P. Vayssière) MNHN 4915, 3 lames (Fig. 3)
1928, *Opuntia* sp., Nanisana, C. Frappa coll. (identifié *D. tomentosus* par C. Frappa) MNHN 4918-1 à 4, 4 lames
1929, *Opuntia dillenii*, Ambatmanoïna, C. Frappa coll. (identifié *D. tomentosus* par C. Frappa) MNHN 4918-5, 1 lame (Fig. 4)
1929, *Opuntia dillenii*, C. Frappa coll. (identifié *D. tomentosus* par A. Balachowsky) MNHN 4922, 2 lames
1930, *Opuntia* sp., Ambohidratrimo, C. Frappa coll. (identifié *D. tomentosus* par C. Frappa) MNHN 4918-6 à 11, 6 lames
1949. II., *Opuntia dillenii*, Tananarive, Tsimbazaza, R. Paulian coll. (identifié *D. tomentosus* par A. Balachowsky) MNHN 4919, 11 lames
1949, XII. *Opuntia dillenii*, Tananarive, R. Paulian coll. (identifié *D. indicus* par R. Mamet) MNHN-RM, 2 lames

AFRIQUE DU SUD :

- ? **1908**, *Dactylopius confusus* (Ckll.) ex collection E.E. Green (identifié *D. confusus capensis* par E.E. Green), *Opuntia* sp., Cape of Good Hope, sans date, MNHN 78, 1 lame
1914, 11.IV., *Dactylopius ceylonicus* (Green) (dét. GPG), on ? (Pietermaritzburg), ex collection d'Emmerez de Charmoy (identifié *D. indicus* par E. de Charmoy et R. Mamet) MNHN-RM, 4 lames
1914, 11.IV., *Dactylopius confusus* (Ckll.) (dét. GPG), on ?, Durban, ex collection d'Emmerez de Charmoy (identifié *Coccus confusus capensis* par E. de Charmoy et R. Mamet) MNHN-RM, 2 lames.
195 [1905 ou 1915 ?] *Dactylopius coccus* Costa (dét. Matile-Ferrero), on ?, Cape colony, ex collection d'Emmerez de Charmoy (identifié *Coccus cacti* par E. de Charmoy) MNHN- RM, 1 lame.
1950, 1.II., *Dactylopius opuntiae* (Ckll.) (dét. Matile-Ferrero) on prickly pear, Pretoria, T.J. Nauda coll. (identifié *D. tomentosus* par E.K.Hartwig & R. Mamet) MNHN- RM, 1 lame.

MAURICE :

- 1914, X.** *Dactylopius ceylonicus* (Green) (dét. GPG), on prickly pear, ex collection d'Emmerez de Charmoy. MNHN-RM, 1 lame.
1914, 9.IV. *Dactylopius ceylonicus* (Green) (dét. Matile-Ferrero), on *Opuntia monacantha*, ex coll. Dept. of Agriculture (identifié *D. tomentosus* par E. de Charmoy) MNHN-RM, 1 lame.
1914, 11.IV. *Dactylopius ceylonicus* (Green) (dét. GPG), on ?, Réduit, ex coll. Dept. of Agriculture (identifié *D. indicus* par R. Mamet) MNHN-RM, 2 lames.
1915, 11.I., *Dactylopius ceylonicus* (Green), on ?, Rivière Noire, ex coll. Dept. of Agriculture (identifié *Coccus indicus* par E. de Charmoy) MNHN-RM, 1 lame
1949, III. *Dactylopius opuntiae* (Ckll.) (dét. GPG), on *Opuntia tuna*, Terre Rouge, R. Mamet coll. (identifié *D. tomentosus* par R. Mamet) MNHN-RM, 3 lames.

RÉUNION :

- 1951, 8.VIII.** *Dactylopius opuntiae* (Ckll.) (dét. GPG), on *Opuntia tuna*, La Bretagne, 8.VIII.1951, J.R. Williams coll. (identifié *D. tomentosus* par R. Mamet) MNHN-RM, 3 lames.

CEYLAN :

- ? **1908**, *Dactylopius ceylonicus* (Green) (dét. GPG.), on *Opuntia dillenii*, Tangalla, sans date, E.E. Green coll. (identifié *Coccus indicus* par E.E. Green) MNHN-80, 1 lame.

