

# LINNEANA BELGICA

PARS XVIII

2002

n° 6

juin - June 2002

Rédacteur en chef – Hoofredacteur – Editor :

*Adresse de la rédaction – Adres van de redactie – Address of the editor :*  
R. LEESTMANS  
Krabbosstraat 179  
B-1653 BEERSEL (Dworp)  
Belgique - Belgium  
CCP 000-1110029-58 (giro)

Tarifs pour 2002 – Fees for 2002 – Tarieven voor 2002

<i>Revue trimestrielle</i> Abonnement annuel : Jaarabonnement : € 32,- Annual fee :	<i>Quarterly Journal</i> <i>Instituts, Museums, Universités :</i> <i>Instituten, Musea, Universiteiten :</i> <i>Institutes, Museums, Universities :</i>	<i>Driemaandelijks tijdschrift</i> € 60,-
--	--	--

PARS XVIII 2002

N° 6

juin - June 2002

SOMMAIRE – CONTENTS – INHOUD

BENYAMINI D., The Butterflies of Dana Reserve, Edom, Jordan (*Lepidoptera : Papilio-noidea et Hesperioidea*) (2<sup>nd</sup> part) ..... 265

JUTZELER D., LAFRANCHIS T., OLIVARES J., VOLPE G., MILONE M., FULGIONE D., Trois taxons du complexe d'*Hipparchia alcyone* (DENIS et SCHIFFERMÜLLER, 1776) en comparaison : ssp. *vandalusica* (*sensu* OBERTHÜR, 1894, *nec* LERAUT, 1990), ssp. *pyrenaea* (OBERTHÜR, 1894) et *alcyone* de l'Italie méridionale (*Lepidoptera : Nymphalidae, Satyrinae*) ..... 273

SKALA P., Distribution, habitat and variability of *Polyommatus stemppferi* BRANDT, 1938 (*Lepidoptera, Lycaenidae*) ..... 289

TARRIER M. et HOFMANN A., Cartographie des Hétérocères *Zygaeninae* du Maroc (1<sup>re</sup> partie) ..... 301

Les articles signés n'engagent que leurs auteurs.

Frontispice : habitat et individus photographiés dans la nature d'*Hipparchia alcyone pyrenaea* (figs 1-4) et de la ssp. *vandalusica* (figs 5-7) : 1 : station de la ssp. *pyrenaea* à 1600 m d'altitude au-dessus de Gavarnie, Hautes-Pyrénées. Il s'agit d'une association végétale composée de bruyères (*Calluna vulgaris*) entre les rochers en partie couverts de fétuques (*Festuca* sp.) ; 2 : ♀ butinant *Calluna vulgaris* ; 3 : ♀ aux ailes entrouvertes posée sur *Sedum album* ; 4 : idem, aux ailes fermées ; 5 : ♂ de la ssp. *vandalusica* posé sur le tronc d'un pin ; 6 : habitat de la ssp. *vandalusica* : pinède claire dans la Sierra de Hueter ; 7 : ♀ posée sur une pierre.

Photographies : Tristan LAFRANCHIS (1-4) et Javier OLIVARES (5-7)

**Trois taxons du complexe d'*Hipparchia alcyone* (DENIS et SCHIFFERMÜLLER, 1776)  
en comparaison : ssp. *vandalusica* (sensu OBERTHÜR, 1894, nec LERAUT, 1990),  
ssp. *pyrenaea* (OBERTHÜR, 1894) et *alcyone* de l'Italie méridionale  
(Lepidoptera : Nymphalidae, Satyrinae)**

David JUTZELER <sup>(1)</sup>, Tristan LAFRANCHIS <sup>(2)</sup>, Javier OLIVARES <sup>(3)</sup>, Guido VOLPE <sup>(4)</sup>,  
Mario MILONE <sup>(5)</sup> et Domenico FULGIONE <sup>(5)</sup>

**Summary**

In his 1990 paper Patrice LERAUT postulated the division of the "Rock Grayling" known as *Hipparchia alcyone* into the two species *alcyone* and *genava* based on a different number of batons in the Jullien's organ. This bispecific concept turned out to be too simple in view of the wide diversity in the larval stages obtained by breeding some batches of *alcyone* originating from 7 European countries. Attention is focussed upon all the evolutionary stages of 3 stocks of *H. alcyone vandalusica* from the Granada province and one batch of *H. a. pyrenaea* from the Hautes-Pyrénées, compared to those of some *alcyone* cultures from the Pollino and Sila massifs. The material from southern Italy corresponds with LERAUT's (1990) *H. genava*. In expectation of results of still current examinations, the Italian batches were provisionally attached to "*alcyone*" in accordance with the traditional monospecific concept. This research has been completed by the first results of a genetic analysis of the Italian, French and Spanish populations of the *alcyone*-complex. The method of "DNA microsatellite" has revealed a marked difference between the gene pool of the south Italian populations and those from France and Andalusia.

**Résumé**

Dans son travail de 1990, Patrice LERAUT proposait la division du «Petit Sylvandre», espèce connue sous le nom d' *Hipparchia alcyone*, en deux espèces *alcyone* et *genava*, se basant sur le nombre différent des bâtonnets de l'organe de Jullien. Cette conception bispécifique paraît cependant trop simple si l'on se réfère aux résultats des élevages de lots d'*alcyone s. l.* provenant de 7 pays d'Europe, les stades larvaires présentant une variabilité notable. L'objet principal de ce travail est la présentation des premiers états de 3 lots d'*H. alcyone vandalusica* provenant de la province de Grenade et d'un lot d'*H. a. pyrenaea* des Hautes-Pyrénées comparés à ceux de 12 séries d'*H. alcyone* des massifs du Pollino et de la Sila. Les élevages originaires d'Italie méridionale correspondent à l'espèce *genava sensu* LERAUT (1990). Afin de ne pas préjuger les résultats d'études en cours, nous avons conservé ici la conception monospécifique traditionnelle en regroupant ces populations sous le nom

d'*alcyone*. Ces études sont complétées par les premiers résultats d'une analyse génétique de populations italiennes, françaises et espagnoles du complexe d'*H. alcyone*. La méthode de l'«ADN microsatellite» a révélé une nette différence entre le patrimoine génétique des populations du sud de l'Italie et celui des populations de France et d'Andalousie.

**Riassunto**

Nel suo saggio, pubblicato nel 1990, Patrice LERAUT propose la suddivisione del «Piccolo silvano», specie conosciuta sotto il nome di *Hipparchia alcyone*, nelle due specie di «*alcyone*» e «*genava*», basandosi sul differente numero di bastoncini dell'organo di Jullien. Questo concetto bispécifico non sembra sufficiente se viene riferito ai risultati di allevamenti dei lotti di *alcyone s.l.* provenienti da 7 paesi d'Europa, poiché gli stadi larvali presentano una notevole diversità. L'oggetto principale di questo lavoro è la descrizione dei primi stadi, con il relativo confronto, di 3 lotti di *H. alcyone vandalusica* provenienti dalla provincia di Granada e di un lotto di *H. a. pyrenaea* degli Alti Pirinei, e di 12 lotti di *H. alcyone* provenienti dai massicci del Pollino e della Sila. I lotti originari dell'Italia meridionale, corrispondono alla *H. genava* di LERAUT (1990). Allo scopo di non anticipare risultati degli studi in corso, le popolazioni dell'Italia meridionale sono raggruppate sotto il nome di *alcyone* conservando il concetto tradizionale monospécifico. Questi studi sono stati completati dai primi risultati delle analisi genetiche di popolazioni italiane, francesi e spa-

(1) Rainstrasse 4, CH-8307 Effretikon (élevages, photographies).

(2) 206 Rodia, GR-25100 Egio et c/o Genin, 35 rue Broca, F-75005 Paris (matériel d'élevage de la ssp. *pyrenaea*, photographies, information, révision de la traduction provisoire par D.J., traduction du chapitre "analyses génétiques" de l'italien en français).

(3) Calle Gallito 9, E-18014 Grenade (matériel d'élevage de la ssp. *vandalusica*, photographies, information).

(4) Viale Mimose, Torre Orientale 1, I-81030 Castel Volturno (Caserta) (matériel d'élevage, préparation, photographies et description des genitalia).

(5) Dipartimento di Zoologia dell'Università Federico II di Napoli, Via Mezzocannone, I-80100 Napoli (analyses génétiques).

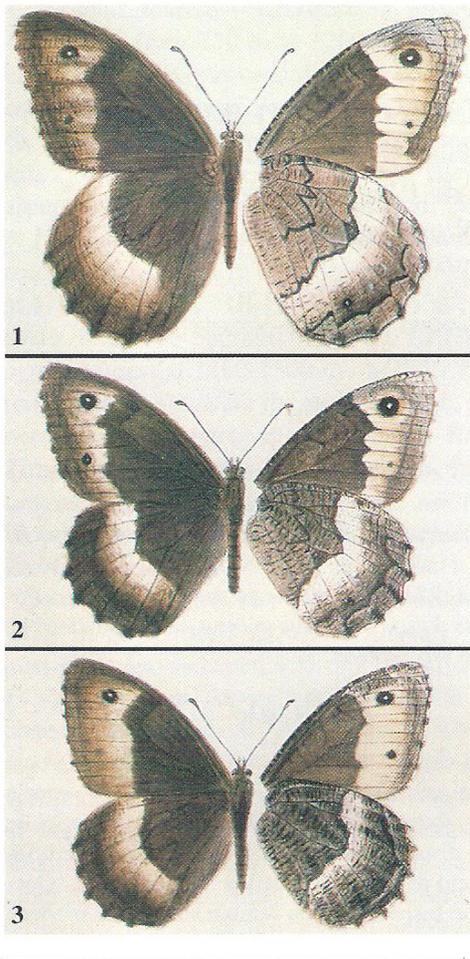


Fig. 1 (nr 58) : *Satyrus Alcyone* forma *Vandalusica* OBTHR. : “En Andalousie (Cadix), l’un de nous a capturé, en 1880, une forme moins agrandie que la race *Ellena* [matériel de Bône, Algérie] mais cependant d’une taille supérieure à celle de la forme du midi de la France, à dessins plus nets et plus vivement écrits. Nous possédons de la Sierra de Alfakar (*sic*) et de la Sierra-Nevada, côté de Lanjaron (R. OBERTHÜR, juillet 1879), des exemplaires tout à fait analogues à celui de Cadix, figuré au n° 58 de la planche VII du présent ouvrage. Dans la collection de GRASLIN se trouve un spécimen ♂ étiqueté “Sierra-Nevada” et bien semblable à ceux précités.”

Fig. 2 (nr 59) : *Satyrus Alcyone* forma typica HÜBNER (125 et 126) : “Dans les Pyrénées-Orientales, aux environs de Vernet-les-Bains, *Alcyone* vole communément pendant le mois de juillet. Il varie un peu pour (*sic*) la taille et le rembrunissement de la bande claire transversale en dessus, ainsi que pour (*sic*) le dessin et la teinte du dessous des ailes. Notre collection contient plus de cent individus des Pyrénées-Orientales et l’examen de ces documents ne permet pas de différencier la race du Vernet de celle que nous possédons du Valais (Brigg). Nous considérons le papillon figuré sous le n° 59 de la pl. VII, comme représentant la forme typique de l’espèce.”

