

Description d'un nouveau taxon européen du genre *Thera* : *Thera firmata tyrrhenica* Tautel & Billi, 2009, n. ssp. (Lep. Geometridae Larentiinae)

CLAUDE TAUTEL & FRÉDÉRIC BILLI, AVEC LA COLLABORATION D'ANTOINE LÉVÊQUE

Résumé : Une grande *Thera* trouvée en Corse, ressemblant à *Thera ulicata*, est mise ici en évidence en tant que nouveau taxon et décrite. L'absence d'individus intermédiaires, l'habitus constant, la biologie différente, permettent de l'isoler, mais le peu de différences des genitalia, ainsi que la proximité de 2,2% du gène CO1 avec *firmata* nous conduit à en faire, dans ce premier travail, une sous-espèce de *firmata*. Cette étude confirme *Thera ulicata* comme bonne espèce.

Summary : Evidence is given here for a new taxon of large moth in the genus *Thera*, like *Thera ulicata* in appearance, and it is described. The absence of intermediate forms, the constant appearance, the different biology, set it apart, but the small differences in the genitalia, together with the proximity of 2.2% of the CO1 gene to *firmata* leads us to suggest, in this first assessment, a sub-species of *firmata*. This study confirms *Thera ulicata* as a true species.

Mots clés : *Thera*, *Pennithera*, *firmata*, *tyrrhenica*, *ulicata*, France, Corse, Maroc, Italie, Calabre.

Nous avons observé et capturé plusieurs exemplaires de *Thera* en Corse. Assimilés, dans un premier temps, à *Thera ulicata* Rambur 1834, ces individus présentent des différences notables et constantes par rapport à ceux pris en France continentale et sont notamment plus grands. Par ailleurs, l'un d'entre-nous (F.B.) a trouvé en Calabre, un exemplaire présentant le même aspect que ceux de Corse. Le premier auteur a également découvert, dans les

collections du MNHN, un couple d'exemplaires provenant du Maroc qui paraît conforme aux individus de Corse. Après étude, nous proposons de valider ici ce nouveau taxon et de souligner l'intérêt biogéographique que celui-ci représente.

► **Thera firmata Hübner, 1822, ET Thera ulicata Rambur, 1834, AU SEIN DE LA TRIBU THERINI**

La tribu Therini, de distribution paléarctique, est actuellement constituée de différents genres : *Praethera* Viidalepp, *Thera* Stephens, *Heterothera* Inoue, *Pennithera* Viidalepp, *Diathera* Choi, *Costicomma* Choi et *Fascilunaria* Choi.

Seuls les genres *Thera* et *Heterothera* (*H. serraria* Lienig & Zeller, 1846) sont présents en Europe. Nous suivons ici les conclusions de CHOI (2000) qui fait revenir *Pennithera ulicata* Rbr et *Pennithera firmata* Hb. dans le genre *Thera* Stephens, 1831.

La description originale par RAMBUR de *Chesias ulicata*, d'après un exemplaire issu d'une chenille trouvée dans les environs de Marseille par l'entomologiste Solier sur un *Ulex* (d'où le nom) est publiée en 1834.

Le type se trouve aujourd'hui au muséum de la ville de Munich (ZSM, in coll. Herbulot). L'espèce fut, à la suite de GUENÉE (1857), rétrogradée comme sous-espèce de *Thera firmata* Hübner, 1822, jusqu'à ce que MAZEL la réhabilite en 1998. Dans son article, également consacré à la description d'une sous-espèce d'altitude de *Thera firmata* des Pyrénées (*Thera firmata tavoilloti*), cet auteur imagine possibles des variations au sein de l'espèce *ulicata* à partir d'un exemplaire de Corse trouvé par S. Peslier (fig. 12 de la publication). Cet exemplaire est conforme au nouveau taxon que nous décrivons.

► **DIAGNOSE DE THERA FIRMATA TYRRHENICA TAUTEL & BILLI, 2009, N.SSP.**

Holotype : femelle. Ghisoni, F-2B, Hameau de Cavu, 700 m. 25-30.X.2003, F. Billi leg. Exemplaire déposé au MNHN, Paris.

