

**Des jumeaux aux triplés : progrès récents dans la connaissance des
Leptidea proches de *L. sinapis* L., 1758**
(Lepidoptera, Pieridae, Dismorphiinae)

par Robert MAZEL *

Résumé. – La mise en évidence d’une troisième espèce, rapportée à *Leptidea juvernica*, dans le complexe spécifique de *L. sinapis* - *L. reali* conduit à une nouvelle lecture du matériel attribué jusqu’à présent à l’espèce globale *L. reali*. Les nouvelles répartitions géographiques qui se dessinent paraissent cohérentes et mènent à l’analyse d’une zone de sympatrie entre *L. reali* et *L. juvernica* mise en évidence dans les Alpes françaises. Autre conséquence, certaines sous-espèces décrites initialement chez *L. reali lato sensu* devront être transférées à *L. juvernica*.

Summary. – The description of a third species, reported to *Leptidea juvernica*, in the specific complex of *L. sinapis*- *L. reali* leads to a new reading of the material allotted until now to the aggregate species *L. reali*. The new geographical distributions which take shape appear coherent and lead to the analysis of a zone of sympatrie between *L. reali* and *L. juvernica* showed up in the French Alps. Another consequence, certain subspecies described initially at *L. reali lato sensu* will have to be transferred to *L. juvernica*.

Zusammenfassung. – Die Beschreibung einer dritten Art, berichtet *Leptidea juvernica*, im spezifischen Komplex von *L. sinapis*- *L. reali* führt zu einer neuen Übersetzung des Materials, das bis jetzt zum Gesamtart *L. reali* zugeteilt wird. Die neuen geographischen Verteilungen, die Form nehmen, sehen zusammenhängend aus und führen zu die Analyse einer Zone von sympatrie zwischen *L. reali* und *L. juvernica*, die in den französischen Alpen hervorgehoben werden. Eine andere Konsequenz, bestimmte Unterart, die zuerst am *L. reali lato sensu* beschrieben wird, muss auf *L. juvernica* gebracht werden.

En se fondant simultanément sur la numération chromosomique et l’analyse moléculaire des ADN nucléaires et mitochondriaux, une équipe composée de V. DINCA, V. A. LUKHTANOV, G. TALAVERA ET R. VILA (2011) vient de montrer, de manière très convaincante, la présence d’une troisième espèce cryptique au sein du complexe de *L. sinapis*. Celui-ci compte donc trois espèces :

L. sinapis L., 1758,

L. reali Reissinger, 1989,

L. juvernica (Williams, 1946).

La découverte effectuée et la surprise passée, un nouvel éclairage permet, sinon de résoudre, du moins de reconsidérer les questions en suspens. Et il se trouve que les données et observations qui paraissaient improbables, voire contradictoires, se réorganisent d’elles mêmes en un ensemble cohérent.

Les données sur la distribution des taxons en France

A la suite d’une première esquisse de la répartition relative de *L. sinapis* et *L. reali* (au sens initial) (MAZEL & LEESTMANS, 1996), les

travaux de J. F. MARTIN (1997) sont venus confirmer la séparation des deux espèces. Toutefois, au cours de ces recherches, un échantillon provenant de Saint Gervais-les-Bains, en Savoie, a révélé la présence de combinaisons alléliques différentes de celles rencontrées chez les *L. reali* des Pyrénées « au point d’évoquer une espèce distincte » (J. F. MARTIN et H. DESCIMON *in lit.*). Par la suite les circonstances n’ont pas permis d’explorer cette voie mais il s’agissait là d’un premier indice d’une éventuelle hétérogénéité de *L. reali* tel qu’il était conçu à l’époque.

Peu après, un matériel important dû à la participation de nombreux collègues autorisait l’étude du polymorphisme complexe de l’ensemble du peuplement de *L. sinapis* + *L. reali* sur notre territoire. Se sont alors individualisés chez *L. reali* deux ensembles morphologiquement distincts, occupant deux aires géographiques cohérentes. Ils furent interprétés comme deux sous-espèces : *L. reali reali* dans les Pyrénées-Orientales en prolongement du peuplement espagnol et dans le sud-est de la France, *L. reali jonvillei* Mazel, 2000 dans le nord-est de la France avec une avancée dans le Massif Central jusqu’au Cantal (MAZEL, 2000 ; 2001a).

