

## Synonymisation d'*Arcyptera* (*Pararcyptera*) *kheilioides* Defaut, 2023 avec *Arcyptera* (*Pararcyptera*) *kheili* Azam, 1900 (Orthoptera, Acrididae)

Bernard DEFAUT

Quartier Babi, hameau d'Aynat, 09400 Bédeilhac-et-Aynat, "bdefaut@club-internet.fr"

**Résumé.** Un artefact s'est glissé dans ma révision récente des *Pararcyptera* de France (DEFAUT, 2023), faisant apparaître une espèce « nouvelle » qui, en réalité, n'existe pas. Cela me conduit à synonymiser aujourd'hui *Arcyptera* (*Pararcyptera*) *kheilioides* Defaut, 2023 avec *Arcyptera* (*Pararcyptera*) *kheili* Azam, 1900, **syn. nov.** En même temps la subordination du taxon *kheili* à l'espèce *brevipennis* (Brunner von Wattenwyl, 1861) ne s'impose plus, et je retiens désormais le binôme *Arcyptera* (*Pararcyptera*) *kheili* Azam, 1900, **comb. nov.**

**Mots clés.** Artefact ; fausse nouvelle espèce ; révision taxinomique.

**Abstract.** An artifact has crept into my recent revision *Pararcyptera* from France (Defaut, 2023), revealing a "new" species that, in reality, does not exist. This leads me to synonymize today *Arcyptera* (*Pararcyptera*) *kheilioides* Defaut, 2023 with *Arcyptera* (*Pararcyptera*) *kheili* Azam, 1900, **syn. nov.** At the same time the subordination of the taxon *kheili* to the species *brevipennis* (Brunner von Wattenwyl, 1861) is no longer necessary, and I now retain the binomial *Arcyptera* (*Pararcyptera*) *kheili* Azam, 1900, **comb. nov.**

**Keywords.** Artifact; false new species; taxonomic revision.

—oOo—

### UNE SYNONYMISE NÉCESSAIRE

Dans ma deuxième révision biométrique des *Pararcyptera* de France, justifiée par la prise en compte d'un matériel plus abondant qu'en 2005, et publiée en 2023 dans cette même revue, j'ai cru pouvoir décrire une nouvelle espèce provençale, *Arcyptera kheilioides* Defaut 2023, caractérisée notamment par les dimensions des femelles bien plus petites que celles d'*A. kheili* Azam.

Une fois l'article publié, et en attendant de mettre la main sur la série type des femelles, introuvable, j'ai mis à jour le manuscrit du deuxième volume de la « Faune de France », et je me suis alors rendu compte qu'un artefact s'était glissé dans mon travail : les mensurations des mâles et des femelles d'*A. kheilioides* étaient identiques.

J'ai alors compris que c'était le résultat d'un mauvais transfert, par copier-coller, des données de ma première révision (DEFAUT, 2005) dans un fichier de la deuxième révision (DEFAUT, 2023). (Ceci n'est pas une excuse, seulement une explication.)

Pour la révision publiée en 2005 (175 exemplaires mesurés) j'avais constitué huit fichiers Excel distincts : un fichier pour chaque sexe de chacun des quatre taxons. Pour la révision publiée en 2023 (283 exemplaires mesurés) j'ai travaillé sur seulement deux fichiers Excel : un pour les mâles de tous les taxons et un pour les femelles de tous les taxons. Avant de commencer les nouvelles mensurations j'ai transféré celles des huit fichiers de la première révision dans les deux nouveaux fichiers ; et malheureusement, par inadvertance, ce sont les mesures des mâles de *kheili* de 2005 que j'ai transférées dans le fichier des femelles de 2023.

Le fait que je n'arrivais pas à mettre la main sur les exemplaires femelles de la série type m'avait sérieusement alerté ; mais j'ai cru pouvoir me rassurer en constatant **1**) que je possédais en collection une femelle conforme à *kheilioides*, récol-

tée en 2000 par Michel Lepley à La Palud-sur-Verdon (Alpes-de-Haute-Provence) (aujourd'hui je suis forcé d'y voir un exemplaire aberrant de *kheili*), et dans une moindre mesure **2**) que pour ma révision de 2005 j'avais mesuré un exemplaire femelle anormalement petit (et squamiptère), récolté par E. Sardet dans les Alpilles (DEFAUT, 2005 : 100). Cela me donnait l'espoir de retrouver prochainement la série type femelle. Le piège tendu pat le sort était donc à peu près parfait.

Dès que je me suis rendu compte de ma bourde, le 08/09/2023, j'ai averti par courriel tous les membres de l'association *Ascete*, également les trois rédacteurs de la nouvelle édition en préparation du « *Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg & Suisse* », ainsi qu'un des responsables du site Internet d'Orthoptera Species Files : j'ai annoncé à tous que je publierai prochainement une mise en synonymie d'*A. kheilioides* avec *A. kheili*.

Ce que je fais ici-même : je synonymise *Arcyptera* (*Pararcyptera*) *kheilioides* Defaut, 2023 avec *Arcyptera* (*Pararcyptera*) *kheili* Azam, 1900, **syn. nov.**

En même temps la subordination du taxon *kheili* à l'espèce *brevipennis* (Brunner von Wattenwyl, 1861) ne s'impose plus, et je retiens désormais l'appellation *Arcyptera* (*Pararcyptera*) *kheili* Azam, 1900, **comb. nov.**

Naturellement, je suis conduit aussi à modifier tous les éléments de ma révision de 2023 qui contenaient *Arcyptera kheili* (uniquement eux) : les tableaux I, IV, V, VIII, XI et XII (et les commentaires associés), la clef de détermination, et l'annexe II pour ce qui concerne l'origine géographique des échantillons d'*A. kheili*.

J'ai ajouté des tableaux pour aider à la détermination des taxons parapatriques (annexe III) et un tableau qui rappelle la signification des symboles biométriques utilisés (annexe IV).

## NOUVEAUX TABLEAUX, ET COMMENTAIRES ASSOCIÉS

Les tableaux modifiés portent le même numéro que dans la publication de 2023.

### MODIFICATIONS POUR LES MÂLES

#### 1. Comparaison biométrique d'*A. brevipennis vicheti* et d'*A. kheili*. (Tableau I)

Sur les quarante-neuf paramètres examinés pour les populations du tableau I, huit permettent de différencier *A. brevipennis* et *A. gr. kheili* (les huit premiers paramètres). On note en particulier que chez *A. gr. kheili* les tegmina tendent à être davantage raccourcis (les trois indices de microptérie sont plus élevés : paramètres 1 à

3, mais voir aussi le paramètre 4), les fémurs postérieurs tendent à être proportionnellement plus larges (paramètre 5), et les indices d'holoptérie sont plutôt plus faibles : paramètres 6 à 8). Il n'y a quasiment pas de chevauchement des fourchettes de valeurs pour le paramètre 2 : *Arcyptera gr. kheili* est davantage microptère.

Par ailleurs, si la population *A. brevipennis* du causse d'Aumelas, à l'ouest de Montpellier, ne se distingue en rien d'important de celle du locus typicus (La Gardiole), au sud de Montpellier, il n'est pas sûr que la population du Gard soit complètement identifiable au taxon *A. b. vicheti*. Mais elle n'est représentée ici que par trois individus, et dans l'attente de pouvoir en étudier un plus grand nombre, je mettrai de côté cette population gardoise.

**Tableau I. Comparaison biométrique de trois populations d'*Arcyptera brevipennis* avec deux populations de *A. kheili* : ♂**

J'ai dû déplacer une ligne (par rapport à 2023), et j'ai donc ajouté une colonne portant les nouveaux numéros d'ordre des lignes.

Pour chaque paramètre sont donnés, d'abord la valeur moyenne, puis entre [ ] l'écart type, puis les valeurs extrêmes mesurées, puis entre { } les valeurs extrêmes théoriques (moyenne  $\pm$  deux fois l'écart type), puis entre ( ) le nombre d'individus mesurés.

Priorité des couleurs : 1  $\rightarrow$  *A. kheili*, 2  $\rightarrow$  *A. b. vicheti*.

			<i>Arcyptera brevipennis vicheti</i> (locus typicus)	<i>Arcyptera brevipennis vicheti</i> (causse d'Aumelas)	<i>Arcyptera brevipennis</i> cf. <i>vicheti</i> (Gard)	<i>Arcyptera kheili</i> (Provence)
(E / long.post.E) x 10	1	1	31 [5,03] 25 - 43 {21 - 41} (10)	28 [0,91] 27 - 29 {26 - 30} (4)	30 [0,80] 30 - 31 {29 - 32} (2)	57 [30,55] 29 - 138 {-4 - 118} (18)
(long.Pronot / E) x 100	2	2	42 [2,10] 38 - 44 {37 - 46} (10)	41 [2,66] 37 - 46 {36 - 47} (27)	45 [1,68] 43 - 47 {42 - 48} (3)	50 [3,38] 45 - 60 {43 - 57} (31)
(F / E) x 100	3	3	130 [7,57] 114 - 140 {115 - 145} (10)	129 [8,17] 114 - 145 {113 - 145} (28)	138 [3,80] 133 - 140 {130 - 145} (3)	147 [9,29] 128 - 176 {129 - 166} (31)
long.post.E	4	8	4,02 [0,71] 3,60 - 5,20 {3,60 - 5,44} (10)	4,43 [0,24] 4,10 - 4,60 {3,95 - 4,90} (4)	3,60 [0,14] 3,50 - 3,70 {3,32 - 3,88} (2)	2,17 [0,59] 0,70 - 3,70 {0,59 - 3,75} (19)
F / f	5	4	3,61 [0,13] 3,41 - 3,78 {3,35 - 3,86} (9)	3,64 [0,12] 3,42 - 3,89 {3,40 - 3,88} (27)	3,85 (1)	3,41 [0,12] 3,13 - 3,60 {3,18 - 3,65} (28)
([E_F] / F) x 100	6	5	-45 [5,09] -51 - -36 {-55 - -35} (10)	-43 [4,58] -50 - -33 {-52 - -34} (28)	-42 [1,89] -44 - -41 {-46 - -38} (3)	-54 [6,02] -65 - -42 {-66 - -42} (31)
([E_F] / E) x 100	7	6	-59 [9,26] -69 - -42 {-77 - -40} (10)	-56 [8,45] -70 - -38 {-77 - -39} (28)	-58 [3,83] -62 - -54 {-66 - -51} (3)	-80 [12,94] -114 - -56 {-106 - -54} (31)
E_F	8	7	-7,04 [0,80] -7,90 - -5,60 {-8,65 - -5,43} (10)	-6,71 [0,79] -7,80 - -4,80 {-8,30 - -5,13} (28)	-6,43 [0,25] -6,70 - -6,20 {-6,94 - -5,93} (3)	-8,25 [0,93] -10,30 - -6,40 {-10,12 - 6,38} (31)
Œil / E.i.o	9	9	1,24 [0,04] 1,19 - 1,32 {1,16 - 1,33} (10)	.	.	1,23 [0,06] 1,13 - 1,32 {1,12 - 1,34} (18)

#### 4. Affinités biométriques des sept principaux taxons. (Tableau IV)

Sur le tableau IV les valeurs des onze paramètres inscrits au-dessus de la ligne épaisse conduisent à répartir les sept taxons de l'étude en deux lots distincts, dans la mesure où, la plupart du temps, il n'y a pas ou peu de chevauchement des fourchettes de valeurs : d'une part *Arcyptera brevipennis vicheti* et *Arcyptera kheili*, d'autre part les différents taxons liés à *A. microptera* (incluant *Arcyptera alzonai*).

