

# LINNEANA BELGICA

PARS XVII

1999

n° 4

décembre - december 1999

Rédacteur en chef – Hoofdredacteur – Editor :

*Attention : Nouvelle adresse de la rédaction – Opgelet : Nieuw adres van de redactie**Attention : New address of the editor*

R. LEESTMANS  
 Krabbosstraat 179  
 B-1653 BEERSEL (Dworp)  
 Belgique - Belgium  
 CCP 000-1110029-58  
 (uniquement en Belgique !)

Tarifs pour 2000 – Tarieven voor 2000 – Fees for 2000

*Revue trimestrielle**Quarterly Journal**Driemaandelijks tijdschrift**Abonnement annuel :**Instituts, Muséums, Universités :**Jaarabonnement :* FB 1200 (= FF 200)*Instituten, Musea, Universiteiten :* FB 2200 (= FF 370)*Annual fee :* € 30,-*Institutes, Musea, Universities :* € 55,-

PARS XVII 1999

N° 4

décembre - december 1999

## SOMMAIRE – INHOUD – CONTENTS

BENYAMINI, D. The Biology and Conservation of <i>Iolana alferii</i> WILTSHIRE, 1948 : the Burning Bush Blue ( <i>Lepidoptera</i> : <i>Lycaenidae</i> ) .....	119
OLIVARES, J., JUTZELER, D. et LEESTMANS, R. <i>Arethusana boabdil</i> (RAMBUR, 1840) de la prov. de Grenade, Andalousie : une bonne espèce ! ( <i>Lepidoptera</i> : <i>Nymphalidae</i> , <i>Satyrinae</i> ) .....	135
MAZEL, R. et LEESTMANS, R., avec la participation de AMIET, J.-L., BÁLINT, Zs., BÉRARD, E., BRUSSEAU, G., DUMONT, D., DUTREIX, C., ESSAYAN, R., FLEURENT, D., FOURNIER, F., JIMÉNEZ, J. L., JONVILLE, A., LACOUR, J.-P., MARTIN, M., MAUX, P., MOREL, D., NEL, J., NICOLLE, J., PESLIER, S., TAYMANS, M., TAYMANS, P. et WEISS, J.-C. Seconde contribution à l'étude des relations entre <i>Leptidea sinapis</i> LINNÉ et <i>L. reali</i> REISSINGER en France, Belgique et quelques autres contrées européennes ( <i>Lepidoptera</i> : <i>Pieridae</i> ) .....	155
Corrigendum .....	168

Les articles signés n'engagent que leurs auteurs.

Frontispice : en haut: habitat d'*Arethusana boabdil* dans la Sierra Nevada à 1800 m, peu en dessous de la limite supraméditerranéenne, photographié en août 1998. Ce type d'habitat correspond à la description de la «2<sup>ème</sup> zone»; en bas à gauche: imago ♀♀ se perchent sur *Sedum tenuifolium*; en bas à droite: ♂ posé sur *Astragalus granatensis*. Photos: Javier OLIVARES.

## *Arethusana boabdil* (RAMBUR, 1840) de la prov. de Grenade, Andalousie : une bonne espèce ! (*Lepidoptera* : *Nymphalidae*, *Satyrinae*)

JAVIER OLIVARES (\*), DAVID JUTZELER (\*\*), et RONNY LEESTMANS (\*\*\*)

### Summary

The main aim of this paper consists of demonstrating the morphological differences between the first instar of *A. arethusa* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) from Mt Ventoux in southern France and *A. boabdil* occurring in the Sierra Nevada (southern Spain). The description of the early stages of the latter, depicted in colour, seemed to be unpublished. The differences found in the eggs and in the *larvae* are of such an importance that a new taxonomic approach of *boabdil*, being a species on its own, is a matter without doubt. The position of the Moroccan *aksouali* (WYATT, 1952) and *dentata* (STAUDINGER, 1871) from the SW. of France and the NW. of Spain remain questionable as long as their first instars remain uncomparated with those of the nominal *arethusa*. Full particulars on the habitat and on the distribution of *boabdil*, as well as on the geographical distribution of the other taxa of the *Arethusana*-complex, are completing this study.

### Résumé

Le but principal de cette étude est d'examiner les différences morphologiques entre les états pré-imaginaux d'*A. arethusa* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) provenant du Mt Ventoux (Vaucluse, S. de la France), d'une part et les premiers stades d'*A. boabdil* de la Sierra Nevada (S. de l'Espagne), d'autre part. À nos connaissances, le compte-rendu de l'élevage de cette dernière espèce, de même que l'illustration en couleur de son cycle biologique, constituent autant d'éléments publiés pour la première fois. Ceci a conduit à une nouvelle approche taxinomique de *boabdil* car les différences constatées, aussi bien dans les œufs que dans la morphologie larvaire, se sont avérées d'une importance telle qu'un doute sur le statut spécifique de *boabdil* n'est plus permis. Afin d'être fixé sur le statut d'*aksouali* (WYATT, 1952) du Maroc et sur celui de *dentata* (STAUDINGER, 1871) du S.-O. de la France et du N.-O. de l'Espagne, il est indispensable de comparer également leurs premiers états avec ceux de l'*arethusa* nominal. Des descriptions détaillées de l'habitat et de la répartition géographique de *boabdil* et la géonémie des autres taxons du complexe *Arethusana* complètent le présent travail.

### Riassunto

Lo scopo principale di questo lavoro è di evidenziare le differenze morfologiche fra gli stadi preimmaginali di *Arethusana arethusa* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) del Monte Ventoux nel sud della Francia e di *Arethusana boabdil* della Sierra Nevada (Spagna meridionale). L'illustrazione a colori e la descrizione degli stadi preimmaginali di *A. boabdil* risultano essere, a nostra conoscenza, una novità assoluta. Le differenze presenti nella struttura dell'uovo e della larva delle due specie sono apparse rilevanti a tal punto da non generare alcun dubbio sull'effettivo status di specie di *A. boabdil*. Lo status delle popolazioni di *aksouali* (WYATT, 1952) del Marocco e di *dentata* (STAUDINGER, 1871) della Francia sud-occidentale e della Spagna nord-occidentale rimane in sospeso fino a quando non ne verranno studiati gli stadi preimmaginali e comparati con quelli di *arethusa* nominale. Il lavoro è completato dalla descrizione dettagliata dell'habitat, dalla distribuzione di *boabdil* e dalla ripartizione geografica dell'intero complesso di *Arethusana*.

### Resumir

El motivo principal de este artículo es demostrar las diferencias morfológicas entre los estados inmaduros de *A. arethusa* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) provenientes del Mt. Ventoux (S. de Francia) y *A. boabdil* de Sierra Nevada (S. España). Según nuestros datos, la ilustración en color del ciclo biológico y la descripción detallada de la cría de *A. boabdil* se publican aquí por primera vez. Como resultado de este estudio proponemos una nueva aproximación a la posición taxonómica real de *A. boabdil*, pues las diferencias encontradas en la morfología de huevos y larvas son tan claras que no dudamos en otorgarle la categoría específica. La posición de los taxones *aksouali* (WYATT, 1952) de Marruecos y *dentata* (STAUDINGER, 1871) del S.O. de Francia y N.O. de España permanece cuestionada hasta que los estados inmaduros se comparen. Este trabajo

(1) Calle Gallito 9, E-18014 Granada (élevage d'*A. boabdil*, description de l'habitat, photographies);

(2) Rainstrasse 4, CH-8307 Effretikon (élevages de *boabdil* et d'*arethusa*, analyse différentielle, photographies);

(3) Krabbosstraat 179, B-1653 Beersel (répartition, cartographie, bibliographie, travaux rédactionnels).



Planche 1 : *Arethusana arethusana* (figs 1-8, 13-20), *boabdil* (figs 9-12), *dentata* (figs 21-24), *aksouali* (figs 25-28). Données exactes des captures voir la légende à droite.

Photos : J. OLIVARES (figs 1-12), G. STANGELMAIER (figs 13-20) et J. VERHULST (figs 21-28).

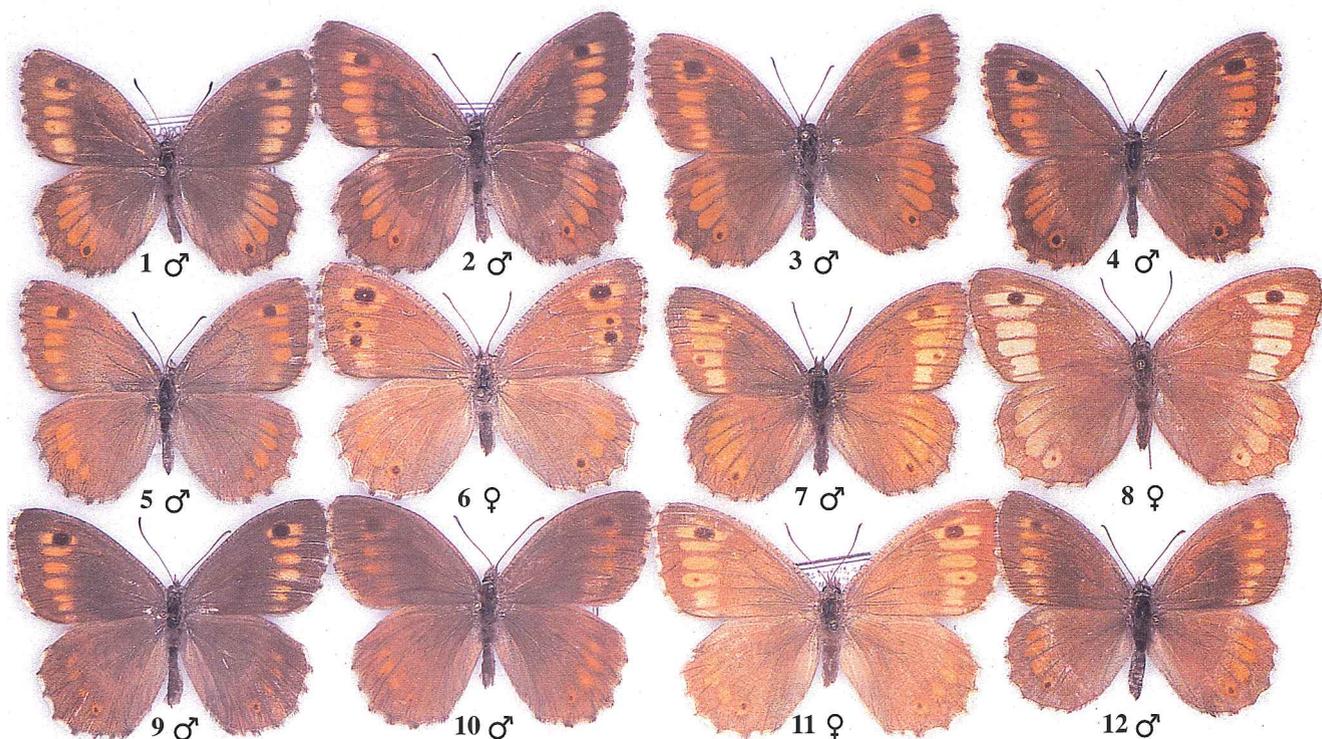


Planche 2 : *Arethusana arethusana* (figs 1-12). Photo : J. VERHULST.

**Commentaire planches 1 et 2 :** *Arethusana arethusana* de différentes stations en Europe et *A. boabdil* de la Sierra Nevada. Comme ce petit assortiment le montre, *A. arethusana* s'avère très variable aussi bien sur le plan local qu'au niveau européen. Il est clair que certains exemplaires d'*arethusana* s'approchent de l'habitus de *boabdil*. Ainsi le léger saupoudrement blanc des nervures et l'étendue orange de la face dorsale peuvent se trouver chez certains spécimens d'*arethusana*. D'autre part, les taches orangées des *boabdil* figurés ne répondent pas tout à fait aux caractères permettant d'y associer les taxons *aksouali* et *dentata*. Cet échantillon démontre à merveille combien il est difficile et hasardeux de statuer sur la seule base des dessins alaires.

**Lieux de captures, planche 1 :** 1-4 : Basse Autriche, Steinfeld, Blumau, 15.VIII.1991, tous GORBACH *leg.*, ex coll. J. OLIVARES ; 5-8 : Espagne septentrionale, prov. Huesca, Santa Liestra 700 m, 5,7 : 9.VIII.1993, 6 : 11.VIII.1993, 8 : 12.VIII.1993, tous J. OLIVARES *leg.* ; 9-12 : Andalousie, prov. Grenade, Sierra Nevada 1750 m, 9,10 : *e.o.* VII.1998, 11 : 12.VIII.1991, 12 : 12.VIII.1998, tous J. OLIVARES ; 13,18 et 15,20 : Roumanie, Dobrogea, Macingebirge, Cerna 50 m, 26.VII.1998, *leg.* G. STANGELMAIER ; 14,17 : Slovénie, Istrie, Črni Kal, 10.VIII.1983, *idem* ; 16,19 : Slovénie, Istrie, Umag, 26.VII.1976, *leg.* PREMÉR, coll. *idem* ; 21,22 : S.-O. France, Gironde, Lanton, 7.VIII.1987, *in* coll. J.-Cl. WEISS ; 23 : N.-O. Espagne, Cangas de Onis (Nieda-Seguenco), 7.VIII.1997, *leg.* et coll. J. VERHULST ; 24 : N.-O. Espagne, Asturies, Ribadesella-Llanes Nueva, S. Anton, 18.VIII.1989, *idem* ; 25 : Maroc, Ht-Atlas, Oukaïmeden, ±2500 m, 31.VII.1994, coll. R. LEESTMANS ; 26 : *idem*, 23.VII.1966, coll. J.-Cl. WEISS ; 27 : *idem*, 2.VIII.1979, coll. J.-Cl. WEISS ; 28 : *idem*, 14.VIII.1984, coll. J. VERHULST.

