

## La détermination pratique des femelles de *Chorthippus* du groupe *biguttulus* (L.) en France (Caelifera, Acrididae, Gomphocerinae)

Bernard DEFAUT

Aynat, F 09400 Bédeilhac et Aynat. <bdefaut@club-internet.fr>

**Résumé.** Les femelles de *Chorthippus biguttulus biguttulus* (L.) et de *C. brunneus brunneus* (Thunberg) en provenance du territoire français peuvent être identifiées en collection en utilisant des paramètres biométriques, notamment la longueur des tegmina, la position du stigma tegminal, et l'écart séparant l'apex des genoux postérieurs (en position horizontale) de l'apex des tegmina. Au contraire, aucun critère n'a pu être mis en évidence pour séparer les femelles de *Chorthippus mollis mollis* (Charpentier) de celles de *Chorthippus biguttulus biguttulus*, du moins dans le périmètre géographique considéré (Sud de la France). Par ailleurs, il apparaît que des paramètres biométriques, tels que le rapport longueur de l'œil / largeur du vertex, permettent peut-être de séparer des populations géographiques au sein du territoire européen de *Ch. brunneus*.

**Mots clés.** Détermination pratique ; *Chorthippus biguttulus biguttulus* (L.) ; *C. brunneus brunneus* (Thunberg) ; *Chorthippus mollis mollis* (Charpentier) ; France.

**Abstract.** Females of *Chorthippus biguttulus biguttulus* (L.) and of *C. brunneus brunneus* (Thunberg) from the French territory can be separated in collection by biometric parameters, the length of tegmina, particularly the position of the tegminal stigma, and the distance between the apex of the posterior knees (in horizontal position) from the apex of the tegmina. But no criterion could be found to separate females of *Chorthippus mollis mollis* (Charpentier) from females of *Chorthippus biguttulus biguttulus*, at least in the geographical perimeter considered (South of France). In addition, it appeared that biometric parameters, in particular the ratio between the length of the eye and the width of the vertex, might allow to separate distinct geographical populations within the European territory of *Ch. brunneus*.

**Keywords.** Practical determination ; *Chorthippus biguttulus biguttulus* (L.) ; *C. brunneus brunneus* (Thunberg) ; *Chorthippus mollis mollis* (Charpentier) ; France.

—oOo—

### INTRODUCTION

La séparation de *C. b. biguttulus*, *C. m. mollis* et *C. b. brunneus* ne pose aucun problème en ce qui concerne les mâles sur le terrain, par beau temps, si l'on est en mesure de s'appuyer sur l'écoute des stridulations. Pour les exemplaires de collection la tâche est un peu plus ardue ; cependant la nervation des tegmina permet au moins de séparer facilement les mâles de *C. b. brunneus* d'une part, des mâles de *C. b. biguttulus* et *C. m. mollis* d'autre part.

La séparation des femelles de *C. b. brunneus* relativement à celles de *C. b. biguttulus* / *C. m. mollis* est bien plus problématique. Il est certain qu'avec un peu d'expérience on se rend vite compte que les tegmina de *C. b. brunneus* sont proportionnellement plus allongés ; mais il n'existe pas dans la littérature de données précises, me semble-t-il, si ce n'est une indication sur la longueur absolue des tegmina par LLUCIA (2002 : la longueur des tegmina dépasse 16 mm chez *C. b. brunneus*, au contraire des deux autres espèces) ; mais cela n'est pas forcément transposable au territoire français, *a priori*.

J'ai donc cherché dans cette note à quantifier des critères séparatifs, valables sur notre territoire.

