

**NOTE COMPLÉMENTAIRE SUR LES SPHINGONOTUS DU GROUPE RUBESCENS  
EN REGION PALEARCTIQUE OCCIDENTALE  
(CAELIFERA, ACRIDIDAE, OEDIPODINAE)**

Bernard DEFAUT

F 09400 Bédeilhac et Aynat,

bdefaut@club-internet.fr

**Résumé.** Comme suite à une étude précédente (DEFAUT 2003), 34 nouveaux spécimens de *Sphingonotus* du groupe *rubescens* (Walker) ont été examinés, dont les types de *Sphingonotus rubescens*, *Sphingonotus caerulans caerulans* et *Sphingonotus caerulans cyanopterus*, ainsi que divers exemplaires ibériques identifiés par les récolteurs comme « *Sphingonotus caerulans corsicus* ». Il se confirme aujourd'hui que *Sphingonotus corsicus* n'existe très probablement pas sur le territoire ibérique (confusion avec *Sphingonotus rubescens* le plus souvent, parfois avec *Sphingonotus c. caerulans*). Par ailleurs la caractérisation morphologique et la répartition géographique des différents taxons en présence sont précisées ; en particulier, l'extension géographique de *Sphingonotus caerulans cyanopterus* jusque sur la côte atlantique marocaine et jusque sur le littoral grec est envisagée, à titre d'hypothèse demandant encore à être étayée.

**Mots clés.** Corse, Espagne continentale, France, nervure intercalée, *Sphingonotus* groupe *rubescens*.

**Abstract.** As an addition to a previous study (DEFAUT 2003), 34 new specimens belonging to the *Sphingonotus rubescens* (Walker) group have been examined, including the types of *Sphingonotus rubescens*, *Sphingonotus caerulans caerulans* and *Sphingonotus caerulans cyanopterus*, as well as several Iberian individuals identified by the collectors as « *Sphingonotus caerulans corsicus* ». It appears now that *Sphingonotus corsicus* does not probably exist on the Iberian Peninsula (mixed-up most often with *Sphingonotus rubescens*, sometimes with *Sphingonotus c. caerulans*). Moreover, we characterized morphological criteria and geographic areas of the different taxa; as for *Sphingonotus caerulans cyanopterus*, its possible distribution from the coasts of Atlantic Morocco to Greece is a working hypothesis needing further investigations.

**Key-words.** Corsica, France, intercalata vein, Spanish mainland, *Sphingonotus* group *rubescens*.

## INTRODUCTION

Ma première étude sur le même sujet (DEFAUT, 2003) avait débouché principalement sur les conclusions suivantes :

1) *S. corsicus* Chopard, 1923, n'est pas une sous-espèce méridionale de *S. caerulans* (L., 1767), comme il était admis jusque là, mais une espèce à part entière, distincte de *S. caerulans* par la serrulation plus serrée de la nervure intercalée chez le mâle ; elle est sans doute propre à la Corse.

2) Ce qui a été identifié en Espagne sous le nom de *Sphingonotus caerulans corsicus* doit relever en réalité de *Sphingonotus rubescens*, la plupart du temps.

3) *S. rubescens* se distingue de *Sphingonotus c. caerulans* / *Sphingonotus caerulans cyanopterus* surtout par les ailes presque entièrement hyalines à la base, par la serrulation plus lâche de la nervure intercalée chez le mâle et par le rapport œil / vertex plus élevé chez le mâle.

4) *Sphingonotus caerulans cyanopterus* se distin-

gue de la sous-espèce nominative *Sphingonotus c. caerulans* par un rapport tegmen / fémur postérieur tendant à être plus faible, la présence d'une bande alaire sombre étant facultative, en réalité.

J'exprimais pour finir le désir d'examiner les types des taxons en cause (ou sinon de topotypes), ainsi que d'exemplaires ibériques identifiés comme « *Sphingonotus caerulans corsicus* ».

Et de fait j'ai pu examiner pour le présent travail l'holotype (♀) de *Sphingonotus rubescens* (Walker, 1870), 2 néotypes (♂ holotype, ♀ allotype) de *Sphingonotus caerulans caerulans* (Linnaeus, 1767), 1 syntype (♂) de *Sphingonotus caerulans cyanopterus* (Charpentier, 1825), 19 topotypes de *Sphingonotus uvarovi* (neuf mâles et dix femelles) et une dizaine d'exemplaires identifiés initialement comme « *Sphingonotus caerulans corsicus* », notamment ceux qui ont servi à la belle étude de comportement acoustique par GARCIA & alii 1998 [1997].

Finalement j'ai actualisé les données morphologiques de 2003 en examinant au total 34 nouveaux spécimens (21 mâles et 13 femelles).

## METHODE

Je n'ai retenu, cette fois, que les paramètres s'étant révélés les plus performants précédemment :

- Longueur du corps mesurée jusqu'à l'apex des tegmina.
- Longueur du corps mesurée jusqu'à l'apex des fémurs postérieurs.
- Ecart séparant l'apex des fémurs postérieurs de l'apex des tegmina (**écart**).
- Rapport entre longueur des tegmina et écart séparant l'apex des fémurs postérieurs de l'apex des tegmina (**E/écart**).
- Rapport entre longueur de l'œil et longueur du sillon sous-oculaire (**œil/sillon**).
- Rapport entre longueur de l'œil et largeur du vertex (**œil/vertex**).
- Longueur du pronotum.
- Rapport entre longueur de la métazone du pronotum et longueur de la prozone (**métazone/prozone**).
- Longueur des fémurs postérieurs (F).
- Longueur des tegmina (E).
- Rapport **E/F**.
- Rapport entre longueur des tegmina et longueur du pronotum (**E/pronotum**).
- Nombre de denticules sur 0.25 mm de la nervure intercalée (**D**)<sup>1</sup>.
- Rapport **3D/E**.

Le paramètre **3D/E** est nouveau. Comme le paramètre **D** il permet d'apprécier la densité de serrulation de la nervure intercalée, mais il est affranchi de l'influence de la taille des individus.

Sur les **tableaux 1 et 2** (qui concernent les mâles et les femelles, respectivement) les valeurs qui, pour un même paramètre, sont compatibles d'une espèce à l'autre, sont inscrites avec une même couleur de police, alors que les valeurs qui se chevauchent nettement sont laissées en noir. De surcroît les valeurs qui ne se rencontrent que chez un seul taxon sont inscrites sur fond jaune.

J'ai profité de cette occasion pour mettre en œuvre la méthode des diagrammes de dispersion. Cela vient compléter utilement les tableaux synthétiques diagonalisés pour certains des paramètres (non tous) dont les valeurs se chevauchent d'une espèce à l'autre : les diagrammes se révèlent utiles lorsque les limites entre nuages de points sont **obliques** par rapport aux axes (les limites sont perpendiculaires aux axes lorsque les valeurs ne se chevauchent pas, et dans ce cas les tableaux suffisent).

<sup>1</sup> La densité des denticules étant un peu variable, j'effectue toujours le comptage des denticules vers le milieu de la nervure, juste après la première fascie sombre. Je m'efforce de mesurer sur 0.50 ou même 0.75 mm, et je ramène le nombre obtenu à 0.25 mm.