**Lieux de captures, planche 2 :** 1 : Grèce, Péloponnèse, Kato Vlassia, 1500 m, 17.VII.1988, *leg.* J. VERHULST ; 2 : *idem*, Lakonia, Mt Taygète, 1200-1500 m, 20./23.VII.1988, *leg.* J. VERHULST ; 3 : France, A.-M., Tende, 850 m, 2.VIII.1973, *leg.* R. LEESTMANS ; 4 : France, Var, La Ste-Baume, 12.VIII.1972, *idem* ; 5 : Turquie, Aksaray, Ihlara, 20.VII.1989 ; *idem* ; 6 : Turquie, Uçhisar, Nevşehir, 21.VII.1989, *idem* ; 7 : France, Meuse, Inor, 27.VIII.1967, *idem* ; 8 : *idem* ; 9 : Arménie, Tcharchazen, 13.VII.1985, coll. J. VERHULST ; 10 : Hongrie, Harko, 6.VIII.1977, *idem* ; 11 : France, Meurthe-et-Moselle, Charency-Vezin, 18.VIII.1964, *leg.* R. LEESTMANS ; 12 : France, Meuse, Villécloye, 20.VIII.1967, *leg.* A. WÉRY, *in* coll. J. VERHULST.

se completa con una descripción detallada del habitat de *boabdil* y su distribución, así como la distribución de otros taxones del complejo *Arethusana*.

### Zusammenfassung

Hauptthema dieser Arbeit bildet eine Gegenüberstellung der Präimaginalstadien von *Arethusana arethusana* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) vom Mont Ventoux (Vaucluse, F.) mit dem erstmals gezüchteten Taxon *boabdil* aus der Sierra Nevada. Ziel war es, den taxonomischen Rang von *boabdil* bezüglich *arethusana* unter Einbezug der Präimaginalstadien neu zu überprüfen. Dabei wurden so deutliche Unterschiede an Ei und Raupe sichtbar, dass nicht nur der Artstatus von

*boabdil* ausser Zweifel steht, sondern auch die präimaginale Überprüfung der beiden anderen, in der Regel subspezifisch zu *arethusana* eingestuft Taxa *aksouali* (WYATT, 1952) (Marokko) und *dentata* (STAUDINGER, 1871) (Südwestfrankreich und Nordwestspanien) gefordert wird. Beschreibungen des Habitats von *A. boabdil* und dessen Verbreitung sowie Studien zur Verbreitung des gesamten *Arethusana*-Komplexes ergänzen die Arbeit.

### Introduction

L'aire de répartition en Europe du genre *Arethusana* DE LESSE (1951) est occupée dans sa majeure partie par la ssp. nominale *arethusana* décrite

par DENIS & SCHIFFERMLÜLLER (1775) de la région de Vienne (Autriche orientale). Mise à part les quelques stations satellites, probablement d'origine récente et résultant des fluctuations climatiques postglaciaires, deux aires disjointes se distinguent clairement. Une première dans le S.-O. de l'Europe (atlantico-méditerranéenne) et une seconde dans le S.-E. de l'Europe et l'Asie Mineure (pontico-méditerranéenne).

Trois taxons montrent une morphologie alaire différente par rapport à l'*arethusana* nominal. Il s'agit en l'occurrence de :

- *aksouali* WYATT (1952) décrit du Haut-Atlas marocain (TL : Tachdirt 2500 m) dont on ne connaît que quelques rares stations situées sur des terrains cristallins ;

- *boabdil* RAMBUR (1840) trouvé sur des sites calcaires dans quelques sierras andalouses (TL : Sierra Nevada) ;

- *dentata* STAUDINGER (1870) découvert sur des sites sablonneux du S.-O. de la France, à Dax, dans les Landes, d'après LE CHARLES (1926), mais également présent au S. de Bordeaux (Gironde) et dans la région côtière calcaire du N.-O. de l'Espagne.

#### S'agit-il de sous-espèces ou de bonnes espèces ?

Cette question a été débattue à maintes reprises : les travaux de VERITY (1929), de VARIN (1953), de PINTUREAU (1976, 1977, 1979), de KUDRNA (1989) et d'autres en témoignent. Pour VARIN (1953) et pour PINTUREAU (*op. cit.*), il y aurait deux espèces, à savoir *A. arethusana* et *A. boabdil* avec ses deux sous-espèces *aksouali* et *dentata*. PINTUREAU (*op. cit.*) s'est rendu compte que les genitalia et les androconies constituent des critères peu constants et insuffisants pour trancher définitivement et qu'il ne restait alors que les dessins alaires pour statuer.

Les caractéristiques suivantes ont conduit VARIN (*op. cit.*) et PINTUREAU à inclure *aksouali* et *dentata* comme ssp. de *boabdil*, les séparant en même temps de l'*arethusana* nominal :

- les taches orangées des ailes postérieures commencent à partir de la ligne distale et se terminent en pointe chez *boabdil*, alors que chez *arethusana* elles sont floues, ne touchent pas la ligne distale et se terminent aplaties ou arrondies vers l'extérieur.

- les nervures au revers des ailes postérieures portent des écailles blanches uniquement chez *boabdil*.

Ces taxons, y compris *arethusana*, sont très variables en ce qui concerne les dessins alaires et on connaît beaucoup d'exemplaires à morphologie intermédiaire (*cf.* KUDRNA, 1989). Pour toutes ces

raisons, nombreux sont les auteurs qui mettent en doute le bien-fondé de la séparation spécifique de l'espèce collective qu'est *boabdil*. Ils restent partisans de l'existence d'une seule espèce, à savoir *arethusana* et réfutent la plupart des taxons décrits comme ssp. ou comme races, point de vue que l'on peut retrouver dans la littérature de «grande diffusion», telle que les différentes éditions des guides de HIGGINS & RILEY, de TOLMAN & LEWINGTON, etc...

Le manque apparent de critères différentiels a rendu la majeure partie des auteurs sceptiques, voire hésitants pour qualifier d'espèces à part entière les populations isolées, parfois éloignées, fréquentant des habitats aussi variés tels qu'*aksouali*, *boabdil* et *dentata*.

#### Objectifs et premières réponses

Serait-il possible d'établir, par des élevages, des caractéristiques constantes dans les stades pré-imaginaux qui permettraient de statuer de façon irréfutable sur ces trois taxons ? Cette question a motivé les présentes recherches.

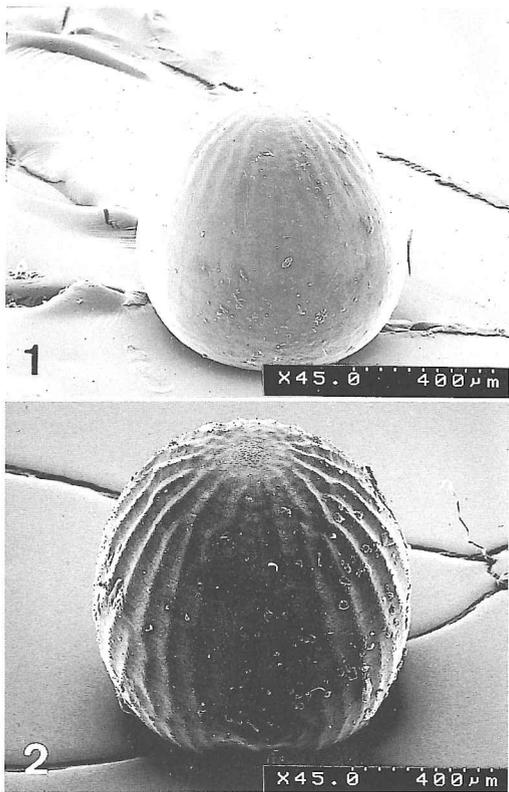
Une première réponse claire fut trouvée par le second auteur lorsqu'en août 1997, 17 œufs d'une ponte obtenue par le premier auteur et provenant de la Sierra Nevada, lui avait été transmis. Les œufs de *boabdil* sont plus grands et montrent une structure plus creusée que ceux d'*arethusana*. Le petit œuf lisse et brillant d'*arethusana* était déjà connu du deuxième auteur lorsqu'il l'avait photographié pour illustrer le superbe recueil de la Ligue suisse pour la Protection de la Nature (aujourd'hui : «Pro Natura») (LSPN, 1987). Des œufs aussi différents ne pouvaient pas appartenir à la même espèce.

Mais qu'en était-il des chenilles ? Pour réaliser une comparaison, deux ♀♀ d'*A. arethusana* furent capturées début août 1998 au Mt Ventoux (Vaucluse, S. de la France) par le second auteur. La ponte et l'élevage qui en suivit révélera, une fois de plus, une série de différences très prononcées entre *arethusana* et *boabdil*.

**Qu'en est-il du statut taxinomique d'*aksouali* et de *dentata* ?** Il est prématuré de statuer avant d'avoir étudié et comparé les premiers stades de ces taxons, mais des élevages devraient permettre de répondre à ces questions.

#### Répartition et habitat d'*Arethusana boabdil*

Pour le 1<sup>er</sup> auteur, *Arethusana boabdil* est une espèce à plasticité écologique limitée. Sa répartition, restreinte aux provinces de Grenade et d'Al-



Figs. 1,2 : œufs d'*Arethusana arethusana* du Mt Ventoux et d'*Arethusana boabdil* de la Sierra Nevada. Photographies au M.E.B. : Urs JAUCH, Université de Zurich.

mería (\*), reflète cette situation. On ne peut toutefois pas entièrement exclure que son aire soit plus étendue puisque ce taxon à vol tardif passe souvent inaperçu parmi les Satyrines qui partagent sa biocénose.

*A. boabdil* a été observé en différentes stations, toutes situées dans les provinces de Grenade et d'Almería à l'étage supraméditerranéen, entre 1400 et 2000 m d'altitude et sur substrat calcaire.

**Sierra Nevada** : deux zones hébergent un petit nombre de populations. La 1<sup>ère</sup> se trouve à 1700 m d'alt. et il s'agit d'une chênaie lâche de *Quercus rotundifolia*, entremêlée de pins plantés. Ce type de forêts contient des éléments épineux caractéristiques comme *Berberis hispanica*, *Crataegus monogyna*, *Prunus bramburtii* et *Rosa pouzinii*. Dans les clairières, la couverture arbustive varie en fonction de la profondeur et de la qualité du sol ainsi que de l'insolation selon l'exposition. Différentes graminées, restant vertes jusqu'à la fin de l'été, y poussent. Parmi celles-ci se trouvent en particulier *Festuca scariosa*, mais aussi *Helictotrichon filifo-*

*lium*, *Stipa pennata*, *Avenula bromoides*. La chenille se nourrit très probablement de plusieurs espèces et en particulier de certains fétuques (*Festuca* sp.) aux feuilles tendres, difficiles à déterminer puisque la Sierra Nevada héberge plus de 15 espèces de ce genre.

La 2<sup>ème</sup> zone se trouve à la limite supérieure de l'étage supraméditerranéen où l'espèce habite les clairières formées principalement d'*Astragalus granatensis* LAM. La chênaie y est peu abondante, mais il y a çà et là quelques pinèdes afforestées. *A. boabdil* se trouve aussi bien dans les aires sèches que dans les zones humides abritant *Crataegus monogyna* et *Lonicera arborea*. Ce 2<sup>ème</sup> district est plus densément peuplé de graminées que le 1<sup>er</sup>, et c'est pourquoi les colonies de *boabdil* y sont plus riches en individus.

D'autres stations de *boabdil* devraient se trouver dans la chênaie supraméditerranéenne des versants nord et sud mais le sol silicieux de la forêt y semble constituer une barrière.

**Sierra de Alfacar** : dans ce massif, on a trouvé également deux secteurs au milieu humide de la chênaie, afforestée considérablement de pins. Ce type d'habitat se trouve aussi ailleurs dans cette chaîne de sorte que d'autres stations de *boabdil* devraient s'y trouver. Il s'agit ici de terrains calcaires et les colonies sont en général sous-peuplées. La graminée prédominante qui est bien acceptée en captivité, est *Deschampia* sp.

**Sierra de Baza** : dans ce massif, il y a d'autres populations relictuelles mais aucune n'est riche en individus. L'habitat est une vieille chênaie sur sol calcaire, dont les espèces les plus caractéristiques sont *Adenocarpus decorticans*, *Cistus laurifolius* et *Halimium viscosum*, et dont les zones les plus humides sont les plus densément peuplées de graminées. C'est un secteur en général assez aride, mais où la protection des vieilles chênaies permet la perpétuation d'une grande partie des pelouses, et avec elles les populations d'*A. boabdil*.

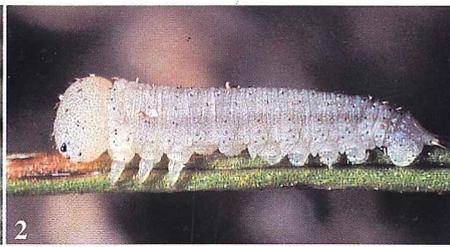
Planche 3 : *Arethusana boabdil* de la Sierra Nevada : 1 : œufs : le développement de l'œuf à gauche est plus avancé que de celui à droite ; 2 : chenille néonate (L1) ; 3 : idem, partie céphalique ; 4 : chenille au 2<sup>ème</sup> stade ; 5 : chenille au 3<sup>ème</sup> stade ; 6 : chenille au 4<sup>ème</sup> stade ; 7 : imago ♂ aux ailes antérieures cachées ; 8 : chenille au dernier stade (L5) peu après la dernière mue ; 9 : des fétuques (*Festuca* sp.) à 1600 m d'alt. dans la Sierra Nevada ; 10 : chenille L5 en vue latérale ; 11 : capsule céphalique d'une chenille adulte ; 12 : chrysalides ; 13 : chenille adulte au milieu du dernier stade dont la robe brune devient graduellement plus claire au cours du développement ; 14 : chenille fortement éclaircie à la fin du 5<sup>ème</sup> stade ; 15 : habitat d'*A. boabdil* à 1600 m, dans la Sierra Nevada (août 1998).

Photos : D. JUTZELER (1-6, 8, 11-13) et J. OLIVARES (7, 9, 10, 14, 15).

(\*) Station de la Sierra de Gador, à 2000 m, habitat calcaire parmi une pinède clairsemée d'arbustes (cf. PINTUREAU, 1977 : 100).