### MATERIEL EXAMINE

Puisque *C. m. mollis* n'existe pas, semble-t-il, dans la région Midi-Pyrénées, excepté à l'extrémité septen-

trionale du Lot et à l'extrémité orientale de l'Aveyron (DEFAUT, 2003 : 70), les exemplaires provenant de cette région relèvent normalement soit de *C. b. brunneus*, soit de *C. b. biguttulus*. L'« atlas UEF » en cours montre que la situation est la même (absence de *C. mollis*) en Aquitaine et dans la plus grande partie de Poitou-Charentes (exception : département des Deux-Sèvres) (DEFAUT, SARDET & BRAUD, 2008) ; et c'est presque la même chose avec le département des Pyrénées-Orientales, où *C. m. mollis* semble fort rare (DEFAUT 2004 : 90). Aussi, en ne travaillant que sur des exemplaires récoltés dans des départements bien choisis, j'ai pu me limiter dans un premier temps à la comparaison biométrique entre *C. b. biguttulus* et *C. b. brunneus*, avec une excellente sécurité (**tableau 1**).

Dans un second temps j'ai comparé la biométrie de *C. m. mollis* à celle de *C. b. biguttulus*. Pour ce faire, je me suis limité aux 10 exemplaires de *C. m. mollis* de ma collection récoltés dans des stations où *C. b. biguttulus* semblait totalement absent (pas de stridulation notée) (**tableau 2**).

Finalement, j'ai comparé la biométrie de 31 exemplaires femelles de *C. b. biguttulus*, 10 exemplaires de *C. m. mollis* et 33 exemplaires de *C. b. brunneus*, en provenance de France continentale, de l'île d'Oléron et de Corse (coll. B. Defaut). Plus précisément, la provenance géographique est la suivante :

***Chorthippus biguttulus biguttulus* (L., 1758).** Lot (1 exemplaire), Aveyron (4), Pyrénées-Atlantiques (1),

Hautes-Pyrénées (13), Tarn (2), Haute-Garonne (5), Ariège (1), Pyrénées-Orientales (4).

*Chorthippus brunneus brunneus* (Thunberg, 1815). Ille-et-Vilaine (1), Côte-d'Or (1), Charente-Maritime continentale (2), Lot (4), Aveyron (5), Gers (1), Hautes-Pyrénées (4), Haute-Garonne (1), Pyrénées-Orientales (2), Vaucluse (1), Var (4), Haute-Corse (2), Corse-du-Sud (2).

*Chorthippus brunneus* (Thunberg, 1815) ssp. ? Charente-Maritime (3 : Saint-Denis-d'Oléron).

*Chorthippus mollis mollis* (Charpentier, 1825). Aveyron (4), Vaucluse (6).

## METHODE

Les 25 paramètres biométriques utilisés pour cette étude sont listés ci-dessous (les dix qui se sont révélés pertinents sont en *italique*) :

Longueur du corps mesurée depuis le bord antérieur du vertex jusqu'à l'apex des fémurs postérieurs (ceux-ci en position horizontale).

Longueur du corps mesurée depuis le bord antérieur du vertex jusqu'à l'apex des organes du vol (**corps** → **E**).

Largeur minimale du vertex (**vertex**).

Longueur maximale de l'œil (**œil**).

Longueur du sillon sous-oculaire (**sillon**).

Longueur du pronotum, mesurée sur la carène médiane (**pronotum**).

Longueur de la prozone du pronotum (**prozone**).

Longueur de la métazone du pronotum (**métazone**).

Longueur des tegmina, depuis la jonction entre les nervures C et R (**E**).

Distance entre le centre du stigma (considéré dans le seul champ M) et l'apex du tegmen (**St**).

Longueur des fémurs postérieurs (**F**).

Écart entre l'apex des fémurs postérieurs (au repos) et l'apex des organes du vol (**écart**).

Rapport **œil** / **vertex**.

Rapport **œil** / **sillon**.

Rapport **vertex** / **sillon**.

Rapport **pronotum** / **vertex**.

Rapport **prozone** / **vertex**.

Rapport **pronotum** / **sillon**.

Rapport **prozone** / **sillon**.

Rapport **métazone** / **prozone**.

Rapport **E** / **St**.