Les ♂ d'*Arcyptera brevipennis vicheti* et *Arcyptera kheili* sont plus grands que ceux des taxons dépendant d'*A. microptera* (paramètres des lignes 1 à 3, 8, 10 et 11), ils sont davantage microptères (paramètres 5, 7 et 9), et ils sont franchement brachyptères alors qu'*Arcyptera microptera* est partout isoptère (paramètres 4 et 17). Om remarquera aussi que le paramètre 3 (largeur de l'espace interoculaire : « E.i.o ») semble particulièrement discriminant

On peut ajouter que les rapports longueur de l'œil / longueur du sillon sous-oculaire et longueur de l'œil / largeur de l'espace interoculaire (ou longueur de l'œil / largeur minimale du vertex) sont plus faibles en moyenne chez les trois premiers taxons du tableau (paramètres 22 et 23).

Avec les dix-huit paramètres regroupés sous la ligne épaisse du tableau IV, mais aussi avec certains paramètres situés au-dessus, on peut séparer les taxons internes aux deux lots définis ci-dessus.

Dans le lot constitué par les deux premiers taxons du tableau, *Arcyptera kheili* est davantage microptère que *Arcyptera brevipennis vicheti* : les tegmina sont plus courts en valeur absolue (paramètres 19 et 21) mais surtout en valeurs relatives (paramètres 5 à 7) ; la différence est particulièrement significative avec le paramètre 5 : il n'y a quasiment pas de chevauchement des fourchettes de valeurs (c'est le paramètre 6 du tableau I). D'autre part les indices d'holoptérie sont plus bas (paramètres 24 à 26). On note aussi que les fémurs postérieurs tendent à être proportionnellement plus larges (paramètre 20) et que l'œil tend à être plus court relativement à la longueur du sillon sous-oculaire et à la largeur du vertex (paramètres 22 et 23).

Dans l'autre lot (*Arcyptera* groupe *microptera*), les deux taxons français (d'une part en Lozère,

d'autre part sur le Larzac et la montagne ardéchoise) se distinguent nettement de *Arcyptera microptera microptera* de Russie et de Grèce par leur microptérisme : les tegmina sont nettement plus courts en valeur absolue (paramètres 18, 19 et 21), relativement à la longueur des fémurs postérieurs (paramètres 6 et 7) et dans une moindre mesure relativement à la longueur du pronotum (paramètre 5). Les indices d'holoptérie sont plus bas, en moyenne (paramètres 24 à 26).

L'*Arcyptera microptera* cf. *carpentieri* de Lozère s'écarte un peu de l'*Arcyptera microptera carpen.* <sup>7</sup> *ri* de la région type et de l'Ardèche par plusieurs caractères : il est plutôt moins brachyptère (avantage isoptère : paramètres 4 et 17), l'espace interoculaire est plus grand en valeur absolue (paramètre 3) et relativement à la longueur du pronotum (paramètre 15), avec des valeurs proches de celles de *Arcyptera microptera microptera* ; par ailleurs les indices d'holoptérie ont des valeurs moyennes intermédiaires entre celle d'*Arcyptera microptera microptera* et d'*Arcyptera microptera carpentieri* (paramètres 24 à 26).

On observe enfin qu'*Arcyptera microptera alzonai* est surtout proche de *Arcyptera microptera microptera* : les indices d'holoptérie tendent seulement à être plus bas (paramètres 24 à 26) et le pronotum et les tegmina sont plutôt plus courts (paramètres 13, 18 et 19).

#### Tableau IV. Comparaison biométrique des sept taxons principaux ♂

Les valeurs inscrites **au-dessus** de la ligne épaisse permettent de comparer globalement les sept taxons, ce qui conduit principalement à l'individualisation de deux lots distincts : *A. b. vicheti* et *A. kheili* et *A. cf. kheili* à gauche, *A. m. microptera*, *A. m. alzonai*, *A. m. cf. carpentieri* et *A. m. carpentieri* à droite.

- Priorité des couleurs au-dessus de la ligne épaisse : 1 → *Arcyptera kheili* ; 2 → *Arcyptera brevipennis vicheti* ; 3 → *Arcyptera m. microptera* ; 4 → *Arcyptera m. cf. carpentieri* ; 5 → *Arcyptera m. carpentieri*

Les valeurs inscrites **en dessous** de la ligne épaisse (paramètres 1 à 11) permettent de caractériser séparément d'une part les trois taxons situés à gauche de la colonne grisée, d'autre part les quatre taxons situés à droite.

- Priorité des couleurs en dessous de la ligne épaisse (et quand c'est possible au-dessus : lignes 6 et 11) et à gauche de la colonne grisée : 1 → *Arcyptera kheili* ; 2 → *Arcyptera brevipennis vicheti*

- Priorité des couleurs en dessous de la ligne épaisse (et quand c'est possible au-dessus : lignes 7 à 12) et à droite de la colonne grisée : 1 → *Arcyptera m. microptera* ; 2 → *Arcyptera m. carpentieri* ; 3 → *Arcyptera m. cf. carpentieri* ; 4 → *Arcyptera m. alzonai*.

Comme j'ai dû déplacer une ligne (par rapport à 2023), j'ai ajouté une colonne portant les nouveaux numéros d'ordre des lignes.

**Tableau IV. Comparaison biométrique des sept taxons principaux** ♂

Pour chaque paramètre sont donnés, d'abord la valeur moyenne, puis entre [ ] l'écart type, puis les valeurs extrêmes mesurées, puis entre ( ) le nombre d'individus mesurés. Mais pour *Arcyptera m. microptera* de Grèce les valeurs extrêmes sont remplacées par les valeurs extrêmes *théoriques* (moyenne  $\pm$  deux fois l'écart type) et sont placées entre { }.