Derivatio nominis : espèce liée à l'ancien bassin tyrrhénien.

HABITUS

Taille :

33 mm. Il s'agit de la plus grande des *Thera* européennes par son envergure.

Dessus de l'aile supérieure :

Aile plus ample et un peu plus arrondie que chez *ulicata* et chez la sous-espèce typique de *firmata*. Couleur de fond proche de celle de *ulicata*, dont

Site de *Thera firmata tyrrhenica*, route de Capanelle, près de Ghisoni (Haute-Corse), vers 1200 m, en juillet 2008.
Photo © C. TAUTEL.



le gris rosé est caractéristique, s'éloignant beaucoup des tons bruns jaunâtres de la sous-espèce typique de *firmata*. La plage médiane brun rouille est bien marquée et traverse l'aile en entier comme chez la sous-espèce typique de *firmata*, alors que la couleur s'estompe chez *ulicata* à l'approche du bord supérieur. La marque sombre au départ de la ligne post-médiane à la costa est verticale, alors qu'elle est plus près de l'horizontale pour *ulicata*. On retrouve ce caractère chez *firmata firmata*.

De même, le point discoïdal est, à l'intérieur de cette plage brun rouille, distinct de l'antémédiane. C'est le cas chez la majorité des exemplaires observés, mais chez certains individus il est confondu avec elle. Ce décollement du point discoïdal n'existe jamais pour *ulicata*. C'est une caractéristique de *firmata*, bien que parfois, le point discoïdal puisse aussi chez cette espèce, se confondre avec cette ligne.

Aile postérieure :

Gris très clair à blanc cassé avec la présence d'un semis un peu brillant se distinguant de l'aspect mat et jaunâtre de celui de la sous-espèce typique de *firmata*.

Le point discoïdal se devine, alors qu'il est absent chez la sous-espèce typique de *firmata*. L'aile peut être légèrement enfumée comme pour *ulicata*.

Dessous :

La plupart des dessins apparaissent de manière très atténuée comme chez *ulicata*, contrairement à la sous-espèce typique de *firmata* où cette atténuation est moins prononcée.

Antennes :

On remarquera des différences chez les mâles entre *firmata* et *ulicata* ; *firmata tyrrhenica* présente une pectination plus ample que chez la sous-espèce typique, due peut-être à sa plus grande taille.

Variations :

L'envergure de *firmata tyrrhenica* varie de 30 à 33 mm (11 exemplaires mesurés) alors que celle de *ulicata* se situe entre 25 mm et 29 mm (10 exemplaires mesurés) et celle de *firmata firmata* entre 27 et 31 mm (13 exemplaires mesurés).

Comme pour la sous-espèce typique, *Thera firmata tyrrhenica* présente un dimorphisme sexuel plus important que pour *ulicata* : les femelles sont en général plus grandes et les mâles présentent une plage médiane assez fortement colorée.

La ligne subterminale claire en zigzag, parfois absente, peut être bien marquée chez certains exemplaires comme chez *ulicata*, caractère toujours absent chez la sous-espèce typique de *firmata*.