Fig. 3 (nr 60) : *Satyrus Alcyone* forma *Pyrenaea* OBTHR. : “Enfin, à Barèges et à Cauterets (Hautes-Pyrénées), on trouve une race plus petite et plus rembrunie, dont les ailes inférieures en dessous sont semées de petits traits noirs serrés, avec un duvet plus épais que dans la forme du Vernet. Nous l’avons désignée sous le nom de *Pyrenaea* et avons fait figurer (n° 60) un exemplaire ♂ très caractérisé. — *Alcyone* vole aussi dans les Pyrénées espagnoles [= Monts Cantabriques] ; nous n’avons, malheureusement, rapporté qu’un seul individu ♂ de notre excursion aux Asturies (Potes, juillet 1882). La forme paraît plus grande que dans les Hautes-Pyrénées, mais, par les ailes inférieures en dessous, il y a affinité avec la race *Pyrenaea*.”

gnole del complesso *H. alcyone*. Il metodo del «DNA microsatellite» ha evidenziato una chiara differenza nel patrimonio genetico tra le popolazioni del sud della penisola italiana et le popolazioni di Francia e d’Andalusia.

### Resumen

En sus trabajos del año 1990 Patrice LERAUT planteaba la subdivisión de *H. alcyone* en las especies *alcyone* y *genava*, basándose en el número diferente de «bastoncillos» del órgano de Jullien. Esta concepción bi-específica se ha revelado como demasiado simple una vez analizadas las crías en cautividad realizadas hasta la fecha, con lotes de *alcyone* provenientes de 7 países europeos, cuyas fases larvarias presentaron una gran diversidad. La intención principal de este trabajo consiste por tanto en la presentación de los primeros estadios de 3 lotes de *H. alcyone vandalusica*, provenientes de la provincia de Granada y uno de *H. a. pyrenaea* de los Altos Pirineos, que se comparan con 12 lotes de *alcyone* procedentes de Italia meridional (Macizos del Pollino y de la Sila). Estos últimos corresponderían a la especie *genava* de LERAUT (1990). Para no prejuzgar los resultados de las investigaciones aún en curso, se ha aplicado la concepción tradicional mono-específica, agrupando estas poblaciones bajo el nombre de *alcyone*. Estos estudios se completan con los primeros resultados de un análisis

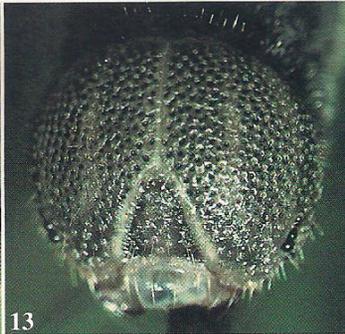
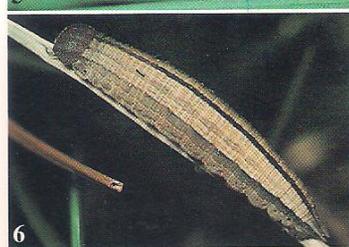
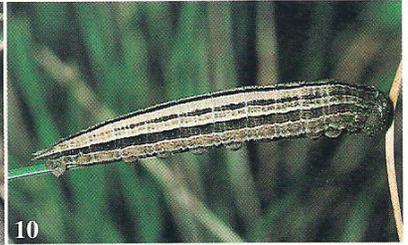
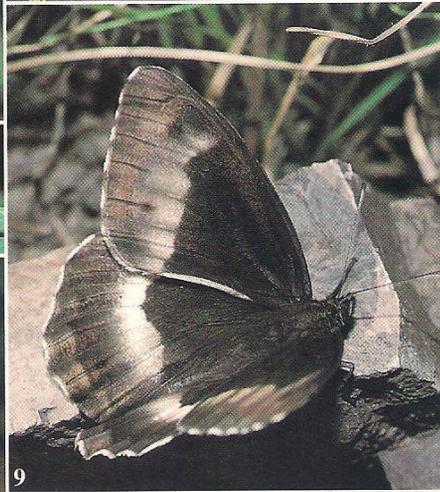
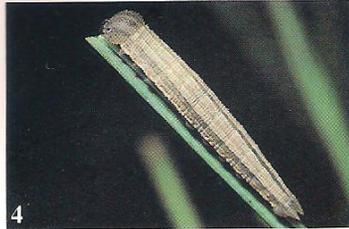
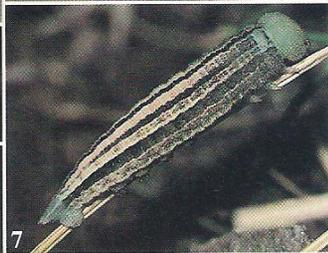
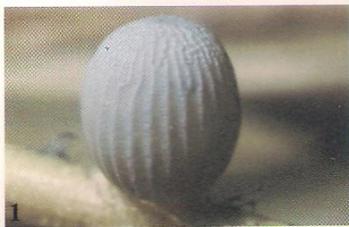
genético de las poblaciones italianas, francesas y españolas del complejo *H. alcyone*. El método del ADN microsatellite ha mostrado una neta diferencia entre el patrimonio genético de las poblaciones del sur de Italia y el de las poblaciones de Francia y de Andalucía.

### Zusammenfassung

In einer 1990 erschienen Studie postulierte Patrice LERAUT (1990) die Trennung des unter dem Namen *Hipparchia alcyone* bekannten “Kleinen Waldportiers” in die beiden Arten *alcyone* und *genava*. Dieses Zwei-

PLANCHE 1 : *H. alcyone vandalusica* : fig. 1 : œuf (Sierra de Alfacar) ; 2 : L1 après le début du repas (idem) ; 3 : L2 (idem) ; 4 : L3 (idem) ; 5 : chenille L3 à la ligne dorsale rayée (Hueter) ; 6 : L4 (Alfacar) ; 7 : chenille L5 qui vient de muer dont la capsule céphalique, les pattes antérieures et abdominales sont encore verdâtres ; 8 : ♂, face inférieure (Alfacar) ; 9 : ♂ (idem) ; 10,11 : variations de couleurs de deux chenilles au début du 5<sup>ème</sup> stade (Hueter) ; 12 : ♀, face inférieure (Alfacar) ; 13,14 : la capsule céphalique de deux chenilles au stade L5 (Alfacar) ; 15-18 : variations chromatiques larvaires à la fin du 5<sup>ème</sup> stade ; 15 : l’individu le plus clair (Nevada) ; 16 : chenille au dessin foncé (Alfacar) ; 17 : chenille rougeâtre avant la nymphose (Alfacar) ; 18 : chenille à couleur intermédiaire (Nevada) ; 19 : chrysalide enterrée (Alfacar).

Matériel : J. OLIVARES ; photographies : D. JUTZELER



artenkonzept erwies sich angesichts der grossen Diversität der bei Zuchtversuchen mit Losen von *alcyone* aus 7 europäischen Ländern erzielten Larvalstadien als zu einfach. Im Mittelpunkt stehen 3 Lose von *H. alcyone vandalusica* aus der Provinz Granada und 1 Los von *H. a. pyrenaea* aus den Hautes-Pyrénées, die mehreren Losen von *H. alcyone* aus dem Pollino- und Silamassiv in allen Entwicklungsstadien gegenübergestellt werden. Die süditalienischen Lose entsprechen LERAUT's (1990) *H. genava*. Um beim jetzigen Stand der Untersuchungen kein Ergebnis vorwegzunehmen, wurden sie nach traditionellem Einartenkonzept provisorisch als «*alcyone*» bezeichnet. Die Studie wurde mit den ersten Ergebnissen einer genetischen Studie zum *alcyone*-Komplex an Populationen aus Italien, Frankreich und Spanien ergänzt. Bei Anwendung der "DNA microsatellite"-Methode zeigten sich im Erbgut der Populationen aus Süditalien deutliche Unterschiede im Vergleich zu jenen aus Frankreich und Andalusien.

### Introduction

La question de la dénomination correcte des *alcyone* de Campanie s'était déjà posée lors de la préparation de l'article sur *H. fagi* et *alcyone* (VOLPE & JUTZELER, 2001). Fallait-il attribuer ces populations à l'espèce *genava* au sens de LERAUT (1990)? D.J. n'avait pas l'intention d'accepter cette nouvelle conception en se basant uniquement sur le nombre différent de bâtonnets de l'organe de Jullien (*alcyone* : 15-25, *genava* : 7-12 bâtonnets — cf. planche 1) sans examiner les états préimaginaux et les genitalia ♀♀ (cf. planche 2). Le seul moyen d'évaluer cette conception consistait à élever plusieurs lots d'*alcyone* provenant de l'ensemble de son aire de répartition. Des séries d'*alcyone* provenant de 7 pays d'Europe ont été examinés depuis. Le présent travail se limite à la présentation de trois taxons dont les stades larvaires montrent de fortes différences.

Dans la bibliothèque des collections entomologiques de l'École polytechnique fédérale de Zurich (= ETHZ), D.J. consulta la XIX<sup>ème</sup> livraison des «Études d'Entomologie» par Charles OBERTHÜR, parue en 1894, contenant entre autres les descriptions des taxons *vandalusica*, *pyrenaea* et *alcyone* des Pyrénées-Orientales. OBERTHÜR y évoque déjà quelques problèmes de parenté, considérant les populations d'*alcyone* des Pyrénées-Orientales comme identiques à «*alcyone* de Brigg» (= Brig/Brigue, Valais). LERAUT (1990) avait montré que cette parenté supposée était contredite par l'examen de l'organe de Jullien, ce qui le conduisit à élever au rang d'espèce le taxon *genava*, décrit par FRUHSTORFER du Valais, en 1908 comme ssp. d'*Eumenis fagi* et en 1910 comme ssp. de *Satyrus alcyone*. Les recherches de LERAUT dans de nom-

breuses collections donnèrent pour *genava* une répartition couvrant le Massif central, le sud-ouest des Alpes et les Apennins.

Le second cas de parenté mentionné par OBERTHÜR concerne la ssp. *pyrenaea* des Hautes-Pyrénées et l'*alcyone* des Pyrénées-Orientales (Vernet-les-Bains). Selon lui, les papillons de ces deux populations ne sont pas identiques. Ce cas sera traité dans un prochain travail. Le troisième cas de parenté évoqué par OBERTHÜR concerne *H. alcyone* de Potes, au pied des Picos de Europa (prov. Santander) et la ssp. *pyrenaea* des Hautes-Pyrénées. OBERTHÜR conclut à une proche parenté entre ces deux populations. Le matériel d'élevage pour évaluer le degré de parenté de ces deux populations manque encore.

**Résultat** : les taxons présentés révèlent les différences les plus frappantes aux stades d'œuf et de chenille. Ainsi, le nombre moyen de nervures longitudinales et la hauteur de l'œuf diffèrent considérablement d'un taxon à l'autre. De plus, les chenilles se distinguent par la forme du corps et par l'intervalle entre les pointes de l'abdomen, par la couleur de la robe et le dessin de la capsule céphalique ainsi que par la forme des mandibules, permettant facilement une différenciation taxinomique.

