# Biologie, écologie et répartition de *Carcharodus orientalis* (Reverdin, 1913) en Grèce. Comparaison avec *Carcharodus flocciferus* (Zeller, 1847) (*Lepidoptera, Hesperiidae*)

par Tristan Lafranchis (\*)

#### Résumé

Les premiers états de *Carcharodus orientalis* sont décrits et illustrés en couleur. La répartition et l'écologie de l'espèce en Grèce, en particulier plusieurs planteshôtes naturelles, sont également présentées. Ces éléments confirment la forte adaptabilité de *C. orientalis*, contrairement à son proche parent *C. flocciferus* dont l'écologie et la biologie en Grèce font l'objet d'une courte synthèse.

#### Summary

The early stages of *Carcharodus orientalis* are described and illustrated in colour. Distribution and ecology of this species in Greece, especially several natural larval host plants, are also dealt with. These elements confirm the strong adaptability of *C. orientalis*, in contrast with its close allied *C. flocciferus* whose ecology and biology in Greece are presented in a short synthesis.

Mots-clés - Key-words : Carcharodus orientalis, C. flocciferus, Grèce, biologie, écologie, répartition, Lepidoptera, Hesperiidae.

#### Répartition de Carcharodus orientalis

L'Hespérie levantine (Carcharodus orientalis) est une espèce orientale connue depuis la Jordanie, le nord de l'Iran et le sud de la Russie jusqu'en Grèce et en Hongrie. En Europe, elle est répandue en Grèce, plus localisée en Albanie et très localisée en République de Macédoine (Schaider & Jakšić, 1989), Bulgarie (Abadjiev, 2001), Croatie, Monténégro et Hongrie. Sa présence en Roumanie a été confirmée (cf. Rakosy & Varga, 2000). Une idée générale de la distribution en Europe est donnée par Kudrna (2002).

En Grèce, *C. orientalis* vole du Péloponnèse (*locus typicus*) à la Thrace et sur les îles de Corfou, Cythère, Eubée, Kéa, Andros, Skiros, Thasos, Lemnos, Lesbos, Samos, Léros, Kalimnos et Kos (fig. 1).

### Écologie : habitats et plantes-hôtes

En Grèce, la plupart des milieux ouverts chauds semblent convenir à *Carcharodus orientalis*, du niveau de la mer jusqu'à 2100 m d'altitude. Les stations sont cependant plus nombreuses en dessous de 1200 m mais des populations denses ont éte rencontrées en haute montagne. À basse altitude, le

papillon fréquente les garrigues ouvertes, les pelouses sèches, les friches agricoles sèches, les prairies mésophiles et les friches mésohygrophiles des vallées. En montagne, on le rencontre dans les clairières et le long des lisières et des pistes forestières en chênaie, hêtraie et sapinière, le long des ruisseaux, sur les landes basses à astragales et les pelouses rocheuses. Au-dessus de la limite des forêts, l'habitat de *C. orientalis* en Grèce est très typique, puisque le papillon quitte peu les dolines et pelouses mésoxérophiles riches en *Marrubium*, sur sol argileux.