GENITALIA

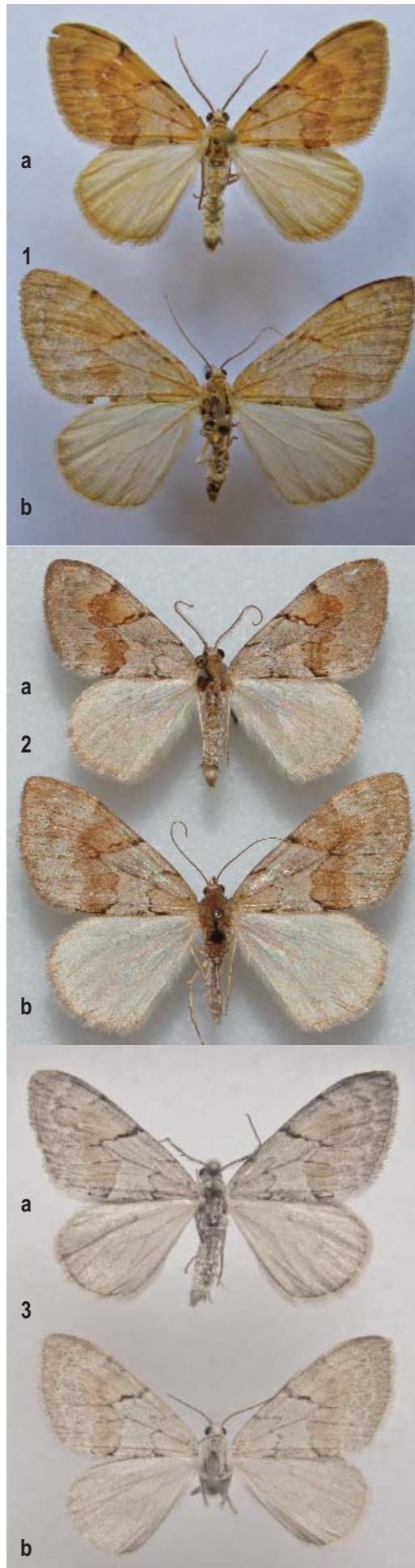
Malgré de légères différences, constantes entre les trois taxons, il est difficile d'y trouver des caractères diagnostiques tranchés. Il s'agit bien plutôt d'un ensemble de caractères évoluant faiblement d'une entité à l'autre. Nous sommes en présence d'un complexe de trois ensembles proches. C'est le genitalia d'*ulicata* qui se distingue le mieux par rapport à ceux de *firmata* et de sa nouvelle sous-espèce.

Genitalia mâle

Les édéages des trois entités présentent des différences négligeables et paraissent avoir le même nombre de cornuti. On pourra remarquer la taille un peu supérieure de celui de *firmata tyrrhenica*. De même, l'ensemble des valves de *firmata tyrrhenica* est plus grand. Ces caractères peuvent être liés à la plus grande taille de ces individus.

Le contour de la costa de la valve est proche de celui de *firmata* typique mais est plus allongé. Le saccus se termine horizontalement comme chez *ulicata* et est moins arrondi que chez *firmata* typique.

L'uncus est particulièrement long ; il est courbé et se termine par un petit « bec » pointu, comme cassé vers le bas plus fortement que chez la sous-espèce typique de *firmata*.



Les 3 entités :

1a. *Thera firmata firmata* mâle : Saint-Vert-Chalus (F-43), 1000 m. 30.VIII.1992. C.T. leg.

1b. *T. firmata firmata* femelle : Champagnac-le-Vieux (F-43), 870 m. 9.X.2000. C.T. leg.

2a. *T. firmata tyrrhenica* mâle, paratype. Ghisoni (F-2B), Hameau de Cavu, 700 m. 25-30.X.2003. F. Billi leg.

2b. *T. firmata tyrrhenica* femelle : holotype. Ghisoni (F-2B), Hameau de Cavu, 700 m. 25-30.X.2003. F. Billi leg.

3a. *T. ulicata* mâle : Évenos (F-83), 300 m. 11.IV.2002. C.T. leg.

3b. *T. ulicata* femelle : Bandol (F-83), Val d'Aren, 50 m. 25.X.1998. C.T. leg.

Photos © C. TAUTEL et F. BILLI.

Tableau 1

Liste des spécimens du complexe *firmata* soumis au séquençage du gène CO1

Taxon	N° spécimen (BOLD System)	Coll.	Sexe	Dép ^t	Année collecte	Nombre de paires de bases obtenues	Qualité de la séquence obtenue	Prise en compte dans l'analyse inter-taxons
<i>firmata</i>	BC AL Geo 00288	Lévêque	F	78	1995	615	très bonne	oui
<i>firmata</i>	BC AL Geo 00287	Lévêque	M	77	1986	224	très mauvaise	non
<i>firmata</i>	BC AL Geo 00300	Lévêque	F	45	2005	658	très bonne	oui
<i>firmata</i>	BC AL Geo 00301	Lévêque	F	60	2005	658	très bonne	oui
<i>tyrrhenica</i>	BC AL Geo 00265	Tautel	M	2B	2003	613	très bonne	oui
<i>tyrrhenica</i>	BC AL Geo 00266	Tautel	F	2B	2004	271	très mauvaise	non
<i>ulicata</i>	BC AL Geo 00270	Lévêque	M	07	1999	0		
<i>ulicata</i>	BC AL Geo 00269	Lévêque	M	83	2002	575	bonne	oui
<i>ulicata</i>	BC AL Geo 00268	Lévêque	M	83	1998	365	moyenne	oui
<i>ulicata</i>	BC AL Geo 00267	Lévêque	M	83	2001	316	mauvaise	non

