

Papilio demoleus [LINNAEUS, 1758] - Une expansion mondiale (Lepidoptera : Papilionidae)

par Xavier MÉRIT*, Jean-Marc GAYMAN #, Véronique MÉRIT* & Luc MANIL°

* 51, rue Galliéni, 91120 Palaiseau E-mail : merit_x@yahoo.com

jean-marc.gayman@orange.fr - ° Manil.lepido@free.fr

Abstract

Papilio demoleus [LINNAEUS, 1758] - A world-wide expansion (Lepidoptera: Papilionidae)

A potential citrus pest, the Old World swallowtail butterfly *Papilio demoleus* L. recently extended its range in Borneo, Sulawesi and Papua (Irian Jaya) in Southeastern Asia, but also in the Levant and the Middle East (resident in Iran, Irak, Syria and Lebanon and in the countries of the Arabic Gulf), and occasionally encountered in Southern Turkey). Its recent introduction and rapid expansion in the Dominican Republic and Puerto Rico may be the source for the Americas' odyssey. The authors also discuss the status of all the *P. demoleus* subspecies.

Résumé

Papilio demoleus, le Papilionidae asiatique le plus commun, ravageur connu des *Citrus* dans toute l'Asie tropicale et moyen-orientale étend actuellement son aire de répartition dans les îles de la Sonde, Bornéo, Sulawesi, Papua (Irian Jaya), mais aussi au Moyen-Orient et dans la péninsule Arabique et, occasionnellement, dans le Sud de la Turquie. Sa récente introduction en République dominicaine et à Porto Rico pourrait être le point de départ d'une installation sur le continent américain. Les auteurs discutent aussi du statut de ses différentes sous-espèces.

Mots-clés - Key words

Citrus, pest, ravageur, Papilionidae, dispersal, invasive species, West Indies, Levant.

Introduction

La publication d'un récent article paru dans la présente revue (GAYMAN, 2008) arrivait juste après la lecture d'une épreuve de notre collègue TORBEN LARSEN (LARSEN, comm. pers.) sur la présence croissante d'espèces exogènes tropicales dans les pays du Levant (Arabie, Égypte, Israël, Syrie, Liban, Iran, Turquie et, dans une moindre mesure, Chypre). Nous avons donc été amenés à effectuer des recherches bibliographiques sur le sujet. Nous proposons ici

un résumé des diverses observations historiques et quelques éléments relatifs à la rapide progression de *Papilio demoleus* (le Voilier-échiquier, mais que l'on aurait pu nommer Le Porte-queues des citrons, puisqu'il est appelé *Lime* or *Citrus Swallowtail* par nos collègues anglophones), tant sa chenille peut se révéler une peste pour ces cultures.

Expansion récente et répartition actuelle de *Papilio demoleus*

Papilio demoleus est une espèce orientale que l'on trouve principalement en Asie tropicale et en Australasie. Très adaptable, elle habite divers types d'habitat et elle peut en outre effectuer de longues migrations.

Au cours des dernières années, son aire de répartition s'est incroyablement élargie, principalement sous l'action humaine (en général négative) par l'introduction de la culture des agrumes (MATSUMOTO, 2002).

La distribution de *P. demoleus* va classiquement de l'Iran à l'Australie et au Japon, via l'Inde, le Népal, le Sri Lanka, la Malaisie et la Chine du Sud.

Asie du Sud-Est, de part et d'autre de la ligne Wallace

Il y a peu, l'espèce était absente des Philippines, de Sumatra, de Java et de Bornéo, jusqu'à la récente déforestation intensive et à grande échelle (CORBET & PENDLEBURY, 1992).

P. demoleus est signalé de Bornéo en 1988, puis de Sulawesi (PARSONS, 1999). Il atteint Sumba, Sumbawa et Timor (MOONEN, 1999). Rare à Java au XIX^e siècle, il y est devenu commun (MOONEN, 1991). Il semble toujours absent des Moluques.

P. d. libanius atteint le Nord de Sulawesi en 2002. GAYMAN (2008) indique que l'espèce s'est largement répandue à Sulawesi du Nord, où elle était limitée au début des années 2000 (VANE-WRIGHT & DE JONG, 2003, in GAYMAN, 2008) jusqu'à l'extrême Sud de l'île où elle est observée en 2008.