			<i>Arcyptera brevipennis vicheti</i> (locus typicus et cause d'Aumelas)	<i>Arcyptera kheili</i> (Provence)		<i>Arcyptera microptera microptera</i> (Russie)	<i>Arcyptera microptera microptera</i> (Grèce)	<i>Arcyptera microptera alzonai</i> (Italie)	<i>Arcyptera microptera cf. carpentieri</i> (Lozère)	<i>Arcyptera microptera carpentieri</i> (Larzac et montagne ardéchoise)
<i>larg.Epipr</i>	1	1	1,98 [0,09] 1,85 – 2,13 { 1,81 – 2,16 } (13)	1,96 [0,11] 1,79 – 2,13 { 1,75 – 2,17 } (17)	.	.	1,65 [0,06] 1,58 – 1,76 { 1,53 – 1,78 } (5)	.	1,75 [0,09] 1,53 – 1,85 { 1,58 – 1,93 } (11)	1,66 [0,09] 1,53 – 1,78 { 1,49 – 1,84 } (8)
<i>long.Epipr</i>	2	2	1,87 [0,19] 1,66 – 2,36 { 1,48 – 2,26 } (11)	1,98 [0,15] 1,74 – 2,26 { 1,69 – 2,28 } (13)	.	.	1,62 [0,13] 1,45 – 1,74 { 1,58 – 1,76 } (7)	.	1,52 [0,07] 1,39 – 1,61 { 1,38 – 1,66 } (7)	1,57 [0,16] 1,34 – 1,70 { 1,25 – 1,90 } (4)
<i>E.i.o</i>	3	3	1,75 [0,09] 1,60 – 1,93 { 1,57 – 1,94 } (14)	1,80 [0,07] 1,68 – 1,93 { 1,65 – 1,94 } (19)	.	.	1,56 [0,05] 1,48 – 1,62 { 1,46 – 1,65 } (7)	.	1,55 [0,09] 1,43 – 1,65 { 1,39 – 1,65 } (14)	1,41 [0,10] 1,27 – 1,58 { 1,22 – 1,60 } (9)
<i>E.Aile</i>	4	4	4,91 [1,25] 3,80 – 7,50 { 2,41 – 7,42 } (7)	5,06 [0,51] 4,20 – 5,40 { 4,04 – 6,08 } (5)	.	.	-0,05 [0,16] -0,30 – 0,20 { -0,37 – 0,27 } (7)	.	0,22 [0,19] -0,26 – 0,60 { -0,17 – 0,61 } (13)	0,71 [0,27] 0,37 – 1,05 { 0,16 – 1,25 } (7)
(long.Pronot / E) x 100	5	5	41 [2,50] 37 – 46 { 37 – 46 } (37)	50 [3,38] 45 – 60 { 43 – 57 } (31)	.	29 (1)	27 [2,50] 25 – 32 { 22 – 32 } (7)	28 [1,77] 26 – 31 { 24 – 32 } (14)	32 [1,89] 28 – 35 { 29 – 36 } (18)	36 [2,75] 32 – 41 { 31 – 42 } (14)
<i>E / F</i>	6	6	0,78 [0,05] 0,69 – 0,88 { 0,69 – 0,87 } (38)	0,68 [0,04] 0,57 – 0,78 { 0,60 – 0,76 } (31)	.	1,12	1,15 [0,04] 1,10 – 1,19 { 1,07 – 1,22 } (7)	1,08 [0,06] 0,95 – 1,17 { 0,96 – 1,19 } (15)	1,00 [0,04] 0,91 – 1,09 { 0,91 – 1,09 } (18)	0,87 [0,04] 0,81 – 1,01 { 0,76 – 0,98 } (14)
(F / E) x 100	7	7	129 [7,92] 114 – 143 { 113 – 143 } (38)	147 [9,29] 128 – 176 { 129 – 166 } (31)	.	90 (1)	87 [2,83] 84 – 91 { 81 – 93 } (7)	93 [5,14] 85 – 105 { 83 – 103 } (15)	101 [4,47] 91 – 110 { 92 – 109 } (18)	115 [6,73] 99 – 124 { 102 – 129 } (14)
<i>mini.Vertex</i>	8	8	1,67 [0,10] 1,49 – 1,91 { 1,47 – 1,87 } (38)	1,73 [0,09] 1,59 – 1,88 { 1,56 – 1,90 } (31)	.	1,56 (1)	.	1,43 [0,07] 1,31 – 1,52 { 1,30 – 1,56 } (15)	1,49 [0,10] 1,31 – 1,63 { 1,30 – 1,69 } (18)	1,40 [0,07] 1,29 – 1,53 { 1,26 – 1,54 } (11)
(E / long.Epost) x 100	9	9	30 [4,40] 25 – 43 { 21 – 39 } (14)	57 [30,55] 29 – 138 { -4 – 118 } (18)	.	.	22 [1,15] 21 – 24 { 20 – 24 } (7)	.	22 [7,03] 10 – 32 { 8 – 36 } (18)	20 [8,82] 10 – 31 { 2 – 37 } (12)
<i>Sillon</i>	10	10	1,57 [0,08] 1,43 – 1,73 { 1,43 – 1,73 } (38)	1,67 [0,11] 1,48 – 1,95 { 1,46 – 1,89 } (31)	.	1,43 (1)	1,37 [0,06] 1,28 – 1,47 { 1,24 – 1,50 } (7)	1,26 [0,06] 1,15 – 1,34 { 1,13 – 1,39 } (15)	1,35 [0,07] 1,24 – 1,48 { 1,21 – 1,50 } (18)	1,30 [0,07] 1,20 – 1,42 { 1,15 – 1,44 } (14)
<i>Corps_F</i>	11	11	26,99 [0,89] 24,80 – 29,10 { 25,21 – 28,76 } (38)	26,98 [1,37] 24,20 – 30,10 { 24,23 – 29,72 } (31)	.	24,20 (1)	23,63 [0,56] 22,70 – 24,30 { 22,52 – 24,74 } (7)	23,31 [0,57] 22,60 – 24,50 { 22,17 – 24,46 } (14)	22,66 [0,85] 21,30 – 24,20 { 20,95 – 24,36 } (18)	23,39 [0,98] 21,60 – 24,50 { 21,43 – 23,56 } (14)
<i>F</i>	12	12	15,58 [0,51] 14,60 – 16,60 { 14,56 – 16,60 } (38)	15,30 [0,84] 13,45 – 16,80 { 13,61 – 16,99 } (31)	.	13,80 (1)	13,99 [0,46] 13,10 – 14,40 { 13,06 – 14,91 } (7)	13,29 [0,58] 12,30 – 14,60 { 12,14 – 14,45 } (15)	12,99 [0,50] 12,20 – 13,80 { 11,98 – 14,00 } (18)	13,50 [0,62] 12,40 – 14,30 { 12,26 – 14,74 } (14)
<i>long.Pronot</i>	13	13	5,00 [0,24] 4,65 – 5,71 { 4,52 – 5,48 } (37)	5,20 [0,39] 4,35 – 6,05 { 4,41 – 5,99 } (31)	.	4,45 (1)	4,37 [0,19] 4,13 – 4,61 { 3,99 – 4,75 } (7)	4,00 [0,18] 3,70 – 4,40 { 3,63 – 4,36 } (14)	4,18 [0,22] 3,65 – 4,43 { 3,74 – 4,62 } (18)	4,24 [0,22] 3,93 – 4,71 { 3,81 – 4,68 } (14)
(Eil / E.i.o)	14	14	1,24 [0,04] 1,17 – 1,32 { 1,15 – 1,33 } (14)	1,23 [0,06] 1,13 – 1,32 { 1,12 – 1,34 } (18)	.	.	1,32 [0,05] 1,23 – 1,36 { 1,23 – 1,42 } (7)	.	1,30 [0,08] 1,18 – 1,41 { 1,14 – 1,45 } (14)	1,44 [0,09] 1,32 – 1,58 { 1,25 – 1,62 } (9)
long.Pronot / E.i.o	15	16	2,89 [0,07] 2,72 – 3,00 { 2,74 – 3,04 } (15)	2,95 [0,14] 2,63 – 3,19 { 2,67 – 3,23 } (19)	.	.	2,81 [0,12] 2,62 – 2,96 { 2,57 – 3,04 } (7)	.	2,76 [0,15] 2,51 – 3,13 { 2,46 – 3,06 } (14)	3,04 [0,29] 2,65 – 3,29 { 2,60 – 3,47 } (9)
long.Pronot / mini-Vertex	16	17	3,00 [0,14] 2,64 – 3,38 { 2,72 – 3,28 } (37)	3,00 [0,15] 2,66 – 3,31 { 2,69 – 3,31 } (31)	.	2,85 (1)	.	2,80 [0,11] 2,57 – 2,96 { 2,59 – 3,01 } (14)	2,80 [0,14] 2,55 – 3,13 { 2,52 – 3,09 } (18)	3,04 [0,18] 2,78 – 3,31 { 2,69 – 3,40 } (11)
([E_Aile] / E) x 100	17	15	42 [11,39] 32 – 64 { 19 – 68 } (6)	49 [1,89] 47 – 52 { 46 – 53 } (5)	.	.	-0,3 [1,02] -2,0 – 1,2 { -2,4 – 1,7 } (7)	.	1,7 [1,56] -2,3 – 4,6 { -1,5 – 4,8 } (13)	6,1 [2,52] 3,2 – 9,2 { 1,1 – 11,2 } (7)
<i>Corps_E</i>	18	18	20,19 [0,89] 18,40 – 22,00 { 18,40 – 21,97 } (38)	18,73 [1,43] 15,85 – 22,60 { 15,87 – 21,59 } (31)	.	22,90 (1)	22,84 [0,84] 21,20 – 23,80 { 21,17 – 24,52 } (7)	21,17 [1,06] 19,40 – 22,70 { 19,04 – 23,30 } (15)	19,75 [0,73] 18,20 – 21,00 { 18,29 – 21,21 } (18)	18,51 [0,99] 17,20 – 21,20 { 16,53 – 20,48 } (14)
<i>E</i>	19	19	12,09 [0,68] 10,59 – 13,40 { 10,73 – 13,46 } (38)	10,42 [0,89] 8,70 – 12,60 { 8,63 – 12,21 } (31)	.	15,4 (1)	16,07 [0,95] 14,40 – 17,10 { 14,18 – 17,96 } (7)	14,32 [0,94] 12,50 – 15,80 { 12,45 – 16,19 } (15)	12,94 [0,70] 11,30 – 14,10 { 11,54 – 14,34 } (18)	11,73 [0,77] 10,80 – 13,60 { 10,20 – 13,26 } (14)
<i>F / f</i>	20	20	3,63 [0,12] 3,41 – 3,89 { 3,29 – 3,87 } (36)	3,41 [0,12] 3,13 – 3,60 { 3,18 – 3,65 } (28)	.	3,63	3,72 [0,07] 3,63 – 3,80 { 3,59 – 3,85 } (7)	3,78 [0,14] 3,56 – 4,06 { 3,49 – 4,07 } (14)	3,60 [0,12] 3,41 – 3,83 { 3,36 – 3,85 } (18)	3,66 [0,09] 3,50 – 3,83 { 3,49 – 3,84 } (13)
<i>long.E.post</i>	21	21	4,14 [0,63] 2,60 – 5,20 { 2,88 – 5,39 } (14)	2,17 [0,79] 0,70 – 3,70 { 0,59 – 3,75 } (19)	.	.	7,29 [0,64] 6,10 – 8,00 { 6,01 – 8,56 } (7)	.	5,14 [0,55] 4,10 – 6,20 { 4,05 – 6,24 } (14)	4,51 [0,74] 3,70 – 5,70 { 3,02 – 6,00 } (7)
(Eil / Sillon)	22	22	1,41 [0,07] 1,27 – 1,54 { 1,27 – 1,54 } (38)	1,30 [0,06] 1,17 – 1,46 { 1,18 – 1,43 } (31)	.	1,48 (1)	1,51 [0,09] 1,38 – 1,59 { 1,33 – 1,68 } (7)	1,50 [0,08] 1,37 – 1,63 { 1,33 – 1,66 } (15)	1,46 [0,07] 1,34 – 1,60 { 1,32 – 1,61 } (18)	1,54 [0,07] 1,42 – 1,64 { 1,39 – 1,68 } (14)
(Eil / mini.Vertex)	23	23	1,32 [0,07] 1,18 – 1,46 { 1,18 – 1,46 } (38)	1,26 [0,04] 1,16 – 1,33 { 1,17 – 1,35 } (31)	.	1,36 (1)	.	1,32 [0,06] 1,21 – 1,44 { 1,20 – 1,44 } (15)	1,33 [0,08] 1,19 – 1,51 { 1,16 – 1,49 } (18)	1,41 [0,07] 1,30 – 1,56 { 1,27 – 1,55 } (11)
<i>E_F</i>	24	24	-6,80 [0,80] 7,90 – -4,80 { -8,39 – -5,21 } (38)	-8,25 [0,93] -10,30 – -6,40 { -10,12 – -6,38 } (31)	.	-1,30 (1)	-0,79 [0,44] -1,50 – -0,20 { -1,66 – 0,09 } (7)	-2,10 [0,79] -3,70 – -0,70 { -3,67 – -0,53 } (14)	-2,91 [0,65] -4,00 – -1,40 { -4,21 – -1,60 } (18)	-4,89 [0,75] -6,20 – -3,20 { -6,38 – -3,40 } (14)
([E_F] / E) x 100	25	25	-57 [8,64] -70 – -38 { -74 – -39 } (38)	-80 [12,94] -114 – -56 { -106 – -54 } (31)	.	-8 (1)	-5 [3,04] -10 – -1 { -11 – 1 } (7)	-15 [6,72] -30 – -5 { -28 – -2 } (14)	-23 [5,64] -32 – -10 { -34 – -11 } (18)	-42 [7,13] -53 – -24 { -56 – -28 } (14)
([E_F] / F) x 100	26	26	-44 [2,93] -51 – -33 { -53 – -34 } (38)	-54 [6,02] -65 – -42 { -66 – -42 } (31)	.	-9 (1)	-6 [3,32] -11 – -1 { -12 – 1 } (7)	-16 [6,14] -28 – -5 { -28 – -4 } (14)	-22 [4,82] -29 – -11 { -32 – -13 } (18)	-36 [4,97] -46 – -24 { -46 – -26 } (14)

## MODIFICATIONS POUR LES FEMELLES

**Tableau V. Comparaison biométrique de trois populations d'*Arcyptera brevipennis vicheti* avec *Arcyptera gr. kheili* : ♀**

J'ai dû déplacer deux lignes (par rapport à 2023), et j'ai donc ajouté une colonne portant les nouveaux numéros d'ordre des lignes.

Pour chaque paramètre sont donnés, d'abord la valeur moyenne, puis entre [ ] l'écart type, puis les valeurs extrêmes mesurées, puis entre { } les valeurs extrêmes théoriques (moyenne  $\pm$  deux fois l'écart type), puis entre ( ) le nombre d'individus mesurés.