Tableau 2

Distance intra-taxons (gène CO1 ; Kimura 2 Parameter) au sein du complexe *firmata*

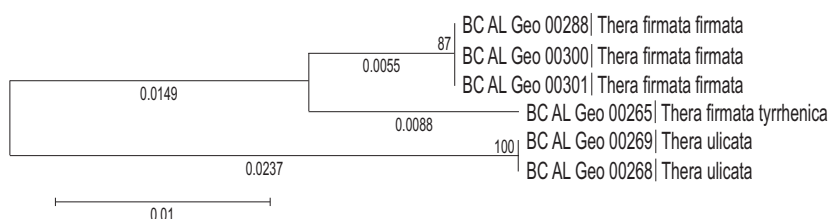
Taxon	Distance maximale	Taille de l'échantillon
<i>firmata firmata</i>	0,00 %	n = 4
<i>firmata tyrrhenica</i>	0,38 %	n = 2
<i>ulicata</i>	0,00 %	n = 3

Tableau 3

Distance inter-taxons (gène CO1 ; Kimura 2 Parameter) au sein du complexe *firmata*

Taxon 1	Taxon 2	Distance minimale	Distance maximale	Distance moyenne	Nombre de comparaisons
<i>firmata</i>	<i>tyrrhenica</i>	2,18 %	2,18 %	2,18 %	3
<i>firmata</i>	<i>ulicata</i>	3,79 %	4,29 %	4,04 %	6
<i>tyrrhenica</i>	<i>ulicata</i>	4,59 %	4,73 %	4,66 %	2

Arbre phylogénétique du groupe *firmata* basé sur le gène mtADN CO1 (cf. tableau 1), construit avec MEGA4 (méthode Neighbor-Joining ; modèle de distance : maximum de vraisemblance ; distances indiquées sous les branches ; valeurs de bootstrap indiquées au-dessus des nœuds : 1000 répliqués)

**Genitalia femelle**

De même, et peut-être en lien avec la grande taille de l'espèce, le genitalia femelle de *firmata tyrrhenica* est plus grand. La différence principale tient dans l'aspect particulier du ductus bursae plus long par rapport aux autres parties que pour les deux autres taxons. La différence est ainsi plus marquée que pour le genitalia du mâle.

ANALYSE MOLÉCULAIRE

Grâce à l'amabilité de notre collègue Antoine Lévêque (MNHN), nous avons pu confronter notre analyse morphologique et écologique du complexe *firmata firmata*, *firmata tyrrhenica*, *ulicata* aux résultats d'une première approche moléculaire réalisée dans le cadre du programme international Barcode of Life.

Il ne s'agit pas ici de faire une étude moléculaire approfondie du genre *Thera*, mais les quelques individus du complexe séquencés pour le gène mitochondrial codant pour le Coenzyme 1 (CO1) confortent la validité du taxon *firmata tyrrhenica*. Sur la base des séquences de qualité moyenne à très bonne (> 350 pb) obtenues pour le CO1 pour *firmata* typique (n=3), *firmata tyrrhenica* (n=1) et *ulicata* (n=2), nous constatons en effet une distance génétique minimale de 2,2% entre *firmata tyrrhenica* et *firmata firmata* d'une part, 4,6% entre *firmata tyrrhenica* et *ulicata* d'autre part, alors que la distance minimale observée entre *firmata firmata* et *ulicata* est de 3,8%. Ces premiers résultats moléculaires semblent également confirmer la séparation de niveau spécifique entre *firmata* et *ulicata*, allant ainsi dans le sens de la réhabilitation du taxon *ulicata* comme bonne espèce par MAZEL (1998).