### *Hipparchia alcyone vandalusica*

En Andalousie, *Hipparchia alcyone* est connu des chaînes bétiques, y peuplant des sites des provinces de Grenade, Málaga, Almería, Jaén, Cordoue et Cadix. Les habitats se trouvent à différentes altitudes et se distinguent par la nature du sol et la végétation. En général, le papillon fréquente les milieux boisés. Dans la Sierra Nevada par contre, il atteint l'étage des buissons nains, montant jusqu'à la limite supérieure de l'étage supra-méditerranéen avec des populations d'une abondance étonnante. Les ♀♀ prélevées pour la ponte sont originaires de 3 sites de la province de Grenade.

**Sierra Nevada** : l'habitat examiné se trouve dans l'étage supra-méditerranéen sur substrat silicieux schisteux, s'étendant de 1700 m à 2000 m sur le versant septentrional. Dans les ouvertures de la zone arbustive se composant surtout de *Juniperus communis hemisphaerica* (J. & C. PRESL) NYMANN, *Genista versicolor* BOISS. et *Erinacea anthyllis* LINKEL, la graminée abondante *Festuca indigesta* BOISS. est probablement consommée par les chenilles de *vandalusica*.

Espèces souvent associées à l'étage supra-méditerranéen de la S. Nevada: *P. machaon*, *P. apollo*, *H. alciphron*, *L. nivescens*, *P. pandora*, *F. niobe*, *M. trivia*, *M. occitanica*, *M. ines*, *C. briseis*, *P. hippolyte*, *S. actaea*.

**Sierra de Hueter** : dans le faciès humide de la forêt calciphile d'yeuses, parsemée de 1200 à 1300 m d'alt. d'un reboisement lâche de pins, l'espèce forme des populations de basse densité. Les graminées dominantes sont *Deschampsia* sp., *Festuca scariosa* (Lag.) ASCHERSON & GRAEBNER ainsi que *Festuca elegans* BOISS.

**Sierra de Alfacar** : cette Sierra fait également partie du «Parque Natural de la Sierra de Hueter. On y trouve des forêts de *Pinus pinaster* Aiton issues en majorité de reboisements. Elles sont situées de préférence sur des pentes particulièrement protégées, de 1100 à 1400 m d'alt. Dans cette zone, l'espèce atteint la densité en individus la plus forte. Elle fréquente toujours les éclaircies et/ou les lièzières forestières où se rencontrent plusieurs graminées. Espèces associées des deux derniers sites : *G. cleopatra*, *Q. quercus*, *S. esculi*, *S. spini*, *L. escheri*, *L. nivescens*, *L. albicans*, *F. adippe*, *M. lachesis*, *H. statilinus*, *H. semele*, *A. boabdil*, *C. dorus* et *P. cecilia*.

**Élevages** : les ♀♀ des 3 lots de *vandalusica* ont été capturées en 1999 et 2000 entre les 7 et 10 août. Les ♀♀ se mirent à pondre peu de temps après leur capture. Les œufs envoyés par poste arrivèrent chez D.J. vers la mi-août. Quelques chenillettes isolées étaient déjà écloses à l'arrivée à Effretikon. Le matériel fut mis sur des pots plantés de *Festuca ovina* placés sur le balcon de D.J. Les 3 séries de *vandalusica* évoluèrent en général plus rapidement que le reste des *alcyone* élevés parallèlement.

L'évolution du matériel de la **Sierra de Alfacar** pris à 1300 m d'alt. se déroula rapidement. À la fin d'octobre 1999, environ la moitié des 18 chenilles avait atteint L4. Le 18.XII, encore 10 des 19 chenilles se trouvaient au L4 et le 26.II.2000 encore 14 des 15 chenilles. L5 était noté du 8.II. au 26.IV. La nymphose a commencé à la mi-avril. Les 4 imagos obtenus éclorèrent du 25.V. au 11.VI. Du 18.XII. au 25.III., le nombre des chenilles se réduisit de 19 à 11. La mortalité serait en rapport avec un faible réchauffement de la serre. Le matériel de la **Sierra Nevada** pris à 1800 m d'alt. se développa également rapidement selon les espérances de D.J. Le 3.XII.2000, 20 des 28 chenilles se trouvaient au stade L4. Le 25.II.2001, toutes les chenilles avaient atteint ce stade (22 exemplaires). L5 était noté pour la première fois le 3.III. La prise de nourriture par les chenilles au 5ème stade larvaire a été observée jusqu'à la fin d'avril. Elles commencèrent à se chrysalider au début de mai. 1 imago ♂ émergea le 21.VI, 1 ♂ le 23.VI et 1 ♀ le 1.VII.2001. L'élevage entier était tenu à température ambiante. Le développement du lot de la **Sierra de Hueter** pris à 1400 m d'alt. se déroula plus lentement que celui des deux séries précédentes. Le 26.XII.2001, 8 des

11 chenilles se trouvaient au stade L3 et 3 au L4. Le 25.II., toutes les chenilles étaient au L4 alors que L5 se manifesta pour la première fois le 18.III. La nymphose débuta au cours de la première moitié de mars. Aucun imago éclot. Ce lot avait hiberné à l'abri de la serre sur le balcon. Près de la moitié des chenilles moururent entre janvier et avril.

**Description des stades larvaires** : œuf : la hauteur mesure de 1,3 à 1,5 mm et le nombre de nervures longitudinales varie de 22 à 31, avec une moyenne de 28,4. Par ses dimensions, l'œuf de *vandalusica* dépasse les œufs de tous les autres lots du complexe d'*alcyone* examinés. **Chenille** : une partie des chenilles présentaient déjà aux stades L2 et L3 une ligne dorsale ininterrompue et une capsule céphalique aux stries larges et quelquefois confluentes. L5 : la couleur de la robe présentait une large variation tant individuelle que suite à l'élargissement de la cuticule lors de la croissance. Ainsi, la moitié antérieure du corps était souvent presque noire peu après la dernière mue, virant peu à peu vers l'ocre-brun. La longueur maximum d'une chenille adulte était d'environ 4 cm. La couleur de la capsule céphalique fraîchement muée est verdâtre, devenant gris-brun lors du durcissement, ornée de stries larges et parfois confluentes qui forment une surface brun-noir chez la moitié des chenilles. Les appendices des mandibules sont largement distants l'un de l'autre et leur asymétrie est faible. Largeur de la capsule céphalique : L2 : 1,1-1,2 ; L3 : 1,7-1,8 ; L4 : 2,5-2,6 ; L5 : 3,5-4,0 mm. **Chrysalide** : il s'agit d'une chrysalide enterrée brune longue d'env. 2 cm.

#### *Hipparchia alcyone* ssp. *pyrenaea*

**Répartition** : VARIN (1962) écrivait : «la ssp. *pyrenaea* vole dans les Basses-Pyrénées, dans les Hautes-Pyrénées au Cirque de Gavarnie et à Gèdre, dans la Haute-Garonne. On la retrouve sur le versant espagnol.» AGENJO (1961) attribuait toutes les populations d'*alcyone* au nord de la province Huesca à la ssp. *pyrenaea*, soit trouvées par lui-même, dans les collections examinées ou mentionnées dans la littérature qu'il avait consultée (ceci reste à confirmer). VARIN (1962) indique également une forte différence entre *pyrenaea* et *alcyone* des Pyrénées-Orientales. Selon les données d'AGENJO (1961), *pyrenaea* se trouverait surtout entre 800 et 2000 m d'alt.

**Habitat** : T.L. donne une brève description de l'habitat au-dessus de Gavarnie (Gèdre, Hautes-Pyrénées) qu'il a visité le 15.VIII.1999. Il s'agit d'une lande à bruyère (*Calluna vulgaris*) rocailleuse à 1600 m d'alt., exposée à l'est-sud-est. L'habitat est situé juste en limite supérieure de l'escarpement qui domine la vallée du Gave de Pau. En



PLANCHE 2 : *H. alcyone pyrenaica*, photographies du matériel d'élevage : fig. 1 : œuf avec chenille visible ; 2 : chenille néonate ; 3 : chenille au stade L2 ; 4 : chenille L1 après le début du repas ; 5 : ♀, face inférieure ; 6 : ♀ aux ailes entrouvertes ; 7 : chenille au stade L3 ; 8 : idem, L4 ; 9 : chenille L1 au dernier stade (L5) peu après la mue mais après le durcissement de la capsule céphalique ; 10 : chenille adulte à la fin de l'évolution larvaire dont la bande latérale paraît très large et de couleur gris clair ; 11 : ♂, face inférieure ; 12 : capsule céphalique de la chenille L5 ; 13 : chrysalide enterrée dans une cavité en dessous de la surface du sol ; 14 : chenille au milieu du dernier stade.

Matériel : T. LAFRANCHIS, photographies : D. JUTZELER

amont se trouvent des prairies mésophiles abondamment fleuries. Des individus isolés de *pyrenaeca* furent rencontrés aussi sur l'adret caillouteux en contrebas. Le papillon, farouche, se posait surtout sur les rochers.

**Élevage** : après avoir mis quelques brins d'herbe dans le cageot, la ♀ capturée par T.L. fixa environ 30 œufs à l'herbe, dont D.J. en reçut une vingtaine le 26.VIII, les mettant sur une touffe de fétuque cultivée dans un pot placé sur son balcon. L'éclosion des chenillettes débuta le 31.VIII. Le chorion était dévoré en majeure partie. L'évolution fut plus lente que celle des *vandalusica* de la Sierra de Alfacar élevé parallèlement. Le 18.XII, seulement 3 des 12 chenilles se trouvaient au stade L3 tandis que le reste était encore au L2. Le 26.II.2000, 8 des 9 chenilles étaient au stade L3 et une première au L4. Le 25.III, 4 chenilles L4 étaient comptées. L5 était le stade principal en avril. La nymphose commença au début de mars. Les chrysalides étaient enterrées peu de cm en dessous de la surface du sol. 4 ♂♂ éclosent du 10. au 13.VI.2000 et 3 ♀♀ du 18.VI au 21.VI. Pendant l'hiver, le pot hébergeant ce lot fut placé dans la serre du balcon faiblement chauffée pour la maintenir au-dessus du point de congélation. Les chenilles les plus jeunes se nourrissent en partie le jour et exclusivement la nuit seulement au stade L5.

**Descriptions** : œuf : les œufs avaient une hauteur de 1,0 à 1,1 mm. 26 à 28 nervures longitudinales (moyenne = 27) ont été comptées. **Chenille** : L1-L3 : les jeunes chenilles présentaient une couleur de fond blanchâtre. Leur ligne dorsale était nettement rayée. Les stries de la capsule céphalique se manifestaient dès le stade L2. L4 : la robe était presque blanche et la ligne dorsale ininterrompue. L5 : les chenilles adultes montraient une couleur très contrastée composée de lignes dorsales, sub-dorsales et épistigmatales noires accompagnées de bandes beige clair et blanches. Les stigmates étaient noirs. L'obscurcissement des premiers segments n'était que très faible en comparaison avec *vandalusica*. La croissance induisait surtout un élargissement de la bande latérale gris clair qui devenait donc très large chez les chenilles avant la nymphose. La capsule céphalique était brunâtre et présentait de larges stries brun foncé. Les mandibules étaient fortement asymétriques. Les appendices se trouvaient bien sur le devant, l'un d'eux touchant l'arête de l'autre mandibule. Largeur de la capsule céphalique : L2 : 0,9 ; L3 : 1,4 ; L4 : 2,3 ; L5 : 3,3 mm. Longueur maximum environ 3,5 cm. **Chrysalide** : elle était enterrée, de couleur brune et d'une longueur d'environ 1,8 cm.

