

## Eléments pour la *Faune de France des Caelifères* : 7. A propos de *Podisma pedestris* (L., 1758) et des taxons apparentés, en France (Caelifera, Acrididae, Melanoplineae)

Bernard DEFAUT

ASCETE, Aynat, 09400 Bédailhac-et-Aynat <bdefaut@club-internet.fr>

**Résumé.** Depuis une quarantaine d'années, des recherches chromosomiques ont été conduites en France sur des taxons du genre *Podisma*, à la suite des travaux fondateurs de JOHN & HEWITT (1970) et HEWITT & JOHN (1972). Ils ont mis en évidence l'existence d'une race chromosomique méridionale dans l'aire de *Podisma dechambrei* Leproux in CHOPARD (1952) (Alpes méridionales), tandis que le *Podisma* « *pedestris* » des Pyrénées s'est révélé appartenir à une race chromosomique encore nouvelle. Mais la traduction morphologique de ces modifications chromosomiques n'a pas été étudiée, et la signification taxonomique de ces entités reste inconnue : simples variétés chromosomiques, ou bien sous-espèces géographiques, ou bien espèces valides ? Finalement, il apparaît nécessaire de réviser le genre *Podisma* en Europe occidentale, au moins.

**Mots clés.** *Podisma dechambrei* Leproux in CHOPARD (1952) ; *Podisma pedestris* (L., 1758) ; races chromosomiques ; Acrididae.

**Abstract.** Since some 40 years, chromosomal researches were conducted in France on the genus *Podisma*, from the founding works of JOHN & HEWITT (1970) and HEWITT & JOHN (1972). They have highlighted the existence of a southern chromosomal race in the area of *Podisma dechambrei* Leproux in CHOPARD (1952) (Southern Alps), while the *Podisma* "*pedestris*" from the Pyrenees has proved belong to a yet new chromosomal race. But the morphological consequences of these chromosomal changes have not been studied, and the taxonomical status of these entities remains unknown: simple chromosomal varieties, or geographical subspecies, or valid species? Finally, it appears necessary to revise the genus *Podisma* in the whole Western Europe, at least.

**Keywords.** *Podisma dechambrei* Leproux in CHOPARD (1952); *Podisma pedestris* (L., 1758); chromosomal races; Acrididae.

—oOo—

### INTRODUCTION

Depuis le début des années 1970 de nombreuses recherches chromosomiques et moléculaires ont été menées en France sur des spécimens relevant du genre *Podisma* Berthold 1827, d'abord dans les Alpes, ensuite dans les Pyrénées. Elles ont mis en évidence une « race chromosomique » nouvelle dans les Alpes, et une autre dans les Pyrénées.

Parmi les travaux les plus significatifs on peut citer : JOHN & HEWITT (1970), HEWITT & JOHN (1972), BARTON & HEWITT (1981), WESTERMAN & HEWITT (1985), WESTERMAN & *alii* (1987), DALLAS & *alii* (1988), GOSALVEZ & *alii* (1988), NICHOLS & HEWITT (1988), BELLA & *alii* (1991), KELLER & *alii* (2008).

Malgré ces travaux, la situation taxonomique reste confuse, car il n'y a pas eu d'étude morphologique concomitante pour dégager la signification taxonomique des nouvelles entités.

Au moment de remettre à l'éditeur le manuscrit de la « *faune de France des Caelifères* », il n'est plus temps pour moi d'intervenir autrement qu'en regrettant l'absence de crédits publics pour des études de taxonomie sur la faune entomologique de France, conséquence du mépris dans lequel les autorités scientifiques de ce pays semblent tenir la zoologie et la botanique depuis trop longtemps.

Les lignes qui suivent n'ont d'autre but que de poser les problèmes taxonomiques qui restent à résoudre.

### REPARTITION GENERALE DE *PODISMA PEDESTRIS* ET DES TAXONS APPARENTES

Globalement *Podisma pedestris* a une distribution eurosibérienne, avec disjonction arctico-alpine.

#### 1. Type et localité type de *Podisma pedestris* (L., 1758).

##### 2-1. Type et localité type originels.

Le type de Linné devrait se trouver à la Société Linnéenne de Londres (selon OSF2<sup>1</sup>), mais il est introuvable, et certainement perdu (HARZ, 1975 : 233).

La localité type originelle est l'Europe (« *Habitat in Europa* »). Cette désignation, par Linné lui-même, et l'absence d'holotype muni d'une étiquette de localité, ne permettent pas d'extrapoler pour retenir qu'il s'agirait en réalité de la « Suède », comme l'ont fait FONTANA & POZZEBON (2007 : 13) à la suite de BACCETTI (1954).