Dans la foulée de cette reconnaissance de deux sous-espèces chez *L. reali*, un programme de recherche fut lancé par l'association Proserpine de Grenoble, avec comme objectif l'étude des *Leptidea*, *L. sinapis* compris, dans la zone de contact présumée entre *L. reali reali* et *L. reali jonvillei*.

Cette étude se révéla positive pour *L. sinapis* (mise en évidence du passage entre les formes « grises » et les formes « jaunes ») mais décevante pour *L. reali*. Il apparaissait en effet que la cohabitation entre les deux sous-espèces était fréquente mais que, contrairement à ce qu'on aurait pu attendre, elles ne produisaient pas d'hybrides clairement identifiables.

La conclusion, en forme de constat d'échec, fut que « le contact entre les deux sous-espèces (...) ne semblait pas pouvoir être clarifié », ce qui impliquait des investigations complémentaires (MANZONI *et al.*, 2003).

Et pourtant, ce travail était la première mise en évidence sur le terrain de la séparation *spécifique* entre *L. reali* et *L. juvernica* !

En effet, les données qui précèdent, avec leurs apparentes incohérences, s'éclairent si l'on admet que la sous-espèce *jonvillei* se rapporte en fait à l'espèce *juvernica* « ressuscitée » par le travail de DINCA *et al.* : la carte de répartition des trois espèces, *sinapis*, *reali* et *juvernica*, telle qu'elle est donnée par ces auteurs fig. 3, est en effet éloquente. Comme le montrent les points correspondant aux spécimens qu'ils ont analysés, elle situe au niveau spécifique la distinction que nous avons faite au niveau subs spécifique dans notre étude de *L. reali* (carte I).

Les données sur la distribution des taxons hors de France

L'analyse générale des peuplements de *L. reali* (au sens initial) en Europe (MAZEL & EITSCHBERGER, 2003) montre qu'au moins une autre zone de contact entre *L. reali* et *L. juvernica* pourrait se situer dans les régions frontalières entre Autriche et Italie.

Une situation plus complexe se dessine en Yougoslavie, Croatie, Slovénie mais le matériel étudié demeure trop limité pour en préciser la structure, d'autant que seul