Priorité des couleurs : 1  $\rightarrow$  *A. b. vicheti*, 2  $\rightarrow$  *A. kheili*, 3  $\rightarrow$  *A. b. cf. vicheti* (population du Gard)

			<i>Arcyptera brevipennis vicheti</i> (locus typicus)	<i>Arcyptera brevipennis vicheti</i> (causee d'Aumelas)	<i>Arcyptera brevipennis cf. vicheti</i> (Gard)	<i>Arcyptera kheili</i> (Provence)
Corps_F	1	1	33,43 [0,82] 32,40-34,60 {31,80-35,06}(7)	34,32 [1,23] 31,90-36,80 {31,86-36,79}(47)	33,47 [1,40] 32,00-34,80 {30,66-36,28}(3)	32,96 [1,63] 29,10-35,60 {29,69-36,23}(25)
larg.Tête	2	3	5,33 [0,11] 5,25-5,40 {5,11-5,54}(2)	5,37 [0,22] 5,00-6,00 {4,93-5,81}(41)	5,20 [0,31] 4,85-5,45 {4,58-5,82}(3)	5,54 [0,29] 5,05-6,05 {4,96-6,11}(15)
Œil	3	4	2,50 [0,10] 2,42-2,72 {2,31-2,70}(8)	2,65 [0,17] 2,30-2,96 {2,32-2,98}(42)	2,55 [0,21] 2,24-2,73 {2,12-2,98}(4)	2,56 [0,12] 2,34-2,79 {2,31-2,80}(25)
larg.Tête / Œil	4	5	2,02 [0,05] 1,98-2,05 {1,92-2,11}(2)	2,03 [0,07] 1,87-2,17 {1,89-2,18}(39)	2,06 [0,09] 2,00-2,17 {1,89-2,24}(3)	2,13 [0,06] 2,04-2,22 {2,00-2,25}(14)
Œil/Sillon	5	6	1,07 [0,04] 1,01-1,14 {0,99-1,15}(7)	1,11 [0,06] 0,96-1,27 {0,98-1,24}(47)	1,11 [0,09] 1,02-1,21 {0,93-1,30}(3)	1,05 [0,05] 0,96-1,15 {0,95-1,14}(25)
Œil/mini.Vertex	6	7	0,93 [0,01] 0,91-0,95 {0,91-0,95}(6)	1,01 [0,06] 0,90-1,13 {0,89-1,14}(27)	0,97 [0,03] 0,93-1,00 {0,90-1,03}(3)	0,96 [0,05] 0,83-1,04 {0,85-1,06}(25)
mini.Vertex	7	12	2,64 [0,05] 2,56-2,72 {2,53-2,74}(6)	2,61 [0,13] 2,38-3,03 {2,35-2,87}(27)	2,61 [0,22] 2,40-2,83 {2,18-3,04}(3)	2,67 [0,21] 2,39-3,29 {2,25-3,09}(25)
F / f	8	8	3,84 [0,18] 3,67-4,16 {3,48-4,20}(7)	3,71 [0,11] 3,48-3,94 {3,50-3,92}(43)	3,84 [0,13] 3,14-3,68 {3,59-4,09}(3)	3,53 [0,12] 3,27-3,89 {3,18-3,88}(24)
Sillon	9	2	2,32 [0,08] 2,23-2,46 {2,17-2,48}(7)	2,37 [0,12] 2,06-2,59 {2,13-2,60}(47)	2,27 [0,17] 2,16-2,46 {1,94-2,60}(3)	2,45 [0,17] 2,12-2,79 {2,12-2,78}(25)
E	10	9	12,80 [1,01] 11,40-14,40 {10,78-14,82}(7)	13,04 [0,77] 11,60-14,80 {11,50-14,58}(46)	14,80 [0,95] 12,90-14,60 {12,09-15,91}(3)	9,35 [0,92] 7,80-11,10 {7,50-11,19}(25)
Corps_E	11	10	22,96 [1,12] 21,20-24,80 {20,72-25,20}(7)	24,04 [1,10] 21,60-26,70 {21,85-26,24}(46)	23,47 [0,81] 23,80-25,30 {22,74-26,00}(3)	20,24 [1,33] 17,40-23,20 {17,58-22,90}(25)
F	12	11	19,11 [0,42] 18,60-19,90 {18,28-19,95}(7)	19,19 [0,68] 17,60-21,00 {17,82-20,56}(47)	18,88 [0,40] 18,50-19,30 {18,08-19,69}(3)	17,67 [0,95] 15,60-19,40 {15,76-19,58}(25)
E_F	13	13	-10,38 [0,95] -11,80 -9,00 {-12,28 - -8,47}(8)	-10,22 [1,06] -12,40 -7,60 {-12,33 - -8,11}(41)	-8,98 [0,83] -9,80 -8,00 {-10,63 - -7,32}(4)	-12,72 [0,97] -14,50 -10,50 {-14,65 - -10,79}(25)
E / F	14	14	0,67 [0,05] 0,61-0,75 {0,58-0,77}(8)	0,68 [0,05] 0,60-0,80 {0,59-0,78}(40)	0,74 [0,05] 0,68-0,78 {0,64-0,84}(3)	0,53 [0,05] 0,44-0,60 {0,44-0,62}(24)
(long.Pronot / E) x 100	15	15	50 [4,29] 44-55 {42-59}(6)	50 [4,15] 42-60 {42-59}(45)	45 [5,41] 40-51 {34-56}(3)	72 [7,35] 59-89 {57-87}(24)
(F / E) x 100	16	16	150 [11,45] 133-165 {127-173}(7)	147 [10,15] 125-168 {127-168}(46)	135 [9,65] 128-146 {116-155}(3)	190 [17,21] 165-228 {156-225}(24)
[E_F] / E x 100	17	17	-83 [12,36] -99 -62 {-107 - -58}(7)	-79 [12,13] -109 -52 {-104 - -55}(46)	-65 [10,40] -76 -55 {-86 - -45}(3)	-138 [19,65] -178 -105 {-177 - -98}(24)
[E_F] / F x 100	18	18	-55 [4,72] -60 -47 {-64 - -45}(7)	-53 [5,14] -66 -41 {-64 - -43}(46)	-48 [4,47] -52 -43 {-57 - -39}(3)	-72 [4,09] -79 -64 {-80 - -64}(24)

### 1. Comparaison biométrique d'*A. brevipennis vicheti* et d'*A. kheili*. (Tableau V)

Pour les mâles, les paramètres biométriques des *Arcyptera brevipennis vicheti* du causse d'Aumelas paraissent très similaires à ceux des exemplaires du locus typicus, et pour cette raison j'ai considéré qu'il n'y avait qu'une seule population biométrique. C'est la même chose avec les femelles, bien que le décalage entre le nombre d'individus mesurés en provenance des deux endroits soit beaucoup plus fort (respectivement 47 exemplaires mesurés, contre 8) que pour les mâles (respectivement 28 contre 10) ; malgré cela la parenté biométrique entre les deux populations est encore très forte, y compris pour les paramètres qui sont des indices ou des rapports d'organes : paramètres 4 à 6, 8 et 14 à 18. Il me semble que cela confirme suffisamment la parenté biométrique des deux populations.

La population du Gard se distingue des deux autres populations d'*Arcyptera brevipennis* par sa microptérie globalement moindre (paramètres 14 à 16), alors que c'était l'inverse chez les mâles (paramètres 2, 3 et 8 du tableau I) ; d'autre part ses indices d'holoptérie sont moins bas en moyenne (paramètres 17 et 18). Mais comme il n'y a que trois individus (également pour les

mâles) on ne peut rien déduire de manière ferme, et je me contenterai de mettre de côté cette population, dont il ne sera plus question par la suite.

Chez les ♂, *Arcyptera. kheili* se séparait d'*Arcyptera brevipennis* principalement par trois catégories de caractères : d'une part des fémurs postérieurs plus épais, d'autre part des tegmina davantage raccourcis, en valeurs absolues et relatives, et enfin des indices d'holoptérie plus faibles. On retrouve toutes ces particularités chez les ♀ : paramètres 8, et 14 à 18.

(On notera, marginalement, qu'avec les nouvelles mensurations pour les femelles d'*A. kheili*, les lignes des paramètres « longueur du sillon sous-oculaire » et « largeur minimale du vertex » ont dû être déplacés, le premier vers le bas, le second vers le haut).

### 4. Affinités biométriques des sept taxons envisagés dans cette étude. (Tableau VIII)

À la différence du tableau IV pour les mâles, le tableau VIII est conçu de sorte que toutes les valeurs permettent de comparer globalement les sept taxons ; c'est uniquement par commodité graphique que la priorité des couleurs n'est pas la même au-dessus et en dessous de la ligne épaisse. .



**Tableau VIII. Comparaison biométrique des sept taxons de l'étude pour les ♀**

Pour chaque paramètre sont donnés, d'abord la valeur moyenne, puis entre [ ] l'écart type, puis entre { } les valeurs extrêmes théoriques (moyenne  $\pm$  deux fois l'écart type), puis les valeurs extrêmes mesurées, puis entre ( ) le nombre d'individus mesurés.

Ce tableau est conçu de sorte que toutes les valeurs permettent de comparer globalement les sept taxons ; c'est uniquement par commodité graphique que la priorité des couleurs n'est pas la même au-dessus et en dessous de la ligne épaisse.

- Priorité des couleurs au-dessus de la ligne épaisse : 1  $\rightarrow$  *Arcyptera b. kheili* ; 2  $\rightarrow$  *Arcyptera b. vicheti* ; 3  $\rightarrow$  *Arcyptera m. microptera* ; 4  $\rightarrow$  *Arcyptera m. carpentieri* ; 5  $\rightarrow$  *Arcyptera m. alzonai* ; 6  $\rightarrow$  *Arcyptera m. lozeriensis*
- Priorité des couleurs en dessous de la ligne épaisse : 1  $\rightarrow$  *Arcyptera b. vicheti* ; 2  $\rightarrow$  *Arcyptera b. kheili* ; 3  $\rightarrow$  *Arcyptera m. microptera* ; 4  $\rightarrow$  *Arcyptera m. carpentieri* ; 5  $\rightarrow$  *Arcyptera m. alzonai* ; 6  $\rightarrow$  *Arcyptera m. lozeriensis*