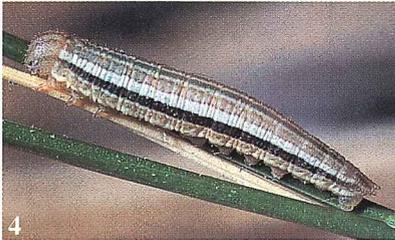
1



2



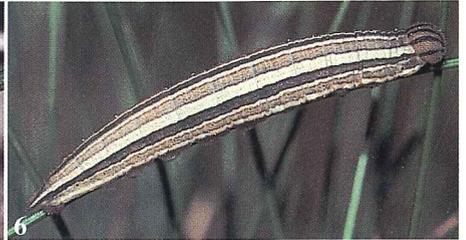
3



4



5



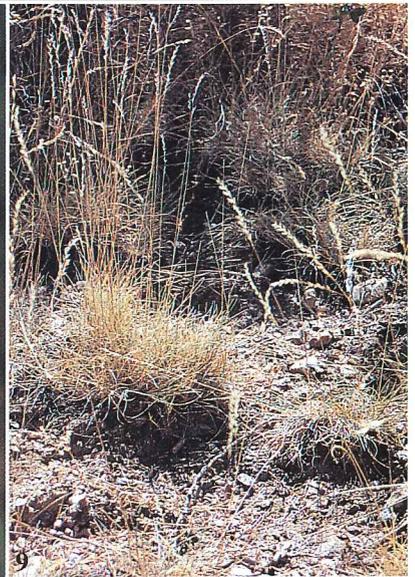
6



7



8



9



10



11



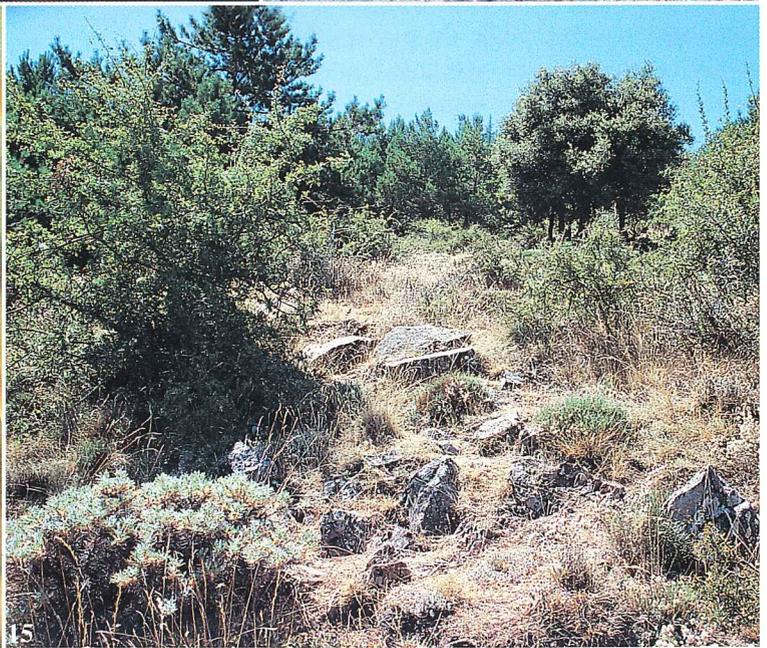
12



13



14



15

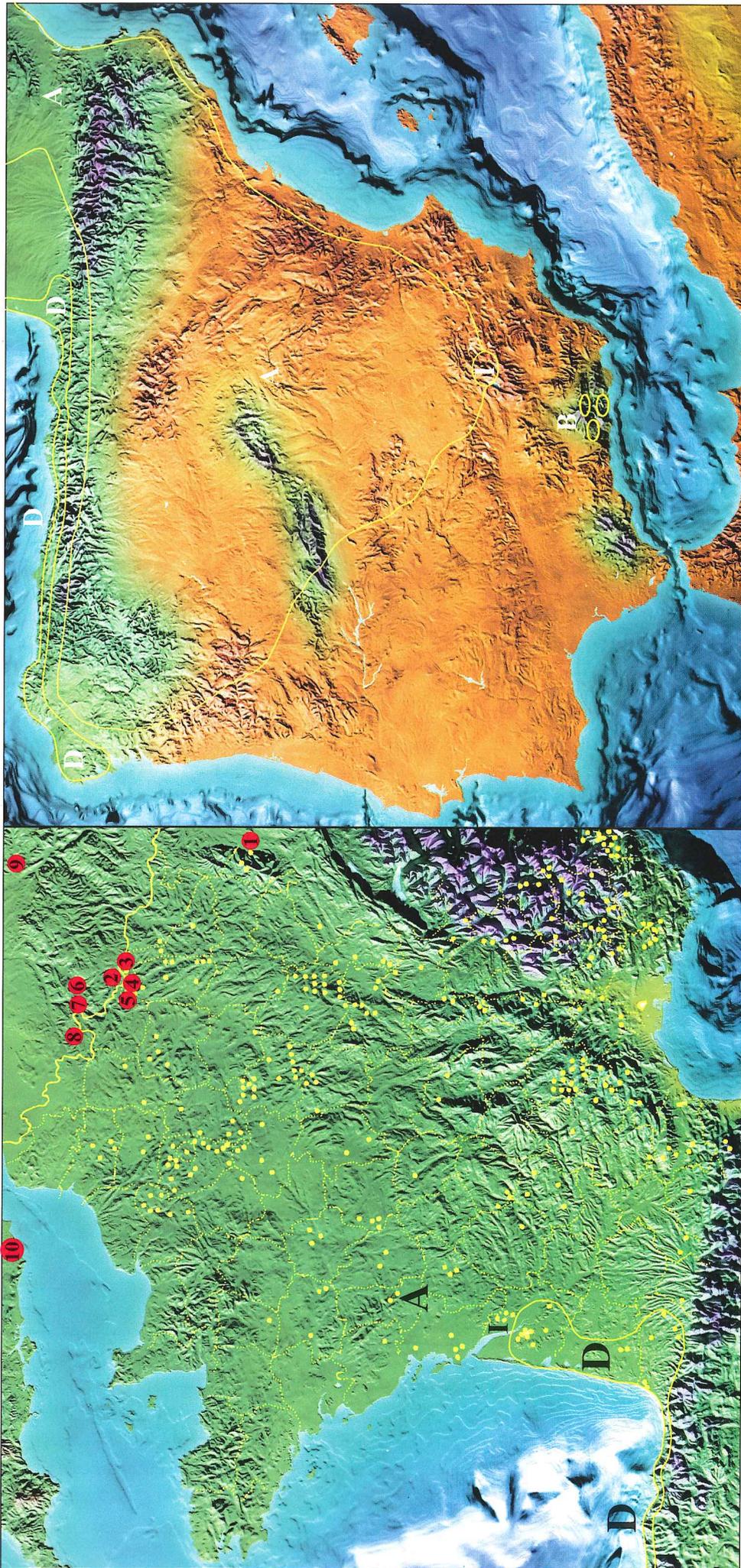


Planche 4 : cartes de répartition d'*A. arethusa* (A) et du taxon *dentata* (D) en France ; d'*A. arethusa* et d'*A. boabail* (B) en Espagne. Cartes produites par R. LEESTMANS.

1 : populations à caractères intermédiaires. O : populations accidentelles ou éteintes dans les années 1980 ; 1 : Kaiserstuhl (Allemagne) ; 2 : Torgny (Lorraine belge) ; 3 : Chareney-Vezin (F-Meurthe-et-Moselle) ; 4 : Velosnes (F-Meuse) ; 5 : Thonnelle-Prés (F-Meuse) ; 6 : Wellin (pr. Luxembourg) ; 7 : Winenne (pr. Namur) ; 8 : Dourbes (pr. Namur) ; 9 : Vaals (Limbourg néerlandais) ; 10 : Ash Vale (Surrey, Angleterre).

**Sierras du nord-ouest de la province de Grenade** : dans les habitats de *boabdil* de ces sierras, les pinèdes dominent nettement, bien qu'il y ait également quelques chênaies relictuelles. L'espèce s'y trouve en abondance modérée et très localisée. Les spécimens en collection provenant de cette région présentent une morphologie intermédiaire avec les exemplaires d'*arethusana* du centre de la Péninsule Ibérique. Il reste encore à établir si le caractère transitoire se manifeste aussi au stade larvaire.

### Récits d'élevage d'*A. boabdil*

La ponte des ♀♀ prises dans la Sierra Nevada en août 1997 par le 1<sup>er</sup> auteur a fourni 40 œufs. Hibernation en L1. Mue en L2 en mars, en L3 à la fin mars, en L4 en avril. L5 est atteint en mai. À ce stade, toutes les chenilles se reposent le jour la tête en bas. La chrysalidation commence dès la fin mai. Les chenilles ne s'éloignent guère de la fétuque pour se chrysalider et s'enterrent de 1 à 2 cm sous le sable. Éclosion de 20 ♂♂ et 18 ♀♀ du 25 juin au 10 juillet 1998.

Le 2<sup>ème</sup> auteur reçoit 18 œufs à la fin août 1998. Éclosion des chenillettes entre les 4.IX. et 10.IX., 2 œufs n'étaient pas fécondés. Dès la fin septembre, alimentation sporadique. À partir de la mi-octobre, alimentation régulière pendant la soirée entre 17h45 et 19h00. Diapause hivernale de novembre à la fin février avec prise de nourriture occasionnelle pendant le jour. 1<sup>ère</sup> mue vers la fin février 1998. L3 se présente pour la première fois le 30.III. Un comptage le 19.IV. a comme résultat : 1 chenille en L2 et 11 en L3. Les premières chenilles en L4 se montrent le 24.IV et en L5 le 11.V. Un relevé le 21.V. révèle 2x L4/L5 et 9x L5. Le 3 juin, toujours présence de 10 spécimens. Le 13 juin, 5 chenilles apparaissent encore la nuit pour s'alimenter. Le 23.VI. une chrysalide en position dorsale est détournée à une profondeur de 1 cm sous la terre du pot. Entre les 14.VII. et 24.VII. éclosent 2 ♂♂ et 2 ♀♀.

### Élevage d'*Arethusana arethusana*

**Excursion** : lors d'une excursion dans le sud-est de la France le 8.VIII.1998, le 2<sup>ème</sup> auteur captura 2 ♀♀ d'*A. arethusana* sur le versant ouest du Mt Ventoux, passant par la route de Malaucène menant au sommet du Ventoux. L'habitat se trouve à 800 m d'alt., aux environs d'une prairie aride jouxtant un boisement clairsemé d'arbres nains et de buissons. Ça et là, quelques ♂♂ d'*arethusana* se perchaient sur les chardons isolés. Les

2 ♀♀ destinées à la ponte furent effarouchées en passant dans les herbes.

**Ponte** : les ♀♀ vécurent jusqu'au 17 août et pondirent 95 œufs au total dont de nombreux étaient infertiles. Éclosion des premières chenillettes le 5.IX. L'œuf semblait passer par une phase de stagnation dès qu'une coloration rouge-gris fut atteinte. Il semble que le développement embryonnaire se termina seulement après une période humide et moins chaude.

**Chenille** : jusqu'au début de novembre, les chenilles se nourrissaient des extrémités des herbes pendant la journée. Pendant l'hiver aucune observation d'activité ne fut notée. Reprise de la nourriture à la fin février 1999 et observation des premières chenilles en L2 le 23.III. À ce stade, l'activité fut surtout nocturne. D'un comptage au 24.IV. résultèrent 2x L2, 5x L2/L3, 3x L3. Activité surtout nocturne à partir du 3<sup>ème</sup> stade. Première observation du 4<sup>ème</sup> stade le 9.V. et du 5<sup>ème</sup> le 30.V. Le 3.VI., l'ensemble des chenilles se nourrit la nuit, et le 28.VI. encore une dernière chenille fut retrouvée.

**Chrysalide** : début de la chrysalidation dès la mi-juin. Le 11.VII., 2 chrysalides sont détournées. Elles se trouvaient à 2-3 cm sous la terre. Le 30.VII., deux chrysalides prêtes à l'éclosion sont notées. Pas d'éclosion d'imagos.

### Description comparative des stades pré-imaginaux des deux espèces

**Œuf** (cfr planches 3, 6, 7 et figs 1, 2) :

*A. boabdil* : fraîchement pondu, l'œuf est blanc jaunâtre devenant gris-rouge lors du développement embryonnaire et finalement, il tourne au gris. Coquille avec faible brillance. La partie basale est aplatie. Nervures longitudinales nettement proéminentes. Comptage des nervures longitudinales de 12 œufs : 1x 28, 3x 29, 4x 30, 1x 31, 2x 32, 1x 34 ; en moyenne : 30,3. Zone micropylaire dépourvue de structures polygonales prononcées. Hauteur : 1 mm ; largeur : 0,95 mm.

*A. arethusana* : œuf fraîchement pondu jaune clair, virant graduellement au brun-beige et finalement au gris. Le chorion brille fortement. La partie inférieure est aplatie au début et s'enfonce au cours du développement. Les nervures longitudinales ne sont guère proéminentes. Pour cette raison, un comptage exact des nervures est problématique. Les structures polygonales autour du micropyle sont très floues. Hauteur : 0,85 mm ; largeur : 0,8 mm.

**Chenille** (cfr planches 3, 6, 8) :

- *A. boabdil* : L1 : le corps de la chenille néonate est blanchâtre, y compris la tête et les pattes

thoraciques. L2-L3 : les bandes subdorsales et latérales sont brun-ocre. Les stries de la capsule céphalique sont visibles à partir de L2. L4 : les stries de la tête et du corps sont fortes. L5 : au début de ce stade, les dessins bruns sont très sombres et les stries d'un blanc pur. Le contraste des couleurs, fort au début, se perd graduellement vers la fin du 5<sup>ème</sup> stade et les dessins brun foncé de la robe prennent une couleur brun clair, les stries restant blanches. L'instabilité du brun donne l'impression d'une variabilité individuelle dans un élevage de plusieurs individus. Les stries ornant la capsule céphalique sont larges. Les deux stries en position semi-latérale dépassent les stries frontales à côté des mandibules.

Largeur de la capsule céphalique : L1 : 0,6 mm, L2 : 0,9 mm, L3 : 1,4 mm, L4 : 2 mm, L5 : 2,8 (♂) - 3,1 (♀) mm. Longueur : chenille néonate : 2,7 mm, chenilles adultes : 2,8 mm environ.