L. sinapis est connu en Grèce avec *L. duponcheli*.

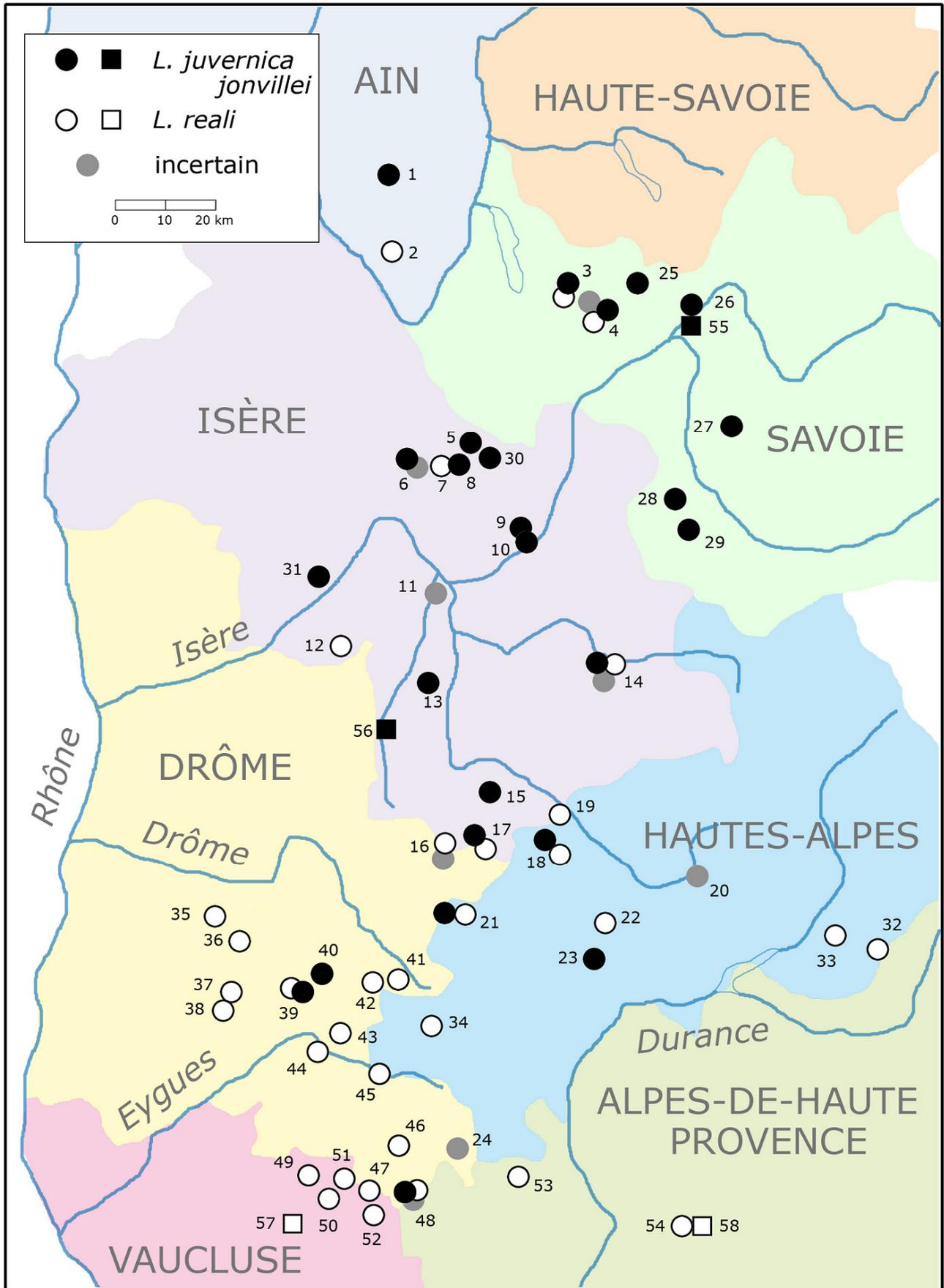
Peu de matériel rapporté initialement à *L. reali* est disponible pour la Turquie au point que la publication de 2003 (*op. cit.*) ne comporte que trois références assorties chacune d'un point d'interrogation. En effet le rattachement des formes observées, non conformes à *L. reali* nominal, ne pouvait se faire éventuellement qu'au taxon *yakovlevi* Mazel, 2001 décrit de Sibérie, la présence de la « sous-espèce *L. reali jonvillei* » paraissant alors exclue. Or une relecture des caractères de ces quelques exemplaires montre qu'ils sont bien conformes à *jonvillei*. Une fois encore, l'in vraisemblance initiale s'accorde avec le statut spécifique de *L. juvernica* au sens de DINCA *et al.*

Il reste alors à réviser le statut des taxons décrits sur le territoire de l'ancienne URSS et en Asie. Aucune donnée directe ne permet actuellement d'établir objectivement le rattachement des taxons décrits au niveau subs spécifique, *yakovlevi* Mazel 2001, *tchuvilini* Bolshakov 2004 et *mazeli* Bolshakov, 2006 (KORB ET BOLSHAKOV, 2011). Cependant, en se référant à la répartition établie par V. DINCA *et al.* (2011), ils appartiennent très vraisemblablement à *L. juvernica* et non à *L. reali*, mais une surprise pourrait encore en cacher une autre !

Enfin, *L. descimoni* Mazel, 2004 et *L. darvazensis* Bolshakov, 2004, décrits respectivement du Kirghizistan et du Tadjikistan méritent encore d'être situés avec plus de précision au sein du complexe spécifique de *L. sinapis* – *L. morsei*. Du matériel, malheureusement déjà ancien pour les analyses électrophorétiques, a été transmis en ce sens à l'équipe de Barcelone, mais des récoltes de spécimens frais seraient bienvenues...