## MATERIEL EXAMINÉ

Au total **261 exemplaires**<sup>2</sup> ont été pris en compte, dont **137 mâles** et **124 femelles**. Les provenances géographiques sont les suivantes :

### Mâles.

**Mauritanie** : 1. *Akjouit* : *S. rubescens*, D. Morin.

**Iles du Cap Vert** : 1. *S. rubescens*, D. Morin.

**Algérie** : 4. *Djurdjura* : *S. rubescens*, H. Maurel [3] et *S. corsicus* ssp., H. Maurel [1].

**Maroc** : 17. Région de *Larache* : 1 (*S. caerulans* cf. *cyanopterus*, B. Defaut). *Meseta Côtière* : 2 (*S. rubescens*, B. Defaut). *Moyen Atlas* : 3 (*S. rubescens*, D. Morin). *Haute Moulouya* : 4 (*S. rubescens*, B. Defaut). *Haouz* : 3 (*S. rubescens*, D. Morin). *Vallée du Dadès* : 1 (*S. rubescens*, D. Morin). *Anti-Atlas* : 2 (*S. rubescens*, D. Morin). *Vallée du Draa* : 1 (*S. rubescens*, B. Defaut).

**Espagne** : 36. Province de *Murcia* : 3 (*S. rubescens*, D. Morin [1] et J. J. Presa [2]). *Almería* : 5 (*S. rubescens*, D. Morin [1], S. Puissant [2] et A. François [2]). *Granada* : 1 (*S. c. caerulans*, D. Morin). *Jaén* : 3 (*S. c. caerulans*, D. Morin [2], *S. rubescens*, D. Morin [1]). *Valencia* : 1 (*S. rubescens*, F. Dusoulier). *Zaragoza* : 1 (*S. c. caerulans*, B. Defaut). *Teruel* : 6 (*S. c. caerulans*, D. Morin [2], B. Defaut [4]). *Huesca* : 5 (*S. c. caerulans*, D. Morin). *Lerida* : 8 (*S. c. caerulans*, D. Lluçà [3]; *S. c. caerulans* ou *S. rubescens*, D. Lluçà [1]), *S. rubescens*, D. Lluçà [4]). *Barcelona* : 3 (*S. c. caerulans*, D. Lluçà [2], *S. c. caerulans* ou *S. rubescens*, D. Lluçà [1]).

**France** : 72. Département *04* : 4 (*S. c. caerulans*, D. Morin [1] et B. Defaut [3]). *05* : 1 (*S. c. caerulans*, D. Morin). *07* : 1 (*S. c. caerulans*, D. Morin). *09* : 3 (*S. c. caerulans*, B. Defaut). *11* : 1 (*S. c. caerulans*, D. Morin). *12* : 5 (*S. c. caerulans*, B. Defaut [4], *S. c. caerulans* ou bien *cyanopterus*, B. Defaut [1]). *13* : 2 (*S. c. caerulans*, D. Morin). *17* : 7 (*S. c. cyanopterus*, F. Veneau [2] et B. Defaut [5]). *18* : 1 (*S. c. caerulans*, G. Orrieux). *20* : 19 (*S. corsicus*, E. Sardet [6] et D. Morin [3], et topotypes de *S. uvarovi*, D. Morin [5] et Y. Braud [4]). *33* : 3 (*S. c. cyanopterus*, D. Morin). *34* : 6 (*S. c. caerulans*, D. Morin [3], *S. cf. c. cyanopterus*, D. Morin [3]). *37* : 3 (*S. c. caerulans*, R. Cloupeau). *40* : 2 (*S. c. cyanopterus*, D. Morin). *44* : 1 (*S. c. cyanopterus*, F. Dusoulier). *63* : 2 (*S. c. caerulans*, E. Boitier [1], *S. cf. c. cyanopterus*, E. Boitier [1]). *66* : 5 (*S. c. caerulans*, D. Morin [1], *S. cf. c. cyanopterus*, D. Morin [3] et B. Defaut [1]). *74* : 3 (*S. c. caerulans*, D. Morin [1] et E. Sardet [2]). *77* : 1 (*S. c. cyanopterus*, G. Luquet). *83* : 3 (*S. c. caerulans*, B. Defaut).

**Alpes italiennes** : 1. *Novate Mezzola* : *S. c. caerulans*, D. Morin.

**Allemagne** : 2. *Bavière* : 1 (néotype de *S. c. caerulans*) et *Poméranie* : 1 (holotype de *S. caerulans cyanopterus*).

**Grèce** : 3. Dunes de *Messinia* (*S. cf. c. cyanopterus*, D. Morin).

### Femelles.

**Mauritanie** : 1. *Akjouit* : *S. rubescens*, D. Morin.

**Iles du Cap Vert** : 1. *S. rubescens*, D. Morin.

<sup>2</sup> Sans compter les 3 individus de *S. c. exornatus* provenant de l'île de Malte, qui ont été évoqués dans la discussion finale du travail de 2003.

**Arabie Saoudite** : 1. *Hofhouf* : *S. rubescens*, D. Morin.

**Egypte** : 1. *Wâdy Gehneh* : 1 (holotype de *S. rubescens*).

**Algérie** : 1. *Aurès* : *S. rubescens*, H. Maurel [1].

**Maroc** : 14. *Moyen Atlas* : 3 (*S. rubescens*, D. Morin). *Haute Moulouya* : 3 (*S. rubescens*, B. Default). *Haouz* : 2 (*S. rubescens*, D. Morin). *Haut Atlas* : 2 (*S. rubescens*, D. Morin [1], B. Default [1]). *Vallée du Dadès* : 2 (*S. rubescens*, D. MORIN). *Anti-Atlas* : 1 (*S. rubescens*, D. Morin). *Bassin de Tafaya* : 1 (*S. rubescens*, D. Morin).

**Espagne** : 25. Province de *Murcia* : 1 (*S. c. caerulans*, D. Morin). *Almeria* : 2 (*S. rubescens*, D. Morin [1], S. Puissant [1]). *Granada* : 1 (*S. rubescens*, D. Morin). *Jaén* : 2 (*S. rubescens*, D. Morin). *Valencia* : 1 (*S. rubescens*, F. Dusoulie). *Castellón* : 1 (*S. c. caerulans*, B. Default). *Zaragoza* : 1 (*S. c. caerulans*, B. Default). *Teruel* : 7 (*S. c. caerulans*, D. Morin [2], B. Default [5]). *Huesca* : 3 (*S. c. caerulans*, D. Morin). *Lerida* : 3 (*S. rubescens*, D. Lluçà). *Barcelona* : 3 (*S. c. caerulans*, D. Lluçà).

**France** : 77. Département *04* : 1 (*S. c. caerulans*, D. Morin). *05* : 1 (*S. c. caerulans*, D. Morin). *09* : 1 (*S. c. caerulans*, B. Default). *11* : 2 (*S. c. caerulans*, D. Morin). *12* : 2 (*S. c. caerulans*, B. Default). *13* : 1 (*S. c. caerulans*, E. Sardet). *17* : 6 (*S. c. cyanopterus*, F. Veneau [2] et B. Default [4]). *20* : 22 (*S. corsicus*, E. Sardet [7], et D. Morin [5] et topotypes de *S. uvarovi*, D. Morin [5] et Y. BRAUD [5]). *26* : 1 (*S. c. caerulans*, D. Morin). *30* : 2 (*S. c. caerulans*, J. Coffin [1] et D. Morin [1]). *33* : 7 (*S. c. cyanopterus*, D. Morin). *34* : 8 (*S. c. caerulans*, D. Morin [5] ET E. SARDET [1], *S. cf. c. cyanopterus*, D. Morin [2]). *37* : 3 (*S. c. caerulans*, R. Cloupeau). *40* : 1 (*S. caerulans cyanopterus*, D. Morin). *41* : 2 (*S. c. caerulans*, D. Morin). *43* : 1 (*S. c. caerulans*, E. Boitier). *58* : 2 (*S. c. caerulans*, G. ORIEUX). *63* : 2 (*S. c. caerulans*, E. Boitier). *66* : 3 (*S. c. caerulans*, D. Morin [1] et B. Default [1], *S. c. cyanopterus*, D. Morin [1]). *74* : 2 (*S. c. caerulans*, D. Morin [1] et E. Sardet [1]). *83* : 2 (*S. c. caerulans*, B. Default), *84* : 4 (*S. c. caerulans*, J. Coffin [1] et B. Default [3]). *85* : 1 (*S. c. cyanopterus*, F. Dusoulie).