MATÉRIEL EXAMINÉ

Nous avons examiné 5 mâles et 5 femelles de Corse de la nouvelle sous-espèce dont nous avons fait 10 paratypes.

Paratypes

France, Corse :

- 1 mâle : 2B Ghisoni, hameau de Cavu, 700 m. 6.VIII.2004. F. Billi leg. Coll. F.B. (prép. C. Tautel n° 348) ;
- 1 mâle : 2B Ghisoni, hameau de Cavu, 700 m. 25-30.X.2003. F. Billi leg. Coll. C.T. # BOLD BC AL Geo 00265 ;
- 1 femelle : 2B Ghisoni, route de Capannelle, 1000 m. 2.VIII.2004. F. Billi leg. Coll. C.T. # BOLD BC AL Geo 00266 ;
- 1 femelle ; 2B Ghisoni, route de Capannelle, 1200 m. 5.VII.2008. C. Tautel leg. Coll. C.T. ;
- 2 mâles : 2B Castirla, Pinelli, 380 m. 12.VI.2008. Th. Varenne leg. Coll. Th.V. ;
- 1 femelle : 2A Evisa. 5.IX.1936. Coll. Praviel, MNHN ;
- 1 femelle : 2B forêt de Vizzavona. 7.VII.1970. P. Jacoviac leg., MNHN (prép. gén. Leraut n° 11288) ;
- 1 femelle : 2B Albertacce, forêt de Valdu-Niellu. 13.VII.1970. P. Jacoviac leg., MNHN ;
- 1 mâle : 2A Ciamannacce. 4.X.1985. Coll. D. Giacobbi. MNHN (prép. gén. G. Brusseau n° 4367).

Autres exemplaires repérés

- 1 femelle : Italie, Calabre, Province de Cosenza, Massif de la Sila, env. du lac de Cecita, 1400 m. 11.VIII.2003. F. Billi leg. Coll. F.B. ;
- il existe un couple d'exemplaires de la collection Rungs au MNHN provenant du Maroc : Tanassentane (Rif), 1850 m. 11.X.1961. Thami leg. (gén. fem. prép. Leraut n° 11290) qui paraît se référer pour nous à *firmata tyrrhenica*. Les genitalia préparés correspondent ;
- images vues : 1 femelle, Vivario (Corse) 800 m. 14.VI.1996 (S. Peslier leg.), in article de R. Mazel (fig 12), cité.

***Thera ulicata* également présent en Corse**

Il existe dans la collection Rungs au MNHN une série de 10 exemplaires de *Thera ulicata* Rambur, 1834, conformes à

Légendes des illustrations de genitalia :

Mâles :

1. *Thera firmata firmata* : prép. P. Leraut n° 11297. Pont-de-l'Arche (F-27). 19.IX.1901. Coll. MNHN.
2. *T. firmata tyrrhenica* : prép. C. Tautel n° 348. Ghisoni (F-2B). 6.VIII.2004. F.Billi leg.
3. *T. ulicata* : prép. P. Leraut n° 11294. Maureillas (F-66). IV.1973. Coll. MNHN.

Édéages :

1. *T. firmata firmata* : prép. C. Tautel n° 344. Chartrettes (F-77). 31.IX.1995. Coll. C.T.
2. *T. firmata tyrrhenica* : prép. C. Tautel n° 348. Ghisoni (F-2B). 6.VIII.2004. Coll. C.T.
3. *T. ulicata* : prép. C. Tautel n° 346. Bandol (F-83). 25.X.1998. Coll. C.T.

Femelles :

1. *T. firmata firmata* : prép. P. Leraut n° 11286. Poigny-la-Forêt (F-78). 4.X.1970. Coll. MNHN.
2. *T. firmata tyrrhenica* : prép. P. Leraut n° 11288. Forêt de Vizzavone (F-2B). 7.VII.1970. Coll. MNHN.
3. *T. ulicata* : prép. P. Leraut n° 11297. Pont-Saint-Esprit (F-30). IV.1967. Coll. MNHN.