Les données relatives au choix des plantes-hôtes

Dès la reconnaissance de *L. reali*, d'éventuelles différences dans le choix des plantes-hôtes entre ce dernier et *L. sinapis* furent évoquées mais les données publiées restèrent ponctuelles et plutôt anecdotiques jusqu'en 2002. C'est en effet cette année là que FREESE et FIEDLER publièrent une étude



Carte I – Répartition de *Leptidea reali* et *L. juvernica* dans une partie des Alpes et Préalpes françaises.

Carte réalisée à partir des trois sources détaillées dans le tableau ci-après.

1 - Stations reconnues par l'Association « Rosalia » de Grenoble, numérotées de 1 à 24 (d'après MANZONI & PÉGOUD, 2003).

2 - Apports divers, stations 25 à 54.

3 - D'après Dinca *et al.*, stations 55-58.

E : forme estivale ; V : forme vernale

(Conception et réalisation J.-L. AMIET)

1 – Carte Rosalia

Localités	<i>L. reali</i>	<i>L. juvernica</i>	Incertain
Ain			
1 – <u>Thézillieu</u> , 800 m		1 ♂ E	
2 – <u>Conzieu</u> , 350 m	1 ♂ E		
Savoie			
3 – Les Déserts, 1200 m	1 ♂ E	4 ♂ E	
4 – <u>Thoiry</u> , 1130 m	3 ♂-1 ♀ V	2 ♂ V	1 ♂-2 ♀ V
Isère			
5 – <u>Entre Deux Guiers</u> , 390 m		3 ♂ V	
6 – <u>St Nicolas de Macherin</u> , 475 m		1 ♀ V	1 ♀ V
7 – <u>St Laurent du Pont</u> , 480 m	2 ♂ E		
8 – <u>St Laurent du Pont, Les Reys</u> , 480 m		1 ♂ E	
9 – <u>St Hilaire du Touvet</u> , 1000 m		1 ♂ E	
10 – <u>Crolles</u> , 228 m		1 ♀ E	
11 – <u>Fontaine</u> , 325 m			1 ♀ V
12 – <u>Presles</u> , 850 m	1 ♂ V		
13 – <u>Vif, Le Crozet</u> , 360 m		1 ♂ V	
14 – <u>Villard Notre Dame, l'Essart</u> , 1500 m	1 ♀ V		1 ♂ V
<u>Lafond</u> , 1600 m	2 ♂ V	3 ♂-1 ♀ V	1 ♂ V
15 – <u>Mens</u> , 930 m		1 ♀ V	
16 – <u>Lalley</u> , 1350 m	2 ♂ - 1 ♀ V		1 ♀ V
17 – <u>Treminis</u> , 1050 m	1 ♂ E	1 ♂ - 1 ♀ E	
18 – <u>St Disdier</u> , 1060 m	1 ♂ E	1 ♂ E	
19 – <u>Monestier d'Ambel</u> , 1500 m	1 ♂ V		
Hautes-Alpes			
20 – <u>Champoléon</u> , 1200 m			1 ♀ V
21 – <u>St Julien en Beauchêne</u> , 950 m	1 ♂ V	1 ♂ V	
22 – <u>Rabou</u> , 1200 m	1 ♂ V		
23 – <u>Manteyer</u> , 1550 m		1 ♀ V	
Drôme			
24 – <u>Laborel</u> , 1150 m			1 ♂ V

2 – Apports divers

Localités	<i>L. reali</i>	<i>L. juvernica</i>	incertain	Auteur
Savoie				
25 – <u>Ecole</u> , 750 – 800 m		3 ♂ E		R. Mazel
26 – <u>Bonvillard</u>		2 ♂ E		X. Mérit
27 – <u>Col de la Madeleine</u>		1 ♂ V		B. J. Maes
28 – <u>St Colomban des Villards</u>		1 ♀ E		X. Mérit
29 – <u>Villarembert</u>		12 ♂ - 2 ♀ V		M. Savourey
Isère				
30 – <u>St Pierre d'Entremont</u> , 900 m		3 ♂ - 1 ♀ E		R. Mazel
31 – <u>Vinay</u> , 280 m		1 ♀ E		R. Mazel
Hautes-Alpes				
32 – <u>Col de Vars</u> , 2000 m	1 ♂ V			R. Mazel
33 – <u>Créoux</u>	1 ♀ E			H. Descimon
34 – <u>Col des Tourettes</u>	1 ♂ E			J.-L. Amiet

