

Rétablissement du statut spécifique de *Chorthippus sampeyrensis* Nadig, 1986 et description de la première localité connue de France (Acrididae, Gomphocerinae)

David MORICHON¹ & Didier MORIN²

¹ CIEM « Les Isards » 66360 Py <davidmorichon@aol.com>

² Résidence Le Bénédicte B30, 53 route de Lodève, 34080 Montpellier <dider.morin@cirad.fr>

Résumé. *Chorthippus (Glyptobothrus) sampeyrensis* NADIG, 1986 a été mis en synonymie avec *Chorthippus (Glyptobothrus) cialancensis* NADIG, 1986 par RAGGE & REYNOLDS en 1998. L'examen biométrique d'individus collectés dans le vallon de l'Oronaye cet automne (dans les Alpes-de-Haute-Provence, première localité connue de France) et dans des localités italiennes, confronté aux publications antérieures sur le sujet, permet de rétablir le statut d'espèce pour ce taxon : ***Chorthippus sampeyrensis* stat. nov.** Ceci fait, nous décrivons la nouvelle localité française.

Mots-clefs. *Chorthippus sampeyrensis* stat. nov., *Chorthippus cialancensis*, vallon de l'Oronaye, Larche, Alpes de Haute-Provence, France, taxonomie.

Abstract. *Chorthippus (Glyptobothrus) sampeyrensis* NADIG, 1986 was synonymize with *Chorthippus (Glyptobothrus) cialancensis* NADIG, 1986 by RAGGE & REYNOLDS in 1998. The biometric examination of individuals collected in the Vallon de l'Oronaye this autumn (in the Alpes-de-Haute-Provence, the first known locality of France) and in Italian localities, confronted with the former publications on the subject, makes it possible to restore the statute of species for this taxon: ***Chorthippus sampeyrensis* stat. nov.** This made, we describe the new French locality.

Key-words. *Chorthippus sampeyrensis* stat. nov., *Chorthippus cialancensis*, vallon de l'Oronaye, Larche, Alpes de Haute-Provence, France, taxonomy.

-oOo-

INTRODUCTION

En 1986¹, NADIG décrit, provenant des Alpes cotiennes italiennes, deux espèces jumelles de Gomphocerinae, *Chorthippus (Glyptobothrus) cialancensis* et *Chorthippus (Glyptobothrus) sampeyrensis*. En 1998, sur la base d'études acoustiques, RAGGE & REYNOLDS mettent en synonymie les deux taxons, l'antériorité de la description revenant à *C. cialancensis* (qui est décrit page 218, tandis que la description de *C. sampeyrensis* n'apparaît que page 224).

Le 24 septembre 2009, nous avons observé la présence de *C. sampeyrensis* Nadig, 1986, dans le vallon de l'Oronaye (ou Orrenaye, commune de Larche, département des Alpes-de-Haute-Provence). En effet, plusieurs éléments morphologiques nous permettent de rapporter cette population française à celle découverte par NADIG au Colle di Sampeyre.

Cela nous incite à en reconsidérer la valeur taxonomique, sans négliger les arguments de RAGGE & REYNOLDS. Nous avons examiné plusieurs des caractères différentiels signalés par NADIG (1986) et LA GRECA (1986), au sein de l'échantillon provenant de France et parmi des exemplaires des deux espèces, provenant de localités italiennes.

Ces espèces étant de description récente, la littérature à leur sujet n'est pas abondante. Il n'existe à notre connaissance aucun texte en français. Nous choisissons

donc de présenter de manière synthétique les deux espèces en suivant l'ordre de publication des études, ce qui révélera en même temps les arguments des différents auteurs au sujet de leur statut taxonomique. Une seconde partie permettra de confronter les résultats de nos observations et mesures avec ceux de NADIG, et de discuter de la valeur spécifique des taxons. Dans une troisième partie, nous décrivons la localité française où nous avons trouvé *C. sampeyrensis*. Nous envisageons également quelques-unes des conséquences et perspectives qu'offre la découverte de cette espèce en France.

LES DEUX TAXONS

DECOUVERTE.

Chorthippus (Glyptobothrus) cialancensis a été rencontré par NADIG le 28 août 1985 dans la Conca Cialancia (Perrero), puis le lendemain dans la région des Treize lacs de la Punta Cialancia (« I Tredici laghi », qui est la localité type). Ces deux localités, contiguës, sont situées dans le massif de la Punta Cialancia² (44,8610° N - 07,0860° E - 2 280 m), sur la province de Torino, Piémont, à quelques kilomètres de la frontière française.