Nous avons observé la ponte dans les habitats suivants : en friche agricole sèche sur Ballota nigra L. (Serres, Macédoine, alt.: 300 m, 17-VII-2000), en pelouse xérophile rocheuse sur Stachys iva GRISEB. (Kelli, Macédoine, 950 m, 5-VI-2000), en pelouse mésoxérophile sur Stachys germanica L. (Mt Timfristos, Stereá Ellás, 1700 m, 17-VII-2001), en lande-pelouse basse alticole sur un tout petit plant de Marrubium velutinum Sibth. & Sm. (Mt Iti, Stereá Ellás, 2100 m, 24-VII-2002) et en clairière mésophile de sapinière sur Marrubium thessalum Boiss. & Heldr. (Mt Olympe, Thessalie, 1000 m, 19-V-2000). Une chenille a été trouvée sur Marrubium velutinum au Mt Parnasse (Stereá Ellás), dans le fond d'une doline à 1800 m d'altitude (24-V-2002). Nous avons également trouvé deux chenilles sur Ballota acetabulosa L. (nord du Péloponnèse: Diakopto, 50 m, 23-XI-2002 et Egio, 150 m, 25-XI-2002), sur talus secs dont l'un au pied d'une bergerie où cette plante nitrophile est dominante. Nous avons aussi observé une tentative répétée de ponte sur cette Ballote dans le lit caillouteux d'un ruisseau (nord du Péloponnèse, 850 m, 15-VI-2001) mais le papillon, gêné par le vent, n'a pu déposer d'œuf. Ballota acetabulosa est donc une plante-hôte importante pour C. orientalis dans les habitats secs et fortement pâturés de basse altitude. Enfin, sur les montagnes du Péloponnèse, le papillon paraît très lié aux peuplements de Marrubium cylleneum Boiss. & Heldr., espèce très voisine des Marrubium velutinum et thessalum, plantes-hôtes reconnues en Grèce centrale. En cap-

<sup>(\*) 206</sup> Rodia (Poδια), GR-25100 Egio (Αιγιο), Grèce.

tivité, les chenilles matures sont passées d'ellesmêmes sur *Marrubium vulgare* L. planté dans le pot de leur cage. Comme les espèces proches, *Carcharodus orientalis* est donc inféodé à des Lamiacées herbacées tout en étant assez éclectique. Plusieurs de ses plantes-hôtes sont des rudérales très répandues, ce qui explique la grande tolérance écologique manifestée par ce papillon. D'autres espèces voisines sont sûrement parasitées, en particulier dans les genres *Marrubium* et *Stachys*, ce dernier ne comptant pas moins de 51 taxons en Grèce.

Notons que le pâturage semble avoir peu d'effet sur *C. orientalis*, en particulier en montagne : la plupart de ses plantes-hôtes (*Marrubium spp.*, *Ballota spp.*) ne sont habituellement pas consommées par le bétail et sont plutôt favorisées par l'apport en nitrates dû aux déjections des troupeaux.

#### Phénologie

À basse altitude, nous avons observé l'imago de début avril (mars selon PAMPERIS) aux premiers jours de novembre. Nous avons noté la première génération du 4 avril au 25 juin, ne débutant souvent seulement que début mai même à très basse altitude, et la seconde génération à partir du 20 juin. Dans les stations les plus chaudes, une troisième émergence apparait dès le 23 août pour voler jusqu'à la mi-octobre (date limite : 2 novembre). La seconde génération est produite jusqu'à 1600 m d'altitude sur le Mt Chelmos (Péloponnèse) : en 2001, quelques imagos usés y volaient dans la dernière semaine de juin (jusqu'au 18 juillet en 2002), et nous observions à nouveau des papillons frais les 30 août et 9 septembre (fig. 2). Dans les montagnes de Grèce continentale, il ne semble y avoir qu'une seule génération au-dessus de 1600 m, de fin juin à fin août (fig. 3). Le papillon est assez abondant à la mi-juillet autour du sommet du Mt Iti, 1900-2100 m, dans les creux mésophiles envahis par Marrubium velutinum. Au Mt Timfristos, nous l'avons vu pondre le 17 juillet et retrouvé en mauvais état au même endroit le 21 août.

Les imagos des générations successives présentent des colorations différentes, le dessus de l'aile antérieure étant beaucoup plus gris chez les générations vernale et automnale. Cette teinte grise est remplacée par un brun chaud chez les papillons estivaux (f. *postorientalis* Verity, 1928).

#### Comportement

L'imago a un vol rapide, au ras du sol. Il se pose souvent sur le sol nu ou sur la végétation basse, ailes étalées à plat. Par temps très chaud, il tient les ailes repliées dorsalement, offrant ainsi aux rayons du soleil une surface très réduite. Les  $\delta$   $\delta$  viennent parfois boire autour des flaques.