**Allemagne** : 1. *Bavière* (néotype de *S. c. caerulans*).

**Grèce** : 2. Dunes de *Messinia*, (*S. cf. c. cyanopterus*, D. Morin).

## RESULTATS

Comme déjà dit, une grande partie des données brutes ont été consignées dans mon article précédent, exemplaire par exemplaire (DEFAULT, 2003)<sup>3</sup> ; elles sont actualisées ici dans les tableaux synthétiques 2 et 3, où n'ont été repris que les paramètres les plus significatifs. Les figures 1 à 6 viennent compléter.

### 1. Mâles.

#### 1-1. Tableau 1.

Sur ce tableau le paramètre le plus discriminant est le nombre de denticules sur 0.25 mm de nervure intercalée (**D**), puisqu'il permet d'établir quatre groupes

probablement à forte signification taxonomique : 1) *Sphingonotus rubescens*, dont les exemplaires proviennent d'Afrique du Nord et d'Espagne ; 2) le groupe *Sphingonotus caerulans* / *cyanopterus*, avec surtout des exemplaires de France et d'Espagne, également les deux *typus* allemands (de *caerulans caerulans* et de *caerulans cyanopterus*), un exemplaire du littoral atlantique marocain et un autre du Puy-de-Dôme (déjà évoqués in DEFAULT, 2003 : 104) et trois exemplaires du littoral grec ; 3) *Sphingonotus corsicus*, qui est un endémique Corse ; et 4) *Sphingonotus uvarovi*, autre endémique Corse. Sur le tableau la densité de serrulation croît régulièrement de gauche à droite, *Sphingonotus uvarovi* ayant une densité de serrulation sans commune mesure avec celle du groupe qui le précède sur le tableau.

Cependant le paramètre qui en est dérivé, **3D/E**, est moins discriminant dans la mesure où les valeurs de *Sphingonotus caerulans* / *cyanopterus* chevauchent celles de *Sphingonotus corsicus*.

La dimension du pronotum permet d'isoler *Sphingonotus uvarovi*, et la couleur hyaline de la base des ailes postérieures est un caractère propre à cette espèce et à *Sphingonotus rubescens*.

Le paramètre **œil/vertex** confirme l'individualisation de *Sphingonotus c. caerulans* par rapport à *Sphingonotus rubescens* (le chevauchement des valeurs est insignifiant).

Enfin, le paramètre **E/F** permet de séparer assez correctement *Sphingonotus c. caerulans* de *Sphingonotus caerulans cyanopterus* (le chevauchement des valeurs est faible), sous réserve d'accepter de ranger les exemplaires du littoral méditerranéen (Pyrénées-Orientales et Grèce), voire celui du littoral marocain, dans le sous-groupe *cyanopterus* (se reporter à ce propos au paragraphe **conclusion**).

Les autres paramètres ont moins de valeur.

### 1-2. Figures 1 à 5.

**Figure 1.** C'est un diagramme de répartition construit avec le nombre de denticules sur une longueur de 0.25 mm vers le milieu de la nervure intercalée (**D**) et le rapport entre longueur maximum de l'œil et largeur minimum du vertex (**œil/vertex**). Cette figure ne permet pas de conclusion nouvelle par rapport au tableau 1.

**Figure 2.** Par rapport à la figure précédente le paramètre **3D/E** remplace ici **D**.

On constate que *S. uvarovi* s'est encore écarté des autres groupes : c'est chez cette espèce, qui est pourtant la plus petite de toutes, que la serrulation de la nervure intercalée est la plus serrée en valeur absolue (**D** varie de 15 à 17, contre, par exemple, 11 à 13 chez *corsicus*, beaucoup plus corpulent).

Le groupe *caerulans* / *cyanopterus* tend à se scinder en deux : *cyanopterus* (France septentrionale, littoral atlantique, littoral méditerranéen) a souvent une denticulation proportionnellement plus serrée que *caerulans* (France moyenne et méridionale, Espagne).

Le groupe *corsicus* se rapproche du groupe précédent et se mêle partiellement au sous-groupe *cyanopterus* ; par contre, il reste nettement distinct du sous-groupe *caerulans*. L'exemplaire algérien appartient aussi bien au sous-groupe *cyanopterus* qu'au groupe *corsicus*, sur cette figure.

<sup>3</sup> il s'appuyait sur un nombre d'exemplaires légèrement inférieur : 116 mâles et 111 femelles

Sur la **figure 3** le paramètre **œil/vertex** de la figure précédente est remplacé par le paramètre **E/F**.

On retrouve ici une tendance à la scission du groupe *caerulans*, le sous-groupe *cyanopterus* ayant les tegmina souvent plus courts, en proportions. On est donc tenté de cautionner un rang de sous-espèce pour le sous-groupe *cyanopterus* : répartition géographique particulière (Europe septentrionale et littoral des deux mers), associée à une serrulation plutôt plus serrée de la nervure intercalée, proportionnellement à la longueur des tegmina (**figure 2**), et à une tendance au raccourcissement des tegmina relativement aux fémurs postérieurs (**figure 3**).

Par ailleurs le groupe *Sphingonotus corsicus* s'individualise nettement de tous les autres groupes, ce qui n'était pas visible sur le **tableau 1** ; les limites entre le nuage *corsicus* et le nuage *caerulans / cyanopterus* sont obliques par rapport aux axes. Le statut d'espèce à part entière pour *Sphingonotus corsicus* est ainsi confirmé. Et sur cette figure l'exemplaire algérien appartient nettement au groupe *corsicus*.

**Figure 4.** Ce diagramme est construit avec les paramètres **œil/vertex** et **métazone/prozone**.

Le groupe *caerulans / cyanopterus* s'oppose nettement à *rubescens*. La limite entre ces deux groupes est un peu oblique, mais pour l'essentiel la séparation entre les deux entités se fait pour la valeur 2.55 de l'axe des abscisses (**œil/vertex**) ; les exceptions sont rares : chez un exemplaire marocain (Midelt) la valeur est 2.50 (le rapport métazone/prozone élimine *caerulans*), et un exemplaire ibérique (Lérida) avait cette même valeur 2.50 (je n'ai pu le positionner sur la figure car le pronotum n'était pas complètement mesurable).

**Figure 5.** Ajouté au diagramme de la **figure 4**, le groupe *corsicus* se répartit partiellement sur les deux groupes préexistants : il n'est pas davantage lié à l'un qu'à l'autre.

## 2. Femelles.

### 2-1. Tableau 2.

Le paramètre **D** ne donne pas d'aussi bons résultats qu'avec les mâles, d'une part parce que les valeurs se chevauchent parfois (entre *S. rubescens* et *S. groupe caerulans*, entre *S. corsicus* et *S. groupe caerulans*), et d'autre part parce qu'en réalité la nervure intercalée est bien souvent lisse chez les femelles (près d'une fois sur deux chez *S. groupe caerulans*, environ quatre fois sur cinq chez les autres taxons). Malgré tout on retrouve encore assez bien les quatre groupes précédents : *S. rubescens*, *S. groupe caerulans*, *S. corsicus* et *S. uvarovi*, ce dernier taxon étant à nouveau fortement individualisé.