##### 2-2. Néotype et néolocalité type présumés.

Selon la base de données allemande Internet « DORSA »<sup>2</sup>, le *Museum für Naturkunde* de Berlin contient 1 ♂ muni d'une étiquette « type », récolté en juillet 1935 à Strandja-Balkan (près de Konak, 350 m, Bulgarie) par G. Heinrich, et 8 ♂♂ étiquetés « *paratype* », récoltés le 26 août 1921 par Ramme-Spaney à Schlern, dans le Trentin-Haut-Adige (Italie). Mais comme ni l'auteur de cette désignation, ni la publication sensée la contenir ne sont connus, peut-être ces

<sup>1</sup> Référencé sous « EADES & OTTE ».

<sup>2</sup> Référencée sous « RIEDE & *alii* ».

néotypes sont-ils invalides, comme il est justement remarqué sur la base DORSA.

## 2. Répartition de la sous-espèce nominative *Podisma p. pedestris*.

La sous-espèce nominative serait présente en Bulgarie (où est située la localité du présumé néotype), dans les Alpes suisses (THORENS & NADIG 1997 : 137) et dans les Alpes italiennes (LA GRECA, 1985).

Dans la partie nord de son aire de répartition, *P. p. pedestris* est indiquée depuis la Scandinavie jusqu'en Sibérie centrale et en Mongolie, avec peut-être plusieurs sous-espèces ; mais seule la sous-espèce nominative est mentionnée en Chine par LI & XIA (2006).

Vers le sud-est, *Podisma p. pedestris* atteindrait la Grèce (hautes montagnes de Macédoine, au Sud jusque sur l'Olympe) : selon WILLEMSE (1984) il s'agit bien de la sous-espèce nominative.

Au sud et au sud-ouest, elle serait largement répandue dans les Alpes ; et c'est encore elle qui serait présente dans les Pyrénées franco-ibériques (HARZ 1975, LA GRECA 1985).

## 3. Répartition générale des taxons apparentés à *Podisma p. pedestris*.

### 3-1. Les taxons admis au rang de sous-espèces.

A côté de la sous-espèce nominative plusieurs sous-espèces ont été décrites sur les reliefs d'Italie : *P. pedestris caprai* Salfi 1935 (Alpes piémontaises), *Podisma pedestris nadigi* Harz 1975 (Alpes de Giudicarie), et *P. p. melisi* Baccetti 1954 (Apennin septentrional) ; mais ce dernier taxon est parfois rapporté à *P. dechambrei* Leproux in CHOPARD (1952), ou encore considéré comme espèce valide, notamment par LA GRECA (1985).

### 3-2. Les taxons admis au rang d'espèces apparentées.

*Podisma pedestris* est remplacée par *Podisma dechambrei* dans une partie des Alpes méridionales, et par *P. amedegnatoae* dans le Sud de la Drôme et les Monts-de-Vaucluse. D'autres espèces sont plus ou moins admises comme taxonomiquement proches de *Podisma pedestris* : *P. magdalenae* Galvagni 1971, *P. emiliae* Ramme 1926, *P. silvestrii* Salfi 1935, *P. goidanichi* Baccetti 1958 et *P. ruffoi* Baccetti 1971 dans la péninsule italienne (selon LA GRECA, 1985), *Podisma carpetana carpetana* Bolivar 1898, *P. carpetana ignatii* Morales 1950 et *P. cantabricae* Morales 1950 en Espagne (il sera à nouveau question des taxons ibériques plus loin).

## LES PROBLEMES POSES PAR LA REPARTITION EN FRANCE DE *PODISMA PEDESTRIS* ET DES TAXONS APPARENTES

### 1. Dans les Alpes françaises.

#### 1-1. Répartition de *Podisma p. pedestris* dans les Alpes septentrionales.

Il ne semble pas que le système chromosomique de ces populations ait été identifié ; il est cependant pro-

bable qu'il est du type habituel chez les acridiens : ♂X0, ♀XX.

En principe, ce que nous appelons habituellement dans les Alpes « *Podisma pedestris* » ou « *Podisma pedestris pedestris* » est répandu au nord du territoire le plus septentrional admis pour *Podisma dechambrei*, donc au nord du Briançonnais (HARZ, 1975, cite *dechambrei* dans la vallée de la Cerveyrette)<sup>3</sup>.

*Podisma pedestris* est principalement une espèce des étages orthoptériques subalpin et arctico-alpin. D'après DREUX (1962) on la rencontre principalement de 1 300 à 2 500 m, et le maximum densitaire est obtenu vers 2 100 m. Si elle descend parfois à des altitudes anormalement basses, cela reste exceptionnel (à l'inverse de ce qui est connu pour *P. amedegnatoae*).