		<i>Arcyptera brevipennis vicheti</i> ( <i>locus typicus</i> et cause d'Aumelas)	<i>Arcyptera kheili</i> (Provence)	<i>Arcyptera microptera microptera</i> (Grèce)	<i>Arcyptera microptera alzonai</i> (Italie)	<i>Arcyptera microptera lozeriensis</i> (Sauveterre, Méjean, cause Noir)	<i>Arcyptera microptera carpentieri</i> (Larzac)
<i>E / F</i>	1	0,68 [0,05] 0,60-0,80 {0,58-0,77} (53)	0,53 [0,05] 0,44-0,60 {0,44-0,62} (24)	1,08 [0,05] 0,97-1,15 {0,98-1,19} (8)	1,03 [0,08] 0,87-1,17 {0,88-1,18} (16)	0,93 [0,06] 0,82-1,06 {0,81-1,05} (28)	0,79 [0,05] 0,69-0,91 {0,70-0,89} (18)
<i>(F / E) x 100</i>	2	148 [10,25] 125-168 {128-168} (53)	199 [17,21] 165-228 {154-225} (24)	92 [4,89] 87-104 {83-102} (8)	98 [7,38] 86-116 {83-113} (16)	108 [6,71] 94-122 {94-121} (28)	126 [8,09] 110-145 {110-143} (18)
<i>(long.Pronot / E) x 100</i>	3	50 [4,12] 42-60 {42-58} (51)	72 [7,25] 59-89 {57-97} (24)	31 [1,25] 29-33 {28-33} (6)	30 [2,48] 27-36 {25-35} (15)	36 [2,12] 31-39 {32-40} (26)	41 [3,02] 34-48 {35-47} (18)
<i>([E_Aile] / E) x 100</i>	4	33 [5,31] 22-42 {22-43} (13)	51 [14,81] 40-64 {31-80} (2)	-1 [2,75] -5 - 3 {-6 - 5} (8)	.	2 [2,36] -3 - 7 {-3 - 6} (15)	7 [4,30] 1 - 18 {-1 - 16} (12)
<i>E_Aile</i>	5	4,12 [0,68] 2,80-5,30 {2,77-5,48} (14)	4,35 [1,20] 3,50-5,20 {1,99-6,73} (2)	-0,12 [0,50] -0,82 - 0,60 {-1,11 - 0,87} (8)	.	0,25 [0,36] -0,50 - 1,05 {-0,47 - 0,97} (15)	0,96 [0,59] 0,16-2,46 {-0,23 - 2,15} (12)
<i>F</i>	6	19,18 [0,65] 17,60-21,00 {17,87-20,48} (54)	17,83 [0,95] 15,60-19,60 {18,76-19,58} (25)	16,63 [1,06] 15,60-18,50 {14,51-18,75} (8)	17,32 [0,96] 15,58-19,00 {15,31-19,38} (16)	16,12 [0,66] 14,80-17,10 {14,80-17,45} (28)	16,80 [0,62] 15,98-17,90 {15,97-18,03} (18)
<i>Corps_F</i>	7	34,31 [1,22] 31,90-36,80 {31,77-36,63} (54)	32,96 [1,63] 29,10-35,60 {29,69-36,23} (25)	29,36 [1,35] 28,10-31,50 {26,66-32,06} (8)	30,73 [1,50] 28,00-33,80 {27,72-33,73} (16)	28,76 [1,09] 27,00-31,50 {26,58-30,94} (28)	29,93 [1,09] 27,80-32,20 {27,74-32,12} (18)
<i>Sillon</i>	8	2,38 [0,12] 2,08-2,59 {1,96-2,69} (54)	2,45 [0,17] 2,12-2,79 {1,92-2,78} (25)	2,01 [0,12] 1,78-2,18 {1,76-2,25} (8)	1,95 [0,15] 1,71-2,22 {1,64-2,26} (16)	1,98 [0,09] 1,78-2,13 {1,79-2,16} (28)	1,95 [0,08] 1,84-2,08 {1,79-2,10} (18)
<i>Œil / Sillon</i>	9	1,11 [0,06] 0,98-1,27 {0,98-1,27} (54)	1,05 [0,05] 0,96-1,15 {0,95-1,14} (24)	1,16 [0,06] 1,07-1,27 {1,04-1,29} (8)	1,17 [0,06] 1,05-1,26 {1,04-1,29} (16)	1,13 [0,04] 1,06-1,22 {1,05-1,21} (28)	1,19 [0,08] 1,08-1,34 {1,03-1,35} (19)
<i>mini.Vertex</i>	10	2,64 [0,12] 2,38-2,83 {2,47-2,85} (33)	2,67 [0,21] 2,39-2,99 {2,35-2,98} (25)	.	2,13 [0,14] 1,88-2,34 {1,86-2,40} (16)	2,20 [0,14] 1,90-2,46 {1,93-2,47} (19)	2,20 [0,09] 2,03-2,38 {2,02-2,39} (18)
<i>Œil</i>	11	2,61 [0,16] 2,39-2,98 {2,39-2,93} (54)	2,56 [0,12] 2,34-2,79 {2,31-2,88} (25)	2,33 [0,09] 2,23-2,47 {2,14-2,51} (8)	2,27 [0,12] 2,05-2,45 {2,03-2,50} (16)	2,24 [0,07] 2,10-2,43 {2,09-2,38} (28)	2,32 [0,14] 2,07-2,56 {2,04-2,59} (18)
<i>long.Pronot</i>	12	6,53 [0,33] 5,70-7,42 {5,84-7,17} (52)	6,70 [0,53] 5,60-7,82 {5,63-7,78} (25)	5,43 [0,28] 5,01-5,84 {4,87-5,99} (7)	5,43 [0,31] 4,85-6,15 {4,80-6,05} (15)	5,34 [0,26] 4,83-5,86 {4,83-5,85} (26)	5,47 [0,27] 4,85-5,90 {4,93-6,00} (18)
<i>Œil / mini.Vertex</i>	13	1,00 [0,07] 0,90-1,13 {0,87-1,13} (33)	0,96 [0,05] 0,83-1,04 {0,82-1,06} (24)	.	1,07 [0,06] 0,95-1,16 {0,95-1,18} (16)	1,03 [0,05] 0,94-1,16 {0,92-1,17} (19)	1,00 [0,06] 0,93-1,19 {0,92-1,18} (18)
<i>F / f</i>	14	3,73 [0,13] 3,48-4,16 {3,48-3,98} (50)	3,53 [0,18] 3,27-3,89 {3,18-3,88} (24)	3,82 [0,21] 3,65-4,13 {3,40-4,25} (4)	4,02 [0,14] 3,82-4,26 {3,75-4,29} (16)	3,78 [0,18] 3,51-4,10 {3,43-4,13} (28)	3,78 [0,11] 3,62-4,00 {3,57-3,99} (19)
<i>(E / long.Epost) x 10</i>	15	31 [3,96] 25-43 {23-38} (32)	63 [26,7] 39-101 {18-117} (7)	21 [1,49] 20-24 {18-24} (8)	.	24 [1,33] 22-26 {21-27} (15)	37 [16,72] 24-73 {4-71} (11)
<i>long.Epost</i>	16	4,35 [0,64] 3,00-5,90 {3,05-5,61} (32)	1,76 [0,61] 0,90-2,40 {0,53 - 2,99} (7)	8,51 [1,32] 6,50-10,50 {5,88-11,15} (8)	.	6,25 [0,55] 5,30-7,30 {5,15-7,36} (15)	4,24 [1,40] 1,60-6,00 {1,44-7,04} (12)
<i>E_F</i>	17	-10,29 [1,12] -13,40 - -7,60 {-12,53 - -8,06} (53)	-12,73 [0,97] -14,50 - -10,50 {-14,68 - -10,79} (25)	-2,60 [0,97] -4,60 - -1,40 {-4,54 - -0,66} (8)	-3,66 [1,40] -6,20 - -0,80 {-6,46 - -0,86} (16)	-4,91 [1,17] -7,20 - -2,30 {-7,25 - -2,56} (28)	-7,35 [0,95] -9,40 - -5,60 {-9,26 - -5,44} (18)
<i>E</i>	18	13,01 [0,80] 11,40-14,80 {11,41-14,61} (53)	9,35 [0,92] 7,80-11,10 {7,59-11,19} (25)	18,04 [1,66] 15,40-20,50 {14,71-21,37} (8)	17,82 [1,81] 13,50-20,10 {14,20-21,44} (16)	15,01 [0,87] 13,00-16,80 {13,28-16,75} (28)	13,34 [0,84] 11,60-14,80 {11,65-15,03} (18)
<i>([E_F] / E) x 100</i>	19	-80 [12,09] -109 - -52 {-104 - -56} (53)	-138 [19,65] -178 - -105 {-177 - -98} (24)	-15 [6,84] -30 - -8 {-28 - -1} (8)	-21 [10,10] -46 - -4 {-42 - -1} (16)	-33 [9,05] -49 - -15 {-51 - -15} (28)	-56 [10,18] -81 - -38 {-76 - -35} (18)
<i>([E_F] / F) x 100</i>	20	-54 [5,06] -66 - -41 {-64 - -44} (53)	-72 [4,09] -79 - -64 {-80 - -64} (24)	-16 [6,18] -29 - -9 {-28 - -3} (8)	-21 [8,66] -40 - -5 {-39 - -4} (16)	-30 [6,78] -42 - -15 {-44 - -17} (28)	-44 [5,57] -56 - -34 {-55 - -33} (18)
<i>Corps_E</i>	21	23,90 [1,15] 21,20-26,70 {21,60-26,20} (53)	20,24 [1,33] 17,40-23,20 {17,58-22,90} (15)	26,76 [1,71] 23,90-29,10 {23,35-30,17} (8)	27,07 [2,15] 22,00-30,00 {22,77-31,37} (16)	23,85 [1,05] 21,80-25,60 {21,74-25,96} (28)	22,58 [1,21] 20,10-24,00 {20,17-25,00} (18)

*A. b. vicheti* et *A. kheili* sont globalement plus corpulents des taxons du groupe microptera ; sur le tableau VII ils s'en séparent le mieux par le sillon sous-oculaire plus long (paramètre 8) et le vertex

plus large (paramètre 10) ; en même temps ils sont bien davantage brachyptères (paramètres 4 et 5, mais il n'y a qu'un tout petit nombre de mesures pour *kheili*). Ils sont davantage microptères (paramètres 1

à 3), mais c'est un peu moins vrai relativement à *A. m. carpentieri* ; enfin, les indices d'holoptérie sont plus bas.

*A. kheili* est nettement plus microptère qu'*A. b. vicheti* (paramètres 1 à 3, et 18) et ses indices d'holoptérie sont encore plus bas (paramètres 19 et 20).

*A. m. carpentieri* est sensiblement plus microptères que les autres taxons du groupe *microptera* (paramètres 1 à 3, 15, 16, 18) et moins fortement brachyptère (paramètres 4 et 5).

*A. m. alzonai* semble vraiment très proche d'*A. m. microptera*.

*A. m. lozeriensis* est plus proche d'*A. m. microptera* que d'*A. m. carpentieri*, on l'a vu. Il est seulement moins fortement microptère, du moins en moyenne (paramètres 1, 2, 16, 18, 21).

Concernant l'aspect extérieur des taxons on peut noter qu'*Arcyptera microptera microptera* et *Arcyptera microptera alzonai* ont les tegmina les plus longs du tableau en valeur absolue (paramètre 18), qu'*Arcyptera brevipennis kheili* a les tegmina les plus courts, et qu'*Arcyptera brevipennis vicheti*, *Arcyptera microptera lozeriensis* et *Arcyptera microptera carpentieri* les ont de dimensions intermédiaires.