Avec le paramètre **3D/E** le sous-groupe *S. c. caerulans* n'est pas séparable de *S. rubescens*, et le sous-groupe *S. caerulans cyanopterus* ne l'est pas de *S. corsicus*.

Au contraire, le paramètre **œil/vertex** permet de séparer *S. caerulans cyanopterus* de *S. corsicus* beaucoup mieux que chez les mâles.

Les autres paramètres sont peu efficaces, excepté pour *S. uvarovi* qui est décidément une espèce très bien caractérisée.

## 2-2. Figures 6.

**Figure 6.** Le diagramme de répartition construit sur les paramètres **3D/E** (petit nombre de données, comme déjà dit) et **œil/vertex** permet, cette fois, de bien séparer *Sphingonotus corsicus* de *Sphingonotus groupe caerulans* ; également de *Sphingonotus rubescens*, mais cela était déjà acquis avec le tableau 2 (paramètre **3D/E**).

*Sphingonotus rubescens* est bien séparé de *Sphingonotus caerulans cyanopterus*, mais pas de *Sphingonotus c. caerulans*.

Les diagrammes constitués avec les autres paramètres n'apportant rien, ils ne sont pas reproduits ici.

## SYNTHESE TAXONOMIQUE ET GEOGRAPHIQUE

### 1. *Sphingonotus uvarovi* Chopard, 1923.

Par la serrulation de sa nervure intercalée exceptionnellement élevée (**3D/E** > 2,70 : **tableau 1**, **figures 2** et **3**), cette petite espèce est très éloignée des autres taxons considérés dans cette étude. Il y a des critères distinctifs supplémentaires, notamment le fort raccourcissement des tegmina par rapport aux fémurs postérieurs chez la femelle (**figure XXX**), et on pourrait même considérer que cet endémique corse ne fait pas partie du groupe *rubescens*.

*Sphingonotus uvarovi* a été indiqué des Baléares et de Sardaigne par divers auteurs, dont SCHMIDT & LILGE (1997 : 71). Cela n'a vraiment rien d'improbable, mais il faudrait vérifier la serrulation de la nervure intercalée.

### 2. *Sphingonotus rubescens* (Walker, 1870).

C'est une espèce nettement distincte de *Sphingonotus corsicus*, avec qui elle a pourtant été longtemps confondue, et des taxons du groupe *caerulans*.

Les meilleurs critères séparatifs relativement à *corsicus* concernent la couleur hyaline de la base des ailes postérieures (et non bleuâtre), la serrulation de la nervure intercalée (**3D/E** ≤ 1,20, contre ≥ 1,50 : **tableau 1**, **figures 2** et **3**), la longueur relative du sillon sous-oculaire (**œil/sillon** ≥ 1,40, contre ≤ 1,40). Relativement à *Sphingonotus groupe caerulans* ils concernent encore la couleur des ailes postérieures (bleuâtre chez *caerulans*), mais aussi la largeur relative du vertex (**œil/vertex** ≥ 2,50, contre ≤ 2,55 : **tableau 1**, **figures 2** et **3**) et surtout la combinaison des paramètres **œil/vertex** et **métazone/prozone** : **figure 4**). Le fait que *S. rubescens* et *S. c. caerulans* peuvent être récoltés ensemble dans une même station (**Jaén** : Hinojares [D. Morin réc.], **Lérida** : Torregrossa ! [D. Lluçà réc.]) est une preuve supplémentaire de leur complète indépendance taxonomique

D'une manière générale *Sphingonotus rubescens* occupe la bordure méridionale de la région paléarctique. Il existe assurément en terre africaine, depuis le Maroc jusqu'en Egypte (au sud jusqu'au Soudan et en Mauritanie : Gravel Levrass !), dans les îles du Cap Vert (Santiago Praia !), ainsi qu'en Espagne méridionale (**Valencia** : Coffrentes !, Olocau !, **Almería** : Los Lobos !, San José !, Cabo de Gata !, Cerro de los Frailes !, **Murcia** : Campus Espinardo !, Lorca !, **Jaén** : Hinojares !, Los Rosales !, **Granada** : Dona Maria Ocana !), et même en Catalogne (**Lérida** : Alcarràs !, Algerri !, Torregrossa !, La Granja d'Escarp !, Castell dans !).

*S. rubescens* est indiqué aussi par SCHMIDT & LILGE (1997) en Sardaigne, dans les Balkans, en Grèce, en Crète, à Chypre ; également en Asie, à l'est jusqu'en Asie centrale et en Inde. Une demi-douzaine de sous-espèces ont été nommées sur ce vaste territoire.

En France cette espèce a été indiquée du Cap Corse initialement par NADIG & NADIG (1934), d'après une détermination faite par Uvarov. KRUSEMAN (1982) suppose qu'il s'agit là d'une confusion avec *Sphingonotus* « *caerulans* » *corsicus*, ce qui est plausible car, même si la description de ce dernier taxon est antérieure à 1934 (contrairement à ce qu'affirme KRUSEMAN), la ressemblance de ces deux espèces est avérée (notamment le vertex étroit). Cette citation de Corse a été reprise par différents auteurs, dont SCHMIDT & LILGE (1997), sans autres commentaires. Quoi qu'il en soit, puisque *S. rubescens* est présent en Catalogne ibérique, on peut espérer le trouver sinon en Corse, du moins dans le Roussillon.

LLUCIA POMARES (2002) a indiqué la découverte récente (en 2000) d'une population de *S. rubescens* en Catalogne ibérique, à Torregrossa (Pla d'Urgell, Lérیدا). Non seulement je confirme la détermination de l'auteur, mais j'identifie encore cette espèce sur deux autres individus envoyés en même temps par lui-même et identifiés initialement comme *Sphingonotus caerulans corsicus* ; ils proviennent d'Algéri et d'Alcarràs (Lerida).

### 3. *Sphingonotus corsicus* Chopard, 1923.

*S. corsicus* présente des affinités morphologiques avec *S. rubescens* (rapport œil/vertex : **tableau1, figure 2**), avec *S. caerulans caerulans* (rapport E/F : **tableau1, figure 3**) et avec *S. caerulans cyanopterus* (rapport 3D/E : **tableau1, figures 2 et 3**). Mais il se sépare du premier et du second par le rapport 3D/E ( $\geq 1,45$ , contre  $\leq 1,20$  et  $\leq 1,55$ , respectivement), et du troisième par le rapport E/F ( $\geq 2,10$ , contre  $\leq 2,20$ ) ; d'ailleurs il s'individualise nettement en un groupe autonome sur le diagramme 3D/E – E/F (**figure 3**)<sup>4</sup>.

La répartition générale concerne essentiellement la Corse, mais pourrait couvrir aussi les Baléares et la Sardaigne. Sa présence en Espagne continentale et au Maghreb est beaucoup plus problématique. Il me paraît quasi certain que tout ce qui a été cité en Ibérie sous le nom de « *Sphingonotus caerulans corsicus* » relève soit de *Sphingonotus rubescens*, soit de *Sphingonotus c. caerulans* ; en tous cas c'est bien ce que j'ai constaté avec les échantillons que m'ont confiés mes collègues espagnols. En fait, *S. corsicus* est probablement absent d'Ibérie continentale.

Le comportement acoustique attribué à « *Sphingonotus caerulans corsicus* » par GARCIA & alii (1998 [1997]) doit être rapporté, en réalité, à *S. rubescens* (grâce à l'amabilité de mon collègue J. J. Presa j'ai pu examiner deux exemplaires mâles ayant servi à cette étude).