#### *H. alcyone* des massifs du Pollino et de la Sila

L'envergure des individus des populations d'*al-*

*cyone* des massifs du Mt Pollino (Lucanie) et de la Sila (Calabre) dépasse en moyenne celle d'*alcyone* établie en Campanie (cf. VOLPE & JUTZELER, 2001). Cette différence incita G.V. à se demander si les chenilles d'*alcyone* provenant des deux massifs précités seraient identiques à celles de la Campanie. En outre, G.V. souhaitait la détermination certaine, se basant sur la chenille, de quelques ♀♀ prises au Mt Pollino qui ressemblaient à *H. fagi* et dont l'analyse des genitalia ne permit pas une détermination sûre, l'entonnoir ostial étant aplati, rappelant ainsi *H. fagi*. La possibilité d'obtenir d'autres *alcyone* d'Italie permit à D.J. d'approfondir ses études de la variation larvaire, négligée lors des études des séries d'*alcyone* de Campanie.

**Habitat, recherche des ♀♀** : au-dessus de 1000 m d'alt., *H. alcyone* forme par endroits des colonies riches en individus. Les sites les plus favorables se trouvent dans des clairières planes en hêtraie calcicole, parfois densément couvertes de *Festuca* malgré le pâturage bovin et équin. Le matériel d'élevage provient de ♀♀ capturées le 12.VII.01 au Cozzo Vardo (1430 m) et au Piano Ruggio (1600 m). Au Mt Pollino, *H. fagi* est répandu jusqu'à 1000 m où l'on ne rencontre que des exemplaires isolées. La récolte des ♀♀ d'*alcyone* dans le massif de la Sila s'avéra plus difficile. Il fallut plusieurs heures de recherche à G.V. pour découvrir l'espèce en bord de la route de S. Pietro in Guarano à Moccone (Mte Scuro, Sila), le 13.VII.01. Il n'y rencontra pas *H. fagi*.

**Élevage** : les 12.VII, 25.VII et 29.VII, D.J. reçut 7 pontes d'œufs du Mt Pollino ainsi que 5 autres du massif de la Sila. Les chenilles de chaque série furent élevées séparément. L'évolution se déroula de la même façon que celles originaires de Campanie, examinés en 1999/00 (cf. VOLPE & JUTZELER, 2001). Le 3.XI.2000, les chenilles de tous les lots avaient atteint le stade L3 et très peu L4. Le 25.II environ la moitié des chenilles se trouvaient aux stades L3 et L4, l'un ou l'autre stade étant prédominant selon le lot. L5 fut observé du début d'avril à la mi-mai. Au début de mai, les chenilles se préparèrent à la nymphose. Du 14.VI au 28.VI.2001, 47 individus ♂ et ♀ émergèrent, les deux sexes se manifestant dans une proportion de 3 ♂♂ pour 2 ♀♀. Plusieurs individus éclos laissaient des trous à la surface de la terre. Des températures négatives furent épargnées aux chenilles pendant l'hiver.

**Descriptions** : œuf : la hauteur oscillait de 1,2 à 1,3 mm, atteignant dans certains lots 1,4 mm. Le plus petit nombre de nervures longitudinales trouvé était 18 à 22 et le plus grand nombre 26 à 29. Les œufs du Mt Pollino avaient en moyenne 24,7 nervures et ceux de la Sila 23,7. Le nombre de ner-

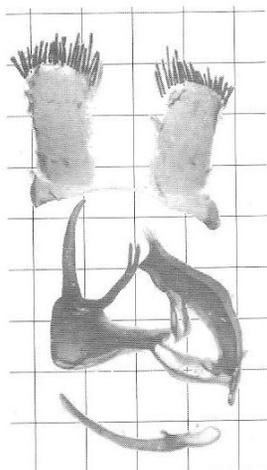


Fig. 1: *H. alcyone vandalusica*, Sierra de Hueter (364)

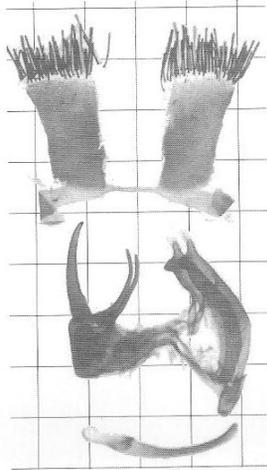


Fig. 2: *H. alcyone vandalusica*, Sierra Nevada (432)

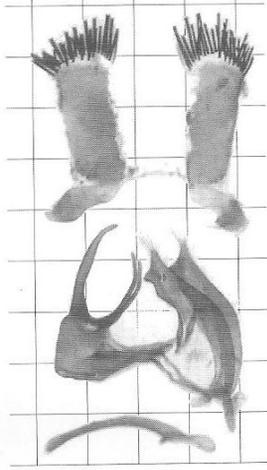


Fig. 3: *H. alcyone vandalusica*, Sierra Nevada (433)

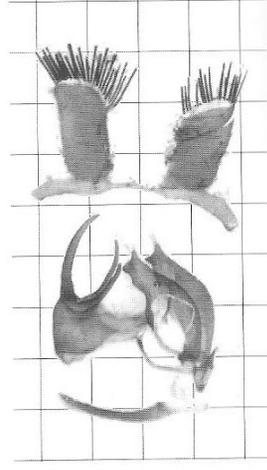


Fig. 4: *H. alcyone pyrenaea*, Gavarnie, Hautes-Pyrénées (370)

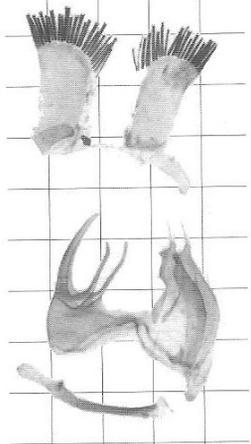


Fig. 5: *H. alcyone pyrenaea*, Gavarnie, Hautes-Pyrénées (371)

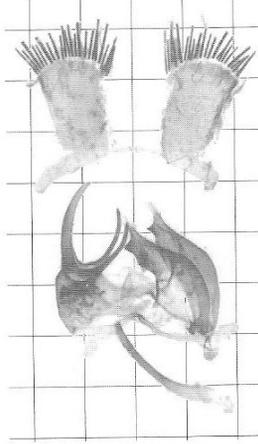


Fig. 6: *H. alcyone pyrenaea*, Gavarnie, Hautes-Pyrénées (372)

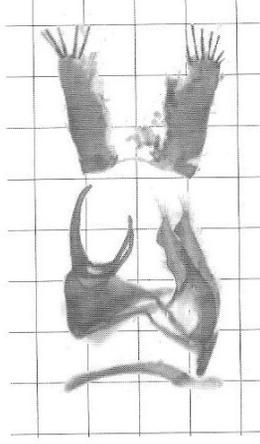


Fig. 7: *H. alcyone (H. genava)*, M. Pollino, Lucanie (239)

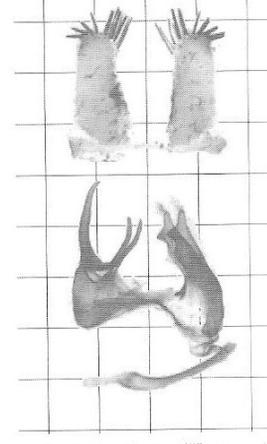


Fig. 8: *H. alcyone (H. genava)*, M. Pollino, Lucanie (243)

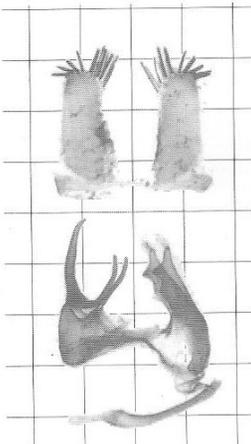


Fig. 9: *H. alcyone (H. genava)*, M. Pollino, Lucanie (242)

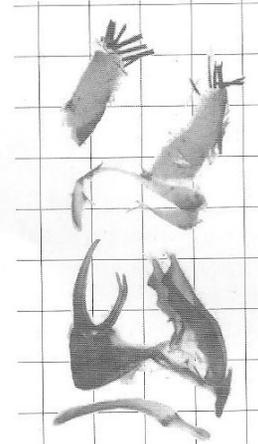


Fig. 10: *H. alcyone (H. genava)*, Sila, Calabre (245)

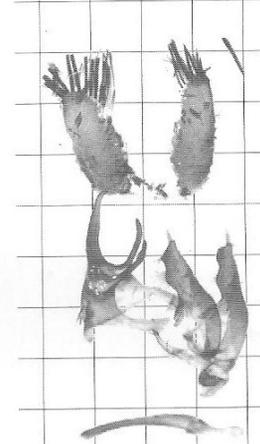


Fig. 11: *H. alcyone (H. genava)*, Sila, Calabre (257)

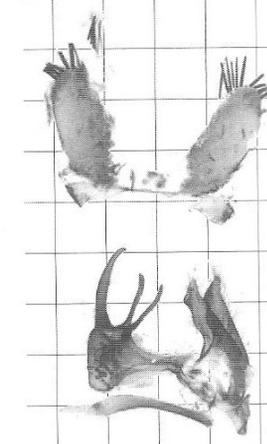


Fig. 12: *H. alcyone (H. genava)*, Sila, Calabre (258)

PLANCHE 3 : les armatures génitales ♂♂ avec organes de Jullien des taxons d'*alcyone* provenant des aires d'origine du matériel traité. Le nombre des bâtonnets des préparations de *vandalusica* (figs 1-3) et *pyrenaea* (figs 4-6) est grand mais plus petit dans les préparations d'*alcyone* de l'Italie méridionale (figs 7-12). LERAUT (1990) décrit quelques autres différences établies sur les genitalia ♂♂ de son matériel d'*alcyone* provenant du Mt Ventoux (= *H. genava*) et des Pyrénées-Orientales (= le «vrai» *alcyone*). Les genitalia figurés révèlent que les caractères différentiels indiqués par LERAUT (1990) ne sont pas transposables d'une manière quelconque à toutes les ssp. que LERAUT attribue au «vrai» *alcyone* (*vandalusica*, *pyrenaea*) et à *H. genava* (*alcyone* des Apennins). LERAUT (1990) mentionne les critères distinctifs suivants :