## DISCUSSION

### 2. *Arcyptera brevipennis* ssp. *vicheti* et *A. brevipennis* ssp. *brevipennis*. (Tableau XI)

On l'a dit en 2023, le rattachement du taxon *vicheti* Harz à l'espèce *Arcyptera brevipennis* Brunner von Wattenwyl est un peu suspect *a priori* ; et d'ailleurs CHOPARD (1952 : 314, note infrapaginale) relève plusieurs différences, dont il faudrait vérifier la valeur taxinomique en examinant un nombre suffisant d'exemplaires :

**Tableau XI. Comparaison biométrique des trois populations ♂ de *Arcyptera brevipennis***

J'ai dû déplacer des lignes (par rapport à 2023), et j'ai donc ajouté une colonne portant les nouveaux numéros d'ordre des lignes.

Pour chaque paramètre sont donnés, d'abord la valeur moyenne, puis entre [ ] l'écart type, puis entre ( ) le nombre d'individus mesurés. Priorité des couleurs 1 → *Arcyptera b. vicheti* ; 2 → *Arcyptera b. kheili* ; 3 → *Arcyptera b. brevipennis* ;

			<i>Arcyptera brevipennis vicheti</i> (locus typicus et cause d'Aumelas)	<i>Arcyptera brevipennis brevipennis</i> (syntype de Fiume, Croatie)	<i>Arcyptera kheili</i> (Provence)
([E_Aile] / E) x 100	1	6	42 [11,39] 32 – 64 {19 – 65} (6)	36 (1)	49 [1,68] 47 – 50 {45 – 52} (3)
(F / E) x 100	2	1	129 [7,92] 114 – 145 {113 – 145} (38)	127 (1)	147 [9,29] 128 – 176 {129 – 166} (31)
(long.Pronot / E) x 100	3	2	41 [2,50] 37 – 46 {37 – 46} (37)	41 (1)	50 [3,38] 45 – 60 {43 – 57} (31)
E_F	4	3	-6,80 [0,80] -7,90 – -4,80 {-8,39 – -5,21} (38)	-5,60 (1)	-8,25 [0,93] -10,30 – -6,40 {-10,12 – -6,38} (31)
([E_F] / E) x 100	5	4	-57 [8,64] -70 – -38 {-74 – -39} (38)	-41 (1)	-80 [12,94] -114 – -56 {-106 – -54} (31)
([E_F] / F) x 100	6	5	-44 [2,93] -51 – -33 {-53 – -34} (38)	-33 (1)	-54 [6,02] -65 – -42 {-66 – -42} (31)
Corps_E	7	9	20,19 [0,89] 18,40 – 22,00 {18,40 – 21,97} (38)	22,65 (1)	18,73 [1,43] 15,85 – 22,60 {15,87 – 21,59} (31)
F / f	8	12	3,63 [0,12] 3,41 – 3,89 {3,39 – 3,87} (36)	3,54 (1)	3,41 [0,12] 3,13 – 3,60 {3,18 – 3,65} (28)
E	9	10	12,09 [0,68] 10,50 – 13,40 {10,73 – 13,46} (38)	13,60 (1)	10,42 [0,89] 8,20 – 12,60 {8,63 – 12,21} (31)
F	10	11	15,58 [0,51] 14,60 – 16,60 {14,56 – 16,60} (38)	17,20 (1)	15,30 [0,84] 13,45 – 16,80 {13,61 – 16,99} (31)
long.Pronot / E.io	11	8	2,89 [0,07] 2,72 – 3,00 {2,74 – 3,04} (15)	2,66 (1)	2,95 [0,14] 2,63 – 3,19 {2,67 – 3,23} (19)
Corps_F	12	13	26,99 [0,89] 24,80 – 29,10 {25,21 – 28,76} (38)	28,30 (1)	26,98 [1,37] 24,20 – 30,10 {24,23 – 29,72} (31)
E_Aile	13	14	4,91 [1,25] 3,80 – 7,50 {2,41 – 7,42} (7)	4,89 (1)	5,06 [0,51] 4,20 – 5,40 {4,04 – 6,08} (5)
long.Pronot	14	15	5,00 [0,24] 4,65 – 5,71 {4,52 – 5,48} (37)	5,63 (1)	5,20 [0,39] 4,35 – 6,05 {4,41 – 5,99} (31)
E.i.o	15	7	1,75 [0,09] 1,60 – 1,93 {1,57 – 1,94} (14)	2,12 (1)	1,80 [0,07] 1,68 – 1,93 {1,65 – 1,94} (19)

Les tegmina des individus français sont « un peu plus longs et plus étroits à l'apex ; chez le mâle les fovéoles sont à bords plus nets, le champ médiastin [= précostal] n'atteint pas la moitié du bord antérieur ; chez la femelle, le champ médiastin est plus brusquement rétréci.

De son côté HARZ (1975 : 625) note que chez le mâle d'*A. b. vicheti* les nervures Sc et R sont moins incurvées que chez *A. b. brevipennis*, presque droites, et que chez la ♀ le bord antérieur du tegmen est moins incurvé.

Grace au site Orthoptera Species Files j'ai pu mesurer plusieurs éléments sur deux excellentes photos d'un syntype ♂ du musée de Vienne, originaire de Fiume, en Croatie (Tableau XI). Globalement, cet exemplaire se révèle très proche de la ssp. *vicheti* puisque le seul paramètre vraiment discordant est la largeur de l'espace interoculaire (paramètres 15 du tableau XI) ; on note aussi que le tegmen et le fémur postérieur sont légèrement plus longs (paramètres 9 et 10).

Par conséquent, et à l'inverse de ce qu'écrivait Chopard, le tegmen des individus ♂ français (ssp. *vicheti*) est légèrement plus court que celui du syntype ♂ de la ssp. nominative. D'autre part j'observe que le champ précostal de ce syntype n'atteint pas, lui non plus, le milieu du tegmen, et qu'à l'inverse il le dépasse chez certains individus d'*A. b. vicheti*. Au contraire je confirme plutôt l'observation de Harz sur la nervure Sc des mâles d'*A. b. vicheti* : elle est le plus souvent moins incurvée que celle du syntype de Fiume, parfois presque droite (mais je ne confirme pas ce caractère pour la nervure R).

Finalement je ne vois pas de raison de douter plus longtemps du rattachement du taxon *vicheti* à l'espèce *A. brevipennis*.

### 3. *Arcyptera brevipennis* (cf.) *vicheti* dans les Pyrénées ibériques. (Tableau XII)

La localité de l'holotype d'*Arcyptera brevipennis* Brunner v. W., ssp. *vicheti* Harz est dans l'Hérault, un peu à l'est de Montpellier (collines de la Gardiole,  $\approx$  N 42,500°,  $\approx$  E 03,760°,  $\approx$  150 m) ; mais la série type comprend aussi deux paratypes (♂♀) récoltés à Fuente del Salvador, un peu au sud de Jaca, dans les Pyrénées aragonaises (N 42,5332°, W 0,5417°, 1 010 m).

Cependant, je note que ces deux localités sont sans doute dans des bioclimats différents : vers Montpellier le taxon vit dans des garrigues ouvertes et des pelouses frutescentes des Thero-Brachypodietea, en phytoclimat xérique subhumide (SH3), alors que dans les Pyrénées ibériques, et si j'interprète bien LLUCIÀ POMARES (2002), il s'agit de matorrals épineux de l'*Erinaceo-Anthyllidetum montanae*, de 800 à 1 600 m, en phytoclimat subaxérique tempéré (SX3) à frais (SX4) → est-ce bien le même taxon dans les deux situations ? La distance qui sépare les deux localités types (375 km) suffirait déjà à en faire douter !

**Tableau XII. Comparaison biométrique des trois populations ♀ de *Arcyptera brevipennis***

J'ai dû déplacer des lignes (par rapport à 2023), et j'ai donc ajouté une colonne portant les nouveaux numéros d'ordre des lignes.

Pour chaque paramètre sont donnés, d'abord la valeur moyenne, puis entre [ ] l'écart type, puis entre ( ) le nombre d'individus mesurés. Priorité des couleurs 1 → *Arcyptera b. vicheti* ; 2 → *Arcyptera b. kheili* ; 3 → *Arcyptera b. cf. vicheti* ;

			<i>Arcyptera brevipennis vicheti</i> (La Gardiole = locus typicus et cause de d'Aumelas)	<i>Arcyptera brevipennis cf. vicheti</i> (Pyrénées ibériques)	<i>Arcyptera kheili</i> (Provence)
<i>E.i.o</i>	1	1	2,67 [0,10] 2,52 – 2,99 {2,46 – 2,87} (36)	2,90 [0,25] 2,71 – 3,19 {2,39 – 3,41} (3)	2,76 [0,25] 2,42 – 3,32 {2,26 – 3,26} (13)
Œil / E.i.o	2	2	0,97 [0,06] 0,86 – 1,13 {0,85 – 1,10} (31)	0,86 [0,04] 0,82 – 0,90 {0,78 – 0,93} (3)	0,94 [0,06] 0,82 – 1,03 {0,82 – 1,07} (13)
long.Pronot / E.i.o	3	3	2,43 [0,15] 2,15 – 2,79 {2,14 – 2,73} (31)	2,14 [0,14] 2,06 – 2,31 {1,86 – 2,43} (3)	2,47 [0,23] 2,11 – 2,82 {2,02 – 2,93} (13)
<i>Corps_F</i>	4	4	34,21 [1,22] 31,90 – 36,60 {31,77 – 36,65} (50)	31,70 [1,42] 30,60 – 33,30 {28,86 – 34,54} (3)	32,96 [1,63] 29,10 – 35,60 {29,69 – 36,23} (25)
Œil	5	5	2,62 [0,17] 2,30 – 2,96 {2,29 – 2,96} (54)	2,48 [0,13] 2,38 – 2,62 {2,22 – 2,73} (3)	2,56 [0,12] 2,34 – 2,79 {2,31 – 2,80} (25)
<i>F</i>	6	6	19,20 [0,69] 17,60 – 21,00 {17,82 – 20,58} (54)	17,07 [1,07] 16,40 – 18,30 {14,93 – 19,21} (3)	17,67 [0,95] 15,60 – 19,40 {15,76 – 19,58} (25)
<i>E</i>	7	8	13,02 [0,83] 11,20 – 14,80 {11,36 – 14,67} (49)	11,43 [2,51] 9,60 – 14,30 {6,40 – 16,46} (3)	9,35 [0,92] 7,80 – 11,10 {7,50 – 11,19} (25)
(E / long.Epost) x 10	8	13	31 [4,04] 25 – 43 {23 – 39} (33)	45 [15,34] 28 – 55 {15 – 76} (3)	63 [26,7] 39 – 101 {10 – 117} (7)
<i>long.Pronot</i>	9	7	6,55 [0,33] 5,71 – 7,42 {5,89 – 7,21} (48)	6,20 [0,37] 5,81 – 6,55 {5,45 – 6,95} (3)	6,70 [0,53] 5,60 – 7,52 {5,63 – 7,76} (25)
([E_Aile] / E) x 100	10	10	32 [5,10] 22 – 42 {22 – 43} (14)	27 [0,63] 26 – 27 {25 – 28} (3)	51 [14,81] 40 – 61 {21 – 80} (2)
<i>F / f</i>	11	9	3,74 [0,14] 3,48 – 4,16 {3,47 – 4,02} (45)	3,76 [0,29] 3,50 – 4,08 {3,17 – 4,35} (3)	3,53 [0,18] 3,27 – 3,89 {3,18 – 3,88} (24)
(long.Pronot / E) x 100	12	11	50 [4,06] 42 – 60 {42 – 58} (44)	56 [9,59] 46 – 65 {36 – 75} (3)	72 [7,35] 59 – 89 {57 – 87} (24)
(F / E) x 100	13	12	147 [9,93] 125 – 168 {128 – 167} (46)	153 [22,41] 128 – 172 {108 – 197} (3)	190 [17,21] 165 – 228 {156 – 225} (24)