4. *Sphingonotus cf. corsicus* : exemplaire récolté en Algérie par Mme Maurel à Tizi n'Kouilal (vers Tikjda, dans le Djurdjura, en altitude).

<sup>4</sup> L'affirmation selon laquelle « les tegmina dépassent beaucoup les fémurs postérieurs, en proportion » in DEFAUT (2003 : 101, et tableau 2, page 103) est purement et simplement erronée.

Il serait plus satisfaisant, intellectuellement, de rattacher cet exemplaire à *Sphingonotus caerulans*, dont la répartition géographique est vaste, plutôt qu'à l'endémique corse *Sphingonotus corsicus* ; cependant nous avons vu avec le diagramme 3D/E – E/F de la **figure 3** qu'il semble bien appartenir au groupe *corsicus*. Il faudrait approfondir à partir de nouveaux échantillons.

Par ailleurs, c'est par erreur que j'ai indiqué autrefois cette espèce au Maroc, dans la steppe de Midelt (DEFAUT, 1994 : 206-207) ; il s'agissait en réalité de *Sphingonotus rubescens*.

### 5. *Sphingonotus caerulans caerulans* (Linnaeus, 1767).

La sous-espèce nominative habite l'Europe, et notamment l'Allemagne où se trouve la localité type (environs de Nuremberg). Dans la littérature elle est indiquée de la moitié nord de l'Italie, avec des populations isolées plus au sud, et des Balkans, à l'est jusqu'en Pologne (qu'elle occuperait intégralement) et en Roumanie. Elle aurait été identifiée encore beaucoup plus à l'est, dans le Nord du Kazakhstan (in SCHMIDT & LILGE 1998), mais il faudrait peut-être y regarder de plus près.

*S. c. caerulans* occupe certainement une grande partie de la Péninsule Ibérique (Barcelona : San Llorenç Savall !, Huesca : Sierra de Alcubierre !, Lérیدا : Torregrossa !, Navès !, Teruel : Montoro de Mezquita !, Ladruñan ! Torre de Arcos !, Alcañiz !, Ladruñan !, Zaragoza : vers Bujaraloz !, Barcelona : Casseres !, Collbato !, S. Llorenç Savall !) Il se raréfie peut-être dans le sud (au profit de *Sphingonotus rubescens*), mais je l'y ai quand même identifié en quelques points (Jaén : Hinojares, 700 et 900 m !, Granada : Sierra Nevada, Puerto de la Raqua, 2000 m !, Cordoba, Sierra de la Hornacera, 1300 m !).

On le connaît de la plus grande partie de la France, au nord au moins jusque dans l'Indre-et-Loire (CLOUPEAU, 1988 et 2004, DEFAUT, 2003), le Loir-et-Cher (!), le Cher (!) et la Nièvre (!) ; la sous-espèce *cyanopterus* la remplace plus au nord à partir de Fontainebleau (et peut-être de la Sarthe, l'Eure-et-Loir, la Marne, les Ardennes), et au sud sur les dunes du littoral atlantique et, semble-t-il, du littoral méditerranéen occidental (voir ci-dessous).

KRUSEMAN (1978) indique l'existence en collection de deux individus de *Sphingonotus caerulans* capturés en 1902 dans le Bas-Rhin ; mais il n'a pas pu préciser la ssp. Ce serait à reprendre.

### 6. *Sphingonotus caerulans cyanopterus* (Charpentier, 1825).

Chez le mâle holotype (Nord de l'Allemagne) il y a deux bandes brunes sur chaque aile : une très courte bande apicale (elle ne dépasse pas la 2<sup>e</sup> nervure anale) et, en position davantage médiane, une bande bien plus large ; elle se rapproche du bord postérieur de l'aile où elle atteint la 8<sup>e</sup> nervure anale. En France la tache sombre apicale n'est jamais présente, semble-t-il. Quant à la bande médiane, elle est très inconstante, même chez des individus provenant manifestement d'une même ponte comme le notait déjà FINOT (1890 : 144) ; à Fontainebleau elle ne serait présente que chez les mâles (Luquet, in VOISIN [coord.] 2003 : 61)<sup>5</sup>, et

<sup>5</sup> Mais FINOT (1883 : 70) écrit avoir capturé une femelle à ailes tachées « à Fontainebleau, vallée de la Solle ».

dans les stations méridionales elle est généralement absente chez les deux sexes.

Indépendamment des taches alaires sombres, cette sous-espèce ressemble extérieurement beaucoup à la ssp nominative, mais à latitude égale elle est nettement plus petite (par exemple dans le Sud de la France). Par ailleurs le rapport longueur du tegmen / longueur du fémur postérieur tend à être plus faible chez le mâle (**tableau 1**, **figure 3**), la densité des denticules sur la nervure intercalée tend à être plus élevée chez les deux sexes (**tableau 1**, **figures 2 à 3**), enfin la nervure intercalée est quasiment toujours denticulée chez la femelle de *S. c. cyanopterus*, alors qu'elle est souvent lisse chez celle de la ssp nominative.

*S. c. cyanopterus* remplace *S. c. caerulans* en direction du nord ; il occupe assurément le nord et le nord-ouest de la France, l'extrémité nord de l'Allemagne (Poméranie = localité type, et Holstein), le sud de la Scandinavie, les pays baltes, la région de Leningrad. Vers l'est il s'étendrait au moins jusqu'en Tchéquie (HOLUSA & HOLUSA, 1995). C'est sans doute lui qui a été découvert en 1998 en Belgique (Calestienne et Lorraine belge), même si sur le site Internet de Saltabel il est précisé que les ailes sont dépourvues de bande noire (cf. aussi DECLÉER & alii, 2000).

En France intérieure il s'étend au sud jusqu'en Maine-et-Loire (G. MOURGAUD, 1998, *in litt.*) ; il a été redécouvert en 1994 en Forêt de Fontainebleau (Seine-et-Marne), où seuls les mâles possèderaient la bande alaire sombre. Plus à l'est, *S. c. cyanopterus* a été noté autrefois en région parisienne (dans l'Eure et dans l'Oise : CHOPARD, 1952). Il faudrait le rechercher en Eure-et-Loir, dans la Sarthe, la Marne et les Ardennes.

Il est présent encore au sud sur les dunes du littoral atlantique (Vendée : Brétignoles-sur-Mer !, Charente-Maritime : île de Ré *in* KRUSEMAN (1982), Saint-Palais-sur-Mer !, La Tremblade !, île d'Oléron !, Gironde : Le Porge-Océan !, Soulac-sur-Mer !, Cazaux !, Lacanau-Océan *in* LAMONTELLERIE & WANGERMEZ (1957), Arcahon, Cap-Ferret, Le Porge et La Teste-de-Buch *in* KRUSEMAN (1982), Landes : Moliets !, Capbreton, Mimizan-les-Bains et Onesse *in* KRUSEMAN (1982).

### 7. *Sphingonotus* cf. *cyanopterus*.

Il existe peut-être aussi des populations isolées dans le centre et le sud de la France, très loin du littoral : dans le Puy de Dôme un mâle assez caractéristique (figure 3), y compris les traces d'une bande alaire sombre, a été récolté par E. Boitier au Puy-de-Marmant (Veyre-Monton), à 450 m d'altitude, dans un biotope pépéritique extrêmement sec. Pourtant la femelle récoltée au même endroit semble appartenir plutôt à *S. c. caerulans* (figure 6) ; d'autre part le même orthoptériste a

échantillonné dans une grève à galets sableuse de l'Allier, à Pont-du-Château (même département), un autre mâle qui, lui, relève bien plutôt de la ssp nominative.