Localités	<i>L. reali</i>	<i>L. juvernica</i>	incertain	Auteur
Drôme				
35 – Francillon-sur-Roubion	1 ♂ V			J.-L. Amiet
36 – Bourdeaux	1 ♂ V			J.-L. Amiet
37 – La Paillette	1 ♂ E			J.-L. Amiet
38 – Montagne de la Lance	1 ♀ V			J.-L. Amiet
39 – Montagne d'Angèle		1 ♀ E		J.-L. Amiet
40 – Col de Chamauche		1 ♀ E		J.-L. Amiet
41 – Saint Dizier-en-Diois	1 ♂ E			J.-L. Amiet
42 – Establet, 800m	1 ♂-1 ♀ V 1 ♂ E			J.-L. Amiet
43 – Rémuzat	1 ♂ E			J.-L. Amiet
44 – Montréal-les-Sources	1 ♂ V			J.-L. Amiet
45 – Montferrand-la-Fare	1 ♂ V			J.-L. Amiet
46 – Gresse, La Farette	1 ♂ E			J.-L. Amiet
47 – Reilhanette	1 ♂ V			J.-L. Amiet
48 – Col de l'Homme Mort	1 ♂-1 ♀ V 1 ♂ E	1 ♂ V	1 ♂ E	J.-L. Amiet
Vaucluse				
49 – Mont Serein, 1400 m	1 ♂ V			J.-L. Amiet
50 – Mont Ventoux, les Reynards	1 ♂-1 ♀ V			J.-L. Amiet
51 – Savoillan	1 ♂ E			J.-L. Amiet
52 – Aurel, Rabaste	1 ♂ V			J.-L. Amiet
Alpes de Haute-Provence				
53 – Valbelle	1 ♂ E			R. Mazel
54 – Digne	3 ♂ V			U. Eitschberger

3 – Publication Dinca *et al.*

Localités	<i>L. reali</i>	<i>L. juvernica</i>	incertain	Auteur
55 – Bonvillard (Savoie)		<i>juvernica</i>		
56 – Gesse-en-Vercors (Isère)		<i>juvernica</i>		
57 – Flassan (Vaucluse)	<i>reali</i>			
58 – Digne (Alp. de Hte-Provence)	<i>reali</i>			

Stations non cartographiées (lisibilité de la carte).

Drôme				
Localités	<i>L. reali</i>	<i>L. juvernica</i>	incertain	Auteur
Arnayon	1 ♂ V			J.-L. Amiet
Chalancon, Pas de l'Echelle	1 ♂ V			J.-L. Amiet
Col de Fays, 950 m	1 ♂ V			J.-L. Amiet
Col de la Perty	1 ♀ E			J.-L. Amiet
Col de Lescou	1 ♀ V			J.-L. Amiet
Col de Rossas	1 ♂ E			J.-L. Amiet
Col de Vesc	1 ♂ E			J.-L. Amiet
Poët-Célar	1 ♂ E			J.-L. Amiet
Roussieux, 650 m	1 ♂ E			J.-L. Amiet

expérimentale substantielle, portant sur le choix des plantes-hôtes lors de la ponte de femelles en captivité dont l'identité spécifique était établie *a posteriori* par examen des genitalia. Les auteurs aboutirent à la conclusion suivante : « Collectively, the oviposition experiments revealed that *L. sinapis* and *L. reali* differ in their oviposition hierarchies, although individuals of both species exhibit different responses. For *L. reali*, the hierarchy was *L. pratensis* = *L. corniculatus* > *V. cracca* >> *M. sativa*, whereas for *L. sinapis* it was *L. corniculatus* > *V. cracca* = *L. pratensis* *M. sativa* ».