Antennes :

1. *T. firmata firmata* : Saint-Vert-Chalus (F-43), 1000 m. 30.VIII.1992. C.T. leg.
 2. *T. firmata tyrrhenica* : Ghisoni (F-2B), 1200 m. 5.VII.2008. C.T. leg.
 3. *T. ulicata* : Gonfaron (F-83), 120 m. 3.V.2003. C.T. leg.
- Photos et dessins © C. TAUTEL.

ceux trouvés dans le sud de la France. Ils ont été capturés à Barbicaja en Corse du Sud, la plupart le 23.III.1971 par Charles Rungs. Cette station se situe à la sortie ouest d'Ajaccio sur le littoral. *Thera ulicata* Rambur, 1834, est donc présent d'une manière localisée sur le littoral corse. De par la proximité géographique, cette indication renforce la thèse d'une barrière spécifique entre *ulicata* et la nouvelle sous-espèce de *firmata*.

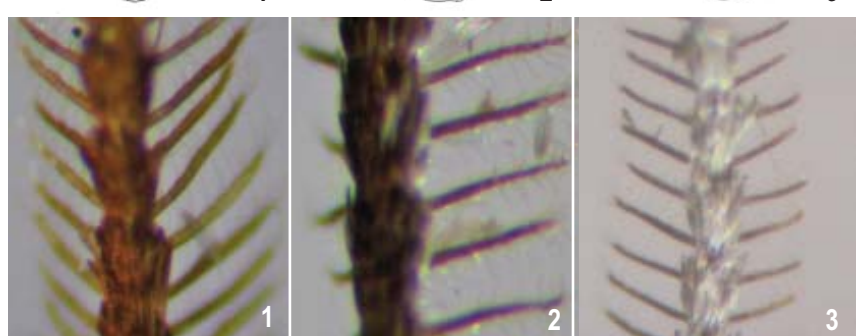
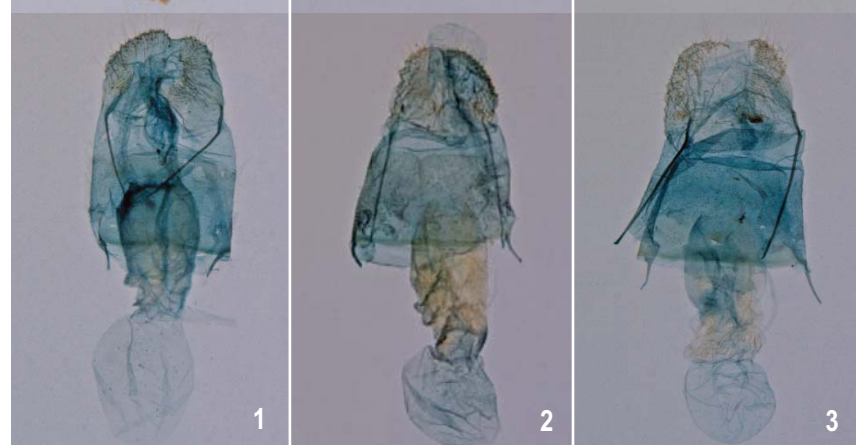
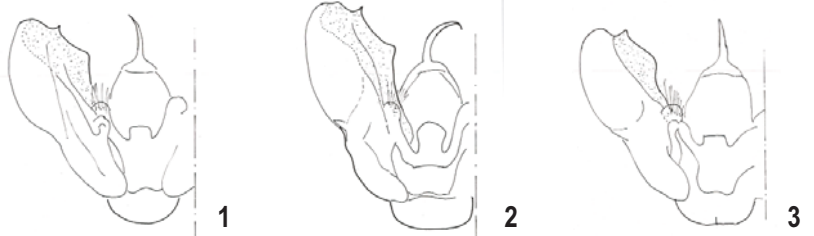
BIOLOGIE, PLANTES-HÔTES

Période d'apparition de l'imago :

Thera ulicata Rambur, 1834, apparaît entre mars et mai, puis en septembre-octobre en deux générations, les exemplaires printaniers étant en général plus contrastés.