Sur sa localité type, *C. cialancensis* occupe les parties sèches, à la végétation lacunaire, d'une prairie ensoleillée, surtout entre 2 500 et 2 600 m, au-delà de la

¹ Toutes les références sont indiquées en fin d'article.

² Ces coordonnées, ainsi que les suivantes, sont celles du lieu géographique moyen et non d'un point de collecte indiqué par NADIG.

limite forestière. L'espèce est absente des zones surpâturées et des combes à neige. Au-dessus de la prairie se trouvent la pelouse et des couloirs d'éboulis (« Cialancio » signifie « avalanche » dans le dialecte local). *Anonconotus apenninigenus*, *Epipodisma pedemontana* y sont en abondance, *Gomphocerus sibiricus* en moins grand nombre.

Trois jours plus tard, le 31 août, il découvre plus au Sud, au Colle di Sampeyre (44,5513° N - 07,1192° E - 2 430 m), les criquets qu'il décrira sous le nom de *Chorthippus (Glyptobothrus) sampeyrensis*; Sampeyre est une commune de la province de Coni, dans la région du Piémont, en Italie, également proche de la frontière. Il s'agit dans les deux cas de la région naturelle des Alpes cottiennes.

C. sampeyrensis se trouve sur le versant ensoleillé de la crête du Colle di Sampeyre, entre 2 200 et 2 300 m. Il occupe particulièrement la lisière entre les arbrisseaux, qui se développent sur le versant Nord abrupt, et la prairie du versant Sud dont la pente est plus douce. En plus des espèces déjà compagnes de *C. cialancensis*, NADIG mentionne la présence (mais rare) de *Polysarcus denticauda* et de *Tettigonia cantans* (à son avis égarée).

CARACTERISATION PAR LE DESCRIPTEUR.

L'espèce *cialancensis* est décrite en premier lieu (pp. 218-224; le détail du matériel examiné pour les deux espèces est donné dans l'encadré 1. ci-contre). Son originalité est établie par une diagnose comparative avec un groupe d'espèces du sous-genre *Glyptobothrus* qui ont en commun avec elle d'avoir « un champ précostal élargi, des carènes latérales anguleuses, des tympans étroits, des tegmina réduits et des ailes rudimentaires ». *C. cialancensis* se distingue dans ce groupe par l'association originale d'un ensemble de caractères : fémurs et tibias postérieurs rouges, tegmina ovales à elliptiques, sans stigma, à champ costal très large, apex des antennes non élargi. L'espèce diffère également des *Chorthippus* microptères ou subbrachyptères « des montagnes européennes et nord-africaine de la région méditerranéenne », entre autre par la plus grande étroitesse de ses tympans.

NADIG décrit ensuite (pp. 224-233) *C. sampeyrensis*, considérant que sa proximité avec l'espèce précédente suffit pour n'établir de diagnose différentielle qu'avec celle-ci : « *Gl. sampeyrensis* sp. n. est très proche de *Gl. cialancensis* sp. n. [...] plus que de toutes les autres espèces du même groupe [...]. Je me bornerai donc à mentionner dans le tableau récapitulatif suivant uniquement les différences principales entre ces deux espèces³. »

Nous en reproduisons ici le contenu (cf. tableau 1), en le complétant des caractères différentiels qu'ajoute LA GRECA, la même année (1986, mais datée de 1985),

³ [*Gl. sampeyrensis* sp. n. steht [...] *Gl. cialancensis* sp. n. sehr näher als allen anderen in Betracht kommenden Arten [...]. Ich beschränke mich deshalb darauf, in der folgenden tabellarischen Übersicht zusammenfassend nur die wichtigsten Unterschiede zwischen diesen beiden-Arten zu nennen.] (*op. cit.*, p. 227).

Encadré 1. Citation du matériel examiné par NADIG

Chorthippus cialancensis.

« Holotype (♂) et Allotype (♀) in coll. NADIG, Paratypes (17 ♂, 23 ♀) dont 1 ♂ et 1 ♀ dans la coll. HARZ et dans la coll. WILLEMSE, le reste dans la coll. NADIG. *Locus typicus* (=texte des étiquettes du lieu de trouvaille) : 1: Piémonte; 13-Laghi-Pta. Cialancia, 2 520-2 750 m, 29.8.85, leg. NADIG. - 1: Piémonte: Conca Cialancia (Perrero), 2 260 m, 28.8.85: 7 ♂♂, 8 ♀♀, leg. et coll. NADIG. »

Chorthippus sampeyrensis.