Didier Morin a récolté une femelle dans les Pyrénées aragonaises de Huesca (Arguis, Sierra de Loarre,

N 42,3224°, W 0,4122°, 1 400 m ; c'est à 25 km au SSE de Fuente de San Salvador) ; également deux femelles



dans les Pyrénées catalanes de Lérida (Ager, Sierra de Montsec, N 42,0502°, E 0,7442°). Je les ai mesurées. Les mensurations rapportées dans le tableau XII semblent indiquer que les degrés de brachyptérisme (paramètre 10) et de microptérisme (paramètres 12, 13, voire 8) des populations de Montpellier (*A. b. vicheti*) et des Pyrénées ibériques sont comparables, de même que les

proportions des fémurs postérieurs (paramètre 11) ; cela traduit une proximité taxinomique certaine. Mais la population ibérique semble plus petite (paramètres 4 à 6), et surtout l'espace interoculaire tend à être plus large en valeurs absolue et relatives (paramètres 1 à 3) ; il faudrait donc étudier les populations des Pyrénées ibériques avec un échantillonnage plus conséquent.

## Clef de détermination des espèces du genre *Arcyptera* Audinet Serville, sous-genre *Pararcyptera* Tarbinsky, en France

**Remarques.** Pour les fourchettes de valeurs j'ai le plus souvent préféré les valeurs minimales et maximales *réelles* aux valeurs *théoriques*, dont je me méfie un peu.

### Clef pour les ♂

- 1 (4) **Plus grand** : corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs généralement 24,60 mm (parfois 24,20 mm chez *A. kheili*), espace interoculaire  $\geq 1,60$  mm. Franchement **brachyptère** : le tegmen dépasse l'aile de 3,80 à 7,50 mm.
- 2 (3) **Davantage microptère** : indice (long.Pronot / E)  $\times 100 = 45$  à 60. Fémurs postérieurs plutôt plus larges : rapport F / f = 3,15 à 3,60.  
Corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs 24,40-30,10 ; pronotum 4,35-6,05 ; fémur postérieur 13,45-16,80 ; tegmen 8,70-12,60.  
Provence (Bouches-du-Rhône, Vaucluse, Var, Alpes-de-Haute-Provence et Alpes-Maritimes).  
..... *Arcyptera kheili* Azam
- 3 (2) **Moins fortement microptère** : indice (long.Pronot / E)  $\times 100 = 37$  à 46. Fémurs postérieurs plutôt plus étroits : rapport F / f = 3,40 à 3,90.  
Corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs 24,80-29,10 ; fémurs postérieur 14,60-16,60 ; tegmen 10,50-13,40.  
Région de Montpellier (Hérault) et Sud du Gard.  
..... *Arcyptera brevipennis* (Brunner von Wattenwyl)  
..... ssp. *vicheti* Harz
- 4 (1) **Plus petit** : corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs  $\leq 24,50$  mm, espace interoculaire  $\leq 1,65$  mm. **Isoptère**, ou légèrement brachyptère : écart entre l'apex de l'aile et apex du tegmen = -0,40 à 1,30 mm.  
..... *Arcyptera microptera* (Fischer de Waldheim)
- 5 (8) **Microptère** : indice (F / E)  $\times 100 = 91$  à 124 ; tegmen = 10,2 à 14,10 mm ; corps mesuré à l'apex des tegmina = 16,50 à 21,20 mm.
- 6 (7) **Souvent presque brachyptère** : le tegmen au repos dépasse l'aile de  $\geq 0,45$  mm chez 86 % des 7 individus mesurés, et l'indice ([E\_Aile] / E)  $\times 100$  est  $\geq 3,0$  dans 100% des 7 individus mesurés. Le rapport Œil / E.i.o est  $\geq 1,35$  dans 89% des 9 individus mesurés.  
Corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs 21,60-24,50 ; fémurs postérieur 12,40-14,30 ; tegmen 10,80-13,60.  
Causse du Larzac (Aveyron et Hérault) et montage ardéchoise.  
..... *Arcyptera microptera* (Fischer de Waldheim)  
..... ssp. *carpentieri* Azam
- 7 (6) **Franchement isoptère** : le tegmen au repos dépasse l'aile au plus de 0,40 mm dans 92% des 13 individus mesurés, et l'indice ([E\_Aile] / E)  $\times 100$  est  $\leq 2,5$  dans 85% des 13 individus mesurés. Le rapport Œil / E.i.o est  $\leq 1,30$  dans 64% des 14 individus mesurés.  
Corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs 21,30-24,20 ; fémurs postérieur 12,20-13,80 ; tegmen 11,30-14,10.  
Causses Méjean et Sauveterre (Lozère), causse Noir (Aveyron).  
..... *Arcyptera microptera* (Fischer de Waldheim)  
..... ssp. *lozeriensis* **ssp. nov.**
- 8 (5) **Mésoptère** : indice (F / E)  $\times 100 = 81$  à 91 (rarement jusqu'à 105 chez *alzonai*).
- 9 (10) Pronotum plutôt plus grand : 4,10 à 4,60 mm. Tegmen plutôt plus grand : 14,40 à 17,10 mm. Les fémurs postérieurs au repos dépassent plutôt moins longuement les tegmina : 0,20 à 1,50 mm. Taxon franchement isoptère.  
Corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs 22,70-24,30 ; fémurs postérieur 13,10-14,40.  
Europe orientale (Grèce, Russie) et au-delà vers l'est (Kazakhstan, ...).  
..... *Arcyptera microptera* (Fischer de Waldheim)  
..... ssp. *microptera*.

- 10 (9) Pronotum plutôt plus court : 3,70 à 4,40 mm. Tegmen plutôt plus court : 12,50 à 15,80 mm. Les fémurs postérieurs au repos dépassent plutôt plus longuement les tegmina : 0,70 à 3,70 mm.  
Corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs 22,60-24,50 ; fémurs postérieur 12,30-14,60.  
Val de Suse (Alpes piémontaises, Italie nord-occidentale).  
..... *Arcyptera microptera* (Fischer de Waldheim)  
..... ssp. *alzonai* Capra

### Clef pour les ♀

- 1 (2) Tegmen plus court,  $\leq 11,10$  mm.  
Corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs 29,10-35,60 ; fémurs postérieur 15,60-19,40 ; tegmen 7,80-11,10.  
Provence.  
..... *Arcyptera kheili* Azam
- 2 (1) Tegmen plus long,  $\geq 11,40$  mm.  
Languedoc.
- 3 (4) Taxon brachyptère : ailes au repos plus courtes que les tegmina de 2,80 à 5,50 mm.  
Corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs 31,90-36,60 ; fémurs postérieur 17,60-21,00 ; tegmen 11,20-14,80.  
Région de Montpellier (Hérault) et Sud du Gard.  
..... *Arcyptera brevipennis* (Brunner von Wattenwyl)  
..... ssp. *vicheti* Harz
- 4 (3) Taxons moins fortement brachyptères à franchement isoptères : ailes au repos à peine plus courtes que les tegmina (au maximum de 2,50 mm) ou un peu plus longues.
- 5 (6) Tegmen plus court en valeur absolue ( $\leq 15$  mm) et relative ( $[F/E] \times 100 \geq 110$ ).  
Presque brachyptère (comparer avec *A. m. lozeriensis*) : le tegmen au repos dépasse l'aile de  $\geq 0,40$  mm dans 73% des 12 individus mesurés, et l'indice ( $[E\_Aile] / E$ )  $\times 100$  est  $\geq 6$  dans 91% des 12 individus mesurés.  
Corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs 27,80-32,20 ; fémurs postérieur 15,90-17,90 ; tegmen 11,60-14,80.  
Causse du Larzac (Aveyron, Hérault) et montage ardéchoise.  
..... *Arcyptera microptera* (Fischer de Waldheim)  
..... ssp. *carpentieri* Azam
- 6 (5) Tegmen plus long en valeur absolue ( $\geq 15$  mm) et relative ( $[F/E] \times 100 \leq 105$ ).  
Corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs 28,10 -31,50 ; fémurs postérieur 15,60-18,50 ; tegmen 15,40-20,50.  
Europe orientale (Grèce, Russie) et au-delà vers l'est (Kazakhstan, ...).  
..... *Arcyptera microptera* (Fischer de Waldheim)  
..... ssp. *microptera*
- 7 (8) Au Val de Suse (Alpes piémontaises, Italie nord-occidentale) le tegmen est souvent un peu plus court (la longueur peut s'abaisser à 13,50 mm), et le fémur postérieur est proportionnellement un peu plus large en moyenne ( $F/f \approx 4,0$ , contre  $\approx 3,8$  chez *A. m. microptera*, mais avec chevauchement des fourchettes de valeurs).  
Corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs 28,00-33,80 ; fémurs postérieur 15,50-19,00 ; tegmen 13,50-20,10.  
Val de Suse (Alpes piémontaises, Italie nord-occidentale).  
..... *Arcyptera microptera* (Fischer de Waldheim)  
..... ssp. *alzonai* Capra
- 8 (7) Sur les causses lozériens et sur le causse Noir (Aveyron) le tegmen est également souvent un peu plus court que chez la ssp. nominative (la longueur peut s'abaisser à 13 mm), et le dépassement du tegmen par les fémurs postérieurs est supérieur en moyenne ( $\approx 4,90$  mm, contre  $\approx 2,60$  mm chez *A. m. microptera*, mais avec chevauchement des fourchettes de valeurs).  
Franchement isoptère (comparer avec *A. m. carpentieri*) : le tegmen au repos dépasse l'aile de  $\leq 0,4$  mm dans 78% des 18 individus mesurés, et l'indice ( $[E\_Aile] / E$ )  $\times 100$  est  $< 5$  dans 94% des 18 individus mesurés.  
Corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs 27,00-30,70 ; fémurs postérieur 14,80-17,10 ; tegmen 13,00-16,80.  
Causses Méjean et Sauveterre (Lozère) ; causse Noir (Aveyron)  
..... *Arcyptera microptera* (Fischer de Waldheim)  
..... ssp. *lozeriensis*, **ssp. nov.**