- *A. arethusa* : L1 : le corps de la chenille néonate est brun-gris clair, la capsule céphalique et les pattes thoraciques sont jaune-beige. L2-L3 : les bandes subdorsales et latérales ont une teinte gris clair verdâtre. Les stries ornant la tête se manifestent timidement pour la première fois au 3<sup>ème</sup> stade. L4 : les stries de la tête sont encore faibles comparées à celles de *boabdil*. L5 : au début de ce stade, les dessins bruns sont plus clairs que chez *boabdil*. La couleur ne change que peu lors de ce stade. Seuls les dessins blancs prennent une teinte brunâtre. Les stries ornant la capsule céphalique sont nettement plus étroites que chez *boabdil* et les deux stries semi-latérales sont plus courtes que les stries frontales (chez *boabdil*, c'est le contraire).

Largeur de la capsule céphalique : L1 : 0,5 mm, L2 : 0,9 mm, L3 : 1,4 mm, L4 : 2,3 mm, L5 : 3,1-3,2 mm. Initialement, la capsule céphalique d'*arethusa* est plus étroite que celle de *boabdil*. Au 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> stades, celle d'*arethusa* semble être la plus grande.

#### Chrysalide :

- *boabdil* et *arethusa* : chrysalides terrestres de couleur brune. Longueur d'un exemplaire de *boabdil* : 1,5 cm, et d'*arethusa* : 1,3 cm (♂) et 1,4 cm (♀).

### La répartition du complexe *Arethusana* DE LESSE (1951)

Plusieurs tentatives de cartographie de la répartition des *Arethusana* ont vu le jour, surtout depuis celle de DE LATTIN (1967). Les cartes dans les différentes éditions des guides de HIGGINS & RILEY et de TOLMAN & LEWINGTON (1997), du livre de HIGGINS & HARGREAVES (1983), du guide photographique de CHINERY (1998) sont sans

doute les mieux connues. Quoique très petites, elles nous donnent une vague idée de la répartition mais elles varient quelque peu selon les éditions. Les cartes locales ne manquent pas : pour la Belgique, celle de VERSTRAETEN (1971), pour le territoire ibérique, il y a lieu de mentionner celles de GÓMEZ BUSTILLO & FERNÁNDEZ-RUBIO (1974), de FERNÁNDEZ-RUBIO (1991) ; sur un plan local, celles de GÓMEZ DE AIZPÚRUA (1977), de REDONDO V. (1990), de GARCÍA-VILLANUEVA *et al.* (1997), etc. Pour la France, des ébauches de cartes ont été réalisées par PINTUREAU (1976, 1977), DUTREIX (1988), ESSAYAN (1990) et tout récemment par DELMAS *et al.* (1999). Il faut également citer la carte du Baden-Württemberg (S.-O. de l'Allemagne) d'EBERT *et al.* (1991) qui constitua une nouveauté par rapport à la cartographie «classique», système U.T.M., et qui permet à l'utilisateur de situer, sans difficulté aucune, les stations dans un contexte hydrographique, orographique, historique et quantitatif. C'est un exemple à suivre ! Différentes cartes ont été dessinées pour d'autres pays, tels que l'Autriche (REICHL, 1992), la République tchèque (KUDRNA, 1994), la Grèce (PAMPERIS, 1997), l'ex-Yougoslavie des années 80 (JAKŠIĆ, 1988), la Turquie (HESSELBARTH *et al.*, 1995), le N.-O. de l'Europe (BINK, 1992) et aussi pour les territoires de l'ancienne Union soviétique (LUKHTANOV, 1994 ; GORBUNOV *et al.*, 1992 ; KORSHUNOV & GORBUNOV, 1995). Toutes ces publications nous ont permis d'actualiser et de corriger certains «fous» des cartes de DE LATTIN (1967), de PINTUREAU (1976, 1977) et même du dernier né, le «Guide COLLINS» de TOLMAN & LEWINGTON (1997), dans lesquelles la simplification est parfois abusive et dont la très récente édition française (1999) fut victime d'un nombre important d'erreurs imputables à la négligence de l'éditeur.

Le problème d'une mise en carte de répartition d'une espèce végétale ou animale est double. D'une part, il est souvent difficile, voire impossible, de séparer dans les cartes existantes, les données récentes des dates anciennes. D'autre part, il y a des espèces en régression ou en extension d'aire et une carte sera toujours «en retard» par rapport à la réalité sur le terrain.

Dans le cas qui nous occupe, un très grand nombre de publications anciennes et récentes ont été consultées, de même que nous avons contacté plusieurs collègues afin d'obtenir une idée plus précise de la situation actuelle des stations du complexe *Arethusana*. Il semble qu'*arethusa* subisse une régression sensible dans la partie N.-O. de son aire, surtout depuis les années 1980. Les causes ne sont pas à imputer aux chasseurs de papillons, mais surtout au changement dramatique



Planche 5 (en haut) : *Arethusana arethusa*, in situ : 1 : accouplement, photographié à Lalbenque (Lot) le 18.VIII. 1999 ; 2 : ♂ capturé par une thomise photographié à Rocamadour (Lot) le 20.VIII.1999 ; 3 : ♀ photographiée à Montaigu-de-Quercy (Tarn-et-Garonne) le 30.VIII.1999.

Photographies : Tristan LAFRANCHIS.

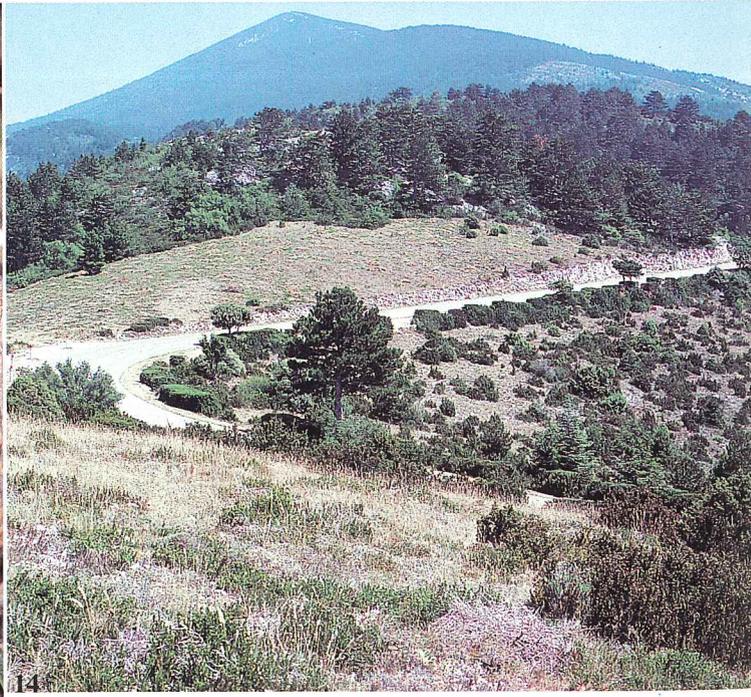
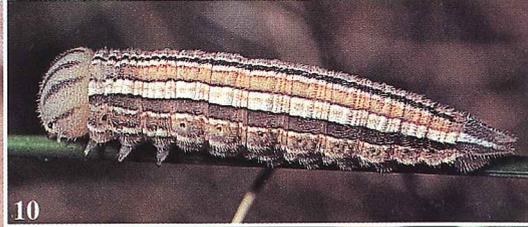
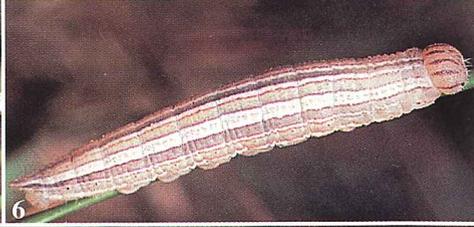
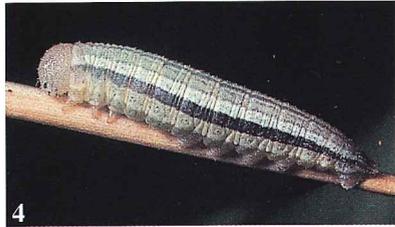
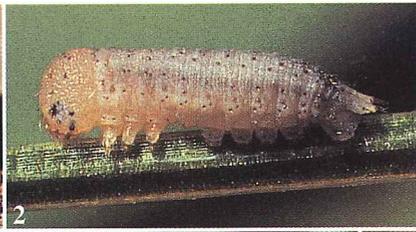
des habitats qui sont constitués par des landes et pelouses sèches du type *Xerobromion* dans lesquelles la roche affleure. ESSAYAN *et al.* (1977) ont nommé cette biocénose «*Arethusanetum*» dans la région parisienne. En Lorraine, en région parisienne et en Bourgogne, ce type de terrains était entretenu par les bergers jusque vers les années 1940. L'abandon de la pratique de la vaine pâture, consistant à faire pâturer les moutons accompagnés de quelques chèvres, de façon extensive, toujours guidés par un berger expérimenté, promenant son troupeau de pelouse en pelouse, les moutons broutant les jeunes graminées, les quelques chèvres s'occupant plutôt des arbustes envahissants. Le troisième auteur a pu constater qu'*A. arethusa* abondait de façon extraordinaire en 1997 et 1998 dans les «savarts» de la Champagne, des terrains steppiques relictuels situés dans les zones militaires où des bergers guident encore, jusqu'à ce jour, les troupeaux de moutons régulateurs de l'habitat préférentiel d'*A. arethusa*, de *Chazara briseis*, d'*Hipparchia semele*, ... Si ce n'est point l'invasion de *Brachypodium pinnatum*, graminée dédaignée par les moutons lorsqu'elle est trop haute, un stade

suyant constitué par extension de la forêt, les fourrés de *Rubus*, de *Crataegus*, de *Prunus* etc. sont à l'origine de la disparition de ces fameuses pelouses rases.

Le boisement des pelouses sèches constitue sans doute le facteur le plus important dans la raréfaction des habitats d'*A. arethusa*. Les publications du botaniste J. DUVIGNEAUD (1980, 1982, 1983, 1990) ont très bien éclairées ces problèmes et une proposition de gestion des pelouses calcaires subsistantes y est présentée.

Planche 6 (à droite) : *Arethusana arethusa* du Mt Ventoux, sauf photographies nos 7 et 13. 1 : œufs, au milieu, fraîchement pondus, à gauche et à droite, développement embryonnaire avancé ; 2 : chenille néonate ; 3 : chenille au 1<sup>er</sup> stade, pendant l'hibernation ; 4 : chenille au 2<sup>ème</sup> stade ; 5 : au 3<sup>ème</sup> stade ; 6 : au 4<sup>ème</sup> stade, la dernière mue larvaire s'annonce ; 7 : imago ♂ posé sur un chemin en garrigue près de St-Marcel-de-Careiret (Gard), le 28.VII.1999 ; 8 : chrysalides ; 9 : capsule céphalique d'une chenille adulte ; 10-12 : chenilles au 5<sup>ème</sup> stade : 10 : peu après la dernière mue ; 11 en développement avancé, vue latéralement ; 12 : idem, en vue oblique ; 13 : ♀ en pelouse sèche à Luzech (Lot), le 1.IX.1996.

Photographies : Tristan LAFRANCHIS (7,13) et D. JUTZELER (reste).



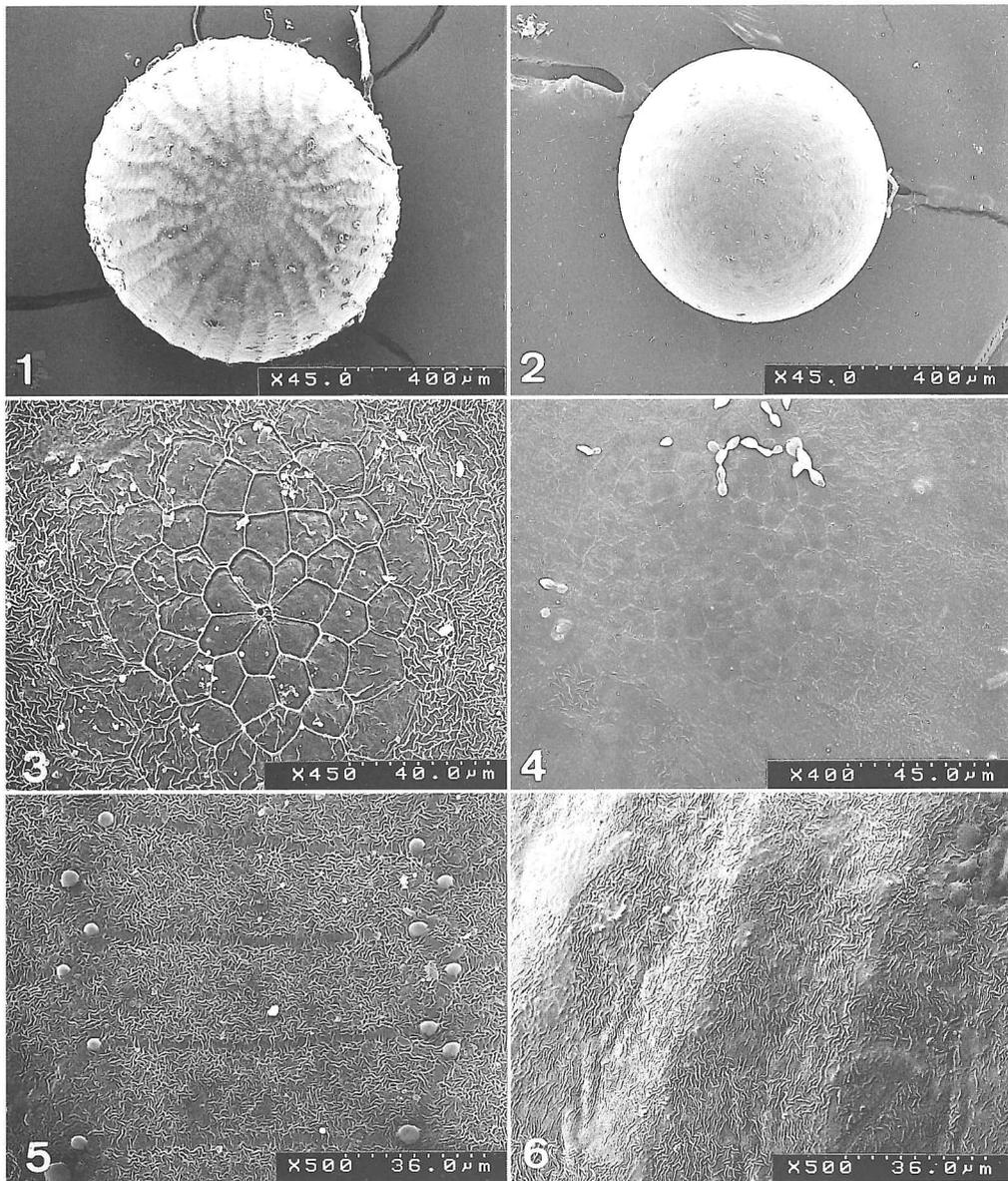


Planche 7: photographies au microscope électronique à balayage des œufs d'*Arethusana boabdil* (à gauche) et d'*A. arethusa* (à droite).