Pourcentage de la longueur de la partie apicale du tegmen (au-delà du centre du stigma) relativement à la longueur de la partie basale (en-deçà du stigma) (**pourcentage**).

Rapport **E** / **pronotum**.

Rapport **E** / **F**.

Rapport **E** / **écart** (en valeurs absolues).

## RESULTATS

Le **tableau 1** synthétise les résultats concernant la comparaison *biguttulus* / *brunneus*.

Dans la deuxième et la troisième colonne sont rapportées la valeur moyenne et les valeurs extrêmes pour chaque paramètre chez *C. b. biguttulus* (2<sup>e</sup> colonne) et *C. b. brunneus* (3<sup>e</sup> colonne).

1. On constate que le paramètre *écart entre l'apex des fémurs postérieurs et l'apex des organes du vol*

(**écart**) est parfaitement discriminant, du moins dans la limite de l'échantillon utilisé ; cependant les deux valeurs limites sont très proches l'une de l'autre ( $\leq 1.7$  pour *C. b. biguttulus*,  $\geq 1.8$  pour *C. b. brunneus*), et il n'est pas impossible qu'en examinant un plus grand nombre d'exemplaires, les valeurs se fussent chevauchées quelque peu. D'autre part ce paramètre n'est pas d'une mise-en-œuvre très aisée ; en effet, non seulement il faut que les fémurs postérieurs soient disposés horizontalement (mieux : parallèlement au disque du pronotum), mais il faut en même temps considérer les tegmina (en position de repos) *par en dessus*, même quand ils sont un peu « relevés » vers l'arrière par rapport à l'axe du pronotum, ce qui arrive assez souvent. Faute d'avoir pris cette dernière précaution, certaines des valeurs obtenues pour les deux espèces pourraient se chevaucher.

2. Sur le tableau 1 les valeurs de tous les autres paramètres se chevauchent, et d'une manière assez nette pour certains d'entre eux ; par conséquent il est nécessaire de prendre en compte simultanément plusieurs paramètres pour aboutir à une détermination à peu près fiable. Les paramètres les plus utiles à la détermination sont la *longueur des tegmina* (**E**), la *distance entre le centre du stigma et l'apex du tegmen* (**St**) et le rapport **E** / **écart**. Ce dernier paramètre offre l'avantage d'être indépendant des variations régionales des dimensions d'organes.

Dans les deux colonnes suivantes (colonnes 4 et 5) j'ai sélectionné pour chaque paramètre des valeurs limites discriminantes, de telle sorte que le pourcentage d'erreur associé soit aussi faible que possible. Cela permet une détermination exacte des échantillons dans la plupart des cas, même quand la valeur d'un ou plusieurs paramètres est ambiguë. En tous cas j'ai pu identifier sans difficulté tous les exemplaires de ma collection, en utilisant simultanément les trois ou quatre premiers paramètres du tableau 1.

Dans la dernière colonne j'ai rapporté les mensurations des trois exemplaires de *C. brunneus* que j'ai récoltés sur l'île d'Oléron. On observe que tous les paramètres sont effectivement compatibles avec ceux de *C. b. brunneus*, à l'exception de la longueur du corps (mais ce n'est sans doute guère significatif) et surtout du rapport œil / vertex. Compte tenu du caractère insulaire on doit se demander si on n'aurait pas affaire à une sous-espèce particulière (voir aussi la *discussion générale*).

Il faudrait disposer de davantage de matériel.

Le **tableau 2** reprend les dix paramètres du tableau 1 pour comparer, cette fois, *C. b. biguttulus* et *C. m. mollis*.

On observe seulement que l'amplitude de variation est plus faible pour tous les paramètres chez *C. m. mollis* que chez *C. b. biguttulus*. C'est probablement dû au plus petit nombre d'individus examinés pour la deuxième espèce.

Toutes les autres valeurs s'inscrivent dans les fourchettes de *C. b. biguttulus*.