Nouvelle-Guinée

En Nouvelle-Guinée, une sous-espèce est décrite dans l'extrême Sud de la partie orientale de l'île (Papouasie-Nouvelle Guinée - PNG) au début du XXe siècle (*novoguineensis* ROTH-SCHILD, 1908), mais elle était considérée comme absente du Nord et de toute la partie indonésienne (Papua) il y a une dizaine d'années (PARSONS, 1999).

On ne connaît aucune observation du taxon en Papua (Irian Jaya) avant octobre 1997 (MOONEN, 1999), lorsque des exemplaires sont récoltés près de Nabire. *P. demoleus* devient commun autour de Jayapura après 1998 : « since July 1998 *demoleus* has become the most common *Papilio* in the Jayapura area. DAAWIA (2001) observed *Papilio* species from January to June 2001, and reported that *demoleus* was the most common *Papilio* between 22,3 % (in June) and 24,7 % (in May) of all *Papilio* specimens. It is a common daily visitor to our garden in Jayapura and caterpillars are often found on small *citrus* trees there » (VAN MASTRIGT, 2008).

Un groupe de lépidoptéristes de l'ALF l'a cependant rencontré en plusieurs exemplaires à Warkapi (Arfak) en août 2007. Cette localité, à une centaine de kilomètres au sud de Manokwari, est située au bord de la mer (déroit de Woinui) où une bande de cultures, large de 2 ou 3 km, sépare le rivage de la forêt primaire couvrant les premières pentes des monts de l'Arfak. Il s'avère

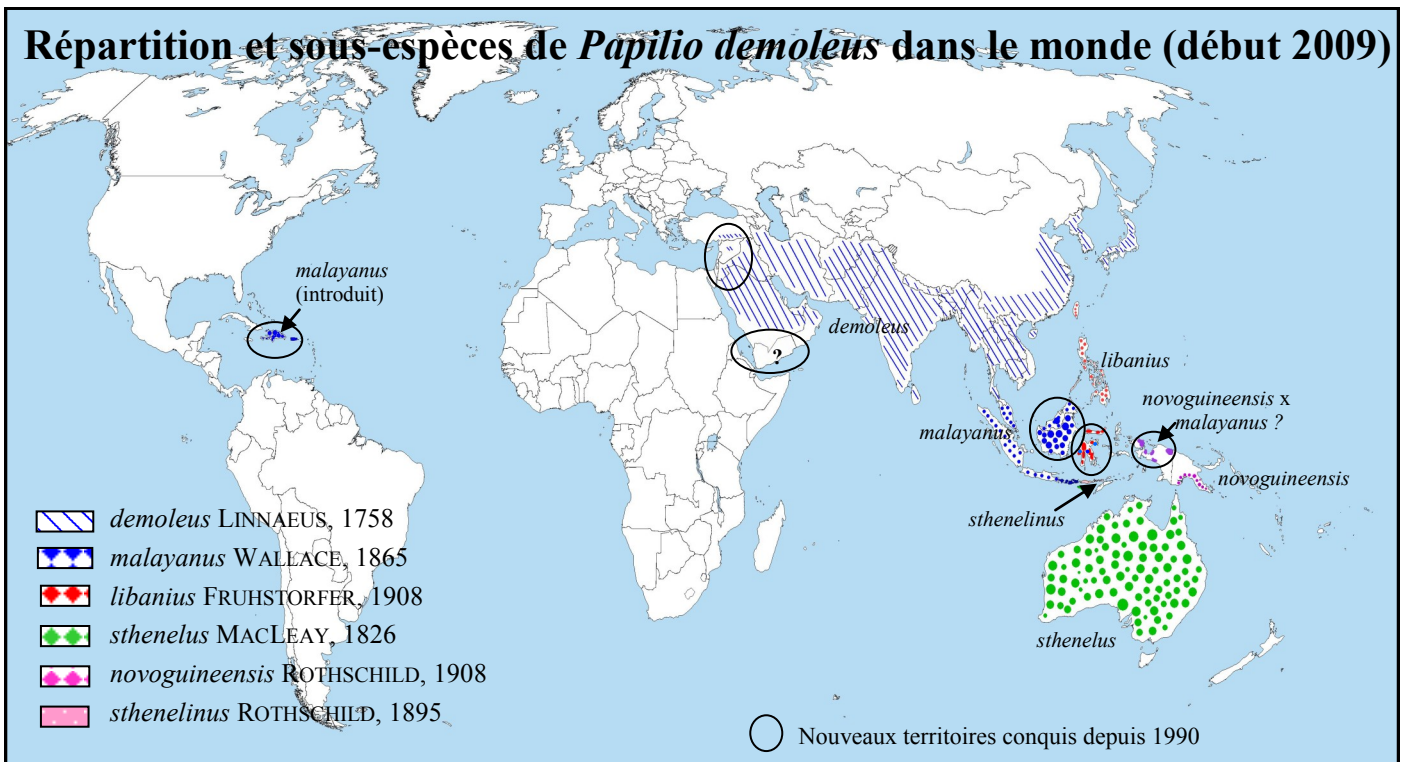
que la présence de *P. demoleus* dans cette région est tout à fait récente.

