

# Données nouvelles sur *Pelatea klugiana* (Freyer, [1836]) (Lepidoptera : Tortricidae)

GÉRARD LABONNE : 91, rue Jacques Tati F-34070 Montpellier / gerard.labonne34@gmail.com

ALAIN CAMA : 24, rue des Parfaits F-37140 La Chapelle-sur-Loire / alain.cama@orange.fr

**Résumé :** La tordeuse *Pelatea klugiana* est signalée pour la première fois en Languedoc. L'exploration de cinq stations de pivoine a permis de la détecter dans deux stations distantes de 13 km. Des parasites ichneumonides ont été trouvés. Ils diffèrent de ceux de la région PACA. Des photos des genitalia mâles et femelles sont présentées, ainsi que des données morphologiques sur l'accouplement qui conduisent à une hypothèse plus générale sur l'accouplement des Tortricidae.

**Summary:** The tortricid moth, *Pelatea klugiana* is recorded for the first time from Languedoc. Examination of five sites with peonies led to its discovery in two of these 13 km apart. Ichneumon parasites were also found. These parasites are different from those found in the region Provence-Alpes-Côte d'Azur. Photos of male and female genitalia are included, together with morphological data on coupling which leads to a more general hypothesis on tortrix mating behaviour.

**Mots-clés / Keywords:** *Pelatea klugiana*, Tortricidae, *Paeonia officinalis*, Hérault, Occitanie, accouplement/coupling.

## Introduction

La tordeuse de la pivoine, *Pelatea klugiana* (Freyer, 1836) [247157] (fig. 1), Tortricidae, est monophage sur le genre *Paeonia*. Connue depuis longtemps en France (Lhomme, 1939), sa présence n'a été signalée jusqu'à présent que dans quelques départements du sud-est de notre pays. Or, des peuplements de pivoine relativement importants existent plus à l'ouest, en Languedoc. Bien que plusieurs générations d'entomologistes s'intéressant aux lépidoptères nous aient précédé dans cette région sans que l'espèce ait été détectée, il nous a semblé opportun d'explorer les plus grosses stations

connues de pivoines en s'intéressant spécifiquement à *P. klugiana* dans ces peuplements.

Car comme le disait l'un d'entre nous dans la conclusion du précédent article consacré à cette tordeuse (Cama, 2012) «... il est facile de passer de nombreuses décennies, parfois à côté d'une espèce emblématique...». Phrase tout à fait adaptée au cas actuel !

## Répartition connue de la tordeuse

Au niveau mondial, *P. klugiana* est strictement localisé à la zone paléarctique. Sa répartition est éclatée avec des citations d'Espagne, d'Italie, de France, d'Autriche, de Slovaquie. Les exemplaires trouvés en Russie (Nedoshivina & Zolotuhin, 2005) puis en Ukraine (Karolinskyi *et al.*, 2018) ont été décrits en tant que sous-espèce *P. klugiana* ssp. *verucha* Nedoshivina & Zolotuhin, 2005, à présent élevée au rang d'espèce : *P. verucha* Nedoshivina & Zolotuhin, 2005, avec des différences sur les caractères morphologiques des genitalia.

En France, les données actuelles proviennent toutes de la Région PACA (Cama, 2012). Elles peuvent être complétées par les données nouvelles suivantes, également de la région PACA obtenues par le deuxième auteur (AC) :

- Plateau de Caussols (Alpes Maritimes) : *ex pupa*, 25/26-V-2003 ;
- Gréolières-les-Neiges (Alpes-Maritimes) : 27-V-1999 ; 28-V-2000 ; 4-VI-2001 ; *ex pupa* 29-V-2002 ;
- La Pinée-sur-Andon (Alpes-Maritimes) : *ex pupa*, 23/25-V-2003 ; 4/06-VI-2013 ;
- Saint-Barnabé (Alpes-Maritimes) : 11-VI-1997 ;
- Col d'Allons (Alpes-de-Haute-Provence) : *ex pupa*, 12/18-VI-2010 (récoltes de Chr. Cocquempot).

## Répartition de la pivoine en France

Deux espèces de pivoine se trouvent en France continentale : *Paeonia mascula* et *Paeonia officinalis*.