Pour son alimentation, l'imago montre une préférence pour les Lamiacées: Ajuga reptans, Ballota nigra, Marrubium cylleneum, M. peregrinum, Stachys germanica, Calamintha nepeta et Sideritis scardica. Il visite également les fleurs de Berteroa obliqua, Echium vulgare, Eryngium amethystinum, Scabiosa ochroleuca, Pterocephalus perennis, Dittrichia viscosa, Echinops spinosissimus, Centaurea affinis, Staehelina uniflosculosa et Cuscuta epithymum.

#### Premiers états

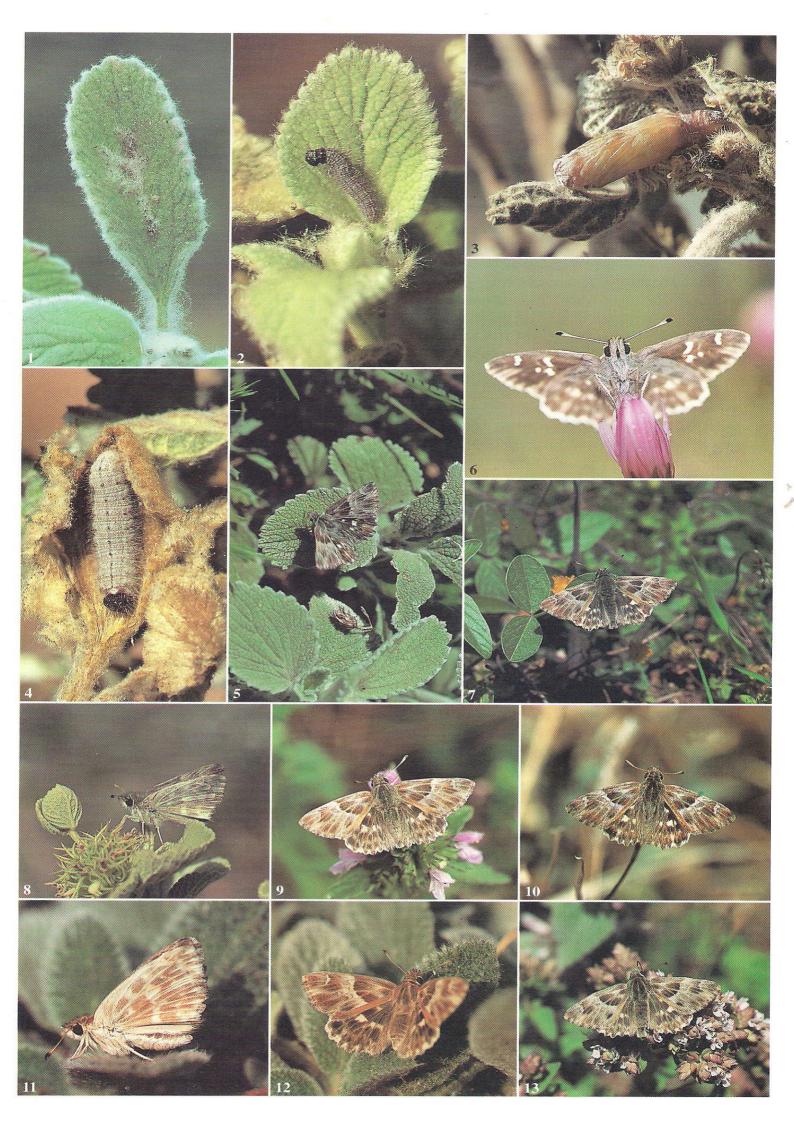
Élevage *ab ovo* réalisé sur *Marrubium thessalum* puis sur *M. vulgare* plantés en pot, à partir de deux œufs prélevés le 19 mai 2000 juste après leur ponte. Élevages *ex larva* d'une chenille trouvée après hibernation en 2002 et d'une chenille trouvée en automne 2002, tous deux réalisés en extérieur sur ma terrasse : au nord pour la chenille du Mt Parnasse (station fraîche), à l'est pour la chenille d'Egio (station chaude).