Il n'y a donc pas moyen de distinguer les femelles de ces deux espèces de cette façon. (Mais Gilles Jacquemin me signale que « en Lorraine, il semble que mollis soit nettement plus petit et que, peut-être, il n'y ait guère de chevauchement avec biguttulus, même pour les femelles. Une étude reste à faire »).

## DISCUSSION GENERALE

On notera qu'à côté de la différenciation morphologique par l'allongement des tegmina, deux autres cri-

tères efficaces pour séparer les *C. b. brunneus* de *C. b. biguttulus* ont été mis en évidence ici :

1. La métazone tend à être plus allongée chez *C. b. brunneus* que chez *C. b. biguttulus*, en valeur absolue (valeur moyenne = 2.06 chez *C. b. biguttulus*, 2.23 chez *C. b. brunneus*) et relativement à la prozone (valeur moyenne du rapport **métazone / prozone** = 1.20 chez *C. b. biguttulus*, 1.40 chez *C. b. brunneus*). Mais, en fait, cela est peut-être en relation directe avec le développement plus important des tegmina chez la première espèce.

**Tableau 1. Paramètres significatifs chez les femelles de *Chorthippus b. biguttulus* et *Chorthippus b. brunneus***

	Comparaison <i>Chorthippus b. biguttulus</i> / <i>Chorthippus b. brunneus</i>				
	Données de base		Critères de détermination		
	<i>Chorthippus b. biguttulus</i> (France continentale)	<i>Chorthippus b. brunneus</i> (France continentale et Corse)	<i>Chorthippus b. biguttulus</i>	<i>Chorthippus b. brunneus</i>	<i>Chorthippus brunneus</i> ssp. de l'île d'Oléron
	[Moyenne]. Valeurs extrêmes	[Moyenne]. Valeurs extrêmes	Valeurs habituelles. (Pourcentage d'erreur)	Valeurs habituelles. (Pourcentage d'erreur)	[Moyenne]. Valeurs extrêmes
nombre de données	31	30			03
Ecart	[0.60]. -0.80 – 1.70	[2.60]. 1.80 – 4.10	< 1.70 (0%)	≥ 1.80 (0%)	[1.90]. 1.80 – 2.10
E	[14.9]. 12.3-17.0	[17.7]. 15.9-19.1	< 16.4 (3%)	> 16.8 (3%)	[16.7]. 16.6 – 16.9
St	[5.35]. 4.30 – 6.40	[7.50]. 6.10 – 8.40	< 6.10 (3%)	≥ 6.50 (3%)	[6.90]. 6.70 – 7.10
E / écart	9.50 – 160.00	4.50 – 10.00	≥ 10.00 (3%)	< 9.50 (3%)	[8.90]. 8.10 – 9.30
corps → E	[20.7]. -17.4 – 23.1	[23.9]. 21.8 – 26.0	< 22.5 (6%)	≥ 22.5 (3%)	[22.0]. 21.6 – 22.4
E / F	[1.30]. 1.20 – 1.45	[1.45]. 1.35 – 1.70	< 1.35 (6%)	≥ 1.40 (3%)	[1.46]. 1.45 – 1.48
Pourcentage	[56 %]. 46 % - 68 %	[74 %]. 61 % - 86 %	≤ 63 % (3%)	≥ 64 % (10%)	[70 %]. 68 % - 72 %
E / pronotum	[4.00]. 3.65 – 4.50	[4.60]. 4.30 – 4.85	< 4.20 (10%)	≥ 4.40 (6%)	[4.80]. 4.70 – 4.85
métazone / prozone	[1.20]. 1.00 – 1.35	[1.40]. 1.25 – 1.50	< 1.30 (13%)	≥ 1.30 (6%)	[1.40]. 1.30 – 1.40
œil / vertex	[1.80]. 1.55 – 2.00	[1.90]. 1.80 – 2.10	≤ 1.85 (13%)	≥ 1.85 (17%)	[1.75]. 1.70 – 1.80