*P. mascula* possède une station importante en Bourgogne ainsi que des points disséminés ailleurs, sans continuité ni logique apparentes.

*P. officinalis* (avec 2 sous-espèces : *P. officinalis* subsp. *microcarpa* à l'ouest du Rhône et *P. officinalis* subsp. *huthii* à l'est du Rhône) est localisée essentiellement sur un arc méditerranéen de moyenne altitude qui va des Alpes-Maritimes aux Monts d'Orb (fig. 2).

L'importance de la superficie de plusieurs stations languedociennes (Debussche, 2018) et les densités de pivoines qui s'y trouvent nous ont incité à explorer sérieusement 3 localités :

- Pégairolles-de-Buèges, Hérault : 250 ha correspondant à une grande partie du massif de la Séranne autour de 700 m d'altitude, avec des placettes de densités irrégulières, essentiellement en terrain peu arboré sur éboulis calcaires (fig. 3a et 3b) ;
- Vissec, Hérault : plusieurs hectares sur trois stations séparées de quelques centaines de mètres, entre 500 et 600 m ; une des stations est sur éboulis calcaires en terrain découvert (fig. 4) et les deux autres sont en sous-bois (fig. 5) ;
- Méjannes-le-Clap, Gard : superficie de plusieurs hectares essentiellement en sous-bois avec quelques clairières et pistes dégagées, à 290 m d'altitude ; la localité serait bien placée pour faire une jonction entre les populations de tordeuses à l'est et à l'ouest du Rhône.

## Résultats de la recherche

Sur pivoine, *P. klugiana* laisse des traces caractéristiques de sa présence même lorsqu'elle ne se trouve plus sur la plante : ce sont des «nids» faits par l'agglomération compacte de quelques feuilles de pivoine par les chenilles qui se trouvent à l'intérieur (fig. 6). Chaque nid regroupe plusieurs chenilles et, lorsque l'éclosion a eu lieu, les chrysalides restent à demi sorties et apparentes (fig. 7).



Fig. 1 : *Pelatea klugiana*, habitus. Pégairolles-de-Buèges (Hérault), 20-V-2021.

Fig. 2 : répartition de *Paeonia officinalis* dans le sud de la France (données du CBNMed et du CBNAlpin).

Fig. 3a et 3b : biotope à pivoines et pivoine sur la Séranne (Hérault).

Fig. 4 : biotope à pivoines sur cailloutis calcaires à Vissec (Hérault).

Fig. 5 : biotope à pivoines en sous-bois à Vissec.

Fig. 6 : «nid» de *Pelatea klugiana*.

Fig. 7 : éclosions multiples sur un «nid».

Fig. 8 : éclosions massives le 20-V-2021 sur les pivoines de la Séranne.

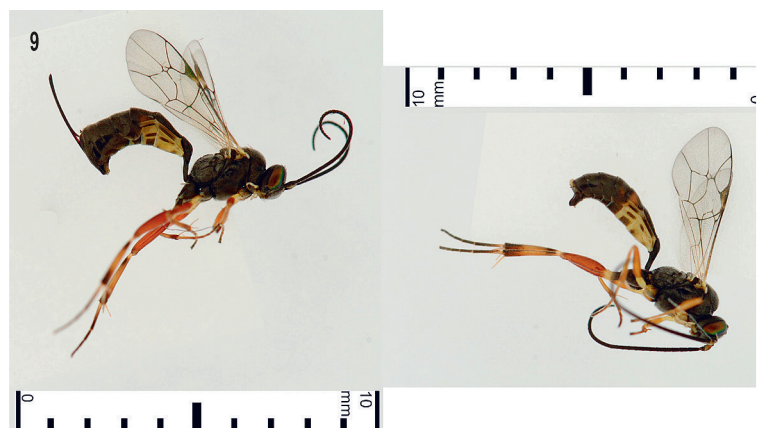


Fig. 9 : parasite de *Pelatea klugiana* sur la Séranne : *Diadegma* sp., Ichneumonidae, Campopleginae (échelle : 10 mm) (femelle à gauche, mâle à droite).