La carte in DREUX (1962 : 562) montre que *Podisma pedestris* est largement répandu dans les Alpes septentrionales<sup>4</sup> : une trentaine de localités, principalement dans le Champsaur-Dévoluy, le Pelvoux, la Vanoise, également dans le Massif-du-Mont-Blanc et dans la zone Subalpine Nord.

Notons encore que *P. pedestris* n'est pas connue dans le Jura français, alors qu'elle est présente (mais rare) dans la moitié nord du Jura suisse (et antérieurement dans la moitié sud : THORENS & NADIG, 1997)<sup>5</sup>.

#### 1-2. Statut taxonomique et répartition de *Podisma dechambrei* Leproux in CHOPARD (1952).

CHOPARD (1952 : 233) mentionne l'existence au Col-de-Larche (Alpes-Maritimes) d'une morphologie particulière chez *Podisma pedestris* (L., 1758) : les tegmina et le pronotum sont particulièrement courts, le bord postérieur du pronotum est davantage convexe, et la plaque sous-génitale du ♂ moins large. Chopard ne voit là qu'une simple variété de *Podisma pedestris* des Alpes : « forme *dechambrei* Leproux ».

Postérieurement HARZ (1975) élève ce taxon au rang de sous-espèce ; et c'est ce statut qui est adopté par les auteurs anglo-saxons à la suite d'Hewitt.

Plus récemment LA GRECA & MESSINA (1982 : carte page 12) y reconnaissent une espèce valide (mais sans le justifier) ; ils sont suivis en cela par LA GRECA (1985 : 221-222) et par FONTANA & POZZEBON (2007). LA GRECA (1985) justifie ce statut par les différences morphologiques, et aussi par l'existence d'un système chromosomique particulier, de type ♂néo-XY. Pourtant, si le système chromosomique des exemplaires de la localité type de *Podisma dechambrei* (col de Larche,

<sup>3</sup> Il serait quand même prudent de vérifier l'exactitude de la détermination de Harz.

<sup>4</sup> Le contact avec *P. dechambrei*, taxon méconnu par Dreux, passerait apparemment par le Briançonnais (Alpes du Sud).

<sup>5</sup> *P. pedestris* a aussi été citée de deux localités alsaciennes : Furdenheim, dans le Bas-Rhin (in KRUSEMAN, 1978, sans plus de précision), et Rouffac, dans le Haut-Rhin (F. Gouin, in CHOPARD, 1952). Le territoire de la commune de Furdenheim est à une altitude de 200 m, et le point culminant de celle de Rouffac est à 375 m ; cela rend très suspectes ces indications. De plus, S. Hugel et L. Schwebel constatent que la présence de *P. pedestris* en Alsace « n'est fondée sur aucun spécimen » (in DEFAUT & al., 2009).

en Ubaye) ne semble pas avoir été établi, c'est le système habituel ♂X0 qui a été trouvé en Ubaye<sup>6</sup>, et plus au nord<sup>7</sup>, par HEWITT & JOHN (1972), jamais le système ♂néo-XY.

Ainsi, à y regarder de plus près, les localités de la nouvelle race chromosomique mise en évidence par les auteurs anglo-saxons ne sont pas disséminées au sein des stations classiques à *P. dechambrei*, mais sont plus méridionales, en position parapatrique (cartes 1 et 2).

### 1-3. La race chromosomique méridionale de *Podisma dechambrei*.

Les études chromosomiques des auteurs anglo-saxons ont montré qu'à l'est de la Durance, et au sud d'une ligne passant par les Gorges du Bachelard (04, près de Barcelonnette) et par le Lac des Mesches (06, près de Tende) les spécimens récoltés appartiennent tous à une « race » chromosomique distincte, pour ce qui concerne le déterminisme sexuel : le chromosome X a fusionné avec l'autosome L<sub>3</sub> (translocation robertsonienne) et forme un *chromosome néo-X* ; le chromosome homologue de ce dernier, resté libre, sert de *chromosome néo-Y*. Le nouveau système est donc ♂néo-XY / ♀néo-XX, et le nombre diploïde est 2n = 22 pour les deux sexes (chez la race habituelle, davantage septentrionale, de *Podisma dechambrei* le système est ♂X0/♀XX, et 2n = 23 chez le ♂, 24 chez la ♀).