1 : vu d'en haut (*boabdil*);  
2 : idem (*arethusa*);

3 : aire micropylaire (*boabdil*);  
4 : idem (*arethusa*);

5 : partie latérale du chorion (*boabdil*);  
6 : idem (*arethusa*).  
Photos : Urs JAUCH, Université de Zurich.

Dans les régions calcaires du sud de la France, par contre, LAFRANCHIS (*in litt.*) a constaté qu'*arethusana* semble temporairement favorisé par l'abandon de l'élevage ! Lorsqu'elles ne sont plus pâturées, les pelouses sèches (*Mesobromion* et *Xerobromion*) évoluent progressivement — plus ou moins rapidement selon la composition géologique du sol et le relief — vers une Junipéraie à Rosacées (*Prunus*, *Crataegus*, *Rosa*, ...), localement *Spiraea hypericifolia* avec un stade intermédiaire de pelouse haute à *Brachypodium* sur sol profond. Les landes basses entrecoupées des restes des pelouses et les pelouses herbeuses constituent des habitats très favorables à *A. arethusana*, qui y est beaucoup plus rare sur les pelouses rases régulièrement pâturées. Dans le sud, il préfère le *Mesobromion* au *Xerobromion*. Mais là aussi, les pelouses sont envahies par les broussailles puis, par des arbres (souvent par le Chêne pubescent)

lorsque le pâturage s'arrête et la biocénose d'*A. arethusana* disparaît par la suite.

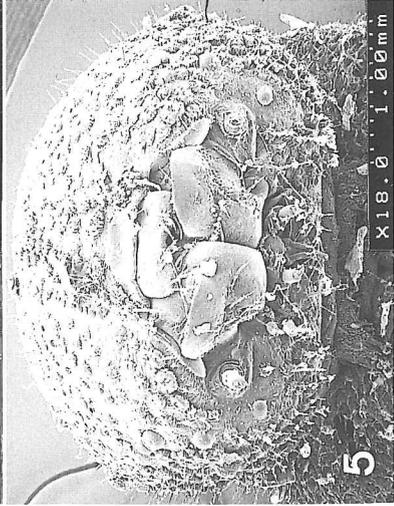
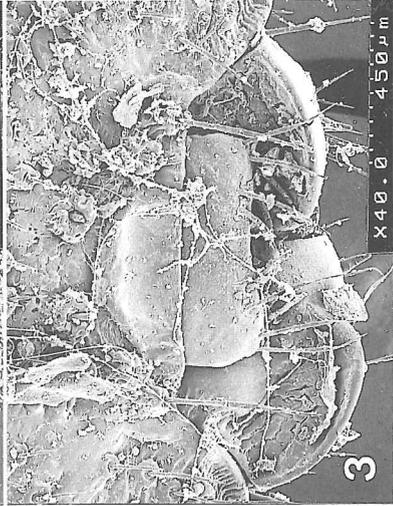
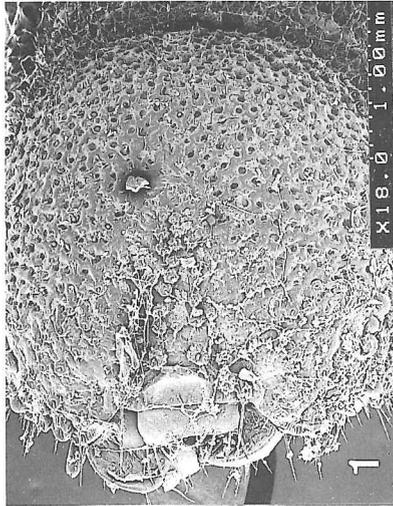
Planche 8 (à droite): capsules céphaliques des chenilles adultes (L5) d'*Arethusana boabdil* (moitié en haut) et d'*Arethusana arethusana* (en bas). 1 : vue entière frontale ; 2 : vue latérale ; 3 : partie buccale en vue frontale ; 4 : section de l'appareil mandibulaire en vue latérale ; 5 : capsule céphalique en vue ventrale ; 6 : revers de l'appareil mandibulaire.

**Différences** : toute la surface de la capsule céphalique de *boabdil* est densément couverte de soies (*arethusana* : en partie réduite ou absente. La distance entre les appendices mandibulaires est plus grande chez *boabdil* que chez *arethusana*. Les appendices d'*arethusana* sont par contre plus courbés en avant que ceux de *boabdil*).

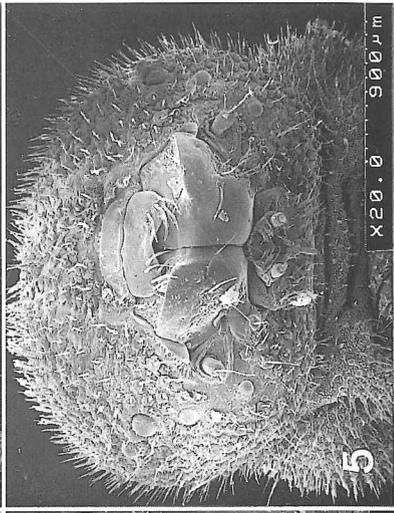
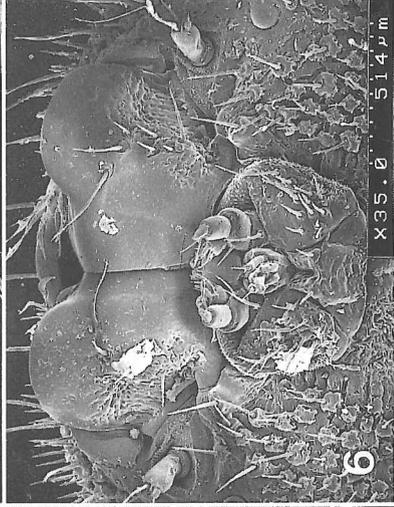
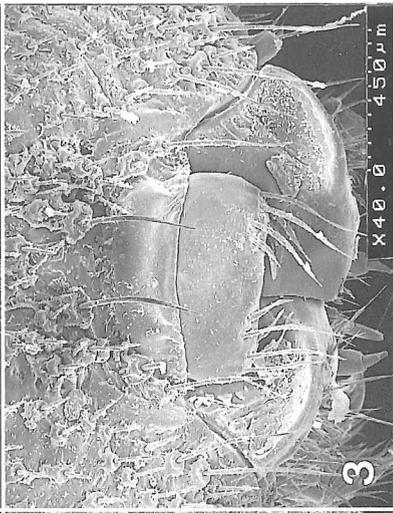
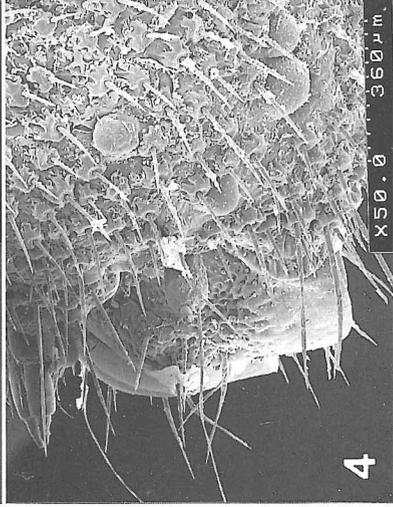
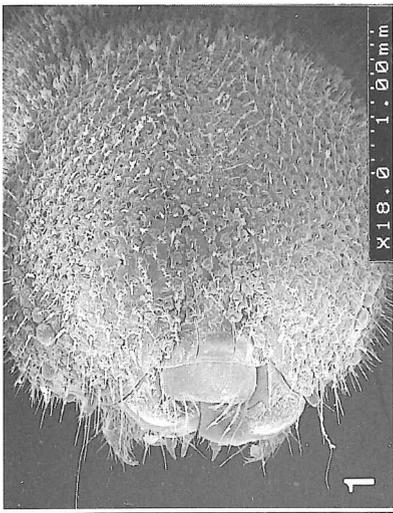
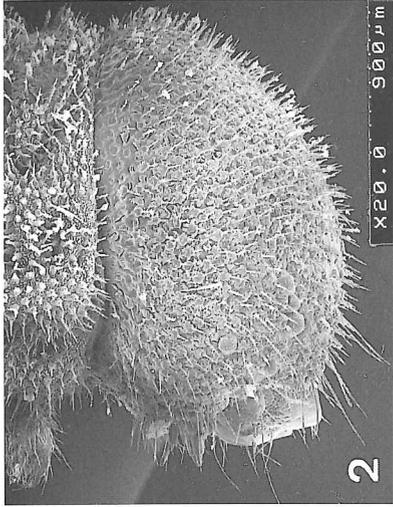
**Remarque** : la préparation d'*arethusana* a été faite sur une chenille peu avant la chrysalidation ce qui explique le fouillis sur la surface de la capsule céphalique d'*arethusana* comparé avec celle de *boabdil*. La capsule d'*arethusana* a sans doute perdu une partie des soies suite des tortillements de la chenille.

Photos : Urs JAUCH, Université de Zurich.

Capsule céphalique d'*A. boabdii*, Sierra Nevada, Sp.



Capsule céphalique d'*A. arethusa*, Mt Ventoux, F.



Il semble cependant qu'*A. arethusa* soit favorisé par un pâturage tardif (à partir de juillet) qui entretient le milieu ouvert sans nuire à l'espèce. Il est vraisemblable que la vaine pâture, comme elle était pratiquée autrefois, avait moins d'effets négatifs sur l'entomofaune que le pâturage en enclos, où les brébis mangent surtout la nuit (aux heures de sortie des chenilles). Les relations entre *A. arethusa*, son habitat et le pâturage semblent donc complexes et variables d'une région à l'autre.

Le troisième auteur (LEESTMANS, 1985) s'est étendu sur la répartition d'*A. arethusa* en France, en Belgique et a brossé une image de son aire à travers le reste de l'Europe et de l'Asie. Il ne s'était pas rendu compte que la régression avait déjà débuté. Actuellement, en cette fin de millénaire, notre Satyrine semble avoir disparu de la station de Torgny (Lorraine belge) et des sites voisins en Lorraine française (Charency-Vezin, Velosnes, Thonne-les-Prés, etc). Les dernières observations de Torgny datent de 1983 (cfr KEYMEULEN in LEESTMANS, 1985). Une visite le 15.VIII.1983 à la station de Charency-Vezin (Meurthe-et-Moselle) n'a pas permis au troisième auteur de le revoir, par contre *Brachypodium pinnatum* y occupait les lieux de façon envahissante. Beaucoup de pelouses lorraines ont subi le même sort et l'on compte les stations où il peut encore être observé. Notons au passage et pour l'anecdote, l'observation de 2 exemplaires d'*A. arethusa* en 1992 dans le secteur de Dourbes (prov. de Namur, Belgique) par HOFMANS (1993), à plus de 150 km au N.-O. des stations les plus septentrionales de la Lorraine. Cet «accident» n'a rien d'exceptionnel car il avait déjà été capturé à Wellin en 1926 (DERENNE, 1927 ; FONTAINE *et al.*, 1983), à Winenne en 1966 par SYNAVE (FONTAINE *et al.*, 1983), 2 localités peu éloignées de Dourbes. Plus étonnantes sont les captures en 1927 au Mamelisberg, près de Vaals, sur la frontière germano-hollandaise (DERENNE, 1929) et celle du 21.VIII.1974 à Ash Vale dans le Surrey (HEDGER, 1977). Comme *A. arethusa* ne semble pas être connu pour son vagabondage, ces observations excentriques restent difficiles à expliquer mais font penser à des introductions passives.

DE LATTIN (1967), dans son remarquable travail de base sur la zoogéographie, figurant la répartition globale du complexe *Arethusana* (sa fig. 29, p. 74), n'arrive pas non plus à expliquer l'étrange disjonction de son aire de répartition. En effet, il avait bien figuré l'espace «vierge» constitué par la plus grande partie de l'Italie, de la Suisse, de l'Ouest de l'Autriche, de l'Allemagne. L'absence de populations dans la majeure partie de l'arc alpin est quelque peu contestée par PINTUREAU (1976) car

STAUDER (1922) fait état d'une station au Tyrol du Sud. Dans sa carte générale, PINTUREAU (1976 : 247) «ferme» l'aire d'*arethusa* ce qui nous semble une simplification arbitraire car il s'agit en l'occurrence d'un territoire de plus de 400 km de largeur pour lequel nous ne sommes pas parvenus à trouver dans la littérature, pourtant abondante, d'autres traces de sa présence alors qu'il s'agit d'une des régions les mieux connues au point de vue entomofaune.

La répartition verticale des taxons du complexe *Arethusana* peut être résumée de la façon suivante : dans le N.-O. de l'Europe, *arethusa* occupe les collines calcaires de basse altitude (généralement à moins de 500 m), les landes steppiques de la plaine champenoise où les «savarts» n'ont pas été remplacés par les cultures de céréales et de maïs (terrains militaires). Dans le Massif central, *A. arethusa* fréquente certains sites volcaniques constitués par des landes acides sur schiste. L'espèce est très abondante dans les Cévennes et dans les Préalpes où elle atteint 1600 m d'altitude alors qu'elle se trouve (ssp. *dentata*) dans les landes sablonneuses de la région côtière au S. de Bordeaux. De belles populations de *dentata* se rencontrent également dans la région côtière du N.-O. de l'Espagne (Galice, Asturies, ...) où l'espèce occupe les terrains calcaires (cfr VERHULST, 1997). Elles sont séparées des *arethusa* de l'intérieur de la péninsule par la «meseta», un plateau séparant nettement la zone atlantique des hauteurs centrales de l'Espagne (comm. J. VERHULST). Le 3<sup>ème</sup> auteur a pu comparer une cinquantaine d'exemplaires du N.-O. de l'Espagne (in coll. VERHULST) avec ceux de la Gironde (in coll. J.-Cl. WEISS) et n'a pu trouver d'individus intermédiaires, mais il est probable qu'ils existent dans les zones de contact. Le taxon *boabdil* a été noté jusqu'à 2000 m d'altitude dans la Sierra de Gador, Almería, S. de l'Espagne (GALLET in PINTUREAU, 1977). LUKTHANOV (1994) cite des altitudes jusqu'à 2500 m pour *arethusa* en Asie centrale et les stations d'*aksouali* atteindraient 3000 m dans le Haut-Atlas marocain (RUNGS in PINTUREAU, 1977).