La présence dans nos collections, de 4 préparations (8 femelles) de *Dactylopius ceylonicus* datant du 11 avril 1914 en provenance d'Afrique du Sud (P. Maritzburg) [Pietermaritzburg, Kwazulu-Natal], ainsi que d'une lame de cette espèce de l'île Maurice (sans localité), d'octobre 1914, provenant de la collection de D. d'Emmerez de Charmoy, laisse supposer que *D. ceylonicus* existait en Afrique du Sud et à Maurice ainsi qu'à Ceylan avant son introduction à Madagascar (CARIÉ, 1929; EMMEREZ DE CHARMOY, 1928; MOUTIA & MAMET, 1946; MAMET, 1950). Quant à la véritable cochenille à teinture *Dactylopius coccus*, aucune préparation microscopique de cette espèce dans nos collections ne nous permet de confirmer sa présence à Madagascar. Par ailleurs, dans leur étude taxonomique, PEREZ GUERRA & KOSZTARAB (1992) ne font eux aucune mention de la présence de *D. coccus* ni à Madagascar, ni à Maurice ni à la Réunion, alors qu'il ont pu étudier 3 préparations microscopiques d'Afrique du Sud, Cape Town, sur *Opuntia* sp., matériel récolté le 15 novembre 1910 (collection du Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg) et le 11 décembre 1935 (collection du Plant Protection Research Institute, Pretoria, South Africa).

Il est intéressant de noter que, au vu des préparations microscopiques de la collection du Muséum à Paris, et également de l'étude de DE LOTTO (1974) et de celle de PEREZ GUERRA & KOSZTARAB (1992), nous pouvons affirmer qu'à Madagascar une seule espèce a été introduite, *Dactylopius ceylonicus* alors que l'on connaît 2 espèces introduites à Maurice, *D. ceylonicus* et *D. opuntiae*, une espèce à la Réunion, *D. opuntiae* et 6 espèces en Afrique du Sud, *D. austrinus*, *D. ceylonicus*, *D. coccus*, *D. confusus*, *D. opuntiae* et *D. tomentosus*. *Dactylopius ceylonicus* et *D. opuntiae* apparaissent être les deux espèces les plus efficaces utilisées dans la lutte contre l'invasion des opuntias (PEREZ GUERRA & KOSZTARAB, 1992).

REMERCIEMENTS

Nous remercions Françoise Bouazzat et Pascale Chesselet (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris) pour les reproductions d'herbiers et de cochenilles. Nous sommes reconnaissantes à Yvonne Decary, fille de Raymond Decary, pour son aide précieuse pour la documentation, ainsi qu'à Jon Martin et David Ouvrard, Natural History Museum, Entomology Department, London, pour la vérification du matériel de cochenille de Ceylan récolté par E.E. Green.

AUTEURS CITES

- ALLORGE (L.) & MATILE-FERRERO (D.), 2012. Raymond Decary, les cactus, les cochenilles et la famine de 1930-1931, annexe : 348-349 in DECARY (Y.). *Madagascar, passion d'un naturaliste : l'étonnant parcours d'un humaniste intrépide, extraits (30 juin 1920-24 août 1939) du journal de Raymond Decary*. Éditions Alzieu.
- ALLORGE-BOITEAU (L.), 2002. Les cactées introduites à Madagascar. *Succulentes (France)*, 25 (1) : 9-16.
- BALARD (M.), 2003. Madagascar 1916-1945. *Les regards d'un administrateur-ethnographe : Raymond Decary*. Azalées éditions, île de la Réunion, 371 p.
- CARIÉ (P.), 1929. La destruction des « Opuntia » à l'île Maurice. *Revue d'Histoire naturelle* 10 : 174-176.
- DECARY (R.), 1925. Le *Coccus cacti* à Madagascar. *Bulletin économique de Madagascar et dépendances* : 61-62.
- DECARY (R.), 1927. Note sur l'apparition, les effets destructeurs et la disparition rapide d'une cochenille. *Bulletin de la Société entomologique de France* 9 : 150.
- DECARY (R.), 1930 (1929). La destruction des cactus par une cochenille à Madagascar : ses conséquences économiques et sociales. *Annales de la Société linnéenne de Lyon*, 75 : 101-117.
- DECARY (R.), 1935 (1934). Sur l'époque de l'introduction de l'*Opuntia dillenii* Haw. ou *rakeita* de Madagascar. *Bulletin de l'Académie malgache*. 17 : 48-49.
- DECARY (R.), 1969. *Souvenirs et croquis de la terre malgache*. Éditions Maritimes et d'Outre-Mer, Paris, 248 p.
- DECARY (R.), 1973. Vicissitudes de la végétation dans le sud de Madagascar. Info-Nature, SREPN Saint-Denis, Réunion, numéro spécial, D.L.15 : 100-107.
- DECARY (Y.), 2012. *Madagascar, passion d'un naturaliste : l'étonnant parcours d'un humaniste intrépide, extraits (30 juin 1920-24 août 1939) du journal de Raymond Decary*. Éditions Alzieu, 369 p.
- DE LOTTO (G.), 1974. On the status and identity of the cochineal insects (Homoptera : Coccoidea : Dactylopiidae). *Journal of the entomological Society of south Africa*, 37 (1) : 167-193.