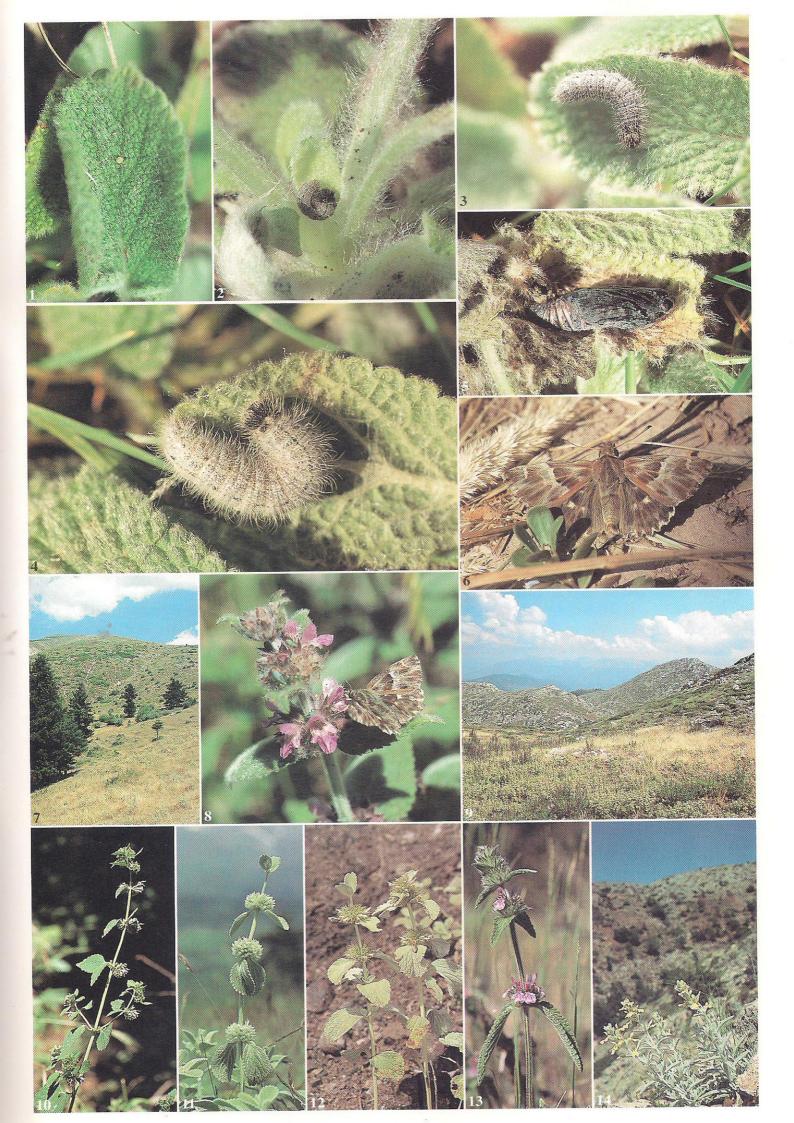
L'œuf est pondu isolément, habituellement sur le dessus d'une feuille de la plante-hôte, en son milieu, sur la nervure médiane ou à proximité. Le choix se porte aussi bien sur les feuilles radicales de plantes stériles (Marrubium velutinum, Stachys germanica) que sur les feuilles caulinaires de plantes fleuries (Marrubium thessalum, Stachys iva). Nous avons également observé la ponte sur le calice de Ballota nigra. Avant de pondre, la \$\varphi\$ parcourt la plante et la tâte de l'extrémité de ses antennes.

L'œuf, petit, est vert pâle à la ponte et jaunit pendant le développement embryonnaire. L'incubation dure deux semaines.