Fig. 10 : parasite de *Pelatea klugiana* au col d'Allons (Alpes-de-Haute-Provence) : *Exeristes roborator*, Ichneumonidae, Pimplinae (échelle : 10 mm) (femelle à gauche, mâle à droite).



Fig. 11 : genitalia mâles de *P. klugiana*, préparation avec socii séparés. Prep. Gla-021-134.



Fig. 12 : genitalia mâles de *P. klugiana*, préparation avec socii assemblés et phallus en place. Prep. Gla-021-169.

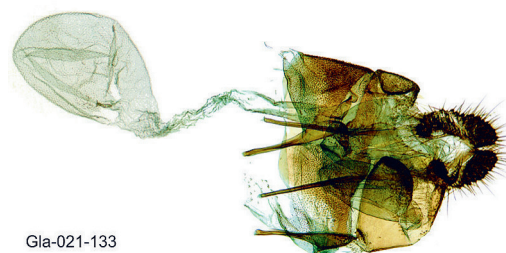


Fig. 13 : genitalia femelles de *P. klugiana*. Prep. Gla-021-133.

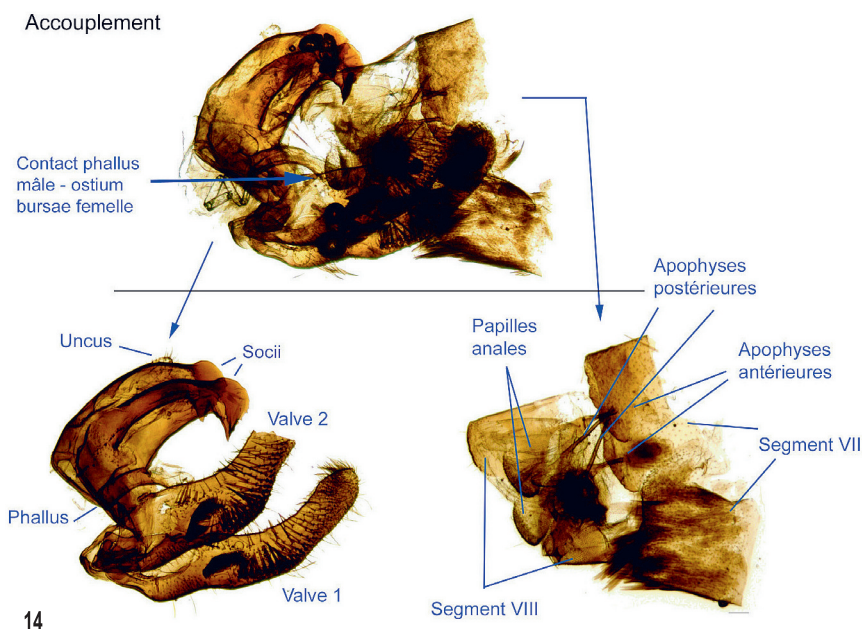


Fig. 14 : position des genitalia mâles et femelles durant l'accouplement de *Pelatea klugiana* et interprétation une fois les 2 parties séparées.



Fig. 15 : position des genitalia mâles et femelles durant l'accouplement chez un Yponomeute. Prep. Gla-018.

L'exploration des stations peut donc se faire sur une période plus étendue que celle, courte, de la période d'éclosion des papillons.  
La Séranne a été visitée les 5 et 20 mai 2021, Vissec le 18 mai 2021 et Méjannes-le-Clap le 6 juin 2021.

*P. klugiana* a été trouvée sur deux sites : à Vissec, dans une des trois stations, et à la Séranne.  
À Vissec, dans la station située en terrain découvert sur éboulis calcaires, les plantes colonisées étaient relativement peu nombreuses : sur 100 plantes adultes (c'est-à-dire ayant fleuri ou en état de fleurir)

observées, 12 nids ont été repérés. Ils étaient tous vides (sauf une chenille trouvée dans l'un d'eux), l'émergence des adultes ayant apparemment déjà eu lieu dans cette station plus chaude que celles de la Séranne. Un adulte a cependant été observé en vol près des plantes.