Les populations de *boabdil*, isolées dans quelques rares Sierras de l'Andalousie et plus encore, les *aksouali* du Haut-Atlas marocain, constituent des stations reliques, témoins d'une plus vaste répartition méridionale autrefois. En effet, un grand nombre d'éléments floristiques et faunistiques se sont réfugiés vers le sud pendant les glaciations du Quaternaire. Pendant les phases interglaciaires, la plupart de ces éléments ont quitté ces parages car les changements climatiques et les phases successives de désertification de ces régions méridionales leur laissaient peu ou pas d'habitats

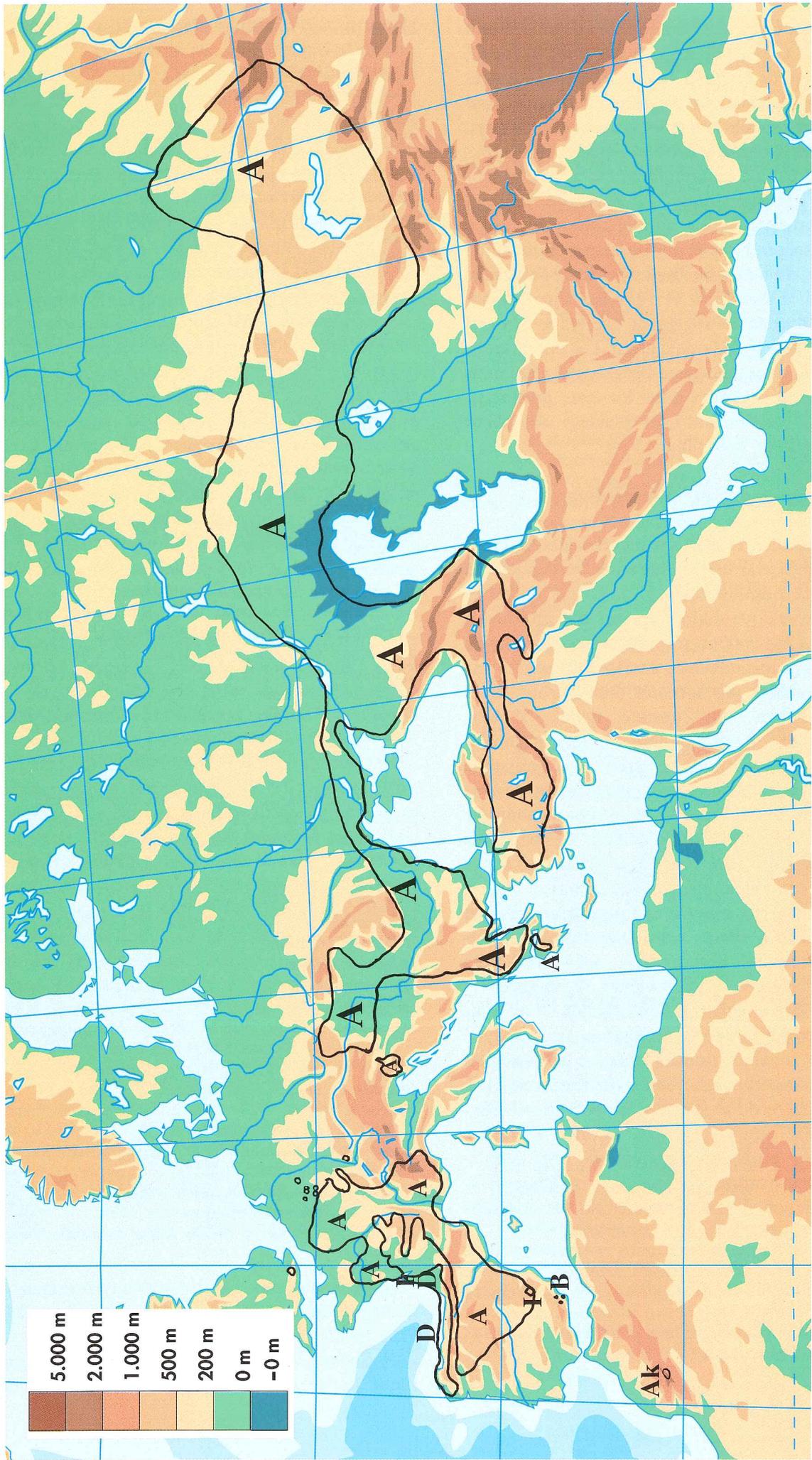


Planche 9 : répartition globale du complexe *Arethusa* :

Ak = *aksouali* WYATT, 1952, A = *arethusa* D & S (1775) ; B = *boabdil* RAMBUR, 1840 ; D = *dentata* STAUDINGER, 1871 ; I = populations à caractères intermédiaires.

convenables. Certaines populations ont pu survivre en altitude. C'est clairement le cas pour *aksouali*, mais aussi pour *boabdil*. Les «poches» constituées par les populations d'*aksouali* et de *boabdil* sont les témoins des ces bouleversements climatiques. En perdant le contact entre elles, certaines populations ont évolué différemment car le flux génétique avait été interrompu. Le degré de différenciation, parfois difficile et subtile à saisir, est inégal entre les espèces et dépend beaucoup de la mobilité de l'espèce, du temps de l'isolement et de l'efficacité de celui-ci. L'isolement et l'éloignement des populations d'*aksouali* suggèrent une étape avancée dans le processus de la spéciation. Les populations de *boabdil* ne sont pas aussi fortement isolées mais les différences trouvées dans les états pré-imaginaires sont convaincantes et plaident en faveur d'une séparation spécifique.

### Les variations infraspécifiques

Le mimétisme exhibé par les éléments du complexe *Arethusana* est remarquable et doit être à la base des nombreuses ssp., var., ab. et autres formes locales que maints auteurs ont cru devoir nommer. Leur valeur scientifique est discutable mais nous nous refusons de les commenter car nous ne voulons pas sombrer dans l'arbitraire et le subjectivisme. On constate, depuis quelque temps, qu'une nouvelle «mode» se crée parmi les lépidoptéristes. Certains subissent une irrésistible tendance à «simplifier», pour mettre en synonymie les taxons décrits, même ceux qui avaient été étudiés par des spécialistes de renom. Les partisans de cette «manie» vont jusqu'à invalider les taxons dont ils n'ont même pas vu ou examiné les types. N'ignorent-ils pas ainsi la complexité des êtres et ne dénigrent-ils pas de cette façon, parfois involontairement, les auteurs qui ont utilisé une méthode objective pour évaluer et mesurer la variabilité de la nature et son origine? Nous nous contenterons d'énumérer ces taxons, accompagné de ou des localités que les auteurs ont désignés comme «*locus typicus*». Nous nous sommes largement inspiré de la synthèse de KUDRNA (1989) et y avons ajouté quelques taxons «oubliés». L'ordre sera purement alphabétique sans distinction du degré infraspécifique. Les références bibliographiques, les sources de ces descriptions figurent dans la bibliographie «*in fine*».

*addenda* STAUDER, 1922 : Istrie : Triest, Rakitovic (\*)  
*aksouali* WYATT, 1952 : Tachdirt : 2500 m, Ht-Atlas, Maroc ;  
*albina* OBERTHÜR, 1922 : France, dépt. Eure : Evreux ;

*albino-thellensis* VARIN, 1938 : France, Val d'Oise : Jouy-le-Conte ;  
*albovenata* AGENJO, 1973 ;  
*allobrogicus* VARIN, 1953 : France, dépt Isère : Pont-de-Claix ;  
*alpheia* WARNECKE, 1919 : Grèce : Mts Veluchi (= Tymphristos) et Parnasse ;  
*alpeios* FRUHSTORFER, 1908 : Russie : Uralsk ;  
*aurantiaca* MOREAU, 1911 ;  
*calciphila* VARIN, 1953 : France, dépt Gard : Pradines ;  
*carsicus* STAUDER, 1913 : Istrie : Triest, Rakitovic (\*) ;  
*cerdanica* VARIN, 1953 : France, dépt Pyrénées-Orientales : Cerdagne ;  
*claradentata* VERITY, 1953 : Espagne : Nouvelle Castille : Cuenca ;  
*claramaritima* VERITY, 1929 : France, dépt Alpes-Maritimes : Bar-sur-Loup ;  
*daemon* STAUDER, 1913 : Istrie : Triest, Rakitovic (\*) ;  
*dentata* STAUDINGER, 1871 : S.-O. de la France, Landes : Dax (selon LE CHARLES, 1926) ;  
*erythia* HÜBNER, 1805 : Russie ;  
*exilis* SCHULTZ, 1908 ;  
*galatia* FRUHSTORFER, 1909 : Espagne, Madrid, Cuenca ;  
*ganda* FRUHSTORFER, 1909 : France, dépt Vendée : Auzay ;  
*hakkarica* KOÇAK, 1975 : Turquie : prov. Hakkâri : Yüksekova ; prov. Van : col de Cuh ;  
*heptapotamica* STAUDER, 1923 : Sibérie : prov. Semiretschensk : Tyshkan, Dzhar-kentsky Ujezd ;  
*latefasciata* ZUSANEK, 1925 : Basse Autriche ;  
*ligustica* ROCCI, 1931 : Italie : Apennins ligures ;  
*mediofasciata* RIBBE, 1910 : Espagne : Andalousie ;  
*novopuncta* LE CHARLES, 1926 : France : dépt Essonne : Lardy, Saclas ;  
*obscura* SEITZ, 1908 : Espagne méridionale : Andalousie ;  
*obsoleta* PIONNEAU, 1923 : France, dépt. Gironde ;  
*ocellata* BURESCH, 1918 : Bulgarie, Macédoine ; Scheitan Dere (val. de la Struma) ;  
*peszereensis* VON AIGNER-ABAFI, 1899 : Hongrie : Peszér ;  
*pontica* HEYNE, 1895 : Arménie ;  
*pulchravariiegata* VERITY, 1929 : France, dépt Gard : Nîmes, Valbonne ;  
*reducta* PIONNEAU, 1937 ;  
*segusiana* FRUHSTORFER, 1909 : N. de l'Italie, Piémont : Val de Susa ;  
*strumata* BURESCH, 1918 : Bulgarie : Macédoine, vallée de la rivière Struma à Scheitan Dere ;  
*sultana* WAGNER, 1929 : Turquie : Sultan Dağ ;  
*unicolor* REBEL, 1914 : Hongrie ;  
*variiegata* VERITY, 1929 : France, dépt Essonne : Lardy ; Eure : Pont-de l'Arche, Alizay ;  
*veleta* FRUHSTORFER, 1908 : Espagne, Andalousie : Sierra Nevada ;  
*victoris* GÓMEZ BUSTILLO, 1971 : Espagne, prov. Santander : Puerto del Escudo ;  
*vulgoarethusia* VERITY, 1953 : Basse Autriche, Vienne.

**Supplément** par D. JUTZELER concernant la contribution sur *Pyronia bathseba*, *Linn Belg.*, Pars XVII, n° 3, septembre 1999 :

P. Sigbert WAGENER (D-Bocholt) m'a communiqué (lettre du 9.IX.1999) ses expériences non

(\*) = Rachitovich = Gruncino.

publiées d'un élevage de *bathseba*. Il a pris une ♀ le 22.VI.1983 près de St-Martin-de-Londres (Hérault, F.) pour la ponte. Jusqu'au 27.VI., elle pondit 50 œufs. Les chenilles éclore dans la première semaine de septembre 1983 et dévorèrent d'abord la coquille entière, restant en suite immobiles, ne manifestant aucun intérêt pour l'herbe offerte. La prise de nourriture ne débuta que le 13.X.1983. Les chenillettes préférèrent les jeunes pousses de *Juncus effusus*, Joncacée germant par hasard en peu d'exemplaires dans la boîte d'élevage tandis que *Poa annua* fut refusé ou mal accepté par les chenilles prèsqu'adultes.

Ces expériences nous montrent deux choses : les chenilles néonates de *bathseba* sont également capables de continuer la diapause, ce qui était sans doute présumé pour les chenilles néonates de la Sierra Nevada qui ne voulaient pas commencer à se nourrir aussitôt. En outre, les observations de S. WAGENER semblent confirmer mon observation selon laquelle la fraîcheur de la nourriture est déterminante au bon déroulement de l'élevage.

### Remerciements

Les auteurs remercient vivement les collaborateurs suivants : Roland ESSAYAN (F-Dijon), Zsolt BÁLINT (H-Budapest), Jean-Claude WEISS (F-Metz), Gérard Chr. LUQUET (F-Saclas), Michel TARRIER (E-Malaga) pour leurs informations, Urs JAUCH (Université de Zurich, CH) pour ses photos au microscope électronique à balayage (MEB), Tristan LAFRANCHIS (F-Puy l'Évêque) pour ses photos, ses données et la relecture du texte, László RAKOSY (RO-Cluj) pour ses informations, Giovanni SALA (I-Salò) pour le «riassunto», Günther STANGELMAIER (A-Villach) et Joseph VERHULST (B-Bruxelles) pour les photos, Jacques DUVIGNEAUD (B-Marchienne-au-Pont) pour ses separata et finalement Francisco Javier PÉREZ LÓPEZ (E-Grenade) pour ses données de la prov. de Grenade.

### Bibliographie (\*)

- ABADJIEV, S., 1993, Butterflies of Bulgaria, Part 2 : *Nymphalidae*, Veron, Sofia (*A. arethusa* : 33-34).  
 ABÓS CASTEL, F., 1979-1988. Lepidópteros de la provincia de Huesca. *SHILAP*, vols. 7-16.  
 AGENJO, R., 1973, Nuevas subespecies de Ropalóceros Ibéricos. *Graellsia* 26(1971) : 25-36 (*albovenata*).