La chenille néonate est vert clair avec la capsule céphalique noire. Elle ne consomme pas le chorion de l'œuf et creuse une galerie dans l'épaisseur de la feuille. Après 3 semaines d'une vie mineuse, elle replie une feuille ou attache 2 ou 3 feuilles en une tente lâche. Elle mesure alors 5 mm de long; elle est grise avec une fine ligne dorsale noire, la capsule céphalique noire et un collier gris-noir avec

PLANCHE 1 : Carcharodus orientalis ; 1 : mine de la chenille L1 et chorion vide sur feuille de Marrubium thessalum, 8-VI-2000 ; 2 : jeune chenille, 29-VI-2000 ; 3 : chrysalide, 13-VIII-2000 ; 4 : chenille, 23-VII-2000 ; 5 :  $\varphi$  de première génération pondant sur Marrubium thessalum : Mt Olympe, 1000 m, 19-V-2000 ; 6 :  $\vartheta$  de première génération : Péloponnèse, 1000 m, 11-V-2002 ; 7 :  $\vartheta$  de première génération : Péloponnèse, 10 m, 5-IV-2000 ; 8 :  $\vartheta$  de génération unique. Mt Giona, 1800 m, 9-VII-2001 ; 9 :  $\vartheta$  de deuxième génération. Macédoine, 700 m, 10-VIII-2000 ; 10 :  $\vartheta$  de deuxième génération, issu de la ponte de la  $\varphi$  de la photo 5 ; 11 et 12 :  $\varphi$  de génération unique. Individu d'élevage originaire du Mt Parnasse, 18-VI-2002 ; 13 :  $\vartheta$  de génération unique : Mt Falakron, 1700 m, 11-VII-2000.





une tache dorsale jaune pâle dans le prolongement de la ligne vertébrale. Chez la chenille mature, le collier est gris clair avec des taches brunes qui s'estompent au dernier stade. Vivant cachée dans ses abris successifs, la chenille est discrète et nous n'avons pas pu compter le nombre de stades. À 6 semaines, la chenille mesure 12 mm. Elle grandit ensuite rapidement pour atteindre le dernier stade après 8 semaines de vie larvaire, mesurant 22 mm. Elle est alors gris clair avec trois fines lignes de points noirs (une ligne dorsale et deux lignes latérales), sa capsule céphalique est toujours noire. La nymphose a lieu dans le dernier abri larvaire solidement fermé et doublé par un cocon fin mais résistant.

Les chenilles des populations de basse altitude passent l'hiver au troisième stade. Leur activité est alors ralentie mais elles sortent parfois de leur abri, y compris en plein jour, et s'alimentent un peu. La chenille trouvée en mai au Mt Parnasse (1800 m) mesurait 12 mm, soit la taille d'une chenille s'étant alimenté pendant 6 semaines environ. Vu l'état d'avancement de la végétation et la présence d'un névé à l'endroit le plus abrité de la doline, elle ne pouvait avoir repris son activité avant la fin du mois d'avril. Élevée en extérieur, elle a donné naissance à un papillon le 18 juin suivant. L'état larvaire se prolonge donc pendant 9 à 10 mois pour les chenilles des populations monovoltines d'altitude.

La chrysalide, ocre-roux, mesure 15-16 mm. Elle est recouverte d'une faible pruinosité blanchâtre sur la tête et l'abdomen. Elle noircit au bout de quelques jours. Le stade nymphal dure 2 semaines, et les imagos émergent en milieu de matinée. L'ensemble du cycle biologique entre première et seconde générations s'étend sur 12 semaines dont 2 mois de vie larvaire (émergences des imagos les 22 et 26 août 2000) pour les œufs du Mt Olympe (1000 m) pondus le 19 mai, élevés dans