Henk VAN MASTRIGT (2008) propose une carte des stations reconnues comme fréquentées par le taxon. Sur la côte Nord de la Nouvelle Guinée : l'Arfak, la péninsule de Wandammen, Nabire, la région de Jayapura ; une seule localisation pour la côte Sud : autour de Timika. Il habite plutôt les régions côtières, à l'exception des montagnes de l'Arfak où l'auteur cite *P. demoleus* du village de Mokwam (1400 m d'altitude) en 2007.

Moyen-Orient

À l'est de son aire de répartition, l'espèce fut introduite accidentellement par l'homme au 10^e siècle en Arabie et en Iran lors des essais de plantations de *Citrus* (WILTSHIRE, 1945 ; LARSEN, 1977). Depuis, l'espèce suit les *Citrus* et se retrouve ainsi présente au nord de la chaîne des monts Elbourz (W. TEN HAGEN, comm. pers. à T. LARSEN), en Irak, vers Bagdad, la partie Nord d'Oman jusqu'à Riyadh. Elle aurait été signalée récemment du Yémen, où l'espèce sœur africaine *P. demodocus* est bien implantée. Cette information mérite confirmation, car les deux espèces (en principe allopatriques) se ressemblent. Le problème de la cohabitation possible de *P. demoleus* et de *P. demodocus* au Yémen et/ou au Dhofar (partie Sud d'Oman) est donc désormais posé.

Répartition et sous-espèces de *Papilio demoleus* dans le monde (début 2009)



Sa progression est telle que l'espèce a été observée au sud de la Turquie (Nusaïbin, Mardin Prov., KOÇAK *et al.*, 2006) et à Palmyre en Syrie (BENYAMINI *et al.*, 2007), toujours associée aux plantations d'agrumes. Alors qu'elle peut maintenant être considérée comme résidente en Iran et en Israël, il semble qu'elle soit plus issue d'un flux migratoire en Turquie et en Syrie où les hivers sont plus rigoureux.

Par contre, on peut probablement prédire une implantation rapide et permanente au Sud Liban et dans le delta du Nil où les conditions climatiques sont plus clémentes. À quand les premières mentions dans les pays du Maghreb et d'Europe du Sud-Est ? La Tunisie et la Grèce ne sont qu'à un battement d'ailes et les plantations de *Citrus* y sont nombreuses et pérennes.

Grandes Antilles

L'expansion de *Papilio demoleus* ne se limite pas à l'Asie. L'espèce est désormais présente en Amérique (Antilles) où elle fut accidentellement introduite par l'Homme avec sa plante nourricière en République Dominicaine (Hispaniola) (GUERRERO *et al.*, 2004).

EASTWOOD *et al.* (2006) confirment *P. demoleus* de la République Dominicaine et démontrent l'origine de l'invasion : la Malaisie.

En 2006 toujours, cette espèce est signalée à Porto Rico (confirmée sur 3 exemplaires vus dans une zone résidentielle dans la *Guánica Dry Forest Reserve*. Une femelle y fut capturée en train de pondre sur de jeunes plants introduits de *Citrus aurantifolia* SWINGLE (HOMZIAK & HOMZIAK, 2006). À ce jour, ce sont les seules citations américaines confirmées, en plus d'une observation unique, non confirmée et probablement fautive, de Californie (TILDEN, 1968, *in* GUERRERO *et al.*, 2004).

Une expansion de *demoleus* est possible sur le continent américain, mais elle reste hypothétique. Les ravageurs des *Citrus* y sont nombreux et actifs, comme par exemple *Papilio (Heraclides) cresphontes* CRAMER, 1777. Si c'est le cas, nul ne peut prédire l'issue de cette compétition !