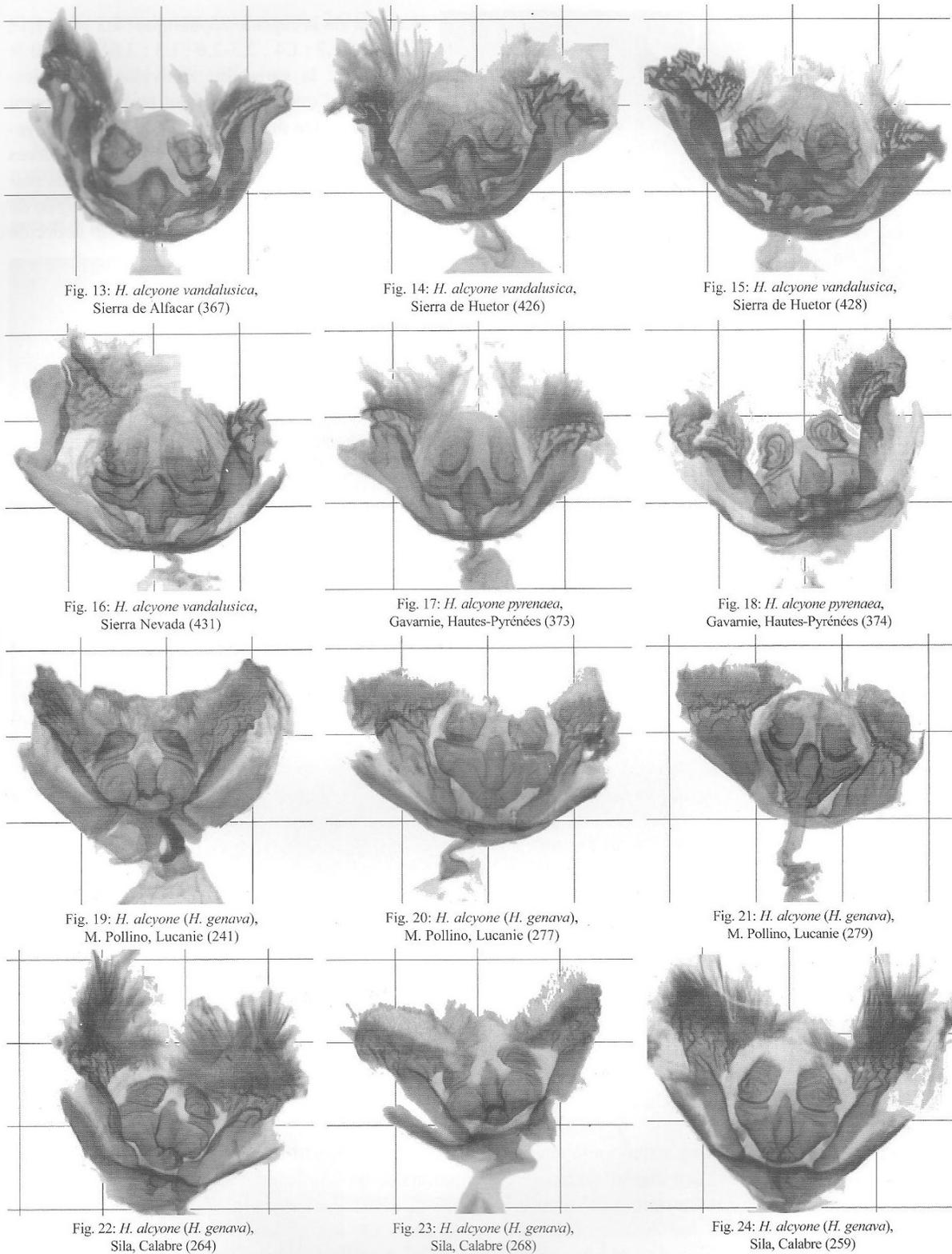


Fig. 13: *H. alcyone vandalusica*,  
Sierra de Alfacar (367)

Fig. 14: *H. alcyone vandalusica*,  
Sierra de Huector (426)

Fig. 15: *H. alcyone vandalusica*,  
Sierra de Huector (428)

Fig. 16: *H. alcyone vandalusica*,  
Sierra Nevada (431)

Fig. 17: *H. alcyone pyrenaica*,  
Gavarnie, Hautes-Pyrénées (373)

Fig. 18: *H. alcyone pyrenaica*,  
Gavarnie, Hautes-Pyrénées (374)

Fig. 19: *H. alcyone (H. genava)*,  
M. Pollino, Lucanie (241)

Fig. 20: *H. alcyone (H. genava)*,  
M. Pollino, Lucanie (277)

Fig. 21: *H. alcyone (H. genava)*,  
M. Pollino, Lucanie (279)

Fig. 22: *H. alcyone (H. genava)*,  
Sila, Calabre (264)

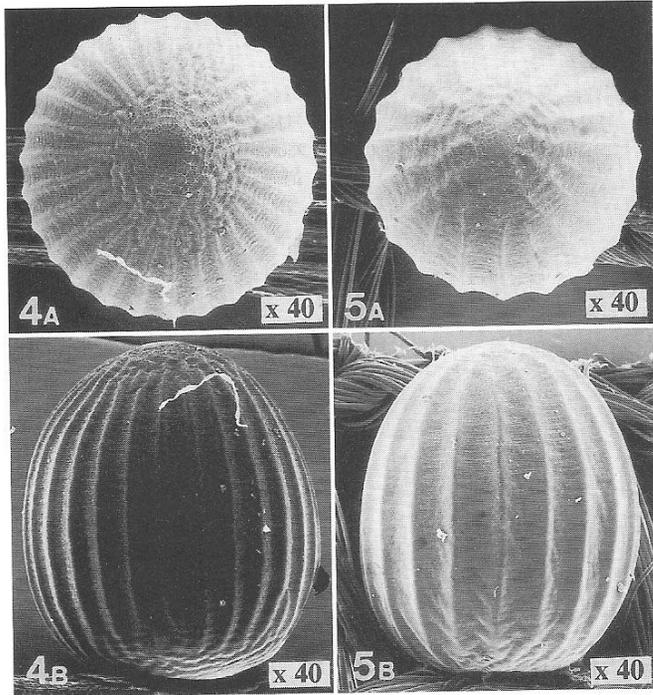
Fig. 23: *H. alcyone (H. genava)*,  
Sila, Calabre (268)

Fig. 24: *H. alcyone (H. genava)*,  
Sila, Calabre (259)

1) «l'*uncus* de *genava* est proportionnellement long et fin tandis que celui d'*alcyone* est plus court et épais». Pour les auteurs, cette différence n'est pas visible; 2) «les valves de *genava* sont allongées et peu renflées à leur base tandis que celles d'*alcyone* sont plus galbées vers la base.» Il nous paraît plutôt s'agir d'un bon caractère distinctif des deux espèces au sens de LERAUT. 3) «le pénis de *genava* est plus court et épais que celui d'*alcyone*». Pourtant ce caractère n'est pas développé sur les préparations présentées; 4) «ces deux types de genitalia ♂♂ sont très variables». Nous sommes d'accord avec LERAUT.

PLANCHE 4 : l'entonnoir ostial (au milieu) avec *ductus bursae* ("tige") des genitalia ♀♀ d'*alcyone* provenant des aires d'origine du matériel traité. La forme de l'entonnoir représente chez *alcyone* du Mt Pollino et de la Sila le caractère distinctif principal des armatures génitales ♀♀. L'entonnoir est aplati chez *vandalusica* et *pyrenaica* tandis qu'il présente en partie la forme typique d'un cône établie déjà chez *alcyone* de Campanie; sa forme est également parfois aplatie. Pour cette raison, les armatures génitales ♀♀ sont moins aptes à la détermination que celles des ♂♂. En outre, cette variabilité aggrave ou empêche la distinction sûre d'*H. fagi* dont l'entonnoir ostial est également aplati (cf. VOLPE & JUTZELER, 2001, figs 32-43).

(Préparations et photographies des deux planches par G. VOLPE)



Figs 4,5 : 2 œufs d'*H. alcyone* provenant de deux ♀♀ capturées dans le massif de la Sila dont le nombre de nervures longitudinales est très différent. L'œuf avec 19 nervures est issu d'un lot dont les œufs avaient de 18 à 22 nervures longitudinales tandis que celui avec 28 nervures provient d'une série d'œufs avec 24 à 28 nervures. Le nombre de nervures longitudinales ne dépend pas forcément ni de la taille d'un œuf, ni de l'envergure de la ♀ qui l'a pondu.

(Photographies : U. JAUCH, Université de Zurich)

vures longitudinales n'était pas dépendant de la hauteur des œufs. L5 : parmi les chenilles L5 fraîchement muées, la capsule céphalique, les pattes thoraciques ainsi que l'abdomen étaient de couleur blanchâtre (verdâtre chez *vandalusica*). Une partie des chenilles présentaient une robe ocre-beige avec ligne dorsale brun foncé marquée, les bandes subdorsales et épistigmatales étaient faiblement brunâtres. L'autre partie était caractérisée par une couleur de fond gris-brun avec non seulement la ligne dorsale mais aussi les bandes subdorsales et épistigmatales d'un brun foncé marqué. En outre, de nombreuses chenilles présentaient un chromatisme intermédiaire ressemblant à celles figurées par VOLPE & JUTZELER (2001, pl. 7, figs 9,10). En maints cas, les chenilles d'une seule ponte étaient colorées d'une manière semblable mais pas exclusivement. 2 de 12 lots fournirent en majorité des chenilles ocre-beige, 5 des chenilles intermédiaires et 3 surtout des chenilles d'un ton brun-gris. L'intervalle entre les pointes abdominales était toujours semi-circulaire ou trapézoïdal. Toutes les 80 chenilles obtenues avaient les mandibules nettement asymétriques comme la majorité des chenilles d'*alcyone* de Campanie (cf. VOLPE & JUTZELER, 2001 : planche 4). 45 chenilles avaient la mandibule la plus grande du côté gauche et 35 du côté droit.

Largeur de la capsule céphalique : L2 : 0,9-1,1 ; L3 : 1,4-1,7 ; L4 : 2,3-2,6 ; L5 : 3,5-4,0 mm.

**Imago** : la variabilité individuelle des descendants d'une seule ♀ était parfois tellement grande qu'une différenciation du groupe *alcyone* fondée exclusivement sur les caractères alaires n'est possible que d'une façon très restreinte. Pour cette raison, seulement très peu de soin fut apporté à l'analyse du dessin alaire de tous les taxons présentés.

Les seuls exemplaires d'*alcyone* du Pollinot et de la Sila montrent clairement que les caractères externes, distinguant le «vrai» *alcyone* du taxon *genava* au sens de LERAUT (1990), établis surtout avec du matériel du Mt Ventoux (*H. genava*) et des Pyrénées-Orientales (le «vrai» *alcyone*), ne se retrouvent pas dans les taxons étudiés ici dont *vandalusica* et *pyrenaea* représenteraient le «vrai» *alcyone* et les populations des massifs italiens le taxon *genava*. De plus, G.V. a pu constater que les descendants de chaque série présentaient une teinte plus foncée et plus uniforme que dans la nature. En outre, le caractère régional des populations n'était plus reconnaissable dans les papillons issus d'élevage.