(\*) Il s'agit en l'occurrence d'une sélection de publications. Pour une liste plus détaillée, le lecteur peut consulter ESSAYAN (1990 : 326-328) ; LESTMANS (1985 : 85-88), PINTUREAU (1976 : 323-324) et surtout DELMAS *et al.* (1999 : 12-38). Ces travaux contiennent une bibliographie plus approfondie surtout pour la France.

- AIGNER-ABAFI, L., VON, 1899, Kleinere Original-Mitteilungen. *Satyrus Arethusa* Esp. aberr. (*pecz-érensis m*) (mit einer Abbildung). *Illte Z. Ent.* 4(3) : 41.  
 ANIKIN, V. V., SACHKOV, S. A. & ZOLOTUHN, V. V., 1993, «Fauna lepidopterologica volgo-uralensis» 150 years later : changes and additions. Part 1 : *Rhopalocera (Insecta, Lepidoptera)*. *Atalanta*, Würzburg, 24(1/4) : 89-120 (*A. arethusa* : 111).  
 BELÍN, V., 1999, Tagfalter, Widderrchen und Glasflügler der Tschechischen und Slowakischen Republik, édit. Kabourek, Zlín : 96 p, 258 figs, 34 pl. coul. (*A. arethusa* : p. 45, pl. 22, figs 134).  
 BINK, F., 1992, Ecologische Atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa, Schuyt & co., Haarlem (*A. arethusa* : 408-409).  
 BLANCA, G. & MORALES, C., 1991, Flora del Parque Natural de la Sierra de Baza. Univ. Granada, 381 p.  
 BLAZQUEZ, A., CASELLES, F., & NIETO, M. A., 1999, Los Ropalóceros de las estribaciones de Gredos en Cáceres, España (*Lepidoptera : Papilionoidea et Hesperoidea*). *SHILAP*, 17(106) : 243-264.  
 BLAT BELTRÁN, F., 1975, Cazaderos de Mariposas en los Montes Universales y Sierra de Albarracín (III). *SHILAP*, vol. 3. : 45.  
 BURESCH, J. W., 1918, Beitrag zur Lepidpterenfauna des Piringebirges (Pirin Planina) in Mazedonien. *Z. wiss. Insektenbiol.*, 14 : 228-229 (*ocellata, strumata*).  
 CARUEL, M., (introduction par LE CHARLES, L.), 1951, Révision des formes et aberrations du Catalogue des Rhopalocères. *Rev. franç. Lépid.*, XIII (5-6) : 85.  
 CĂPUȘE, I. & KOVÁCS, A., 1988, Catalogul colectiei de Lepidoptere «László Diószeghy de la Muzeul Judetean Covasna, Sfîntu Gheorghe. Inst. de Spéléologie «Emil Racoviță», București.  
 CHINERY, M., 1998. Collins Guide to the Butterflies of Britain and Europe. A photographic guide to the butterflies of Britain and Europe. Harper Collins publ. (*A. arethusa* : 186, 526-527).  
 CHRÉTIEN, P., 1885, Communication à la séance du 22 juillet 1885 de la Société entomologique de France. *Ann. Soc. ent. France*, 5. *Bull.* : CXXXIV-CXXXVI.  
 DE LATTIN, G., 1967, Grundriss der Zoogeographie, V.E.B. Fischer Verlag, Jena (p. 74, fig. 29).  
 DE LESSE, H., 1951, Divisions génériques et subgénériques des anciens genres *Satyrus* et *Eumenis*. *Rev. fr. Lépid.* 13 : 39-43.  
 DE LESSE, 1951b, Révision de l'ancien genre *Satyrus* (s.l.). *Annl. Soc. ent. Fr.* 120 : 77-101.  
 DE LESSE, H., 1954, Discussion de certains caractères morphologiques d'*Arethusana arethusa* SCHIFF. et des formes *boabdil* RAMBUR et *dentata* STGR. *Revue fr. Lépid.* 16 : 140-142.  
 DELMAS, S., MAECHLER, J., & SIBERT, J.-M., 1999, Catalogue permanent de l'Entomofaune française. *Lépidoptères Rhopalocères*, fasc. n° 2, édit. Union de l'Ent. franç. (*A. arethusa* : carte p. 75).  
 DENIS, M., & SCHIFFERMÜLLER, I., 1775, Ankündigung eines systematischen Werkes von den Schmetterlingen der Wienergegend, herausgegeben von einigen Lehrern am k. k. Theresianum. Wien, Augustin Bernardi : 169.

- DENIZE, G., 1977, Les Satyrides dans le Nord-Est de la France et en Belgique (*Lepidoptera Satyridae*). *Linneana Belgica* VII (3) : 71.
- DERENNE, F., 1925-1927, Addenda au Catalogue des Lépidoptères de Belgique de J. LAMBILLION. Supplém. à la *Rev. mens. Soc. Ent. Namur* 1925 : 16, suppl. *Lambil.* 1927 : 7.
- DERENNE, F., 1929, Remarques sur la faune belge. *Lambillionea* 3 : 46.
- DE SANDT, C., 1922, Consultations lépidoptérologiques. *L'Amat. Pap.* I(8) : 123-124.
- DUTREIX, C., 1988, Le Peuplement des Lépidoptères de la Bourgogne (*Hesperioidea, Papilionoidea*). *Soc. Hist. Nat. Autun*, fasc. III : 251, cartes 76.
- DUVIGNEAUD, J., 1980, La fagne et la Calestienne aux environs de Doische et de Rancennes (région de Givet). La végétation de quelques sites et son évolution au cours de ces trente dernières années. *Natura Mosana*, vol. 32(1979)(4) : 165-174.
- DUVIGNEAUD, J., 1983, Quelques réflexions sur la protection et la gestion des pelouses calcaires. *Les Naturalistes Belges* 64 (2) : 33-53.
- DUVIGNEAUD, J., MÉRIAUX, J.-L. et VAN SPEYBROECK, D., 1982, La conservation des pelouses calcaires de Belgique et du Nord de la France. Nécessité de leur protection, propositions d'intervention et méthodes de gestion. *Inst. europ. d'Écol.*, Metz. 1-42.
- DUVIGNEAUD, J. et al., 1990, L'herborisation de la Société Royale de Botanique de Belgique à Roly et dans le Parc Naturel Viroin-Hermeton, le dimanche 26 juin 1988 : les problèmes de gestion des pelouses thermophiles. *Belg. Journ. Bot.* 123 (1/2) : 45-62.
- EBERT, G., (édit.), 1991, Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 2 : *A. arethusa* : 45-49, édit. Eugen Ulmer.
- ESSAYAN, R., 1990, Contribution lépidoptérique française à la Cartographie des Invertébrés Européens (C.I.E.) XVII. La cartographie des Satyrines de France (*Erebia* non compris) (*Lep. Nymphalidae, Satyrinae*). *Alexanor* 16(5) : *A. arethusa* : 318-319.
- ESSAYAN, R., GIBEAUX, C. & LERAUT, P., 1977-1979, Contribution à l'étude des Lépidoptères de la région parisienne. *Bull. Soc. Léop. Franç.* T1(2) : 139-140 (1977) ; T2(4) : 131 (1979).
- FAZEKAS, I., 1978, The foundation of the *Zygaenidae* and *Diurna* fauna of the Eastern Mecsek Mts. *A Janus Pannon. Muz. Evk.* XXII (1977) 22 : 89-106.
- FERNÁNDEZ-RUBIO, F., 1991, Guía de las Mariposas Diurnas de la Península Ibérica, Baleares, Canarias, Azores y Madeira, I & II, 824 pp. (carte d'*arethusa* p. 194), Pirámide S.A.
- FERNÁNDEZ VIDAL, E. H., 1984, 1988, Notas Lepidopterológicas del N.W. peninsular, *SHILAP*, vol. 12-16.
- FERNÁNDEZ VIDAL, E. H., 1991, Guía de las Mariposas Diurnas de Galicia. Ed. Dip. Prov. Coruña : 156, 198, 203, 207.
- FONTAINE, M., LEESTMANS, R. & DUVIGNEAUD, J., 1983, Les Lépidoptères de la partie méridionale de l'Entre-Sambre-et-Meuse et de la pointe de Givet. *Linn. Belg.* IX (1) : 3-63 (*A. arethusa* : 48-49).
- FRUHSTORFER, H., 1908, Neue paläarktische Satyriden. *Ent. Wbl.*, Stuttgart, 25 : 95 (*alpheios*).
- FRUHSTORFER, 1908b, Neue europäische Satyriden. *Ent. Z.*, Stuttgart, 22 : 93 (*veleta*).
- FRUHSTORFER, H., 1909, Neue paläarktische Satyriden. *Ent. Z.*, Stuttgart, 22 : 210-211 (*galatia, ganda*).
- FRUHSTORFER, H., 1909b, Neue paläarktische Rhopaloceren. *Int. ent. Z.*, Guben, 3(4) : 21 (*segusiana*).
- GAEDE, M. in SEITZ, A., 1930, Suppl. Die Gross-Schmetterlinge der Erde 1, Die paläarktischen Tagfalter : 166-167.
- GAILLARD, R., 1959, Grypocères et Rhopalocères du Gard. Des Hautes-Cévennes à la mer. Races et habitat. *Alexanor* I (4) : 119.
- GARCÍA DE VIEDMA, M. & GÓMEZ BUSTILLO, M. R., 1985, Revisión del Libro Rojo de los Lepidópteros Ibéricos. Icona. Monografía 42. Madrid.
- GARCÍA-VILLANUEVA, V., BLAZQUEZ CASELLES, A., NOVOA PEREZ, J. M. & NIETO MANZANO, M. A., 1997, Atlas de los Lepidopteros Ropaloceros de Extremadura (*Hesperioidea & Papilionoidea*). *Inst. Extr. Ent. Badajoz*, 122 p. (carte *A. arethusa* : p. 92).
- GELIN, H. & LUCAS, D., 1912, Catalogue des Lépidoptères observés dans l'Ouest de la France. I. Macrolépidoptères, Niort : 136.
- GIBEAUX, C. et al., 1977, Une association lépidoptérique xérique des vals de Seine et d'Essonne : l'*Arethusanetum*. *Bull. Ass. Natur. Vallée du Loing*, 53(11-12) : 139-140.
- GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1977, Atlas provisional. Lepidopteros del Norte de España, edit. Dip. For. Alava (carte d'*A. arethusa* : n° 77).
- GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1979, idem anexo 1.
- GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1982, idem anexo 2.
- GÓMEZ BUSTILLO, M. R., 1971, Por un mejor conocimiento de los Ropaloceros españoles. *Soc. Cienc. Nat. Aranzadi*, S. Sebastian, 19 : 11 : *victoris*.
- GÓMEZ BUSTILLO, M. R. & FERNÁNDEZ RUBIO, F., 1974, Mariposas de la Península Ibérica. Ropaloceros II : 126 (carte d'*A. arethusa*), édit. Serv. Publ. Min. Agric., Madrid.
- GORBUNOV, P., & OLSHVANG, V. N., 1992, The Butterflies of the southern Ural, 123 p. (*A. arethusa* : carte. p. 84). Ekaterinburg (en russe).
- GOZMÁNY, L., 1968, Nappali Lepkék - Diurna. *Fauna Hungariae* 91 : 204 p., 153 pl. et figs (en magyar).
- HEDGER, A. J., 1977, *Arethusana arethusa* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER) in Britain. *Ent. Gaz.* 8 : 73-74.
- HEIM DE BALSAC, H. & CHOUL, M., 1979, Les Lépidoptères de la Gaume franco-belge. *Alex.* XI(1) : 10.
- HEMMING, F., 1967, The generic names of the butterflies and their type-species. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)*, Suppl. 9 : 1-509 (opinion n° 516 : *arethusa*).
- HESSSELBARTH, G., VAN OORSCHOT, H. & WAGENER, S., 1995, Die Tagfalter der Türkei, édit. P. S. WAGENER, Bocholt (*A. arethusa* : vol. 2 : 917-919 ; vol. 3 : pl. 57, carte n° 280).
- HIGGINS, L. C. & RILEY, N. D., 1988, Guide des Papillons d'Europe. Rhopalocères (traduit et adapté par Th. BOURGOIN), 3<sup>ème</sup> édit. franç. augmentée. Delachaux & Niestlé, 456 p. (*A. arethusa* : p. 413-414, pl. 43, carte 262).
- HOFMANS, K., 1993, Een nieuwe waarneming van