Systematique

On admet couramment que *Papilio demoleus* comprend six sous-espèces :

- *demoleus* LINNAEUS, 1758 : de la Chine à l'Asie du S-E et du Pakistan à la péninsule Arabique,

- *malayanus* WALLACE, 1865 : Malaisie et Sumatra,

- *libanius* FRUHSTORFER, 1908 : Philippines, Talud, Sula, Taïwan,

- *sthenelus* MACLEAY, 1826 : Sumba, Australie,

- *sthenelinus* ROTHSCHILD, 1895 : Flores et Alor.

- *novoguineensis* ROTHSCHILD, 1908 : extrême Sud de la Papouasie Nouvelle-Guinée (PNG). Notons à ce point de vue que la présence de cette espèce en Papua (Irian-Jaya) est considérée comme récente et que l'origine des populations qui s'y sont installées dans les années 2000 n'est pas encore établie (PNG, Sonde ou Sulawesi ?). Selon GOTTS & PANGEMANAN (2001), c'est *novoguineensis* qui s'est bien implanté dans la faune de la région de Timika. MOONEN (1998, 1999) considère que les spécimens de Jayapura sont proches de *malayanus* sans correspondre avec les ssp. déjà décrites. Il en conclut que ces populations, incluant celles de Papua et des petites îles de la Sonde, résultent d'un mélange de plusieurs ssp. Pour VAN MASTRIGT, les exemplaires méridionaux de GOTTS & PANGEMANAN (2001) montrent les mêmes traits que les autres *demoleus* de Papua et diffèrent aussi bien de *novoguineensis* que de *sthenelus* (2008, 4).

Cependant, la notion de sous-espèce est plutôt confuse : entre la Malaisie et la Papouasie Nouvelle-Guinée, le passage des sous-espèces *malayanus* à *novoguineensis* par Sumba et Flores est loin d'être évident. De plus, l'origine des populations de Sulawesi est incertaine, d'autant que l'habitus de ces prétendues sous-espèces est proche, voire identique. Il faut aussi noter que toutes les sous-espèces asiatiques ne montrent presque aucune divergence génétique. Les haplotypes sont extrêmement proches, si ne n'est identiques (ZAKHAROV *et al.*, 2004a).

Plantes-hôtes

La plupart des « sous-espèces » de *demoleus* vivent sur des *Citrus*, mais il est intéressant de noter que ce n'est pas le cas en Papouasie Nouvelle-Guinée ni en Australie, où les chenilles se développent sur des Légumineuses (Fabaceae) du genre *Cullen* ; aucune information n'est disponible pour les individus des îles de la Sonde.

Cette adaptation en termes de plantes nourricières explique vraisemblablement la vaste répartition et l'extension récente de *Papilio demoleus* en Asie, au Moyen-Orient (MATSUMOTO, 2002) et en Amérique centrale.

Génétique

Les analyses génétiques ont de plus démontré l'isolement de la sous-espèce *sthenelus* d'Australie d'avec les sous-espèces asiatiques. Il apparaît que ces populations se sont séparées il y a entre 3,24 et 4,24 millions d'années (ZAKHAROV *et al.*, 2004a). Donc *P. d. sthenelus* représenterait la plus ancienne lignée de *P. demoleus*. (ZAKHAROV *et al.*, 2004b). Enfin, il faut préciser que la très faible divergence génétique des populations d'Iran (moins de 1 %) montre que les individus viendraient d'une colonie plus proche que celles de Malaisie, vraisemblablement d'Inde.

Conclusions

Papilio demoleus fait partie de ces espèces dites invasives dont il faut suivre l'expansion, car elle s'étend rapidement en Asie du Sud-Est, se trouve d'ores et déjà aux portes de l'Europe du Sud et de l'Afrique du Nord, où elle a de réelles chances de s'installer prochainement et a établi une tête de pont aux Antilles, d'où elle pourrait bien envahir prochainement le continent américain, avec toutes les conséquences imaginables pour les espèces autochtones qui occupent les mêmes niches écologiques.

Références

BADAWI A. - Studies on some aspects of the biology and ecology of the citrus butterfly *Papilio demoleus* L. in Saudi Arabia (Papilionidae, Lepidoptera). *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 1981, **91** (3) : 286-292.

BENYAMINI D., BRUSCHINI C., SERRA G. & JOHN E. - First confirmed records of *Papilio demoleus* (LINNAEUS 1758) in Syria, with comments on the species' appearance in Turkey and the Dominican Republic. *News of the Israeli Lepidopterists Society*, 2007, **24** (2) : 4-11.