### Analyses génétiques

**Matériel et méthode** : 50 exemplaires d'*Hipparchia alcyone* ont été examinés en utilisant comme marqueur moléculaire le polymorphisme de l'ADN microsatellite (GOLDESTINE, 1999). L'ADN du génome des papillons a été extrait sur des résines synthétiques (Chelex 100 - Bio rad) à partir de fragments d'abdomen. L'ADN purifié à l'éthanol a ensuite été passé au spectrophotomètre. Environ 20 ng de matériel génétique ont été utilisés pour amplifier 4 loci microsatellites par amplification en chaîne par réaction ou PCR (= Polymerase Chain Reaction) (HARPER *et al.*, 2000). La réaction de PCR a été réalisée avec environ 30 ng d'ADN des papillons, 0,5 U Taq polymérase (SIGMA), 0,2 pmol de chacun primers, 1,5 mM MgCl<sub>2</sub>, 0,25 mM dNTP, avec un programme d'amplification composé de 35 cycles à 94°C (30s), 50°C (30s) et 72°C (30s). Les produits de l'amplification ont d'abord été testés par des électrophorèses sur gel d'agarose 2% puis fractionnés par des électrophorèses sur gel de polyacrylamide dénaturant 8% (FULGIONE *et al.*, 2001). Les gels ont été analysés au scanner, ce qui a permis de mettre en évidence le polymorphisme des allèles des 4 loci microsatellites séparés sur la base de longueurs différentes du motif répété. Les variations des allèles ont été converties dans une matrice numérique pour être

visualisées avec le logiciel Arlequin 2.0 (SCHNEIDER *et al.*, 1999).

### Résultats

**Distances génétiques :** les résultats obtenus mettent en évidence une différenciation marquée des populations des Apennins méridionaux par rapport aux populations ibériques (distance génétique

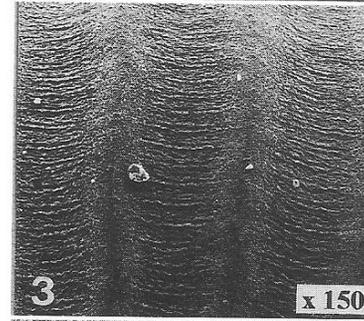
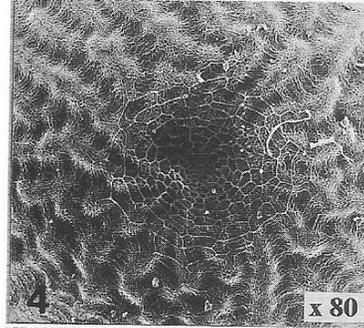
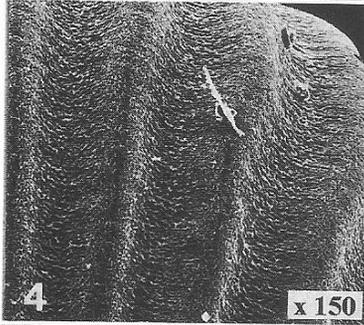
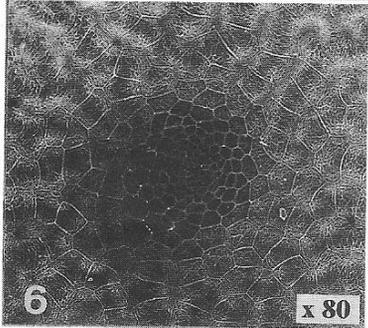
= 0,563) par comparaison à celle établie entre les peuplements d'Andalousie et ceux des Pyrénées (dist. gén. = 0,118). En outre, les papillons des Apennins méridionaux semblent se différencier en trois groupes dans les régions suivantes : Calabre, Cilento et Mt Eremita. Le groupe de Calabre est particulièrement hétérogène avec trois peuplements : celui de l'Aspromonte, très isolé (dist. gén. = 0,256) — qui fait actuellement l'objet d'études



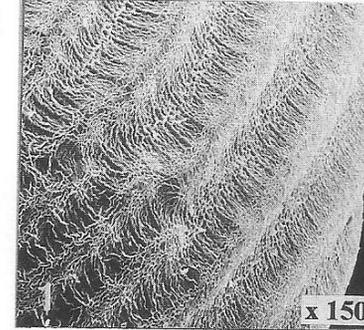
PLANCHE 5 : figs 1-3, 5-7 : variabilité de la chenille d'*alcyone* du Mt Pollino et de la Sila au stade L5 : 1 : chenille L5 venant de muer, à robe claire et capsule céphalique encore blanchâtre (Sila) ; 2 : capsule céphalique en vue frontale (Sila) ; 3 : chenille L5 aux couleurs intermédiaires (Sila) ; 4 : station d'*alcyone* le long de la route de S. Pietro in Guarano à Moccone (Mte Scuro, Sila) à 1200 m ; 5 : chenille gris-brun au dessin marqué (Pollino) ; 6 : chenille L5 en robe ocre dont seule la ligne dorsale est marquée (Sila) ; 7 : abdomen larvaire d'*alcyone* du Mt Pollino aux pointes distantes ; 8 : abdomen larvaire de *vandalusica* (S. Nevada) pour comparaison. Les pointes sont plus proches ; 9 : habitat d'*H. alcyone* à 1000 m d'alt. au Piano Ruggio, massif du Pollino.

(Photographies : 4,9 par G. VOLPE, le reste par D. JUTZELER)

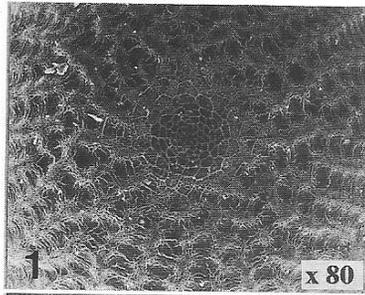
Œeufs d' *Hipparchia alcyone vandalousica* (4-6)



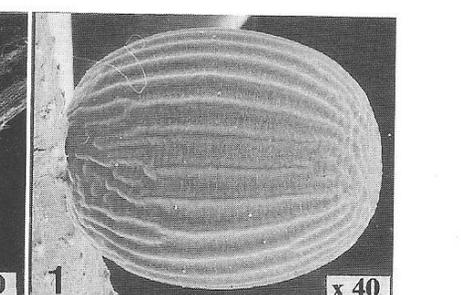
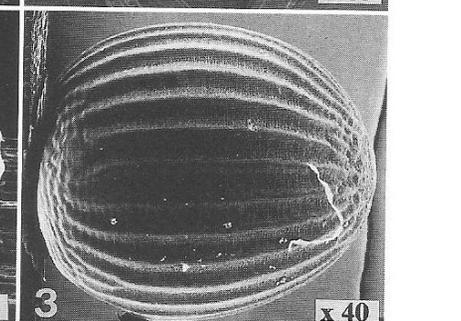
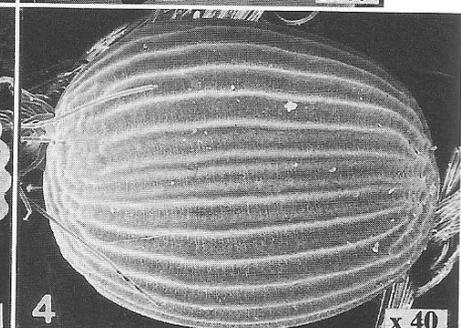
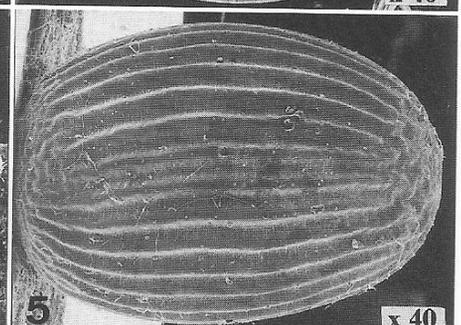
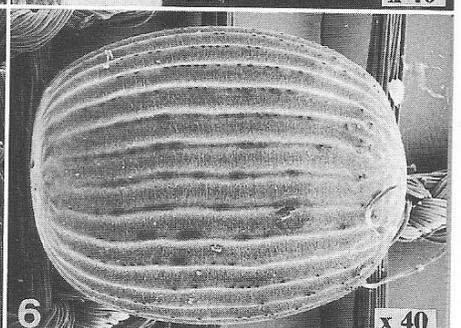
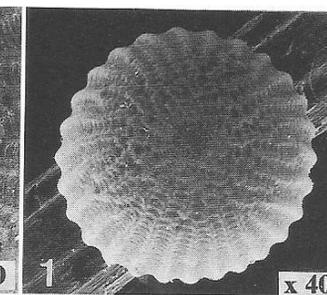
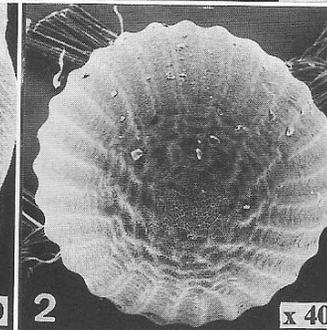
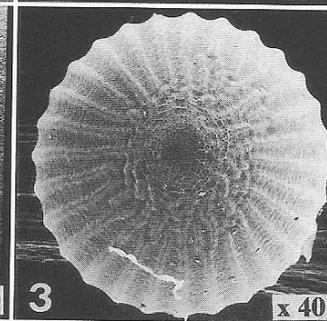
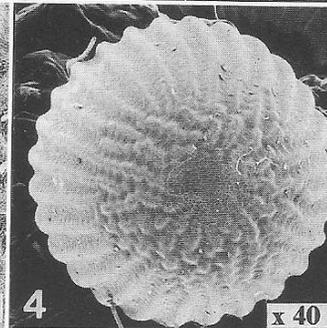
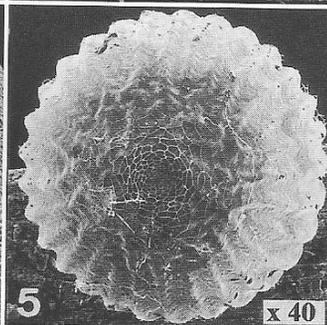
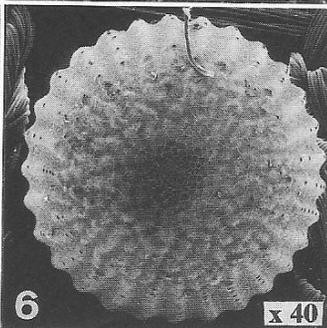
*alcyone*, Sila (3)