## ANNEXE II

Origine géographique  
des échantillons mesurés pour cette étude5. *Arcyptera kheili* Azam 1900

Marseille (Bouches-du-Rhône), *chaîne de l'Etoile*, 250 m, DM, 02/06/1986 : 1 ♂ et 1 ♀, 08/06/1986 : 2 ♀, 13/06/1987 : 3 ♂ et 1 ♀, 29/06/1987 : 1 ♂. Lançon-en-Provence (Bouches-du-Rhône, DM, 27/06/1986 : 1 ♂. Aurailles (Bouches-du-Rhône), *Alpilles*, ES, 17/08/1998 : 1 ♀. Vauvenargues (Bouches-du-Rhône), *col de Sambuc*, N 43,5788°, E 5, 6195°, 630 m, DM, 16/06/1991 : 3 ♀. La Bastide (Var), *montagne de Lachens*, ≈ N 43,751°, ≈ E 6,651°, entre 1 100 et 1 700 m : 1 ♂ **lectotype** et 1 ♀ **paralectotype** (récolteur inconnu mais probablement Azam, date inconnue mais antérieure à 1900). Aiguines (Var), *plan de Canjuers*, ES, 20/06/1998 : 2 ♂ et 4 ♀. Bargemon (Var), *camp militaire de Canjuers*, 880 m, BD, 22/06/2002 : 1 ♂ [station Var 1377 du récolteur]. Le plan d'Aups (Var), 680 m, DM, 31/05/1986 : 1 ♂. Pourrières (Var), *Bois-Communal*, N 43° 33,418', E 5° 44,279', 445 m, DM, 14/06/1987 : 1 ♂ et 1 ♀, 16/06/1991 : 5 ♂, 06/06/2009 : 1 ♂. Vérignon (Var), *bergerie Nouguière*, ES, 21/06/1998 : 1 ♂ et 1 ♀. Artigues (Var), N 43,56655°, E 5,79165°, 480 m, pelouse frutescente MX sur argile caillouteuse, à la base du

phytoclimat SX3, BD, 09/06/2022 : 6 ♂ et 2 ♀ [station Var 2515 du récolteur]. Artigues (Var), N 43,56427°, E 5,79046°, 475 m, steppe pierreuse, frutescente, X, sur argile caillouteuse, dans le phytoclimat **SH3**, BD, 09/06/2022 : 1 ♂ [station Var 2514 du récolteur]. Mazauges (Var), DM, 29/06/1986 : 1 ♀. Rians (Var), *montagne Sainte Victoire*, 500 m, DM, 05/06/1993 : 1 ♂ et 2 ♀. Blauvac (Vaucluse), *la Lance*, N 44° 02,891', E 5° 16,234', 585 m, DM, 14/07/2010 : 1 ♂ et 1 ♀. St Vallier-de-Thiery (Alpes-Maritimes), *col du Ferrier*, N 43,71206°, E 6,86581°, 1 040 m, ES, 29/09/2003 : 3 ♂ et 4 ♀.

## ANNEXE III

## Trois tableaux complémentaires

Certains des taxons du sous-genre *Pararcyptera* sont parapatricaux en France (voire sympatriques), et leur détermination précise est parfois délicate.

Je reproduis ici les tableaux XIV et XV de 2023, conçus pour atténuer les difficultés à séparer *A. m. carpentieri* et *A. m. lozeriensis*, et j'en ajoute un autre (tableau XVI) pour la séparation d'*A. m. carpentieri* et *A. b. vicheti*.

Tableau XIV. Séparation morphologique d'*Arcyptera microptera carpentieri* et *Arcyptera microptera lozeriensis* ♂

Ces deux taxons sont parapatricaux sur les causses aveyronnais.

	<i>A. m. lozeriensis</i>	<i>A. m. carpentieri</i>
([E_Aile] / E) x 100	≤ 2,5 (85%, n = 13)	≥ 3,0 (100%, n = 7)
E_Aile	≤ 0,40 mm (92%, n = 13)	≥ 0,45mm (86%, n = 7)
Œil / E.i.o	≤ 1,30 (64%, n = 14)	≥ 1,35 (89%, n = 9)
Œil / E.i.o	≤ 1,35 (86%, n = 14)	≥ 1,40 (67%, n = 9)

Tableau XV. Séparation morphologique d'*Arcyptera microptera carpentieri* et *Arcyptera microptera lozeriensis* ♀

	<i>A. m. lozeriensis</i>	<i>A. m. carpentieri</i>
([E_Aile] / E) x 100	< 5 (94%, n = 18)	≥ 6 (91%, n = 12)
E_Aile	< 0,4 mm (78%, n = 18)	≥ 0,4 mm (73%, n = 12)

Tableau XVI. Séparation morphologique d'*Arcyptera microptera carpentieri* et *Arcyptera brevipennis vicheti*

Ces deux taxons sont parapatricaux (sympatriques ?) dans l'Hérault et le Gard.  
Les paramètres les plus performants pour séparer les deux taxons ont été mis gras.

	♂♂		♀♀	
	<i>A. m. carpentieri</i>	<i>A. b. vicheti</i>	<i>A. m. carpentieri</i>	<i>A. b. vicheti</i>
largeur basale de l'épiprocte	≤ 1,80	≥ 1,85		
rapport longueur œil / largeur espace interoculaire	≥ 1,35	≤ 1,30		
largeur espace interoculaire	≤ 1,50	≥ 1,60	≤ 2,40	≥ 2,45
longueur du corps à l'apex des fémurs post.	≤ 24,60	≥ 24,80	≤ 32,10	≥ 31,80
écart entre apex du tegmen et apex de l'aile	≤ 1,05	≥ 3,80	≤ 2,45	≥ 2,80
longueur du sillon sous-oculaire	≤ 1,40	≥ 1,40	≤ 2,10	≥ 2,15
longueur du pronotum	≤ 4,70	≥ 4,65	≤ 6,00	≥ 5,80

## ANNEXE IV

## Signification des symboles biométriques utilisés

**Paramètres primaires**

- \* *Corps\_F* : Longueur du corps mesurée jusqu'à l'apex des fémurs postérieurs, ceux-ci étant placés dans l'axe du corps.
- \* *Corps\_E* : Longueur du corps mesurée jusqu'à l'apex de l'organe du vol qui dépasse le plus ; c'est souvent l'un des tegmina, mais parfois l'une des ailes.
- \* *larg.Tête* : Largeur de la tête mesurée entre le bord externe des yeux.
- \* *mini.Vertex* : Largeur minimale du vertex.
- \* *E.i.o* : Espace interoculaire : distance minimale entre le bord interne des deux yeux ; elle est souvent très proche de la largeur minimale du vertex (parfois identique), et plus facile à mesurer.
- \* *Œil* : Longueur maximale de l'œil.
- \* *Sillon* : Longueur du sillon sous-oculaire.
- \* *long.Pronot* : Longueur du pronotum, sur l'axe médian.
- \* *long.Epipr* : Longueur médiane de l'épiprocte.
- \* *larg.Epipr* : Largeur basale de l'épiprocte.
- \* *E* : Longueur du tegmen, mesurée depuis la confluence entre les nervures C et Sc jusqu'à l'apex.
- \* *long.post.E* : Longueur de la partie postérieure du tegmen, mesurée depuis la bifurcation de la nervure M jusqu'à l'apex du tegmen.
- \* *E\_Aile* : Écart entre l'apex des ailes et l'apex des tegmina au repos (*nota* : il est négatif lorsque les ailes dépassent les tegmina, ce qui peut arriver chez les taxons macroptères, beaucoup plus rarement chez les autres).
- \* *E\_F* : Écart entre l'apex des fémurs postérieurs et l'apex des tegmina au repos.
- \* *F* : Longueur du fémur postérieur.

**Indices**

- \*  $[E\_Aile] / E \times 100$  : Indice de brachyptérie, évaluant le raccourcissement de l'aile relativement au tegmen.
- \*  $(long.Pronot / E) \times 100$  : Indice de microptérie, mesurant le raccourcissement global du tegmen par rapport au pronotum.
- \*  $(F / E) \times 100$  : Indice de microptérie, mesurant le raccourcissement global du tegmen par rapport au fémur postérieur.
- \*  $(E / (long.post.E) \times 10$  : Autre indice de microptérie, mesurant le raccourcissement relatif de la partie postérieure du tegmen.
- \*  $([E\_F] / F) \times 100$  : Indice d'holoptérie évaluant, chez les exemplaires macroptères, l'importance du dépassement des fémurs postérieurs en position horizontale par les organes du vol, relativement à la longueur des fémurs postérieurs. (Il est négatif chez les individus microptères).
- \*  $[E\_F] / E \times 100$  : Autre indice d'holoptérie évaluant, chez les exemplaires macroptères, l'importance du dépassement des fémurs postérieurs en position horizontale par les organes du vol, relativement à la longueur des tegmina.

**Autres combinaisons de paramètres**

- \*  $\text{Œil} / larg.Tête$  : Rapport entre longueur maximale de l'œil et largeur de la tête (mesurée entre le bord externe des yeux).
- \*  $\text{Œil} / mini.Vertex$  : Rapport entre longueur maximale de l'œil et largeur minimale du vertex.
- \*  $\text{Œil} / E.i.o$  : Rapport entre longueur maximale de l'œil et espace interoculaire.
- \*  $\text{Œil} / Sillon$  : Rapport entre longueur maximale de l'œil et longueur du sillon sous-oculaire.
- \*  $long.Pronot / mini.Vertex$  : Rapport entre longueur du pronotum et largeur minimale du vertex
- \*  $long.Pronot / E.i.o$  : Rapport entre longueur du pronotum et largeur de l'espace interoculaire
- \*  $long.Mtz / long.Prz$  : Rapport entre longueur de la métazone et longueur de la prozone.
- \*  $E / F$  : Rapport entre longueur du tegmen et longueur du fémur postérieur. (Ce paramètre est franchement redondant avec le deuxième indice de microptérie (voir plus haut) ; mais il est très classique.)
- \*  $F / f$  : Rapport entre la longueur du fémur postérieur et sa largeur maximale.
- \*  $long.Ov / long.apic.Ov$  : Rapport entre longueur totale et longueur de la partie apicale des valves inférieures de l'ovipositeur.

## RÉFÉRENCES

DEFAUT Bernard, 2005 — Les espèces et sous-espèces françaises du sous-genre *Pararcyptera* Tarbinsky (Acrididae, Gomphocerinae). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques*, **10** : 93-101.

DEFAUT Bernard, 2023 — Révision biométrique des taxons français du genre *Arcyptera* Audinet Ser-ville, 1838, sous-genre *Pararcyptera* Tarbinsky 1930. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques*, **28** : 5-30.