Et il y a encore l'unique mâle que j'ai récolté à Tour-nemire (Aveyron), dans une roubine argileuse, et qui présente les traces d'une bande alaire sombre ; les mensurations et indices biométriques de l'individu sont par ailleurs compatibles avec *cyanopterus* (en particulier **E/F** = 2.20, **3D/E** = 1.10).

On doit alors se demander si l'acquisition d'une bande alaire sombre n'est pas un phénomène purement aléatoire chez les *Sphingonotus* du groupe *caerulans*, non lié à une répartition géographique particulière, et par conséquent dépourvu de toute signification taxonomique, même de niveau sous-spécifique. Cependant on observe bien que la bande alaire sombre est statistiquement plus fréquente en allant vers le nord, et aussi vers l'ouest (littoral atlantique) ; et surtout, cela semble corrélé avec une tendance au raccourcissement des tegmina relativement aux fémurs postérieurs.

Faut-il encore rattacher à *S. caerulans cyanopterus* l'exemplaire que j'ai capturé sur le littoral atlantique marocain (dune de Moulay-bou-Selham, vers Larache) ? Le rapport **E/F** plaide en ce sens, alors que le rapport **3D/E** incite à le rattacher à *S. c. caerulans* (**tableau 1**) ; sur la **figure 3**, qui combine ces deux paramètres, il est cependant plus proche de *cyanopterus*. Mais il pourrait aussi s'agir d'une sous-espèce particulière, comme le suggèrent la coloration uniformément claire de la face interne des fémurs postérieurs et la quasi-absence de fascie sombre sur les tegmina.

Encore plus étonnamment, ce sont des populations morphométriquement apparentées à *S. c. cyanopterus* que j'ai identifiées sur les dunes du littoral méditerranéen : dans les Pyrénées-Orientales (Argelès-sur-Mer !), dans l'Hérault (Camon-Plage ! Palavas-les-Flots !) et même en Grèce (dune de Messinia !). Il serait nécessaire d'étudier davantage de matériel en provenance du littoral méditerranéen, mais on ne peut qu'être frappé par la similitude du peuplement végétal et orthoptérique en certains points du littoral atlantique au sud du Morbihan, avec le peuplement du littoral méditerranéen : dans les deux situations géographiques, la végétation climacique relève de l'ordre méditerranéen *Quercetalia ilicis* et le peuplement orthoptérique de la classe méditerranéenne *Acrotyletea insubrici* (voir par exemple DEFAUT, 2001) ; dans ces conditions, l'existence de *Sphingonotus caerulans cyanopterus* sur le littoral méditerranéen est-elle si étonnante ?



**Tableau 1. Paramètres significatifs chez les mâles de *Sphingonotus* groupe *rubescens***

(entre parenthèses : valeurs chez l'exemplaire *type* ; entre crochets : valeurs exceptionnelles)

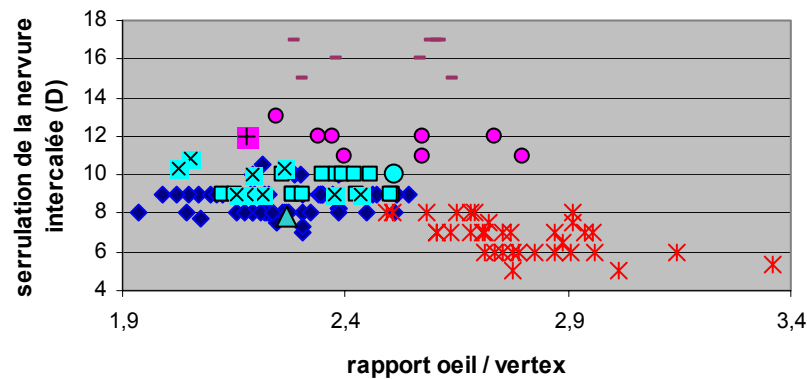
taxons	<i>S. rubescens</i>	<i>S. caerulans caerulans</i>	<i>S. caerulans cyanopterus</i>	<i>S. caerulans cf. cyanopterus</i>	<i>S. caerulans cf. cyanopterus</i>	<i>S. caerulans cf. cyanopterus</i>	<i>S. cf. corsicus</i>	<i>S. corsicus</i>	<i>S. uvarovi</i>
territoire	Espagne et Afrique du Nord	France et Espagne continentales	Europe atlantique	Europe méditerranéenne	littoral atlantique marocain	Puy-de-Dôme	Algérie	Corse	Corse
nombre de données	35	52	15	10	01	01	01	09	09
3D / E	0.90-1.10 [1.20]	1.00-1.60 [0.95] (1.38)	1.35-1.90 (1.85)	1.30-1.70	1.21	1.46	1.96	1.50-1.95	2.75-3.35
D	6-7 [5-8]	8-9 [7-10] (9)	9 à 10 (9)	9 à 10 [11]	7.80	10	12	11-12 [13] <sup>2</sup>	15 à 17
œil / vertex	2.50-3.35	1.95-2.55 (2.22)	2.10-2.50 (?)	2.00-2.45	2.27	2.51	2.18	2.25-2.80	2.25-2.70
E / pronotum	5.20-6.50	5.05-5.95 (5.37)	4.80-5.90 (?)	4.80-6.40	5.32	5.57	5.41	5.30-6.05	5.75-6.90
base des ailes postérieures	hyaline	bleuâtre	bleuâtre	bleuâtre		bleuâtre	bleuâtre	bleuâtre	hyaline
pronotum	3.45-4.35	3.25-4.60 (3.65)	2.75-3.55 (?)	2.60-4.10	3.70	3.70	3.40	3.00-4.00	2.25-2.80
E / F	2.15-2.60	2.10-2.45 (2.11)	1.90-2.15 (1.92)	1.95-2.20	1.90	2.15	2.16	2.10-2.30	1.90-2.15
écart	6.80-11.50	6.30-9.80 (5.80)	4.60-7.30 (4.60)	5.30-7.90	5.40	7.40	6.30	6.00-9.20	4.40-6.20
corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs	17.00-22.10	16.80-22.80 (18.00)	13.80-17.30 (13.80)	15.50-18.50	18.80	18.00	16.40	15.50-19.00	14.30-15.10
corps mesuré à l'apex des tegmina	24.60-32.70	23.40-32.30 (23.80)	18.40-24.40 (18.40)	20.50-26.10	24.20	25.40	22.70	22.30-27.30	19.50-20.80
œil / sillon	1.40-1.80	1.25-1.55 (1.36)	1.00-1.50 (?)	1.20-1.55	1.48	1.54	1.41	1.25-1.40	1.20-1.50
F	8.80-11.40	8.50-10.90 (9.30)	7.60-9.40 (7.60)	8.70-9.90	10.20	9.60	8.50	8.10-10.40	7.60-8.20
E	20.00-27.40	18.90-24.30 (19.60)	14.60-20.20 (14.60)	16.50-21.10	19.40	20.60	18.40	18.10-22.40	15.20-16.90
métazone / prozone	2.05-2.70	1.85-2.35 (2.32)	1.90-2.40 (?)	1.95-2.40	2.04	2.08	2.09	2.15-2.50	2.00-2.35
E / écart	2.30-3.15	2.40-3.30 (3.38)	2.75-3.55	2.65-3.45	3.59	2.78	2.92	2.40-3.10	2.70-3.50

**Tableau 2. Paramètres significatifs chez les femelles de *Sphingonotus* groupe *rubescens***

(entre parenthèses : valeurs chez l'exemplaire *type* ; entre crochets : valeurs exceptionnelles)