- Arethusana arethusana* in België (*Lep. Satyridae*). *Lambillionea* XCIII (4) : 466.
- HRUBY, K., 1964, *Prodromus Lepidopterorum Slovaciae*. Vydabat. Slov. Acad. Vied. Bratislava.
- HÜBNER, J., 1805, Sammlung europäischer Schmetterlinge 1 : 29, pl. 115, figs. 591, 592 (*erythia*).
- IBERO, C., GARCÍA-BARROS, E., & YELA, J. L., 1989, Recopilación de la información y propuesta para un estudio de la distribución de las especies de Papilionoideos y Hesperoideos en la provincia de Guadalajara. *SHILAP*, vol. 17(65) : 61.
- JAKŠIĆ, P., 1988, Provisional distribution maps of the Butterflies of Yugoslavia (*Lepidoptera, Rhopalocera*). *Soc. ent. jugosl.* Ed. sp. 1 Zagreb (carte 151).
- KOÇAK, A. Ö., 1975, New *Lepidoptera* from Turkey II. *Atalanta*, Műnnerstadt 6 : 52 (*hakkarica*).
- KÖNIG, F., 1975, Catalogul colectiei de Lepidoptere a muzeului Banatului, Timișoara : 236.
- KORSHUNOV, Y. & GORBUNOV, P., 1995, Butterflies of the Asian part of Russia. Ekaterinburg, 202 p. (en russe) (*A. arethusana* : carte n° 282, p. 133).
- KUDRNA, O., 1974, A distribution list of the Butterflies of Czechoslovakia. *Ent. Gaz.* 25 : 169.
- KUDRNA, O., 1983, An annotated catalogue of the butterflies named by Roger VERITY. *J. Res. Lepid.* 21 (1982) : 1-136.
- KUDRNA, 1985, European butterflies named by Hans FRUHSTORFER. *Nachr. ent. Ver. Apollo*, Suppl. 5 : 1-60.
- KUDRNA, O., 1989, An annotated checklist of taxa referable to the genus *Arethusana* LESSE (*sic*) 1951 (*Lepidoptera : Satyridae*). *Ent. Gaz.* vol. 40 : 23-30.
- KUDRNA, O., 1994, Kommentierter Verbreitungsatlas der Tagfalter Tschechiens. *Oedippus* 8 : carte 119.
- LANG, H. Ch., 1884, *Rhopalocera Europae Descripta et Delineata*. London 1 : pl. 9, fig. 3.
- LE CHARLES, L., 1926, *Satyrus arethusana* var. *dentata* en Gironde. *Amat. Pap.* 3 : 135-136 (*novopuncta*).
- LEESTMANS, R., 1985, Première contribution à la faune entomologique de la «Ramonette» à Velosnes (département de la Meuse, France) (1<sup>ère</sup> partie). *Linn. Belg.* X(1) : *A. arethusana* : 30-34 ; 2<sup>ème</sup> partie (bibliographie : 85-88).
- LERAUT, P., 1990, Contribution à l'étude des *Satyrinae* de France (*Lep. Nymphalidae*). *Entomol. gallica*, T2(1) : 8-19 (*A. arethusana* : 9).
- LERAUT, P., 1997, Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse, 2<sup>ème</sup> édition. Suppl. *Alex.* : 526 p. (*arethusana* : 190, 264).
- LHOMME, L., 1923, Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique, vol. 1 : 34-35, 707.
- LSPN : Ligue Suisse pour la Protection de la Nature 1987, Les papillons de jour et leur biotopes : I-XI, 1-512, 25 pl., nbs photos coul. et dessins, cartes, édit. Pro Natura, Bâle & Fotorotar, Egg (*A. arethusana* : 39, 46, 116, 237, 251, 478, pl. 14).
- LUCAS D., & LHOMME, L., 1922, Réponse aux consultations lépidoptérologiques du Commandant DE SANDT. *L'Amat. Pap.* 1(11) : 123-124.
- LUKHTANOV, V. & L. A., 1994, Die Tagfalter Nordwestasiens (*Lepidoptera, Diurna*). *Herbipoliana*, Bd. 3, édit. U. EITSCHEBERGER, Marktleuthen (*A. arethusana* : 17-21, 147-148, carte n° 158, pl. 23, figs 9-10).
- MANLEY, W. B. L. & ALLCARD, H. G., 1970, A field guide to the butterflies and burnets of Spain. Édité. E. W. Classey, Hampton, 192 p. (*A. arethusana* : 72, 148, pl. 24, figs 9-16).
- MESA, M., PÉREZ, F. & VALLE, F., 1992, Parque Natural de Sierra Nevada. 520 p.p. Ed. Rueda, Madrid.
- MOREAU, E., 1911, *Bull. Soc. ent. Fr.* : 350 (*aurantica*).
- MORENO-DURÁN, M. E. *et al.*, 1991, Mariposas diurnas a proteger en Andalucía. 122 p. Junta de Andalucía, Sevilla.
- MUNGUIRA, M. L., GARCÍA-BARROS & MARTÍN, J., 1997, Plantas nutricias de los licenidos y satiridos españoles (*Lepidoptera : Lycaenidae* y *Nymphalidae*). *Boll. Asoc. esp. Ent.* 32 (1-2) : 29-53.
- MUÑOZ-SARIOT, M. G., 1995, Mariposas de la provincia de Granada. 165 pp. Édition de l'auteur.
- OBERTHÜR, Ch., 1896, De la variation chez les Lépidoptères. *Ét. d'Ent.* 20 : 33 (*albina*).
- OBERTHÜR, Ch., 1909, Notes pour servir à établir la Faune Française et Algérienne des Lépidoptères. *Ét. Lép. comp.* III : 270-271.
- OBERTHÜR, Ch., 1922, Catalogue des Lépidoptères des Pyrénées-Orientales. *Ét. Lép. comp.* XX : IX-XV, 1-159 ; XXI (2) : 7-70.
- PAMPERIS, L. N., 1977, The Butterflies of Greece, édit. Bastas-Plessas, Athènes : I-XII, 559 p., nbr. photos coul. et cartes (*A. arethusana* : 364-365, 513, 528).
- PINTUREAU B., 1976a-1977a, Contribution à l'étude du genre *Arethusana* DE LESSE (*Lep., Satyridae*). I. Étude zoogéographique. *Alexandor* 9(6) : 243-250, cartes 2-5 (1976) et 9(7) : 317-324 (1977).
- PINTUREAU, B., 1976b, Contribution à l'étude du genre *Arethusana* DE LESSE (*Lep. Satyridae*). II. Étude biométrique des individus français (*arethusana* et *dentata*). *Ann. Soc. ent. Fr.* 12(2) : 383-402.
- PINTUREAU, B., 1976c, Contribution à l'étude du genre *Arethusana* DE LESSE (*Lep. Satyridae*). III. Spéciation et évolution du genre. *Bull. Soc. ent. Fr.* 81(7-8) : 225-234.
- PINTUREAU, B., 1977b, Contribution à l'étude du genre *Arethusana* H. DE LESSE. Résumé des parties II et III et compléments. *Alexandor* 10(3) : 98-104.
- PINTUREAU, B., 1979, Étude des genitalia mâles d'*Arethusana* DE LESSE et redescription d'*A. boabdil* status nov. (*Lep. Satyridae*). *Alex.* 11(3) : 105-110.
- PIONNEAU, P., 1923, Nouvelles notes sur «*Satyrus arethusana*» Esp. var. «*dentata* STGR.» P.-v. *Soc. linn. Bordeaux* 75 : 226-227 (*ganda ; obsoleta*).
- POPESCU GORJ, A., 1964, Catalogue de la collection de Lépidoptères «Prof. A. Ostrogovich». *Mus. Hist. nat.* «G. Antipa», Bucarest (p. 271).
- RAKOSY, L., 1988, A valuable collection of *Lepidoptera* in the Zoological Museum of the University in Cluj-Napoca (Part. II). *Studia Univ. Babeș-Bolyai, Biol.* 33(1) : 72-95, 6 pl.
- RAMBUR, J. P., 1840, Faune entomologique de l'Andalousie, Paris, Bertrand 2 : 177-336 (p. 296 : *boabdil*).
- REBEL, H., 1911, Die Lepidopterenfauna von Herkulesbad und Orșova. Eine Zoologische Studie. *Ann. Naturhist. Hofmus. Wien* 25 : 253-430.
- REBEL, H., 1914, Függelek. *Rovart. Lap.* 21 : 48 (*unicolor*).
- REBEL, H. & ZERNY, H., 1931, Die Lepidopterenfauna

- Albaniens (mit Berücksichtigung der Nachbargebiete). *Denks. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Kl.* 103 : 74.
- REDONDO VEINTEMILLAS, V. M., 1990, Las Mariposas y Falenas en Aragon. Distribucion y Catalogo de Especies, édit. Redondo, Dép. Cult. y Educ. : 87, 166.
- REICHL, E. R., 1992, Verbreitungsatlas der Tierwelt Österreichs. Bd. 1 : *Lepidoptera Diurna* : Tagfalter, 210 cts, 10 pl. coul. (*A. arethusa* : carte 0353, pl. 4).
- RIBBE, C., 1910, Beiträge zu einer Lepidopteren-Fauna von Andalusien (Süd-Spanien). *Macrolepidoptera. Deut. Ent. Z. Iris* 23 : 160 (*boabdil mediofasciata*).
- ROCCI, U., 1931, Contributo alla conoscenza di *Nytha arethusa* ESP. *Bol. Soc. ent. ital.* 63 : 129 (*ligustica*).
- RONDOU, P., 1932, Catalogue des Lépidoptères des Pyrénées. *Ann. Soc. ent. France* CI : 195.
- RÜHL, F., in HEYNE, F., 1895, Die Paläarktischen Gross-Schmetterlinge und ihre Naturgeschichte. I. Tagfalter, édit. Heyne, Leipzig (p. 821 : *pontica*).
- RUNGS, Ch. E. E., 1981, Catalogue raisonné des Lépidoptères du Maroc, T. 2 (1981) : 278 p. Rabat, *Trav. Inst. Scient.*
- SCHMIDT-KOEHL, W., 1978, Tagfalterbeobachtungen in Marokko (Mittlerer Atlas, Hoher Atlas) und Südspanien (Sierra Nevada) im Juli und August 1977 (*Insecta, Lepidoptera*) (avec 12 figs). *Mitt. ent. Ges. Basel*, N.F. 28. Jg : 25-50.
- SCHULTZ, O., 1908, Diagnosen einiger pal. Rhopaloceren-Formen. *Societas ent.* 22 : 178 (*exilis*).
- SEITZ, A., 1908, Die Gross-Schmetterlinge der Erde 1 : Die paläarktischen Tagfalter, édit. Alfred Kernen, Stuttgart (*A. arethusa - boabdil* : p. 126, pl. 43).
- STAUDER, H., 1913, Weitere Beiträge zur Kenntnis der Macrolepidopterenfauna der adriatischen Küstengebiete. *Boll. Soc. adriat. Sci. nat.* 27 : p. 154 : *carsicus*.
- STAUDER, H., 1922, Die Schmetterlingsfauna der illyroadriatischen Festland- und Inselzone (Faunula Illyro-Adriatica). *Z. wiss. Insektenbiol.* 17 : 167-169.
- STAUDER, H., 1924, Neue Paläarktenformen II. *Mitt. Münchn. ent. Ges.* (1923) : 13 : 65 (*heptapotamica*).
- STAUDINGER, O., 1870, *Satyris arethusa* S.V. *Horae Soc. ent. rossicae*, 7 : 71.
- STAUDINGER, O., 1871, Catalog der Lepidopteren des europäischen Faunengebiets 1 : 29 (*dentata*).
- STORACE, L., 1964, L'*Arethusana erythia* HBN. (= *arethusa* SCHIFF.) nell'Appennino ligure-piemontese : una precisazione. *Boll. Soc. ent. ital.* 94 : 78-80.
- TARRIER, M., 1993, Catalogue commenté des Rhopalocères Papilionides et des Zygènes de la province de Grenade. *Lambillionea* XCIII : 228-245.
- TARRIER, M., 1993, Catalogue des Lépidoptères de la Sierra de Javalambre (Teruel, Espagne). *Alex.* 18(3) : 147-153.
- TARRIER, M., 1993, La Sierra de la Sagra : une biocénose-modèle du refuge méditerranéen (*Lepidoptera Rhopalocera* et *Zygaenidae*). *Alexanor* 18(1) : 13-42.
- TARRIER, M., 1994, Notes Ibériques. *Alexanor* 18(5) : 259-264
- TARRIER, M., 1996, C.R. de 200 jours de lépidoptérologie au Maroc. *Alexanor* 19(1) (1995) : 67-144.
- TARRIER, M., 2000, 700 derniers jours de lépidoptérologie au Maroc (*Lepidoptera Papilionoidea*). *Alexanor* (à paraître).
- TENNENT, J., 1996, The Butterflies of Morocco, Algeria and Tunisia, édit. GEM publ. co., Wallingford, 217 p. (*A. arethusa* : 80, pl. 27, figs 15-19).
- TOLMAN, T. & LEWINGTON, R., 1997, Butterflies of Britain and Europe. Harper Collins, London (p. 208-209, pl. 72).
- TOLMAN, T. & LEWINGTON, R. 1999, Guide des Papillons d'Europe et d'Afrique du Nord (traduction et adaptation française P. LERAUT), édit. Delachaux & Niestlé, Neufchâtel, Paris.
- VARIN, 1938, *Satyris arethusa* ESPER dans le Bassin Parisien et une nouvelle race de cette espèce : race *albino-thellensis* VARIN. *Lambillionea* 38 : 223-225.
- VARIN, G., 1953, Contribution à l'étude des *Satyridae* de France et d'Afrique du Nord. *Rev. franç. Lépid.* 14 : 77-84.
- VERHULST, J., 1990, Trois semaines en Grèce du 1 au 23 juillet 1988. *Bull. Cercle Lépid. Belg.* XIX (2-3) : 36-57.
- VERHULST, G., 1997, Les lépidoptères diurnes des Picos de Europa et les régions limitrophes (*Lepidoptera Rhopalocera, Hesperidae* et *Zygaeninae*). *Linnaea Belgica* XVI (4) : 162.
- VERITY, R. 1909, *S. arethusa*, race *segusiana* FRHST. *Int. ent. Zeit* Guben, 3 : 21.
- VERITY, R., 1911, Races inédites de *Satyridae* européens (*Lep. Rhopalocera*). *Bull. Soc. ent. Fr.* 15 : 311-314.
- VERITY, R., 1929, Les races de France du *Nytha arethusa* SCHIFF. (*Lep. Satyridae*). *Bull. Soc. ent. Fr.* 12 : 197-200, 313.
- VERITY, R., 1953, Le Farfalle diurne d'Italia. 5. *Papilionida* (fam. *Satyridae*), édit. Marzocco, Firenze : 291-296.
- VERSTRAETEN, Ch., 1971, Enquête pour établir la répartition des Macrolépidoptères *Satyridae* et *Nemeobiidae* de Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg. Atlas provisoire des Insectes de Belgique, édité par J. LECLERCQ (carte n° 385). Fac. Sc. Agron. Etat, Gembloux.
- WAGNER, F., 1929, Weiterer Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Inner-Anatoliens. *Mitt. Münchn. ent. Ges.* 19 : 24 (*sultana*).
- WARNECKE, G., 1919, *Satyris arethusa* SCHIFF., nov. *subsp. alpheia* WARN. *Int. ent. Z.* 12 : 182.
- WARNECKE, G., 1927, Gibt es xerothermische Relikte unter den Makrolepidopteren des Oberrheingebietes von Basel bis Mainz ? *Arch. f. Insektenk. d. Oberrheingeb. u. d. angr. Länd.*, Bd. II(3) : 81-119.
- WYATT, C., 1952, Einige neue Tagfalterformen aus Marokko. *Z. wien. ent. Ges.* 37(9-11) : 173-176, pl. 24, figs. 5-8 (*aksouali*).
- ZERNY, H., 1935, Die Lepidopterenfauna des Grossen Atlas in Marokko und seiner Randgebiete. *Mém. Soc. Sc. nat. Maroc*, XLII : 32.
- ZUSANEK, R., 1925, Einige neue Lepidopteren-Formen. *Zeit. österr. ent. Ver.* 10 : 61 (*latefasciata*).