CORBET A. S. and PENDLEBURY H. M. - The butterflies of the Malay Peninsula. 4th ed. Rev. By J. N. ELIOT. 1992, *Malayan Nature Society, Kuala Lumpur*.

DAAWIA - A Survey of Selected Lepidoptera (Rhopalocera) and Associated Flora of Mt Cyclops, Jayapura, Irian Jaya, Indonesia. 2001: *unpubl. paper*.

EASTWOOD R., BOYCE S. L. & FARRELL B. D. - The provenance of Old World swallowtail butterflies, *Papilio demoleus* (Lepidoptera: Papilionidae), recently discovered in the New World. *Annals of the Entomological Society of America*, 2006, **99** (1) : 164-168.

GOTTS, R. & PANGEMANAN, N. - Mimika Butterflies. *Quality Press, Australia*, 2001. ISBN 979-97503-0-X.

GUERRERO K. A., VELOZ D., BOYCE S. L. & FARRELL B. D. - First New World documentation of an Old World citrus pest, the Lime Swallowtail *Papilio demoleus* (Lepidoptera: Papilionidae), in the Dominican Republic (Hispaniola). *American Entomol.*, 2004, **50** (4) : 227-229.

HOMZIAK N.T. & HOMZIAK J. - A new record for the United States, Commonwealth of Puerto Rico. *Florida Entomologist*, 2006 ; 89 (4) : 485-488.

KOÇAK A. Ö., KEMAL M. and AKDENIZ I. - A new genus and species to the Lepidoptera Fauna of Turkey and Syria (Papilionidae). *Centre for Entomological Studies (CESA), Miscellaneous papers*, 2006, **97** : 1-6.

LARSEN T. B. - Extension récente en Iraq de l'aire de *Papilio demoleus* L. *Entomops*, 1977, **42** : 37-38.

MATSUMOTO K. - *Papilio demoleus* (Papilionidae) in Borneo and Bali. *J. Lepid. Soc.*, 2002, **56** : 108-111.

MOONEN, J.J.M. - *Papilio demoleus* L. in Java (Lep., Papilionidae). *Tyô to Ga*, 1991, **42** (2) : 93-94.

MOONEN, J.J.M. - Notes on some Papilionidae (Lepidoptera) from Indonesia. *Trans. Lepid. Soc. Japan*, 1998, **49** (2) : 219-228 (224-225).

MOONEN, J.J.M. - *Papilio demoleus* L. (Lepidoptera, Papilionidae) in West Irian. *Trans. Lepid. Soc. Japan*, 1999, **50** (2) : 82-84.

PARSONS M. - The Butterflies of Papua New Guinea. Their Systematics and Biology. *Academic Press, London and San Diego*, 1999, 738 pp.

SMITH COLIN. - Butterflies of Nepal. *Tecpress Service LP, Bangkok, Thailand*, 2d edition, 1994.

TSUKUDA E. & NISHIYAMA Y. - Butterflies of the South East Asian Islands, Vol. I. Papilionidae. *Plapac Co., Ltd, Tokyo, English edition*, 1982, 457 pp.

VANE-WRIGHT R. I. & DE JONG. R. - The butterflies of Sulawesi : annotated checklist for a critical island fauna. *Zoologische Verhandelingen*, 2003, **343** : 268 pp.

VAN MASTRIGT H. - Introduced species of Lepidoptera in Papua. *SUGAPA, Kelompok Entomologi Papua*, 2008, Vol. 3 (2), 1-14.

WILTSHIRE E. P. - Studies in the geography of Lepidoptera III. The zoogeographical classification of West Palearctic species. *Entomologist* 1945, **78** : 113-136.

ZAKHAROV E. V., CATERINO M. S. & SPERLING F. A. H. - Molecular phylogeny, historical biogeography, and divergence time estimates for swallowtail butterflies of the genus *Papilio* (Lepidoptera, Papilionidae). *Syst. Biol.*, 2004a, **53** : 193-215.

ZAKHAROV E. V., SMITH C. R., LEES D. C., CAMERON A., VANE-WRIGHT R. I. and SPERLING F. A. H. - Independent gene phylogenies and morphology demonstrate a Malagasy origin for a wide-ranging group of Swallowtail butterflies. *Evolution*, 2004b, **58** (12) : 2763-2782.