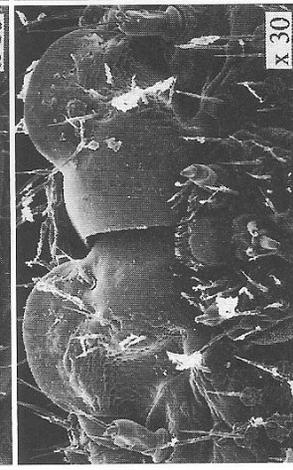
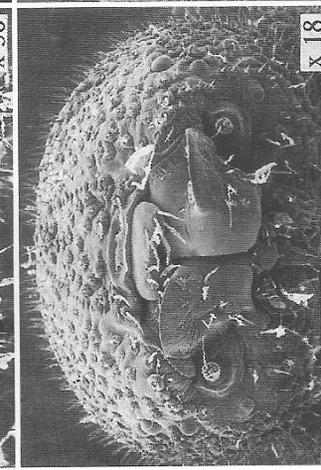
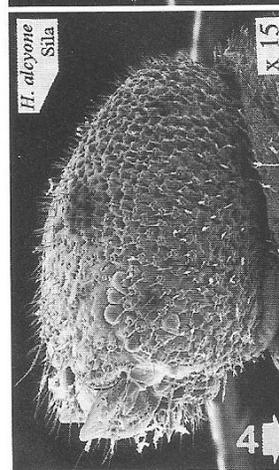
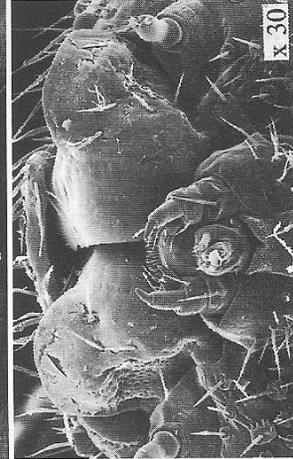
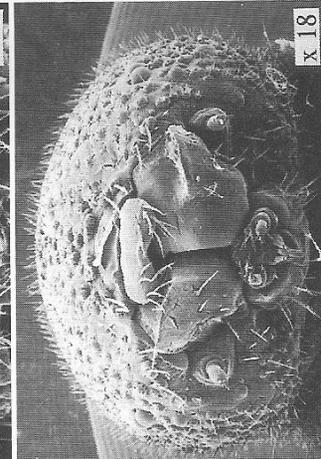
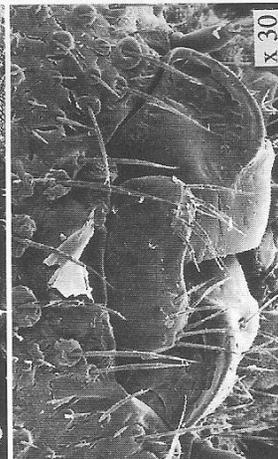
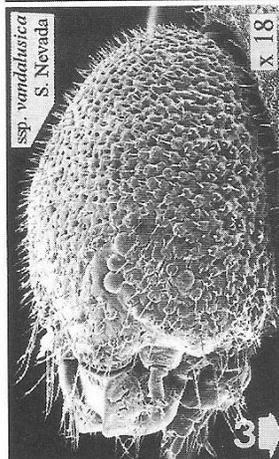
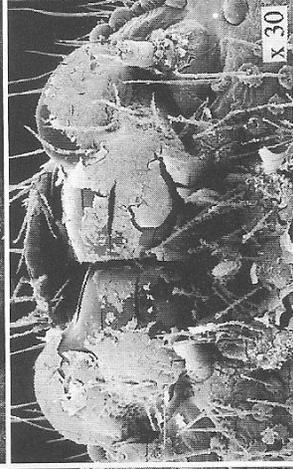
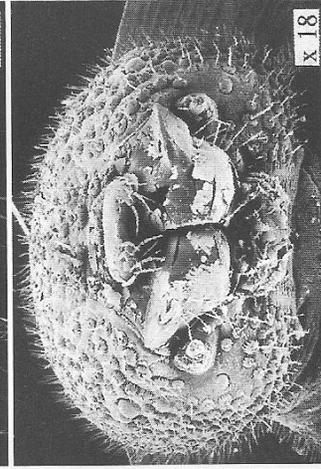
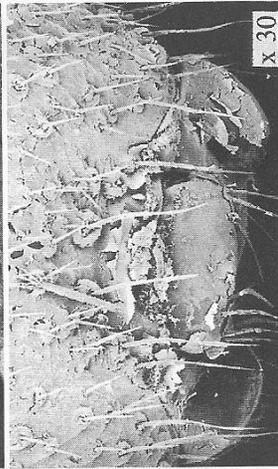
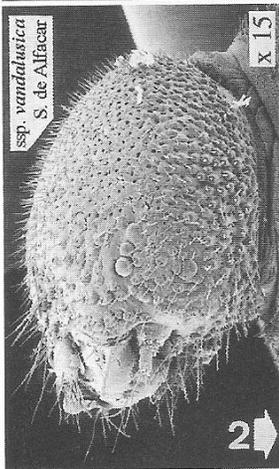
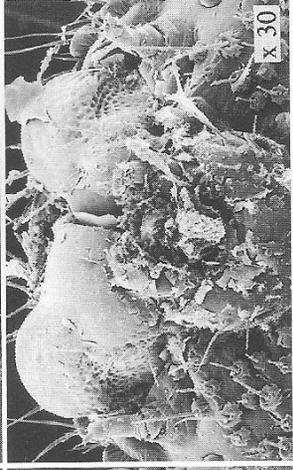
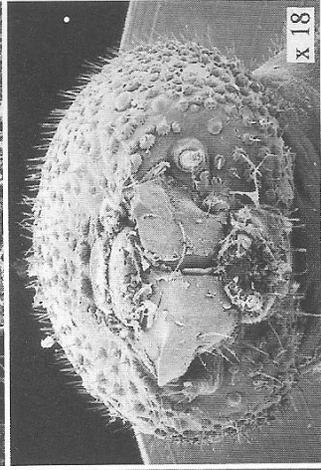
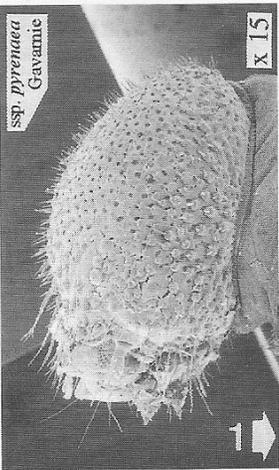


*alcyone*, Mte Pollino (2)



*ssp. pyrenaea* (1)





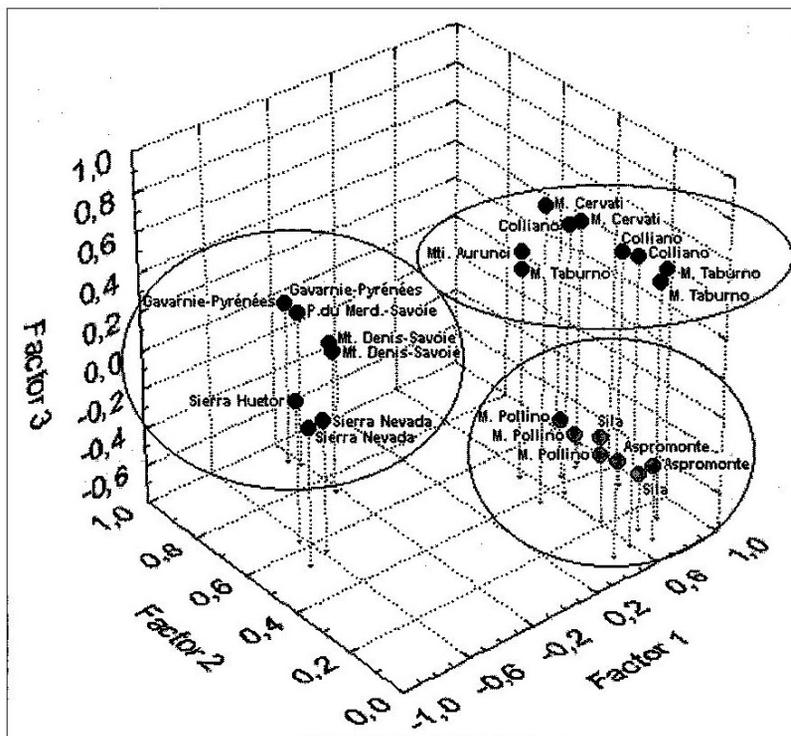


FIG. 6 : résultats de l'analyse multivariante des caractéristiques génétiques des populations examinées.

**Groupe 1 :** populations de France (Gavarnie - Hautes-Pyrénées, Pont de Merderet et Mt. Denis - Savoie) ; populations d'Espagne (Sierra de Huetor et Sierra Nevada - Andalousie).

**Groupe 2 :** populations d'Italie centro-méridionale (Mts Aurunci - Latium, Mt Taburno, Mt Cervati et Mt Eremita - Campanie).

**Groupe 3 :** populations d'Italie méridionale (Mt Pollino - Lucanie, Mt. Pollino, Sila et Aspromonte - Calabre). (Graphique par M. MILONE et D. FULGIONE)

— et ceux du Mt Pollino et de la Sila, étroitement liés.

**Flux génique :** les niveaux de flux génique estimé entre ces deux dernières populations sont également élevés ( $F_{st} = 0.0068$ ) si on les compare à la valeur moyenne estimée avec la population de l'Aspromonte ( $F_{st} = 0.016$ ). Les populations de Campanie semblent montrer une structure des distances génétiques typique de «gradient de latitude» avec une augmentation des distances par rapport aux populations d'Italie centrale en allant du nord vers le sud. Un phénomène analogue apparaît entre les populations d'Espagne et de France.

← PLANCHES 6 et 7 : photographies au microscope électronique à balayage (MEB) respectivement de l'œuf et de la capsule céphalique des ssp. *pyrenaica*, *vandalusica* ainsi que d'*alcyone* du Mt Pollino et de la Sila.

PL. 6 : œufs : fig. 1 : ssp. *pyrenaica* de Gavarnie ; 2 : *H. alcyone* du Mt Pollino ; 3 : *H. alcyone* du massif de la Sila ; 4 : ssp. *vandalusica* de la Sierra Nevada ; 5 : idem de la Sierra de Huetor ; 6 : idem de la Sierra de Alfacar. Les œufs des ssp. présentent se distinguent le plus nettement par leur hauteur tandis que la structure du chorion est assez homogène.

PL. 7 : capsules céphaliques: fig. 1 : ssp. *pyrenaica* de Gavarnie ; 2 : ssp. *vandalusica* de la Sierra de Alfacar ; 3 : idem, Sierra Nevada ; 4 : *H. alcyone* du massif de la Sila.

En vue latérale, les capsules des 3 taxons se distinguent par leur forme et leurs mandibules. En vue frontale, celles de la ssp. *pyrenaica* sont nettement asymétriques et courbées en avant, l'un des deux appendices touchant l'arête de l'autre mandibule. L'asymétrie de celles de *vandalusica* par contre n'est que très faible et les appendices sont placés en position distante. Les mandibules d'*alcyone* du massif de la Sila sont nettement asymétriques, l'une des deux étant nettement plus forte que l'autre.

Photographies par U. JAUCH, Université de Zurich

→ PLANCHE 8 : quelques exemplaires élevés ou pris dans la nature de *vandalusica* (1-4), d'*alcyone* du Pollino et de la Sila (7-12) et de *pyrenaica* (13-17). Vue leur grande variabilité, notre analyse des caractères alaires se limitera à la discussion des critères distinctifs entre *H. genava* et *H. alcyone* trouvés par LERAUT (1990) d'après son matériel du Mt Ventoux (*genava*) et des Pyrénées-Orientales (le «vrai» *alcyone*).

1) ♂♂, ailes postérieures, face dorsale : selon LERAUT, la bande blanche de *genava* est faiblement coudée dans sa partie médiane et fortement chez *alcyone*. Selon les auteurs, il s'agit d'un caractère irrégulier sans valeur distinctive générale.