La chenille trouvée seule a été ramenée. Après plusieurs jours, elle est allée se nymphoser hors du nid, comportement anormal pour *P. klugiana*, et a éclos le 3 juin révélant alors son identité : *Cacoecimorpha pronubana* (Hübner, 1799) [247708]... Une semblable mésaventure est survenue au deuxième auteur, en 1997, qui a vu surgir dans ses élevages quelques exemplaires de la tordeuse *Clepsis unicolorana* (Duponchel, 1834) [247697]. *Paeonia* n'étant pas alors répertoriée comme plante-hôte ! À la Séranne, les plantes colonisées étaient extrêmement nombreuses, mais la densité de colonisation était irrégulière. Dans quelques placettes, toutes les pivoines adultes portaient un nid, voire plusieurs ! Toutes les placettes que nous avons explorées le long du Massif de la Séranne étaient colonisées. Le 20 mai correspondait à la période d'émergence des adultes et ce jour-là on pouvait voir plusieurs adultes posés sur une même plante (fig. 8).

Huit nids où les chrysalides n'apparaissent pas à l'extérieur ont été découpés et ramenés en laboratoire pour contrôler les émergences et l'éventuel parasitisme. Dans les trois autres stations explorées (deux à Vissec et celle de Méjannes-le-Clap), aucun signe de présence de la tordeuse n'a été détecté, malgré une forte densité de plantes par endroit. Toutes les trois sont des places où les pivoines poussent en sous-bois relativement dense :

- 200 pieds de la plante ont été observés à Vissec dans la station en sous-bois la plus fournie en plantes. Aucune trace n'en a été trouvée ;
- 50 pieds ont été observés dans la seconde station en sous-bois sans succès également ;
- 100 pieds adultes répartis sur plusieurs placettes ont été observés à Méjannes-le-Clap sans résultat également.

#### Parasitisme

Des 8 nids ramenés de la Séranne, 26 *P. klugiana* ont émergé (11 mâles et 15 femelles).

De cet échantillon limité, 7 parasites Ichneumonidae *Diadegma* sp. (Campopleginae) (fig. 9) ont émergé et sont apparemment de la même espèce (3 femelles, 4 mâles).

Ils appartiennent par contre à une espèce distincte des deux espèces trouvées précédemment par l'un d'entre nous (AC) dans les Alpes : *Exeristes roborator* (Pimplinae) (fig. 10) (identifications réalisées par B. Ferreira dos Santos au MNHN). Aucun diptère Tachinidae n'est sorti.

#### Données morphologiques sur les genitalia

Les genitalia mâles de *P. klugiana* sont assez particuliers, avec les socii extrêmement développés en forme de mitre. Ceux-ci sont représentés étalés (Chambon, 1999 ; Razowski, 2003 ; Nedoshivina, 2005) mais sont reliés par une membrane solide qu'il faut déchirer pour les séparer. Les deux conformations ont été représentées ici (fig. 11 et 12).

En outre, les genitalia de cette espèce sont figurés en dessin par ces auteurs, mais non en photos directes des préparations microscopiques. Nous avons donc préféré figurer ici les photos des préparations des genitalia mâles et femelles (fig. 13).

Les caractéristiques morphologiques des genitalia mâles et femelles sont en tous points conformes aux descriptions précédentes et différentes de *P. klugiana* ssp. *verucha* décrite de Russie.

#### Données sur l'accouplement

Bien que les individus mâles et femelles aient séjourné ensemble environ deux jours, un seul accouplement a été noté. Plusieurs hypothèses peuvent rendre compte de ce fait : soit les individus d'un même nid s'excluent au niveau de l'accouplement (obstacle pré-copulatoire à définir), soit le temps de maturation sexuelle est supérieur au temps - pondéré - de leur mise en présence effective, soit les conditions dans lesquelles ils se trouvaient après l'émergence n'étaient pas compatibles avec l'accouplement. Ces divers points soulevés ont été peu documentés dans la littérature, à ce jour.