Dans les Alpes-de-Haute-Provence et les Alpes-Maritimes ces deux taxons sont en contact clinal sur une bande s'étendant sur une centaine de kilomètres<sup>8</sup>, et dont la largeur est irrégulière mais plutôt étroite (800 m à l'extrémité orientale). Il a été constaté une « sévère non-viabilité » des hybrides (BARTON & HEWITT, 1981), et aussi des taux d'éclosion et de développement inférieurs dans la zone d'hybridation (NICHOLS & HEWITT, 1988) ; cela a conduit ces auteurs à postuler une contre-sélection des hybrides par rapport aux parents (*zone de tension*).

Curieusement personne n'a examiné comment les différences chromosomiques entre les deux « races » sont enregistrées par la morphologie des individus.

### 1-4. *Podisma amedegnatoae* Fontana & Pozzebon, 2007.

Dans sa thèse sur les orthoptères des Alpes françaises, DREUX (1962) s'étonne d'avoir observé l'espèce cryophile *Podisma alpina* dans 3 stations de basse altitude (moins de 900 m), en versant nord de la *Montagne-de-Lure*, car la température moyenne du mois de juillet y est de l'ordre de 17 / 18°C. Dans sa thèse sur l'acridofaune du Mont-Ventoux, LUQUET (1984, 1992) approfondit cette anomalie ; il constate à son tour la présence de l'espèce à des altitudes anorma-

lement basses, jusqu'à 450 m en versant Sud, « dans la sous-série inférieure du chêne vert » (où elle côtoie même *Pyrgomorpha conica* !). C'est en partie sur cette base, probablement, que FONTANA & POZZEBON (2007) ont décrit la nouvelle espèce des Monts-de-Vaucluse, *Podisma amedegnatoae*.

Avec son pronotum à bord postérieur moins convexe que chez *Podisma pedestris* et l'abdomen de la ♀ presque toujours (en France) pourvu d'une paire de petites taches sombres, allongées, au milieu de chaque tergite, l'espèce se rapproche de *Podisma dechambrei*. Parmi les critères distinctifs proposés par les auteurs (qui n'ont malheureusement pas proposé de clef de détermination), je retiens que les tegmina du ♂ atteignent habituellement le début du deuxième tergite abdominal (chez *P. dechambrei* ils ne recouvrent pas les tympanes).

Le système chromosomique est normal, de type ♂X0.

## **2. Dans les Pyrénées.**

*A priori* il paraît peu vraisemblable que le taxon pyrénéen soit exactement le même que le *Podisma p. pedestris* de la néolocalité type, en Bulgarie, puisque 2 autres espèces affines, mais distinctes, sont déjà présentes dans les Alpes françaises (*P. dechambrei* Leproux et *P. amedegnatoae* Fontana & Pozzebon).

KUHNELT (1960) avait d'ailleurs noté que les individus pyrénéens ont les organes du vol remarquablement courts par rapport aux exemplaires des Alpes. Il pourrait alors s'agir d'une forme proche de *P. carpetana* Bolivar, du Système Central Ibérique, comme le suppose SCHMIDT (2000 : 141) à propos des exemplaires des Pyrénées ibériques.

Mais ce sont encore les études chromosomiques des auteurs de l'équipe anglo-saxonne (GOSALVEZ, BELLA & HEWITT 1988, et BELLA & *alii* 1997) qui ont apporté les éléments les plus nets. En particulier, la race pyrénéenne diffère des races chromosomiques alpines (aussi bien celles X0 que celle néo-XY) par une répartition différente de l'hétérochromatine dans les autosomes et par un changement de la position de l'activateur nucléolaire<sup>9</sup> : celui-ci est placé au centre du chromosome X chez la race pyrénéenne, à une extrémité du chromosome chez les races alpines.

Les différences chromosomiques sont beaucoup moins fortes entre les taxons ibériques *P. carpetana* Bolivar 1898 (Système Central) / *P. cantabricae* Morales 1950<sup>10</sup> (Cordillère Cantabrique) d'une part, et les taxons alpins d'autre part, qu'entre ces derniers et le *P. « pedestris »* des Pyrénées. Cela tend à invalider l'hypothèse de SCHMIDT (2000) sur les affinités plus grandes du taxon pyrénéen avec *P. carpetana*.

<sup>6</sup> Enchastrayes (Alpes-de-Haute-Provence), *le Sauze*, 1 800 m ; Enchastrayes, *le Pra*, 1 600 m.

<sup>7</sup> Montgenèvre (Hautes-Alpes), 1 800 m.

<sup>8</sup> « 100 km » est le chiffre avancé par BARTON & HEWITT (1981). Mais, si je ne me trompe, on compte à peine 80 km entre les Gorges du Bachelard (04) et le Refuge des Mesches (06), qui sont aux deux extrémités de la zone hybride étudiée.