En d'autres termes, les deux espèces avaient les mêmes plantes-hôtes mais, parmi elles, les femelles montraient des préférences différentes dans leur choix.

Deux ans plus tard, AMIET (2004) publia les résultats d'une étude comparative de l'écologie de *L. sinapis* et *L. reali* dans le sud du département de la Drôme. A la différence du précédent, ce travail avait été effectué sur le terrain. A cette occasion, les ovipositions de 67 femelles furent observées dans des milieux très variés du territoire concerné : après dissection, 34 se révélèrent être des femelles de *L. sinapis* et 33 des femelles de *L. reali*.

Cette étude montra que : (1) les femelles de *L. sinapis* pouvaient pondre sur *Dorycnium*, *Lotus*, *Vicia* cf. *cracca* et *Lathyrus pratensis*, (2) les femelles de *L. reali* déposaient leurs œufs *uniquement* sur *Lathyrus pratensis*, (3) lors de leur vol de recherche, ces dernières ne s'intéressaient à aucune autre Fabacée que *L. pratensis*.

De plus, la distribution des espèces dans la région apparaissait corrélée à celle de leurs plantes-hôtes (données établies pour 1382 individus observés sur 347 sites différents).

Pour *L. reali*, les résultats de Freese & Fiedler et de Amiet étaient donc discordants. Essayant d'interpréter ces divergences, Amiet envisagea des causes méthodologiques (biais induits par la ponte en captivité) mais aussi la possibilité qu'elles soient « dues aux papillons eux-mêmes ». Dans cette dernière éventualité, l'hypothèse la plus probable lui paraissait être que les préférences des femelles obéissaient à une variation géographique. Un argument supplémentaire plaiderait en faveur de cette

interprétation : dans le sud-est de la France, les populations de *L. reali* montrent des particularités morphologiques qui les distinguent des populations plus septentrionales. En effet, comme cela avait été montré auparavant, les premières appartiennent à la sous-espèce typique alors que les secondes se rapportent à la sous-espèce *jonvillei*.

Dans leur publication, DINCA *et al.* ne s'attardent pas sur les considérations proprement biologiques et bien qu'ils citent plusieurs références sur le choix des plantes hôtes, le travail d'Amiet n'apparaît pas. Or dans ce dernier on décèle, en filigrane, la distinction entre un « *reali* germanique » et un « *reali* sud-drômois », correspondant respectivement à *L. juvernica* et *L. reali* au sens de ces auteurs. En corollaire à cette remarque, il reste à établir si la monophagie larvaire de *L. reali* et l'oligophagie de *L. juvernica* se vérifient sur l'ensemble des aires qu'occupent ces deux espèces.

La sous-espèce *jonvillei* : synonyme ou sous-espèce de *L. juvernica* ?

Dans nos travaux antérieurs, *L. reali* et *L. juvernica* étaient considérés comme un seul et même taxon. En choisissant *L. reali* Reissinger, 1989 aux dépens de *L. juvernica* Williams, 1946, prioritaire en raison de sa date de création (MAZEL, 2001b), l'objectif était de conserver un nom qui, très vite, avait été abondamment utilisé dans la littérature spécialisée. Cette dérogation aux règles de la nomenclature était en quelque sorte prémonitoire puisque les noms *juvernica* et *reali* se révèlent à présent utilisables pour deux espèces distinctes.

Reste le problème de la sous-espèce *jonvillei*. DINCA *et al.* ne s'interrogent pas sur les relations entre *juvernica* et *jonvillei*. Cependant, l'arbre de la figure 1 qu'ils donnent fournit une indication très claire : les deux spécimens d'Irlande (09-X183 et 09-X181) forment un clade séparé, frère de l'ensemble de tous les autres clades référables à *L. juvernica*, incluant des spécimens allant de la France au Kazakhstan !