Planche 2:1: œuf de C. flocciferus sur feuille de Stachys germanica, 16-VII-2001; 2 : jeune chenille de C. flocciferus avant hibernation, 30-VIII-2001; 3: chenille de C. flocciferus à l'avant-dernier stade, 19-IV-2002 ; 4 : chenille de C. flocciferus au dernier stade, 18-V-2002. La différence de coloration avec la photo précédente est uniquement due à une heure de prise de vue différente, les deux photos ayant été réalisées en lumière naturelle; 5 : chrysalide de C. flocciferus, 23-V-2002; 6 : C. flocciferus, imago & d'élevage, 3-VI-2002 ; 7 : site de ponte de C. flocciferus au Mt Timfristos, 16-VII-2001; 8: C. flocciferus, Mt Falakron, 1800 m, 10-VII-2000; 9: habitat typique de C. orientalis en montagne, avec tapis de Marrubium au premier plan. Mt Iti, 2100 m, 13-VII-2001; 10 à 14 : plantes-hôtes naturelles de C. orientalis en Grèce; 10: Ballota nigra; 11: Marrubium thessalum; 12: Marrubium velutinum. 13 : Stachys germanica, également plante-hôte de C. flocciferus; 14: Stachys iva.

des conditions très proches des conditions naturelles. La durée du cycle biologique rend peu probable l'apparition d'une troisième génération en moyenne montagne.

#### Carcharodus flocciferus en Grèce

#### Répartition et écologie

Carcharodus flocciferus peuple en Grèce le nord du Péloponnèse (Mt Chelmos) et la plupart des massifs montagneux, de la chaîne du Pinde au monts Rhodope. Il préfère les pelouses mésoxérophiles et les prairies mésophiles entre 1000 et 2000 m d'altitude. Nous avons observé la ponte sur Stachys germanica au Mt Timfristos, la \$\frac{1}{2}\$ déposant un œuf sur la nervure médiane au milieu de la face supérieure d'une feuille radicale d'un plant stérile. Le site de ponte était une pelouse mésoxérophile herbeuse à arbustes épars, à 1500 m d'altitude, à la limite supérieure de la forêt de sapins.

#### Cycle biologique

L'Hespérie du marrube est monovoltine en Grèce, volant de juillet à la mi-août (TOLMAN, 1997). Nous avons réalisé l'élevage sur plantes en pot à partir d'un œuf pondu le 16.VII.2001. L'œuf, vert clair à la ponte, devint vert brunâtre après quelques jours. L'incubation a duré 13 jours. La chenille néonate, vert clair à tête noire, ne mange pas le chorion. Elle passe sur la face inférieure d'une feuille et y creuse une galerie en s'alimentant. Après 4 semaines, elle construit un abri avec l'extrémité d'une feuille solidement replié et tenu par des fils de soie. Elle entre en hibernation au début du mois de septembre, étant alors au troisième stade, et passe l'hiver dans un petit abri bien fermé au pied de la plante nourricière. Élevée au niveau de la mer mais en extérieur et au nord, la chenille a repris son activité début avril. La croissance est alors rapide. Nous avons fait passer la chenille sur un plant de Marrubium cylleneum qui a été bien accepté, la chenille liant 2 à 3 feuilles pour s'y abriter. Elle est ensuite repassée sans problème sur Stachys germanica à la fin de sa croissance. La chenille a confectionné un abri solide avec 2 feuilles et s'y est nymphosé le 21 mai. L'état larvaire a donc duré près de 10 mois. Émergence de l'imago le 4 juin ; le stade nymphal a duré 2 semaines.

## Comparaison entre les imagos et les premiers états de C. flocciferus et de C. orientalis

Les imagos ne sont pas toujours faciles à distinguer, en particulier les  $\mathcal{S}$ . La couleur de fond du dessus des ailes est cependant plus foncée chez flocciferus. Sur l'aile postérieure, orientalis montre des taches blanches plus larges et souvent plus

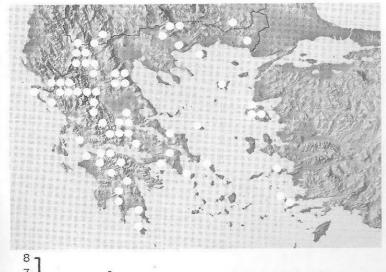


Fig. 2 : phénologie de *Carcharodus orientalis* en Grèce. Du niveau de la mer à la moyenne montagne (0-1600 m). En ordonnée : nombre d'imagos contactés par heure de relevé