**Tableau 2. Comparaison biométrique des femelles de *Chorthippus b. biguttulus* et *Chorthippus m. mollis***

	Comparaison <i>Chorthippus b. biguttulus</i> / <i>Chorthippus m. mollis</i>	
	Données de base	Données de base
	<i>Chorthippus b. biguttulus</i> (France continentale)	<i>Chorthippus m. mollis</i> (France continentale)
	[Moyennes]. Valeurs extrêmes	[Moyennes]. Valeurs extrêmes
nombre de données	31	10
Ecart	[0.60]. -0.80 – 1.70	[0.11]. -0.60 – 0.90
E	[14.9]. 12.3 – 17.0	[14.8]. 13.0 – 16.5
St	[5.35]. 4.30 – 6.40	[5.65]. 5.10 – 6.30
E / écart	9.50 – 160.00	17.00 – 150.00
corps → E	[20.7]. -17.4 – 23.1	[20.5]. -18.7 – 22.4
E / F	[1.30]. 1.20 – 1.45	[1.27]. 1.20 – 1.35
Pourcentage	[56 %]. 46 % - 68 %	[62 %]. 57 % - 68 %
E / pronotum	[4.00]. 3.65 – 4.50	[3.90]. 3.70 – 4.10
métazone / prozone	[1.20]. 1.00 – 1.35	[1.20]. 1.10 – 1.25
œil / vertex	[1.80]. 1.50 – 2.00	[1.80]. 1.70 – 1.95

2. Surtout, le rapport **œil / vertex** tend à être moins élevé chez *C. b. biguttulus* : 1.55 à 2.00, contre 1.80 à 2.10 chez *C. b. brunneus* (tableau 1).

Mais ici se greffe un problème bien intéressant : HARZ (1975 : 891 et 884) indique au contraire un rapport **œil / vertex** plus élevé chez *biguttulus* : 1.70 à 1.95 (ce qui est compatible avec les valeurs du tableau

1 ci-dessus), contre 1.50 à 1.80 pour *C. b. brunneus* (c'est plus faible qu'en France continentale). Plusieurs questions se posent alors :

- Existerait-il des populations géographiques de *C. brunneus* distinguables par le rapport **œil / vertex** ? (De quelles contrées proviennent les exemplaires mesurés par HARZ ?).

- D'autres paramètres, biométriques ou non, sont-ils associés ?

- Le cas échéant, comment ces populations s'organisent-elles géographiquement par rapport à la population de la localité type (la Suède) ? Et par rapport à la sous-espèce *C. brunneus brevis* Klingstedt, 1939 (localité type : Snappertuna, dans le Sud de la Finlande) ?

Pour pouvoir répondre à ces questions il faudrait d'autres études, qui dépassent le cadre de la « faune de France » en cours d'élaboration.

**Remerciements.** A Gilles Jacquemin (Nancy, 54) pour sa relecture du manuscrit et ses commentaires.

## REFERENCES

- DEFAUT B., 2003 – Liste rouge et espèces déterminantes en Midi-Pyrénées : 2. résultats pour les Orthoptères. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques*, **8** : 39-73.
- DEFAUT B., 2004 – Etude des synusies orthoptériques dans les milieux ouverts et semi-ouverts de la Réserve Naturelle de Jujols (F-66360). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques*, **9** : 79-124.
- DEFAUT B., E. SARDET & Y. BRAUD, 2008 – *Atlas des Orthoptères de France (Ensifères et Caelifères)*. Union de l'Entomologie Française édit. (en préparation).
- HARZ K., 1975 – *Die Orthopteren Europas* : 2. – W. Junk, La Haye, 939 p.
- LLUCIÀ POMARES D., 2002 – *Revisión de los ortópteros (Insecta : Orthoptera) de Cataluña (España)*. Sociedad Entomológica Aragonesa, 226 pages.