Les deux partenaires du seul accouplement réalisé ont été délicatement prélevés et immédiatement congelés pendant cette phase de façon à pouvoir effectuer la dissection des pièces génitales et voir leur organisation pendant l'accouplement. La dissection n'est pas formidablement réussie (fig. 14) car il faut s'arrêter au stade

du premier nettoyage : après ce stade les deux parties se séparent et on ne peut plus voir les connexions. Néanmoins, à ce stade de dissection, on voit parfaitement comment fonctionne la « mitre » du mâle en crochétant le segment 8 et les papilles anales de la femelle ; pendant ce temps les valves enserrant l'ensemble des segments 7 + 8 de la femelle, et l'extrémité du phallus arrive juste au contact de l'ostium bursae que la femelle a avancé par rapport à sa position initiale. Le phallus ne semble pas pénétrer au niveau de l'ostium bursae mais reste juste en étroit contact.

Le fonctionnement est donc assez différent de ce que l'on voit lors de l'accouplement chez d'autres espèces chez lesquelles le phallus pénètre largement dans le ductus de la femelle et assure quasiment à lui seul un ancrage solide entre les partenaires ; dans ce cas les valves du mâle servent à positionner correctement les extrémités des deux partenaires. C'est ce que l'on voit par exemple avec *Plodia interpunctella* (Cama, 2020) ou avec un *Yponomeuta* (fig. 15), dont les structures des genitalia sont très simples.

Ce mécanisme particulier chez *P. klugiana* doit être en fait assez représentatif de ce qui se passe chez beaucoup de Tortricidae où le phallus est très court. Cela nous semble une hypothèse vraisemblable pour expliquer pourquoi les Tortricidae (et d'autres) ont de telles extravagances chez les genitalia mâles : le phallus est si court que les mâles ont été obligés de développer une stratégie d'accrochage bien plus sophistiquée que chez beaucoup d'autres papillons où le phallus pénètre largement la femelle et maintient l'accrochage presque à lui seul. Il semblerait que l'évolution ait mené au mieux l'adaptation des genitalia mâles à la morphologie externe femelle, ce qui peut expliquer les cavités, brosses de poils, tubercules, etc., et les meilleurs accrocheurs peuvent être les meilleurs géniteurs !

#### Conclusion

Au cours de cette prospection ciblée, *Pelatea klugiana* nous est apparue assez commune dans les deux stations où elle était présente.

Il est donc étonnant que sa présence n'ait pas été détectée précédemment sur une plante aussi remarquable que la pivoine. Il est vrai que les peuplements de pivoine dans notre région sont restés, somme toute, peu connus et difficilement accessibles jusqu'à une époque récente, comme le signalaient Harant et Jarry dans leur guide du naturaliste (1967). Ils n'ont donc peut-être pas été visités par des entomologistes s'intéressant aux lépidoptères. La période d'émergence des adultes étant courte, il n'est pas non plus évident de se trouver sur place au bon moment. Enfin il est également possible que 2021 ait été une année remarquable pour la présence de cette espèce.

Des données que nous avons recueillies, il apparaît nettement une préférence de l'espèce pour les endroits bien exposés au soleil, sans couvert arboré : ce sont également les endroits où elle est trouvée en PACA.

Enfin, l'opportunité d'examiner un accouplement nous a permis d'avancer quelque peu sur les hypothèses relatives aux excroissances diverses qui ornent les genitalia des mâles. Celles-ci font la joie des taxonomistes qui ont là un moyen relativement facile et sûr de distinguer des espèces morphologiquement très semblables, mais expliquer leur existence n'est pas évident. L'hypothèse de simple mécanisme «clé-serrure», mécanisme d'isolement reproducteur prézygotique, est difficile à soutenir du point de vue morphologique, car du fait de la simplicité des genitalia femelles, l'adaptation de leur architecture à celle des mâles ne saute pas aux yeux. L'hypothèse exprimée par Mayr (1963) était celle d'une grande liberté des structures externes, libres de diverger au hasard sous l'effet de gènes pléiotropiques modelant la morphologie générale. Mais elle n'a pas reçu de démonstration expérimentale. Au contraire, ces dernières années, la présomption que les structures en cause sont une conséquence d'une sélection sexuelle adaptative (Eberhard, 1985) a reçu des preuves expérimentales (cf. Simmons, 2014 pour une revue du sujet) et deux hypothèses peuvent