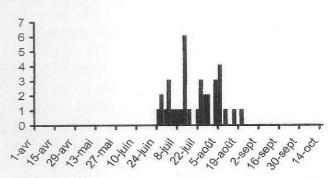


Fig. 3 : phénologie de *Carcharodus orientalis* en Grèce. Haute montagne (alt. > 1600 m).

nombreuses, en particulier la série discale qui est souvent réduite à 2 taches bien distinctes chez flocciferus, celle du centre de l'aile étant nettement plus grande. Les individus les plus marqués d'orientalis présentent une certaine ressemblance avec C. lavatherae, ce qui, malgré des dessins bien différents sur l'aile antérieure, a parfois entraîné des erreurs de détermination. Sur le dessus de l'aile postérieure, les dessins pâles de l'aire postdiscale, souvent sinueux chez orientalis, manquent ou sont très peu distincts chez flocciferus. Au revers de l'aile postérieure, les taches blanches ressortent mieux sur le fond plus sombre chez flocciferus, qui est habituellement plus grand qu'orientalis.

Les genitalia  $\delta \delta$  diffèrent également : plus grands chez *flocciferus*, avec l'extrémité de la valve s'amincissant progressivement alors qu'elle est bombée et brusquement rétrécie chez *orientalis* (Alberti, 1964 ; Jakšić, 1998).

Les premiers états de *flocciferus* sont bien connus (LSPN, 1987; Albrecht et al., 1999). Nous avons noté une différence de coloration de l'œuf en cours de développement embryonnaire (jaune chez *orientalis*, vert brunâtre chez *flocciferus*), mais nos observations ne portent que sur 3 œufs en tout. La coloration générale des chenilles est proche, mais celle de *flocciferus* a la ligne dorsale sombre mieux marquée à tous les stades. Le

collier prothoracique est beaucoup plus contrasté chez la chenille mature de *flocciferus* (gris à taches noires) que chez celle d'*orientalis* (gris clair à taches brun clair). La pilosité céphalique est plus dense chez *flocciferus*, qui montre en particulier 2 plages de poils courts blanc jaunâtres serrés sur l'avant. La comparaison des exuvies montre que le sommet de la tête de la chrysalide de *flocciferus* porte des poils roux plus longs que les poils blonds d'*orientalis*.

# Existe-t-il une ségrégation écologique entre les deux espèces ?

La plupart des auteurs ont fait état d'une séparation écologique, *flocciferus* peuplant des altitudes supérieures et des habitats distincts dans les zones de contact (DE JONG, 1974; HESSELBARTH *et al.*, 1995; TOLMAN, 1997). Bien qu'*orientalis* soit nettement plus thermophile que *flocciferus*, cette ségrégation n'est que partielle en Grèce. Si *flocciferus* ne paraît y voler qu'en montagne, la forte tolérance écologique d'*orientalis* lui permet de peupler les reliefs à des altitudes au moins égales à celles fréquentées par *flocciferus*. 3 zones altitudinales paraissent particulièrement favorables à *C. orientalis* en Grèce : les stations très basses (0-300 m : 17 sites personnellement connues), en des biotopes souvent très secs et chauds, les hautes val-

lées ensoleillées (700-1000 m : 19 localités) et les pelouses mésoxérophiles d'altitude (1400-1800 m : 19 stations). En montagne, les 2 espèces peuvent partager la même plante-hôte en des stations très voisines. Ainsi sur le versant ouest du massif du Mt Timfristos (= Velouchi), flocciferus pond en juillet à 1500 m sur Stachys germanica et orientalis pond sur la même plante à la même époque - également sur le milieu de la face supérieure des feuilles radicales - à 1700 m d'altitude et probablement aussi aux altitudes inférieures. Dans le nord de la Grèce, sur le Mt Falakron, ces 2 Hespéries cohabitent vers 1700-1800 m. L'écologie des 2 espèces peut donc être très voisine. Bien que flocciferus soit très exigeante (Albrecht & Goldschalt, 1993; Albrecht et al., 1999; LSPN, 1997), orientalis, très tolérante, inclut dans sa large gamme écologique les préférences de son proche parent. Cette tolérance se traduit dans le choix des plantes-hôtes : au moins trois genres de Lamiacées pour orientalis contre le seul genre Stachys pour flocciferus (Tolman, 1997). Si flocciferus paraît très localisé et peu abondant en Grèce - nous n'avons trouvé que 3 stations en 3 ans de prospection – orientalis est beaucoup plus répandu tout en restant souvent localisé et discret : nous l'avons rencontré dans 75 sites dans le même laps de temps.