- DODD (A.P.), 1936. The Control and Eradication of Prickly pear in Australia. *Bulletin of entomological Research* 27 : 503-517.
- DODD (A. P.), 1940. The biological Campaign against Prickly Pear. Commonwealth Prickly Pear Board, Brisbane, Australia, 177 p.
- DONKIN (R. A.), 1977. Spanish Red. An ethnogeographical study of cochineal and the Opuntia cactus. *Transactions of the american philosophical Society, Philadelphia*, 67 (5) : 1-84.
- EMMEREZ DE CHARMOY (D. d'), 1928. Une nouvelle espèce de cochenille «*Dactylopius opuntiae* Ckll.» destructrice de la raquette *Opuntia tuna*. *Revue agricole de l'île Maurice* 42 : 264-267.
- FRAPPA (C.), 1932a. Au sujet de la cochenille des opuntia à Madagascar. *L'agronomie tropicale* 172 : 132.
- FRAPPA (C.), 1932b. Sur *Dactylopius tomentosus* Lam. et son acclimatement à Madagascar. *Revue de Pathologie végétale et d'entomologie agricole* 19 (1) : 48-55.
- GREEN (E.E.), 1912. On the Cultivated and Wild Forms of Cochineal Insects. *The Journal of Economic Biology* 7 (3) : 79-93.
- JAUSSAUD (P.) & BRYGOO (E.-R.), 2004. Du jardin au Muséum, en 516 biographies. Paris, Muséum national d'Histoire naturelle, 630 p.
- Johnston (T.H.) & Tryon (H.), 1914. Report of the Prickly-Pear Travelling Commission, 1st November 1912-30 April 1914. Brisbane, Australia, 131 p.
- KAUFMANN (J.C.), 2001. *La question des Raketa* : Colonial struggles with Prickly Pear Cactus in Southern Madagascar, 1900-1923. *Ethnohistory* 48 (1-2) : 87-120.
- KAUFMANN (J.C.) & TSIRAHAMBA (S.), 2006. Forests and Thorns : Conditions of change affecting Mahafale pastoralists in Southwestern Madagascar. *Conservation and Society*, 4 (2) : 231-261.
- LACROIX (M.) & VIETTE (P.), 1998. II. Notices sur les récolteurs malgaches. Melolonthidae et Hopliidae (Comores – Madagascar – Mascareignes), p. 657-691. In Lacroix (M.), *Insectes Coléoptères Hopliidae* (2e partie). *Faune de Madagascar*, 88 (2) : 401-755.
- LAING (F.), 1949. Obituary. Edward Ernest Green [1861-1949]. *The Entomologist's Monthly Magazine*, 85 : 215-216.
- LEUENBERGER (B.E.), 2002. The South American Opuntia ser. Armatae (= O. ser. Elatae) (Cactaceae). *Botanische Jahrbuecher fuer Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, 123 (4) : 413-439.
- MAMET (R.), 1950. Notes on the Coccoidea of Madagascar. *Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, série A, 4 (1) : 17-38.
- MIDDLETON (K.), 1999. Who killed «Malagasy cactus»? Science, Environment and Colonialism in Southern Madagascar (1924-1930). *Journal of southern african Studies*, 25 (2) : 215-248.
- MONTAGNAC (P.), 1961. Cactacées alimentaires dans le sud de Madagascar. *Bulletin de Madagascar* 11 : 609-620.
- MOUTIA (L.A.) & MAMET (R.), 1946. A review of twenty-five years of economic entomology in the island of Mauritius. *Bulletin of entomological Research* 36 (4) : 439-472, plates XIV et XV.
- PEREZ GUERRA (G.) & KOSZTARAB (M.), 1992. Biosystematics of the family Dactylopiidae (Homoptera : Coccinea) with emphasis on the life cycle of *Dactylopius coccus* Costa. *Studies on the Morphology and Systematics of Scale Insects, No.16, Virginia agricultural experiment station, Blacksburg, Bulletin* 92-1, 90 p.
- PERRIER DE LA BATHIE (H.), 1924. Introduction à Tananarive du *Coccus cacti* ou cochenille du Figuier d'Inde. *Bulletin économique de Madagascar et dépendances* 21 (3-4) : 222.
- PETIT (G.), 1929a. Introduction à Madagascar de la cochenille du Figuier d'Inde (*Dactylopius coccus* Costa) et ses conséquences inattendues. *Revue d'Histoire Naturelle* 10 : 160-173.
- PETIT (G.), 1929b. Sur l'introduction à Madagascar du «*Dactylopius coccus* Costa» parasite de l'«*Opuntia vulgaris* Mill.». *Comptes-rendus des séances de l'Académie d'Agriculture de France* 15 (9) : 410-416.
- POISSON (H.), 1957. Madagascar et les sciences de la nature. *Revue de Madagascar*, nouvelle série 30 : 9-32.
- RASOLO HERY (A.), 2007. Raketa mena. Film documentaire, 52 mn. Laterit Productions. Mention de l'Urgence au Festival Plein Sud de Cozes, Charente-Maritime, France.
- VAYSSIÈRE (P.), 1980. L'entomologie agricole coloniale 1921-1935. Travaux et souvenirs. *Histoire et nature, Paris*, 16 : 120 p.