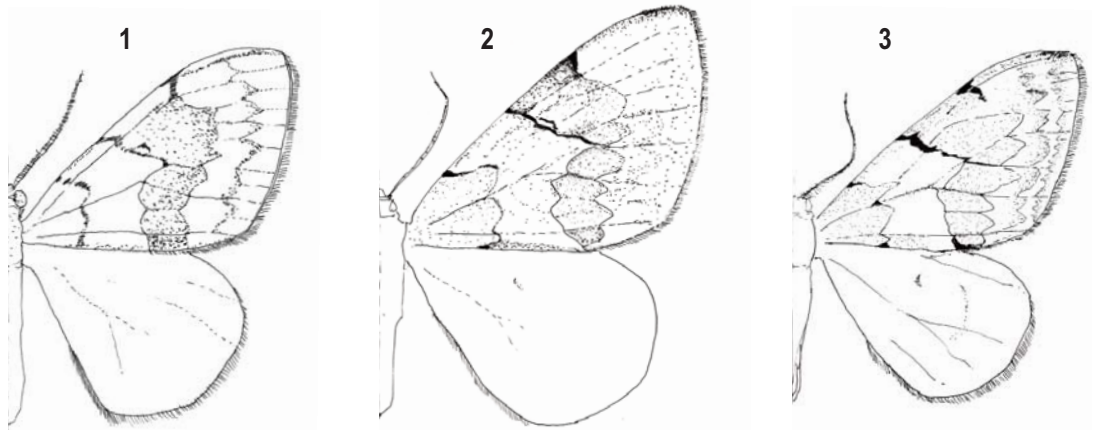
LES THERA STEPHENS, 1831, EN FRANCE ET LEURS PRINCIPALES PLANTES NOURRICIÈRES

<i>Thera cognata</i> Thunberg, 1792	<i>Juniperus</i> sp.
<i>T. firmata</i> (Hübner, [1822])	<i>Pinus sylvestris</i>
<i>T. f. tavoilloti</i> Mazel, 1998	<i>Pinus incinatus</i>
<i>T. f. tyrrhenica</i> Tautel & Billi, 2009	<i>Pinus laricio</i> ?
<i>T. ulicata</i> (Rambur, 1834)	<i>Pinus halepensis</i>
<i>T. obeliscata</i> (Hübner, 1787)	<i>Pinus sylvestris</i>
<i>T. variata</i> (D. & S., 1775)	<i>Picea abies</i>
<i>T. variata cembrae</i> Kitt, 1912	<i>Pinus cembra</i>
<i>T. britannica</i> Turner, 1925	<i>Abies alba</i>
<i>T. vetustata</i> (D. & S., 1775)	<i>Abies alba</i>
<i>T. cognata</i> (Thunberg, 1792)	<i>Juniperus</i> sp.
<i>T. juniperata</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Juniperus</i> sp.
<i>T. cupressata</i> (Geyer, [1831])	<i>Cupressus</i> sp.



Dessins de l'habitus
des trois entités.

1. *Thera firmata firmata*.
 2. *Thera firmata tyrrhenica*.
 3. *Thera ulicata*.
- Dessins C. Tautel.



Thera firmata firmata Hübner, 1822, apparaît à partir de la fin août jusqu'à fin octobre en une seule génération et n'a pas d'apparition printanière.

Thera firmata tyrrhenica apparaît de juin à fin octobre en au moins deux générations successives car on la trouve en juillet-août. Il n'existe pas de différences entre les individus de la première ou de la deuxième génération.

Cette nouvelle sous-espèce paraît inféodée aux peuplements de *Pinus laricio* (ou *Pinus nigra laricio*) qu'on imagine être la plante-hôte. Liée à cet arbre, cette *Thera* est donc plutôt montagnarde, bien que suivant les terrains, elle puisse descendre à des altitudes assez basses (380 m). Elle suit donc les peuplements connus du Pin laricio en Corse. Cette essence existe aussi en Calabre (*Pinus nigra laricio* var. *calabrica*). En Sicile, le laricio existe aussi, d'où une certaine probabilité d'y découvrir cette sous-espèce.