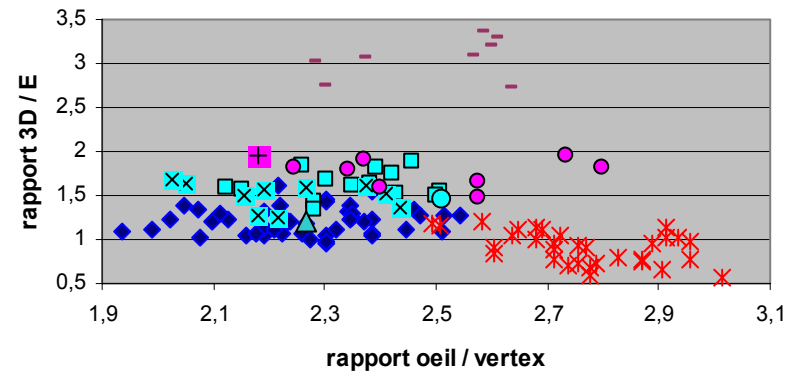
taxons	<i>S. rubescens</i>	<i>S. caeruleus caeruleus</i>	<i>S. caeruleus cyanopterus</i>	<i>S. caeruleus cf. cyanopterus</i>	<i>S. corsicus</i>	<i>S. uvarovi</i>
territoire	Espagne et Afrique du Nord	France et Espagne continentales	Europe atlantique	Europe méditerranéenne	Corse	Corse
nombre de données	28	53	15	05	12	10
D	6-8 (6)	7-9 [10] (sublisse)	8-10 [11]	8-9	9-11	12-14
base des ailes postérieures	hyaline	bleuâtre	bleuâtre	bleuâtre	bleuâtre	hyaline
E / écart	2.15-3.85 (2.63)	2.40-3.15 [2.25] (2.88)	2.70-3.15	2.60-3.60	2.50-2.90	3.05-3.45
œil / vertex	1.90-2.85 (2.22)	1.50-2.20 (1.66)	1.70-2.00	1.70-1.90	1.95-2.25	1.95-2.30
3D / E	0.55-0.90 (0.57)	0.65-1.05 (.)	0.95-1.40	1.00-1.10	0.90-1.35	1.80-2.20
pronotum	4.40-6.20 (# 5.00)	4.25-6.45 (5.70)	4.15-5.00	4.15-5.20	4.60-6.00	3.30-4.15
corps mesuré à l'apex des tegmina	29.60-41.30 (37.5)	29.10-40.70 (32.10)	27.30-31.70	28.20-34.20	30.60-35.70	22.90-27.60
E	24.00-34.70 (31.5)	23.70-33.10 (26.20)	22.40-26.80	22.80-27.80	24.70-30.30	18.10-22.30
corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs	20.50-28.40 (25.5)	21.10-29.10 (23.00)	19.00-22.30	21.60-24.80	21.30-26.30	17.10-21.10
F	10.30-14.80 (12.7)	10.90-14.70 (12.0)	10.20-11.60	11.30-12.80	11.00-13.70	9.10-11.00
écart	6.40-15.10 (12.0)	7.80-14.20 (9.10)	7.10-9.40	6.30-9.90	9.00-11.80	5.70-7.30
E / F	2.10-2.65 (2.48)	2.10-2.45 (2.18)	2.10-2.35	1.95-2.30	2.15-2.35	1.95-2.15
œil / sillon	1.03-1.46 (1.23)	0.90-1.30 (1.11)	1.00-1.20	1.05-1.15	1.00-1.15	0.95-1.15
métazone / prozone	2.05-2.70 (?)	1.75-2.65 (2.26)	2.05-2.50	2.05-2.60	2.10-2.65	2.05-2.60
E / pronotum	5.00-6.35 (?)	4.60-5.85 (4.60)	4.95-5.75	5.00-5.60	5.25-5.55	5.25-5.70

**Figure 1 - Diagramme œil/vertex - D pour les mâles**



- ◆ caeruleus caeruleus
- caeruleus cyanopterus d'Europe atlantique
- ▲ caeruleus cf. cyanopterus du Maroc
- × caeruleus cf. cyanopterus d'Europe méditerranéenne
- \* rubescens
- Corsicus de Corse
- cf. corsicus d'Algérie
- uvarovi
- caeruleus cf. cyanopterus du Puy-de-Dôme

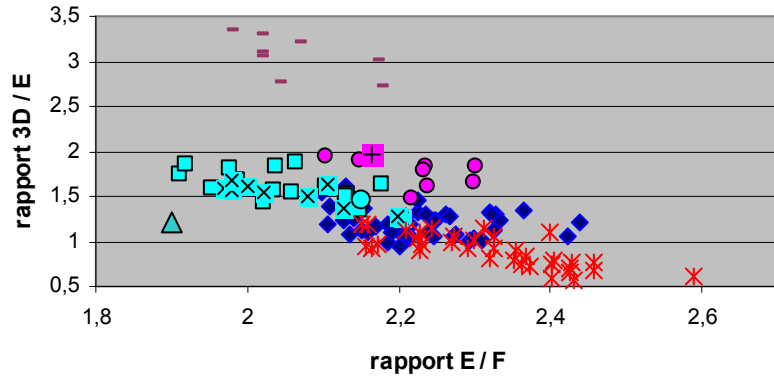
**Figure 2 - Diagramme œil/vertex - 3D/E pour les mâles**



- ◆ caeruleus caeruleus
- caeruleus cyanopterus d'Europe atlantique
- ▲ caeruleus cf. cyanopterus du Maroc
- × caeruleus cf. cyanopterus d'Europe méditerranéenne
- \* rubescens
- Corsicus de Corse
- cf. corsicus d'Algérie
- uvarovi
- caeruleus cf. cyanopterus du Puy-de-Dôme

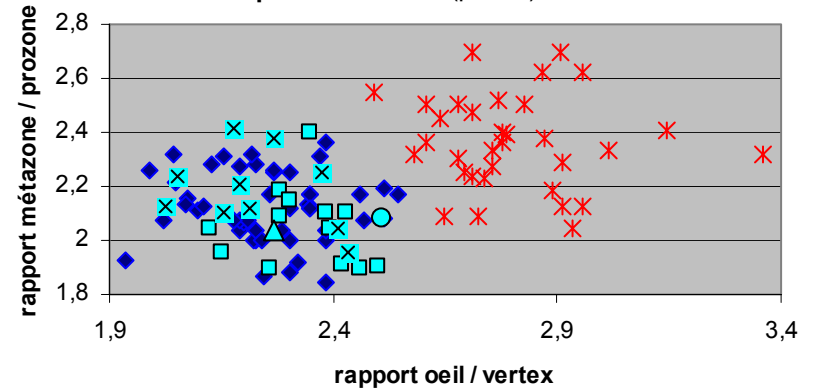


Figure 3 - Diagramme E/F - 3D/E pour les mâles



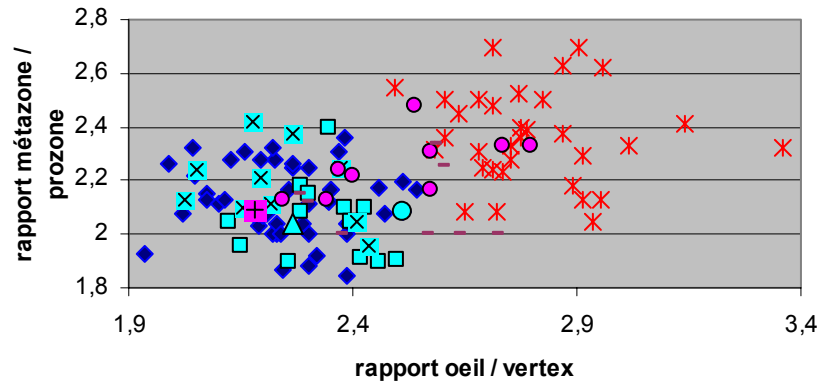
- ◆ caerulans caerulans
- caerulans cyanopterus d'Europe atlantique
- ▲ caerulans cf. cyanopterus du Maroc
- ✕ caerulans cf. cyanopterus d'Europe méditerranéenne
- ✕ rubescens
- corsicus de Corse
- ✚ cf. corsicus d'Algérie
- uvarovi
- caerulans cf. cyanopterus du Puy-de-Dôme