<sup>9</sup> *Activateur nucléolaire* (NOR, chez les auteurs anglo-saxons) : c'est une région du chromosome active dans la formation du nucléole et qui intervient dans la synthèse de l'ARN ribosomique.

<sup>10</sup> Les auteurs admettent ces deux taxons au niveau sous-spécifique ces et, bizarrement, ils les rattachent à *P. ignatii* Morales 1950, pourtant décrit après *P. carpetana* Bolivar 1898...

Les mêmes auteurs anglo-saxons ont constaté aussi que la méiose se déroule normalement chez les hybrides ♂♂ issus du croisement du taxon pyrénéen avec la race septentrionale de *P. dechambrei* (système X0/XX), et avec la race méridionale (système néo-XY/XX) ; et comme les hybrides se sont révélés viables, on peut supposer que les deux races chromosomiques de *Podisma dechambrei* et la race chromosomique pyrénéenne sont des sous-espèces de *Podisma pedestris*, plutôt que des espèces indépendantes. (Toutefois il faudrait savoir sur combien de générations leurs descendants restent viables).

### 3. Dans le Massif-Central.

Dans le Massif Central l'espèce a été découverte dans le quart oriental du Mont Lozère, entre 1 500 et 1 700 m d'altitude, par De Vichet, en 1938 ; VOISIN (1979) l'a retrouvée dans le même secteur, mais il n'a pas pu la découvrir ailleurs sur le Mt Lozère, ni ailleurs dans le Massif Central. Les conditions thermiques paraissent pourtant bonnes ; mais peut-être le climat est-il trop humide, comme le supposait DREUX (1962) ?

Il faudrait actualiser cette donnée lozérienne, et surtout se pencher sur la signification taxonomique de cette population, allopatrique relativement aux populations alpines.

## CONCLUSIONS

1. Contrairement à ce que l'on pensait depuis LA GRECA (1985), *Podisma dechambrei* Leproux in CHOPARD (1952) possède le système chromosomique habituel aux Acridiens : ♂X0, ♀XX. Le système ♂néo-XY appartient en propre à une entité qui lui est parapatricque, non décrite morphologiquement ni nommée, et dont le statut taxonomique reste inconnu : simple race chromosomique méridionale de *Podisma dechambrei*, ou bien sous-espèce, ou bien espèce à part entière. L'étroitesse de la zone d'hybridation (800 m dans la région de Tende) et la non-viabilité des hybrides incitent à privilégier l'hypothèse d'une espèce valide.

Une étude morphologique et biométrique s'impose.

Une remarque qui a son importance pour le cas où il s'agirait d'une espèce valide (ce qui reste entièrement à démontrer, bien sûr !) : MESA & alii (2001) observent que, chez les Acridiens, le déterminisme sexuel de type néo-XY/néo-XX (♂♀) vient à se substituer avec une certaine fréquence au mode courant, de type X0/XX (♂♀). En région néotropicale ce sont plus de 50 espèces qui sont connues pour posséder le système néo-XY/XX ; mais seulement 2 ou 3 genres ont toutes leurs espèces pourvues de ce mode de déterminisme sexuel, et aucun taxon de rang supérieur au genre. Les auteurs en déduisent que c'est sans doute parce que ce mécanisme de fusion chromosomique conduit à l'extinction des espèces dans un temps assez court.

2. Il faudrait reprendre le problème du statut taxonomique de *Podisma dechambrei* (relativement à *Podisma pedestris*), puisqu'il apparaît qu'il ne repose pas sur un système chromosomique original, comme on le croyait. Les critères morphologiques sont-ils suffisants pour le maintenir au rang d'espèce valide ?

3. Il faudrait également réviser le statut taxonomique du *Podisma* « *pedestris* » des Pyrénées, par

comparaison morphologique et biométrique avec le *Podisma pedestris* des Alpes. Il serait utile aussi d'établir pendant combien de générations les descendants des hybrides entre les deux taxons sont viables.

Et il faudrait réviser aussi le statut du *Podisma* du Massif-Central.

En fait, comme on le voit bien avec tout ce qui précède, c'est la révision taxonomique du genre *Podisma* qui serait nécessaire, au moins à l'échelle de l'Europe occidentale. Elle devra commencer par la fixation définitive du néotype de *Podisma pedestris*, et de la localité type associée.