rendre compte de l'évolution rapide et divergente des structures génitales mâles : celui d'un choix cryptique du mâle par la femelle ou celui d'une coévolution antagoniste mâle-femelle (cf. Eberhard, 2010 pour une discussion sur ces deux hypothèses). Mais le modèle «clé-serrure» et celui de la sélection sexuelle cryptique ne sont pas exclusifs ni si éloignés l'un de l'autre. Ainsi Sanchez *et al.* (2011) montrent que les signa de la bourse copulatrice des femelles sont à la fois un mécanisme de contrôle de l'ouverture du spermatophore du mâle (agissant sur la période de non réceptivité de la femelle) et sont sous pression de coévolution sexuelle. Les données d'accouplement présentées dans cette note montre qu'il peut aussi y avoir des pressions évolutives directes sur la morphologie pour contraindre et faire évoluer les structures génitales mâles.

#### Remerciements

L'examen des stations de pivoine de notre région n'aurait pas été possible sans les cartes de répartition et les indications précises que m'ont fournies mes amis botanistes de la SHHNH Frédéric Andrieu et Max Debussche. Qu'ils en soient vivement remerciés.

Merci également à Bernardo Ferreira dos Santos d'avoir pris le temps d'examiner et d'identifier nos exemplaires d'Ichneumonidae (peu de spécialistes pour cet immense groupe des Ichneumonoidea !) et à Terence Hollingworth pour l'adaptation anglaise du résumé.

#### Bibliographie

**Cama (A.),** 2012. – *Pelatea klugiana* (Freyer, 1834), la tordeuse de la pivoine, joyau de notre faune (Lep. Tortricidae). *Oreina*, Thoury-Férottes, 17 : 4-7.

**Cama (A.),** 2020. – Ebats sans fin. *Oreina*, Thoury-Férottes, 51 : 21.

**Chambon (J. P.),** 1999. – Atlas des genitalias mâles des Lépidoptères Tortricidae de France et Belgique. I.N.R.A. éditions, Paris.

**Debussche (M.) & Debussche (G.),** 2018. – Distribution, écologie et devenir de la Pivoine officinale

(*Paeonia officinalis* subsp. *microcarpa* Nyman) dans le Massif central. *Annales de la Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault*, 157 : 4-30.

**Eberhard (W. Gr.),** 1985. – Sexual Selection and Animal Genitalia. Harvard University Press, Cambridge, USA.

**Eberhard (W. Gr.),** 2010. – Evolution of genitalia: theories, evidence, and new directions. *Genetica*, 138 : 5-18.

**Harant (H.) & Jarry (D.),** 1967. – Guide du naturaliste dans le Midi de la France. II. La garrigue, le maquis, les cultures. Delachaux & Niestlé, Neuchatel, Suisse.

**Karolinskyi (Ye. A.), Demyanenko (S. A.), Guglya (Yu. A.), Zhakov (A. V.), Kavurka (V. V.) & Mushinskiy (V. G.),** 2018. – On the fauna of Lepidoptera (Insecta) of the National Nature Park "Dvorichanskyi" (Kharkiv region, Ukraine) and its environs. Contribution 2. *The Karkov Entomological Society Gazette*, 26 : 55-114.

**Lhomme (L.),** 1935-1946. – Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique, vol II 1<sup>re</sup> partie, Microlépidoptères. Léon Lhomme édit., Le Carriol par Douelle (Lot).

**Mayr (E.),** 1963. – Animal Species and Evolution. Harvard University Press, Cambridge, USA.

**Nedoshivina (Sv. V.) & Zolotuhin (V.),** 2005. – A new subspecies of *Pelatea klugiana* (Freyer, 1836) from the Middle Volga Region of Russia with notes on its morphology and life history. *Nota lepidopterologica*, 28 : 3-9.

**Razowski (J.),** 2003. – Tortricidae of Europe, vol. 2 : Olethreutinae. František Slamka édit., Bratislava. 301 pp.

**Sanchez (V.), Hernandez-Banos (Bl. E.), Cordero (C.),** 2011. – The evolution of a female genital trait widely distributed in the Lepidoptera: comparative evidence for an effect of sexual coevolution. *PLoS ONE* 6 (8): 0022642.

**Simmons (L. W.),** 2014. – Sexual selection and genital evolution. *Austral Entomology*, 53 : 1-17.

**Photos (à l'exception de la carte fig. 2) et préparations © G. LABONNE.**