Figure 4 - diagramme œil/vertex - métazone/prozone pour les mâles (partiel)



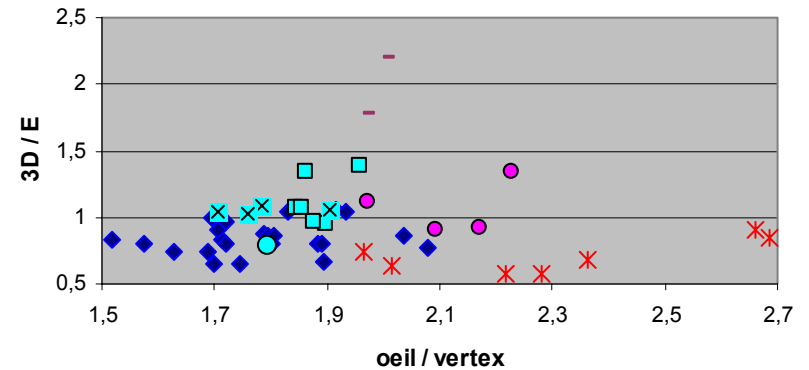
- ◆ caerulans caerulans
- caerulans cyanopterus d'Europe atlantique
- ▲ caerulans cf. cyanopterus du Maroc
- ✕ caerulans cf. cyanopterus d'Europe méditerranéenne
- ✕ rubescens
- caerulans cf. cyanopterus du Puy-de-Dôme

Figure 5 - Diagramme œil/vertex - métazone/prozone pour les mâles (complet)



- ◆ caerulans caerulans
- caerulans cyanopterus d'Europe atlantique
- ▲ caerulans cf. cyanopterus du Maroc
- ✕ caerulans cf. cyanopterus d'Europe méditerranéenne
- ✕ rubescens
- corsicus de Corse
- ✚ cf. corsicus d'Algérie
- uvarovi
- caerulans cf. cyanopterus du Puy-de-Dôme

Figure 6 - Diagramme œil/vertex - 3D/E pour les femelles



- ◆ caerulans caerulans
- caerulans cyanopterus d'Europe atlantique
- caerulans cyanopterus du Puy-de-Dôme
- ✕ caerulans cyanopterus d'Europe méditerranéenne
- ✕ rubescens
- corsicus de Corse
- uvarovi

**Remerciements.** Je remercie très vivement les responsables des services orthoptériques des musées de Genève (Dr P. Schendinger), de Berlin (Dr M. Ohl) et de Londres (Dr G. Beccaloni) qui ont accepté de me confier les types que je souhaitais examiner ; également mes collègues A. François, S. Gadoum, D. Lluçia POMARES, H. Maurel, J.-J. Presa qui m'ont confié des exemplaires de leurs collections.

Et je n'oublie pas les collègues déjà remerciés à l'occasion de ma précédente étude (2003) : E. Boitier, Y. Braud, R. Cloupeau, F. Dusoulier, G.-C. Luquet, D. Morin, G. Orioux, S. Puissant, E. Sardet et F. Veneau.

Sans la mise à disposition de tout ce précieux matériel, cette étude n'aurait pas été possible.

## REFERENCES

- CHOPARD L., 1952 (1951) – *Faune de France* : 56, *Orthoptéroïdes*. Lechevalier, Paris, 359 p.
- CLOUPEAU R., 1988 – Matériaux pour un catalogue des Orthoptères et Dermaptères d'Indre-et-Loire. *L'Entomologiste*, **44** (4) : 223-233.
- DECLER K., H. DEVRIESE, K. HOFMANS, K. LOCK, B. BARENBRUG & D. MAES, 2000 – Atlas et « liste rouge » provisoire des sauterelles, grillons et criquets de Belgique (Insecta, Orthoptera). *Instituut voor Natuurbehoud*, Bruxelles, 74 p.
- DEFAUT B., 1994 – *Les synusies orthoptériques en région paléarctique occidentale*. La Bastide-de-Sérou (F 09230), A.N.A., 275 p.
- DEFAUT B., 2001 – Carte de la végétation de la France. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **6** : 113-121.
- DEFAUT B., 2003 – Les *Sphingonotus* du groupe *rubescens* en France et en Espagne continentale (Caelifera, Acrididae, Oedipodinae). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **8** : 99-127.
- FINOT A., 1883 – *Les Orthoptères de la France*, Paris, Deyrolle, 199 p., 1 pl.
- FINOT A., 1890 – *Insectes Orthoptères. Thysanoures et Orthoptères proprement dits. Faune de France*, Paris, Deyrolle, 322 p.
- GARCIA M.-D., M.-E. CLEMENTE & J.-J. PRESA, 1998 (1997) – Las manifestaciones acústicas de *Omocestus femoralis* (BOLIVAR, 1897) y *O. kaestneri* HARZ, 1972 (Orthoptera, Caelifera, Acrididae). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* (Sección Biológica), **94** (1-2) : 5-13.
- HOLUSA J. & HOLUSA Jr., 1995 – Orthoptera of the alluvial pit-run gravels of the rivers Ostravice and Moravka. *Klapalekiana*, **31** (34) : 91-99.
- KRUSEMAN G., 1978 – Matériaux pour la faunistique des Orthoptères de France : 1, les Orthoptères d'Alsace. *Verslagen en Technische Gegevens*. Instituut voor Taxonomische Zoölogie, Universiteit van Amsterdam, **18**, 19 p.
- KRUSEMAN G., 1982 – Matériaux pour la faunistique des Orthoptères de France : 2, les Acridiens des musées de Paris et d'Amsterdam. *Verslagen en Technische Gegevens*. Instituut voor Taxonomische Zoölogie, Universiteit van Amsterdam, **36**, 134 p.
- LAMONTELLERIE M. & J. WANGERMEZ, 1957 – Orthoptéroïdes capturés en Gironde (Deuxième note). *L'Entomologiste*, **13** : 72-74.
- LLUCIÀ POMARES D., 2002 – *Revisión de los ortópteros (Insecta : Orthoptera) de Cataluña (España)*. Sociedad Entomológica Aragonesa, 226 p.
- NADIG Sen. (Adolf) & NADIG Jun. (Adolf), 1934. — Beitrag zur Kenntnis der Orthopteren- und Hymenopterenfauna von Sardinien und Korsika. *Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens*, Chur, (N. F.), **72**, 1933-1934 : 1-39, 2 fig.
- SCHMIDT G.-H. & R. LILGE, 1997 – *Geographische Verbreitung der Oedipodinae (Orthopteroidea, Caelifera, Acrididae) in Europa und Randgebieten, mit Hinweisen zur Ökologie und Biologie*. Verlag Dr. Kovac, D-22763 Hamburg, 149 p.
- VOISIN J.-F. (coord.), 2003 – Atlas des Orthoptères (Insecta : Orthoptera) et des Mantides (Insecta : Mantodea) de France. Publ. MNHN (Paris), *Patrimoines Naturels*, **60** : 104 p.