**Remerciements.** A David MORICHON qui est l'auteur des photos accompagnant ce texte.

### ANNEXE : détails sur la répartition des taxons sud-alpins *P. dechambrei* et *P. amedegnatoae*

Pour construire les cartes 1 et 2 j'ai utilisé principalement HEWITT & JOHN (1972), LA GRECA (1985) et FONTANA & POZZEBON (2007). L'orthographe des noms de lieux a été corrigée quand c'était nécessaire (par référence aux cartes IGN), et les noms des communes ont été ajoutés.

Les localités où le système chromosomique a été identifié sont soulignées en pointillé.

#### Distribution de la race septentrionale de *P. dechambrei* (♂ X0).

**Hautes-Alpes. Briançonnais** : vallée de la Cerveyrette (HARZ, 1975) ; Montgenèvre, 1.800 m (HEWITT & JOHN, 1972).

**Alpes-de-Haute-Provence. Ubaye** : Larche, *Col de Larche*, 1 990 m (localité type) ; Jausiers, *Col de la Bonette*, 1 800 m (MOSSOT, 1999) ; Enchastrayes, *le Sauze*, 1.800 m (HEWITT & JOHN, 1972) ; Enchastrayes, *le Pra*, 1.600 m<sup>11</sup> (HEWITT & JOHN, 1972).

**Alpes-Maritimes** : Tende, *les Mesches*, 1.900 et 1.100 m (HEWITT & JOHN, 1972) ; Tende, *Mont Paracouerte*, 1.100 m (HEWITT & JOHN, 1972) ; Tende, *Col de la Perle*, 1.080 m (LA GRECA, 1985) ; Tende, *Fort de la Marguerite*, 1 900 m (LA GRECA, 1985).

**Italie, Alpi Marittime. Parca Naturale dell Argentera** : *Terme di Valdieri*, 1 700 m (LA GRECA, 1985) ; **Valle Stura di Demonte** : *Maladecia*, 1 500 m (LA GRECA, 1985) ; *Bagni di Vinadio*, 1500 m (LA GRECA, 1985) ; *Vallone dell'Arma*, 1 000 à 1 200 m (LA GRECA, 1985) ; *Colle Valcavera*, 2300 m (LA GRECA, 1985) ; *Passo della Gardetta*, 1 350 m (LA GRECA, 1985) ; *Vallone S. Anna*, 1700 à 2050 m ; *Colle della Lombarda*, 1 100 m (d'après LA GRECA, 1985, mais ce col est en réalité à 1 350 m). **Alpi Liguri** (LA GRECA, 1985, sans autre précision : il faudrait s'assurer qu'il ne s'agit pas de la race chromosomique méridionale !). **Apennin septentrional** : *Mt Prado*, 1.000 m (HEWITT & JOHN, 1972 ; LA GRECA, 1985).

#### Distribution de la race méridionale *P. dechambrei* (♂ néo-XY).

**Alpes-de-Haute-Provence. Haut-Verdon** : Thorame-Haute, *la Colle Saint-Michel*, 1.430 m (HEWITT & JOHN, 1972) ; Allos, *la Foux*, 1.750 m (HEWITT & JOHN, 1972) ; Uvernet-Fours, *Col d'Allos*, 1.800 m (HEWITT & JOHN, 1972).

**Alpes-Maritimes.** Le Mas, *Col de Bleine*, 1.460 m (HEWITT & JOHN, 1972). **Roya** : Tende, *les Mesches*, 1.500 m (HEWITT &

<sup>11</sup> Je n'ai pas réussi à localiser ce lieu dit.

JOHN, 1972); Tende, *Val de Miniera*, 1 600 à 1 000 m (HEWITT & JOHN, 1972); Breil-sur-Roya, *L'Authion*, 1 600 m (HEWITT & JOHN, 1972). **Vésubie** : Valdebloré, *Pic de Colmiane*, 1 800 m.

**Drôme**. Montauban-sur-l'Ouvèze, *Col de la Croix de l'Homme Mort*<sup>12</sup>, 1 040 m (FONTANA & POZZEBON, 2007); Séderon, 1 040 m (FONTANA & POZZEBON, 2007); Beaurières, *Col de Cabre*, 1 180 m (FONTANA & POZZEBON, 2007).

#### Distribution de *P. amedeignatoae* (♂X0).

**Alpes-de-Haute-Provence**. *Montagne de Lure*, 1 700 m. (FONTANA & POZZEBON, 2007)<sup>13</sup>. *Montagne de Lure*, 1 500 m. (HEWITT & JOHN, 1972)

**Vaucluse** *Mont Ventoux*, de 800 m à 1 900 m (FONTANA & POZZEBON, 2007); *Mont Ventoux*, 1 700 m (HEWITT & JOHN, 1972); *Mont Serein*, 1 500 m (FONTANA & POZZEBON, 2007).