RÉPARTITION

Il serait intéressant de procéder à une étude fine de la répartition de ces 3 entités du complexe *firmata* pour en étudier les recouvrements.

Thera ulicata est connue d'Espagne, du sud de la France (des Pyrénées-Orientales jusqu'aux Alpes-Maritimes et la Corse), d'Italie, de Grèce et se trouve depuis le littoral jusqu'à la moyenne montagne (700 m).

Thera firmata firmata est largement répartie en Europe du Sud, y compris l'Espagne, au nord et à l'Est jusqu'à la Russie.

Thera firmata tyrrhenica est actuellement connue de Corse, d'Italie du Sud (Calabre) et, semble-t-il, du Maroc. Elle pourrait remplacer *Thera firmata firmata* dans le domaine tyrrhénien et en Afrique du Nord.

La répartition de cette nouvelle sous-espèce de *firmata*,

confondue jusqu'à aujourd'hui avec *ulicata* par tous les auteurs, reste à compléter et pourrait recouvrir une aire circumméditerranéenne. Son statut possiblement spécifique, compte tenu de sa période d'apparition différente, de son habitus caractéristique et constant, quelle que soit la provenance, devrait alors être de nouveau interrogé.

► REMERCIEMENTS

Nous remercions, par l'intermédiaire d'Antoine Lévêque, Paul Hébert et son équipe du Canadian Centre for DNA Barcoding (University of Guelph, Canada) pour le séquençage du gène CO1, Patrice Leraut pour la transmission des préparations des genitalia du MNHN qu'il a effectuée, ainsi que pour ses encouragements, ses avis et ses conseils si utiles, Joël Minet pour les facilités d'accueil au MNHN ainsi que Jérôme Barbut, notre collègue Thierry Varenne pour la communication de ses exemplaires de Corse et enfin Axel Hausmann pour ses conseils de prudence et pour avoir bien voulu donner son avis sur ce travail. ■

BIBLIOGRAPHIE

- BURMANN (K.) und TARMANN (G.), 1983. – Neue Ergebnisse zur Taxonomie der *Thera variata* Gruppe. Entomofauna, Band 4.
- CHOI (S.W.), 2000. – A cladistic analysis of the Therini : a new synonym of the Cidariini. *Novitates-American Museum of Natural History Number*, 3295, 25 p., 61 fig. New-York.
- DUFAY (CL.), 1978. – *Thera albonigrata* Gornik, espèce méconnue. *Entomops*, 46 : 187-196. Nice.
- GUENÉE (A.), 1857. – *Species général des Lépidoptères*. Tome IX ; X. Uranides et Phalénites. Paris.
- HERBULOT (CL.), 1962-63. – Mise à jour de la liste des Geometridae de France. *Alexanon*, 2 : 117-124 et 147-154. *Alexanon*, 3 : 17-24 et 85-93.
- MAZEL (R.), 1998. – *Thera firmata* tavoiiloti ssp. nova et *Thera ulicata* Rambur, 1834, bona species. *Linn. Belg.*, 16 (6) : 253, fig. 3, 4, 9, 10.
- RAMBUR (P.), 1834. – *Chesias ulicata*. *Annales Soc. Ent. Fr.*, 3 (2) : 394, pl. 8, fig. 7. Paris.
- SCOBLE (M. J.), 1999. – *Geometrid moths of the world : A catalogue (Lepidoptera, Geometridae)*. CSIRO Publishing, Apollo books, Collingwood (Australia), Stenstrup, Danemark. 1 & 2, 1016 p. (+ 129 p. d'index).
- VIIDALEPP (J.), 1980. – Geometrid moths of the genus *Thera* Steph. in the fauna of the URSS (Lepidoptera). *Uchen. Zap. Tartu. Gos. Univ.*, 13 (516) : 68.
- Internet : <http://www.barcodinglife.com>

La distribution de *Thera firmata tyrrhenica*.



C.T. : 272, rue du Faubourg
Saint-Antoine 75012 Paris
ctautel@free.fr

Fr.B. : Résidence Saragosse, bât. A
18, rue Paul-Bounin 06100 Nice
fred.billi@wanadoo.fr