2) ♂♂, ailes postérieures, face ventrale : selon LERAUT, la limite entre les zones foncée et claire ne forme pas de dent nette chez *genava* tandis qu'il y a une dent assez nette en son milieu qui saille vers la marge. Selon les auteurs, il s'agit d'un caractère irrégulier sans valeur distinctive générale.

3) ♂♂, ailes antérieures : selon LERAUT, le second ocelle manque souvent chez *genava* tandis qu'il est souvent présent chez *alcyone*. Selon les auteurs, il pourrait s'agir d'un caractère distinctif d'importance générale.

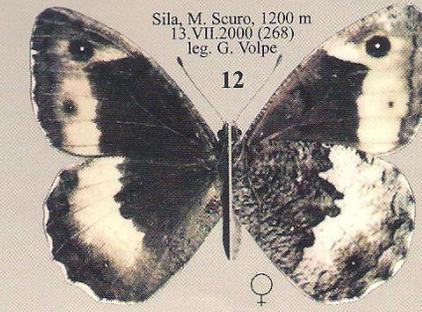
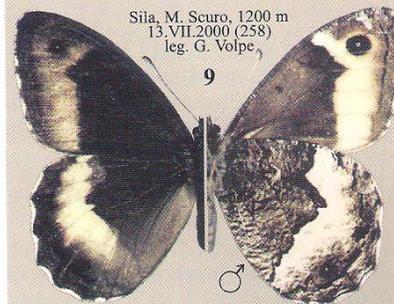
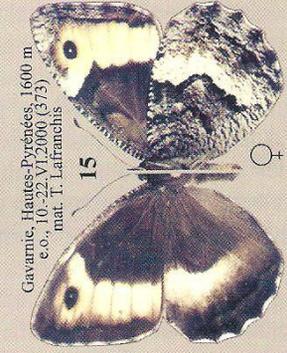
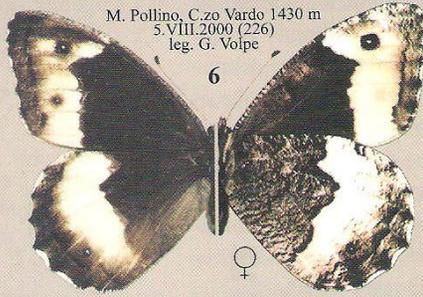
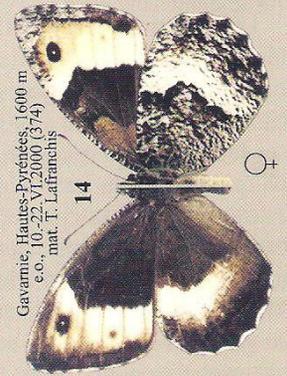
4) ♀♀, ailes antérieures, face ventrale: selon LERAUT, l'aire postmédiane blanchâtre (=bande vers la marge intérieure) d'*alcyone* est envahie d'ocre et plutôt blanchâtre chez *genava*. Selon les auteurs, il s'agit d'un caractère irrégulier sans valeur distinctive générale mais méritant notre attention.

5) ♀♀, ailes antérieures, face ventrale: selon LERAUT, l'angle saillant sous l'ocelle de l'apex est plus aigu chez *genava* que chez *alcyone*. Selon les auteurs, la limite entre les zones brune et blanche de *vandalusica* est encore plus nettement dentelée que celle de *genava*.

**Conclusion :** les critères distinctifs indiqués par LERAUT ne sont pas constants et ils ne sont donc pas transposables aux différentes populations d'*alcyone* ou de *genava* au sens de LERAUT.

**Remarque :** les genitalia d'une partie des exemplaires présentés ici sont figurées sur les planches 1 et 2. Elles ont le même numéro de préparation (en parenthèses).

(Photographies et travail graphique par G. VOLPE)



**Variabilité génétique** : les populations d'Andalousie, bien que très isolées, semblent montrer des similitudes avec celles de Calabre ; des recherches plus poussées sont nécessaires pour évaluer ces premiers résultats. Chez les populations les plus méridionales d'Italie péninsulaire et d'Espagne, on observe un abaissement général du niveau de variabilité génétique par rapport aux autres populations d'Italie et du reste de l'Europe. Un processus de différenciation est probablement en cours, qui tend à séparer ces populations en unités évolutives indépendantes.

Les informations génétiques ont aussi été traitées par analyse factorielle en composantes principales. La somme des trois premières valeurs atteint 67,8% de la variance totale, ce qui permet de classer les échantillons comme dans la fig. 1. Le graphique montre la nette séparation des populations examinées en trois groupes : le groupe d'Italie centro-méridionale réunit les exemplaires du Cilento, du Mt Taburno, du Mt Eremita (Colliano) et des Mts Aurunci, situé en haut à droite du graphique. Le groupe de Calabre, en bas à droite du graphique, nettement séparé du précédent, dans lequel on peut reconnaître un gradient entre les trois populations examinées (Aspromonte, Sila et Pollino). Dans la partie gauche du graphique se trouvent les populations françaises (Savoie), pyrénéenne et ibériques (Andalousie), disposées selon un gradient qui va des populations de Savoie et des Pyrénées (très proches et plus hautes sur l'axe 3) à celles d'Andalousie dans la partie plus basse du graphique. Il est intéressant de remarquer la nette séparation des populations italiennes, qui pourrait probablement avoir tendance à se réduire avec un échantillonnage plus large, avec cependant la mise en évidence de deux groupes génétiquement distincts.

### Remerciements

Les auteurs remercient Heinrich BIERMANN, D-Bad Driburg, pour sa relecture critique, John F. BURTON, D-Leimen-St. Ilgen et GB-Bristol, pour le «summary», Urs JAUCH, Université de CH-Zurich, pour les photographies au microscope électronique à balayage (MEB) et Ronny LEESTMANS, B-Beersel, pour son travail rédactionnel et son aide bibliographique.

### Références bibliographiques

- AGENJO, R., 1961, Morfología y distribución geográfica en España de *Hipparchia alcyone* (SCHIFF., 1776) [sic] (*Lep. Satyridae*). *Graellsia*, **19** : 3-10, 3 figs.  
 BLANCA G. & MORALES, C., 1991, Flora del Parque Natural de la Sierra de Baza. Univ. de Granada. 381 pp.  
 DE LESSE, H., 1948, *Hipparchia fagi* SCOP. et *aelia* HOFFM. *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon*, **17** : 123-125.

- DELMAS, S. & MAECHLER, J., 1999, Catalogue permanent de l'Entomofaune. Série nationale. *Lepidoptera, Rhopalocera*, fasc. 2 : 98 p., nbres cartes de répartition et bibliographie importante. Union de l'Entomologie Française, Dijon.  
 FERNÁNDEZ-RUBIO, F., 1991, Guía de las Mariposas Diurnas de la Península Ibérica, Baleares, Canarias, Azores y Madeira, I & II, 824 pp., Pirámide S.A.  
 FRUHSTORFER, H., 1908, Ueber ein neues Organ der Rhopaloceren. *Ent. Z.*, **12** (22) : 50.  
 FRUHSTORFER, H., 1908, Neues über das Jullienische Organ. *Ent. Z.*, **24** (22) : 94-99.  
 FRUHSTORFER, H., 1910, Neues über *Eumenis fagi* und *alcyone*. *Ent. Z.*, **15** (24) : 75-77 ; **16** (24) : 82-83 ; **17** (24) : 86-88.  
 FULGIONE, D., DE LUCA, A., RIPPA, D., & MILONE, M., 2001, Landscape patterns and genetic dispersion in South Italy population of Jack daw (*Corvus monedula*). Proceedings of III International congress of European ornithology. The Netherlands.  
 GOLDESTINE, D. & SCHLOTTERER, C., 1999, Microsatellites Evolution and Applications. Oxford University Press.  
 GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1977, Biología y morfología de las orugas, *Lepidoptera*, tomo IX. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, Madrid (*H. alcyone* : 29-32).  
 HARPER, G., PIYAPATTANAKORN, S., GOULSON, D. & MACLEAN, N., 2000, Isolation of microsatellite markers from the Adonis blue butterfly (*Lysandra bellargus*). *Molecular ecology*, **9** : 1948-1952.  
 HIGGINS, L. G., 1975, The classification of European Butterflies, 320 p., 700 line drawings, Collins edit., London.  
 HIGGINS, L. G. & RILEY, N. D., 1988, Guide des Papillons d'Europe. Rhopalocères, 3<sup>ème</sup> édit. française adaptée par Th. BOURGOIN, 456 p., 63 pl. coul., 384 cartes de répartition.  
 JULLIEN, J., 1909, Un problème résolu: *Satyrus hermione*, *syriaca*, *alcyone*. *Bull. Soc. lépidopt. Genève*, **1** : 301-365.  
 KUDRNA, O., 1977, A revision of the Genus *Hipparchia* FABRICIUS. E. W. Classey, Faringdon, London.  
 LAPFRANCHIS, T., 2000, Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Parthénope collection, Biotope, Mèze, nbres photos et cartes en coul.  
 LEESTMANS, R. & DUVIGNEAUD, J., 1984, Importance biogéographique du site de Pagny-la-Blanche-Côte (département de la Meuse, France). *Linn. Belg.*, **IX** (7) : 333-354.  
 LERAUT, P., 1990, Contribution à l'étude des *Satyrinae* de France (*Lep. Nymphalidae*). *Entomol. gallica*, **2** (1) : 8-19 (*H. alcyone* et *genava* : 12-19).  
 MANLEY, W. B. L. & ALLCARD, H. G., 1970, A Field Guide to the Butterflies and Burnets of Spain. 192 pp., E. W. Classey Ltd., Hampton.  
 MENOEFER, H., 1946, Quelques problèmes zoogéographiques posés par *Satyrus hermione* L. et *alcyone* SCHIFF. *Rév. fr. Lépid.*, **10** : 331-334 (avec 2 cartes de répartition).  
 MOLERO, M., PÉREZ, F. & VALLE, F., 1992, Parque Natural de Sierra Nevada. 520 pp., Ed. Rueda, Madrid.  
 MUÑOZ SARIOT, M. G., 1995, Mariposas diurnas de la provincia de Granada. 165 pp. Édition de l'auteur.  
 OBERTHÜR, R., 1894, Lépidoptères d'Europe, d'Algérie, d'Asie et d'Océanie. *Études d'Entomologie*, **19** : 1-42, 8 pl.  
 VARIN, G., 1962, Les sous-espèces françaises d'*Hipparchia fagi* Sc., *alcyone* D. & S. et *neomiris* GOD. *Alexanor*, **2** : 313-324.  
 SCHNEIDER, S., KUEFFER, J. M., ROESSLI, D. & EXCOFFIER, L., 1999, Arlequin 2.0, a software environment for the analysis of population genetics data. Genetics and biometry lab., University of Geneva, Switzerland.  
 VOLPE, G. & JUTZELER, D., 2001, Différenciation spécifique d'*Hipparchia fagi* (SCOPOLI, 1763) et d'*Hipparchia alcyone* (DENTIS & SCHIFFERMÜLLER, 1776) de Campanie (Italie) et des régions limitrophes selon les caractères des ailes, des armatures génitales, de l'œuf et de la chenille (*Lepidoptera* : *Nymphalidae*, *Satyrinae*). *Linn. Belg.*, **18** (1) : 1-26.