**Remarque** : *P. amedeignatoae* déborderait sur la partie occidentale des **Hautes-Alpes** (Y. Braud comm. pers.).

Peut-être est-ce aussi ce taxon, ou un taxon proche, qui a été noté dans le *Luberon*, au-dessus de 1 100 m, sous le nom de *Podisma* « *pedestris* » par FAVET (1999); les communes citées appartiennent toutes au département du Vaucluse.

#### REFERENCES

- BARTON N.H. & G.M. HEWITT, 1981 – A chromosomal cline in the grasshopper *Podisma pedestris*. *Evolution*, **35** : 1008-1018.
- BELLA J.L., M. WESTERMAN, C. LOPEZ-FERNANDEZ, J. DELATORRE, J.M. RUBIO & J. GOSALVEZ, 1991 – Sex chromosome and autosome divergence in *Podisma* (Orthoptera) in western Europe. *Genet. Sel. Evol.*, **23**: 5-13.
- CHOPARD L., 1952 – *Faune de France* : **56**, Orthoptéroïdes. Paris, Lechevalier, 359 p.
- DALLAS John F., Nicholas H. BARTON & Gabriel A. DOVER, 1988 – Interracial rDNA variation in the grasshopper *Podisma pedestris*. *Mol. Biol. Evol.*, **5** : 660-674.
- DEFAUT Bernard, Eric SARDET & Yoan BRAUD (coordonateurs), 2009 – *Catalogue permanent de l'entomofaune. Série nationale, fascicule 7. Orthoptera : Ensifera et Caelifera*. Union de l'Entomologie Française édit., 94 p.
- DREUX Philippe, 1962 – Recherches écologiques et biogéographiques sur les Orthoptères des Alpes françaises. *Annales des Sciences Naturelles (Zoologie)*, 12<sup>e</sup> série, **3** : 323-766. Masson et C<sup>ie</sup> éditeur, Paris, 766 p.
- EADES D. C. & D. OTTE – *Orthoptera Species File Online. Version 2.0/3.5*. [Consulté en février 2009 sur : <http://osf2.orthoptera.org/>].
- FONTANA P. & A. POZZEBON, 2007 – Description and biogeographical implications of a new species of the genus *Podisma* Berthold 1827 from Mont Ventoux in South France (Orthoptera: Acrididae). *Annales de la Société entomologique de France*, **43** (1): 9-26.
- GOSÁLVEZ J., J.L. BELLA & G.M. HEWITT, 1988 – Chromosomal differentiation in *Podisma pedestris*: a third race. *Heredity*, **61**: 149-157.
- HARZ Kurt, 1975 – *Die Orthopteren Europas* : 2. – W. Junk, La Haye, 939 p.

HEWITT G. M. & B. JOHN, 1972 – Inter-Population Sex Chromosome Polymorphism in the Grasshopper *Podisma pedestris*. II. *Chromosoma*, **37** : 23-42.

JOHN B. & G. M. HEWITT, 1970 – Inter-Population Sex Chromosome Polymorphism in the Grasshopper *Podisma pedestris*. I. Fundamental Facts. *Chromosoma*, **31** : 291-308.

JOHN B. & G. M. HEWITT, 1972 – Inter-Population Sex Chromosome Polymorphism in the Grasshopper *Podisma pedestris*. II. Population Parameters. *Chromosoma*, **37** : 23-42.

KELLER I., P. VELTSOS & R.A. NICHOLS, 2008 – The frequency of rDNA variants within individuals provides evidence of population history and gene flow across a grasshopper hybrid zone. *Evolution*, **62** (4): 833-844.

KÜHNELT Wilhelm, 1960 – Verbreitung und Lebensweise der Orthopteren der Pyrenäen. *Zoologische Beiträge (Neue Folge)*, **5** : 557-580

LA GRECA M., 1985 – Contributo alla conoscenza degli ortotteri delle alpi occidentali piemontesi con descrizione di una nuova specie di *Stenobothrus*. *Animalia*, **12** (1/3) : 215-244.

LA GRECA M. & A. MESSINA, 1982 – Ecologia e Biogeografia degli ortotteri dei pascoli altomontani dell'Appennino centrale. In : *Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri"*, 2. *La Montagna* : 2-1. *I Pascoli altomontani*. Collana del programma finalizzato "Promozione della qualità dell'Ambiente", Roma, 76 p.

LI Hongchang & Kailing XIA, 2006 – *Orthoptera, Acridoidea, Catantopidae. Fauna sinica, Insecta*, **43**: i-xvi, 1-736. Beijing (Science Press), Chine. [En chinois. Clé traduite en anglais].