Il paraît donc légitime d'admettre que, en dehors de l'Irlande, *L. juvernica* est effectivement représenté par un taxon distinct,

la sous-espèce *jonvillei*, ayant une distribution géographique beaucoup plus étendue que la sous-espèce nominative mais, probablement, difficile à séparer de celle-ci à partir de critères morphologiques. Dans cette optique, ce taxon devra alors être nommé *Leptidea juvernica jonvillei* Mazel, 2000 **comb. nov.**

Conclusion

Les considérations qui précèdent seront sûrement frustrantes pour nos collègues lépidoptéristes qui apprennent qu'une quatrième espèce du genre *Leptidea* est représentée sur le territoire français mais qu'ils ne pourront pas la reconnaître parmi leurs captures. Un prochain travail tentera de satisfaire à leurs aspirations, au moins partiellement : dans le large spectre de variation spatio-temporelle des *Leptidea* du complexe de *L. sinapis* existent quelques « formes » qui peuvent être distinguées et nommées sans avoir à analyser les caryotypes ou l'ADN, et même, dans quelques cas favorables, sans avoir recours à la dissection.

Remerciements

La présente note a pris corps à partir d'informations aimablement transmises par Ulf Eitschberger, des documents dus au regretté Joseph Pégoud et surtout, dans sa forme comme dans le fond, grâce à la clairvoyance amicale de Jean-Louis Amiet.

Merci à tous nos collègues dont le matériel a permis de dresser la carte de répartition, tout particulièrement aux membres du Club Rosalia.

Travaux cités

- Amiet, (J.-L.)**, 2004. — Séparation des niches écologiques chez deux espèces jumelles sympatriques de *Leptidea* (Lepidoptera, Pieridae). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, vol. **59** : 433-452.
- Dinca, (V.), Lukhtanov, (V.), Talavera, (G.) & Vila, (R.)**, 2011 — Unexpected layers of cryptic diversity in wood white *Leptidea* butterflies. *Nature communications* 2 : 324 doi : 10. 1038/ncomms 1329 : 1-8 + suppléments.
- Korb, (S.) & Bolshakov, (L.)**, 2011 — A catalogue of butterflies (Lepidoptera, Papilionoformes) of the former USSR. Second edition reformed and updated. Supplément N° 2 – *Eversmania* : 123 p. (en russe).
- Manzony, (G.) & Pégoud, (J.)**, 2003. — Contribution d'entomologistes de Rosalia à la connaissance des *Leptidea sinapis* et *reali* (Lepidoptera, Pieridae). *Bulletin du club Rosalia* N° 20 : 15-23.
- Martin, (J.-F.)**, 1997. — Deux espèces jumelles de Lépidoptères : *Leptidea sinapis* L. et *L. reali* Reissinger. Systématique et Génétique moléculaire. Mémoire de DEA. Laboratoire de Systématique Evolutive, UPRES Biodiversité, Université de Provence, Marseille : 36 p.
- Mazel, (R.)**, 2000. — Le polymorphisme de deux « espèces jumelles » *Leptidea sinapis* L. et *L. reali* Reissinger en France (première partie). *Linneana Belgica* **XVII** (7) : 277-288.
- Idem**, 2001 a. — Deuxième partie. *Linneana Belgica* **XVIII** (1) : 37-43.
- Mazel, (R.)** 2001 b. — *Leptidea sinapis* L. 1758 et *L. reali* Reissinger, 1989. Le point de la situation (Lepidoptera, Pieridae, Dismophiinae). *Linneana Belgica* **XVIII** (4) : 199-202.
- Mazel, (R.) & Eitschberger, (U.)**, 2003. — Biogéographie de *Leptidea reali* Reissinger, 1989 en Europe et en Turquie. *Revue de l'Association Roussillonaise d'Entomologie* **XII** (3) : 91-109.
- Mazel, (R.) & Leestmans, (R.)**, 1996. — Relations biogéographiques, écologiques et taxinomiques entre *Leptidea sinapis* Linné et *L. reali* Reissinger en France, Belgique et régions limitrophes. *Linneana Belgica* **XV** (8) : 317-328.

(*) 6, rue des Cèdres F-66000 Perpignan
marojea@free.fr