#### Remerciements

Merci à Ronny Leestmans pour ses informations bibliographiques et son travail cartographique et à David Jutzeler pour ses recherches bibliographiques.

## Références bibliographiques

- ABADJIEV, S. P., 2001, An Atlas of the Distribution of the Butterflies in Bulgaria (*Lepidoptera*: *Hesperioidea & Papilionoidea*), Pensoft, Sofia-Moscow: 27-31.
- Alberti, B., 1964, Über Verbreitungsbild und systematische Wertung von Carcharodus orientalis Rev. und altheae Hbn. (Lep. Hesperiidae). Z. wien. ent. Ges. 75: 99-103.

- Albrecht, M., Goldschalt, M., 1993, Beitrag zur Biologie des Heilziest-Dickkopffalters (*Carcharodus flocciferus* Zeller 1847) in Oberschwaben (*Lepidoptera, Hesperiidae*). Nachr. entomol. Ver. Apollo 14 (3): 201-211.
- Albrecht, M., Goldschalt, M. & Treiber, R., 1999, Der Heilziest - Dickkopffalter Carcharodus floccifera (Zeller, 1847) (Lepidoptera, Hesperiidae). Nachr. entomol. Ver. Apollo, Suppl. 18: 1-256, 1 pl. coul., 68 figs.
- DE Jong, R., 1974, Notes on the genus *Carcharodus* (*Lepidoptera*, *Hesperiidae*). *Zool. Mededelingen* 48 (1): 1-9, 7 figs. (avec carte de répartition de *C. orientalis* et *C. flocciferus* dans les Balkans).
- Hesselbarth, G., Van Oorschot, H., & Wagener, S., 1995, Die Tagfalter der Türkei (vol. I: 199-202).
- Jakšić, P.N., 1998, Male genitalia of butterflies on Balkan peninsula with a checklist. F. Slamka, Bratislava.
- KUDRNA, O., 2002, The Distribution Atlas of European Butterflies. *Oedippus* 20: 104.
- LSPN, 1987, Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces, dangers qui les menacent. Protection. Fotorotar A6, Egg ZH, XI-512 pp.
- Pamperis, L., 1997, The Butterflies of Greece. Bastas-Plessas, Athènes: 474-475).
- RAKOSY, L. & VARGA, Z., 2000, Carcharodus orientalis REVERDIN, 1913 und Melitaea (punica) telona FRUHSTORFER, 1908 (Lepidoptera: Hesperiidae, Nymphalidae) in der Fauna Rumäniens. Entomol. rom., 5: 45-49.
- Schaider, P. et Jakšić, P., 1989, Die Tagfalter von jugoslawisch Mazedonien, Selbstverlag P. Schaider, München: 82 p., 46 pl. coul., 7 pl. noir/bl., 4 cartes + 199 cartes de répartition.
- TOLMAN, T., & LEWINGTON, R., 1997 Butterflies of Britain and Europe. Collins, Londres.
- Van Swaay, C.A.M., & Warren, M.S., 1999 Red Data book of European butterflies (*Rhopalocera*). Nature and Environment, No. 99, Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- Verity, R., 1928, Races paléarctiques de Grypocères et de Rhopalocères à distinguer et homonymes à remplacer (*Lep.*). *Bull. Soc. ent. Fr.* 8 : 140-144.