LUQUET Gérard-Christian, 1984 – Observations phénologiques, éthologique et systématiques sur les Acridiens du Mont Ventoux (Vaucluse) [*Orthoptera, Caelifera*]. *Entomologica gallica*, **1** (2) : 117-136.

LUQUET, Gérard-Christian, 1992 – Chorologie des groupements d'acridiens du Mont Ventoux (Vaucluse) de l'étagement de la végétation (*Orth.*, *Caelifera Acridoidea*) (fin). *Entomologica Gallica*, **3** (3) : 139-156.

MESA A., C. S. FONTANETTI & P. GARCIA-NOVO, 2001 – Does an x-autosome centric fusion in Acridoidea condemn the species to extinction? *Journal of Orthoptera Research*, **10** (2): 141-146.

NICHOLS Richard A. & Godfrey M. HEWITT, 1988 – Genetical and ecological differentiation across a hybrid zone. *Ecol. Entomol.*, **13**: 39-49.

RIEDE K., K. HEINZ & S. INGRISH – *DORSA*. [Consulté en mars 2010 sur : [http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/query\\_all/details.pl?id=48122&stufe=7&typ=ZOO&sid=T&lang=e&pr=nix#herb75763](http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/query_all/details.pl?id=48122&stufe=7&typ=ZOO&sid=T&lang=e&pr=nix#herb75763)].

SCHMIDT G.-H., 2000 – Ein Beitrag zur Orthopterenfauna der spanischen Pyrenäen. *Articulata*, **15** (2) : 131-162.

THORENS P. & A. NADIG, 1997 – *Atlas de distribution des Orthoptères de Suisse*. Neuchâtel, CSCF, 236 p.

WESTERMAN M., Nicholas H. BARTON & G.M. HEWITT, 1987 – Differences in DNA content between two chromosomal races of the grasshopper *Podisma pedestris*. *Heredity*, **58**: 221-228.

WESTERMAN M & Godfrey M. HEWITT, 1985 – Chromosome banding in *Podisma pedestris*. *Heredity*, **55**: 157-161.

WILLEMSE F., 1984 – *Fauna Graeciae, 1: catalogue of the Orthoptera of Greece*. Hellenic Zoological Society, Athènes, 275 p.

<sup>12</sup> « *Col de Perty* » sur la carte IGN au 1 / 100 000<sup>e</sup>.

<sup>13</sup> Les auteurs situent cette localité dans le département du Vaucluse. En réalité la Montagne de Lure appartient au département de la Drôme (« *le Négron* » à l'extrémité occidentale, et le secteur « *Sommet de Larran-Villevieille* ») et surtout à celui des Alpes-de-Haute-Provence. Les coordonnées présentées (N 44°07', E 5°47') désignent un endroit proche du « *Sommet de Lure* », dans ce dernier département.



En haut. *Podisma dechambrei* ♂ (à gauche), Jausiers [04], 2 600 m, 24-09-2009, et ♀ (à droite), St Martin-Vésubie [06], 2 000 m, 28-09-2009.

Au milieu. *Podisma amedeagnatae* ♂ (à gauche) et ♀ (à droite), Montagne de Lure, Cruis [04], 1 700 m, 02-10-2009.

En bas. *Podisma cf. pedestris* ♂ (à gauche) et ♀ (à droite), Conat [66], 1 300 m, 31-08-2009.

Photos de **David MORICHON**.

#### LEGENDE GENERALE DES CARTES 1 ET 2 (pages suivantes).

Triangles **bleu foncé** : « race chromosomique » septentrionale de *Podisma dechambrei* (système chromosomique ♂X0) ; localités prises in HEWITT & JOHN, 1972.

Étoile blanche dans carré **bleu foncé** : locus typicus de *Podisma dechambrei* (col de Larche)

Drapeaux **bleus foncés** : localités de *Podisma dechambrei* in LA GRECA (1985).

Sphères **rouges** : « race chromosomique » méridionale de *Podisma dechambrei* (système chromosomique ♂néo-XY) ; localités prises in HEWITT & JOHN (1972)

Triangles **vert foncé** : *Podisma amedeagnatae* (système chromosomique X0) ; localités prises in HEWITT & JOHN, 1972.

Drapeaux **verts foncés** : localités de *P. amedeagnatae* in FONTANA & POZZEBON (2007), autres que Ventoux et Lure.

Carte 1. Répartition générale de *Podisma dechambrei* et de *P. amedegnatoae* (données de la littérature)



Carte 2. Répartition de *Podisma dechambrei* dans le Sud-est de la France (données de la littérature)