« Holotype (♂) et Allotype (♀) in coll. NADIG, ainsi que les paratypes (17 ♂, 21 ♀) dont un ♂ et une ♀ dans la coll. HARZ et coll. WILLEMSE, le reste dans la coll. NADIG. *Locus typicus* (=texte des étiquettes du lieu de trouvaille) : 1: Piémonte: Cle. Di Sampeyre, Paßhöhe, 2 280-2 300 m, 31.8.85, leg. NADIG. »

Aujourd'hui, les collections NADIG et HARZ se trouvent au musée de Genève (Suisse).

dans une publication sur les orthoptères des Alpes occidentales piémontaises; il apporte au passage la connaissance de nouvelles localités pour les deux espèces (cf. tableau 2).

Voici la conclusion de NADIG (1986), ainsi que l'opinion de BELLMANN (1993) qui est comme un commentaire anticipé de l'étude à venir de RAGGE et REYNOLDS (1998).

« La comparaison montre que malgré une grande similitude des caractéristiques essentielles, celles-ci sont différentes, et même constamment différentes. Cela justifie que la forme du Colle di Sampeyre, bien qu'elle se trouve comme le *locus typicus* de *Gl. cialancensis* dans les Alpes cottiennes, et seulement à 20 km au sud à vol d'oiseau, ne soit cependant pas considérée juste comme une sous-espèce, mais comme une espèce à part entière⁴. » (NADIG, 1986).

« [*C. sampeyrensis*] ressemble beaucoup à [*C. cialancensis*], mais s'en distingue clairement par plusieurs critères, de sorte que le statut d'espèce paraît absolument justifié. [...] Bien malheureusement, je n'ai pas eu jusqu'ici l'occasion de réaliser une étude détaillée du chant des deux espèces, mais d'après Kriegaum et Ploss (communication orale), la ressemblance entre les stridulations est grande. Cela ne signifie pas pour autant (étant donné les différences morphologiques qui sont assez nettes) qu'il s'agit de deux sous-espèces. On connaît d'autres couples d'espèces très semblables par le chant⁵. » (BELLMANN, 1993).

⁴ [Die Gegenüberstellung zeigt, daß trotz großer Ähnlichkeit wesentliche Merkmale verschieden sind, und zwar sind sie konstant verschieden. Sie rechtfertigen es, die Form vom Col di Sampeyre, der wie der *locus typicus* von *Gl. cialancensis* in den Cottischen Alpen und in der Lufiline gemessen nur ca. 20 km weiter im Süden liegt, nicht nur als Unterart, sondern als selbständige Art zu werten.] (*op. cit.*, p. 233).

⁵ [Er ähnelt diesem sehr, unterscheidet sich von ihm aber doch in einigen Merkmalen recht klar, so daß der Artstatus durchaus gerechtfertigt erscheint. [...] Leider hatte ich bisher keine Gelegenheit zu einem detaillierten Studium der Gesänge beider Arten. Nach mündlicher Auskunft durch KRIEGAUM und PLOSS ähneln sich hier die

Tableau 1. Caractères différenciant *C. cialancensis* et *C. sampeyrensis* selon NADIG 1986 et LA GRECA 1986 [1985]

Publication	Caractères différentiels	<i>Chorthippus cialancensis</i>	<i>Chorthippus sampeyrensis</i>
NADIG 1986	1. Corps	Grand, robuste (♂: 15,5 - 17 mm; ♀: (19) 23 24 mm)	Petit, plus élancé (♂: 12. 13 mm; ♀: 16,5.18 mm)
	2. Antennes	Longues (♂: jusqu'au tympan, ♀ jusqu'aux métapleures) apex non élargi.	Courtes (♂ jusqu'aux mésopleures ; ♀ jusqu'à l'arrière du pronotum) apex élargi particulièrement chez le ♂.
	3. Carènes latérales du pronotum dans la prozone	Moins divergentes.	Plus divergentes.
	4. Apex de l'élytre chez le ♂, forme des champs R et SC	Moins largement arrondi, moins incurvés dans la partie distale, relativement étroits.	Largement arrondi, plus incurvés et larges dans la partie distale.
	5. Nombre de dents stridulatoires chez les deux sexes	142 – 168	100 - 115
	6. Couleur du dessous des fémurs postérieurs	Rouge corail.	Jaune.
LA GRECA 1986 [1985]	7. Fovéoles temporales	Plus grandes.	Plus petites.
	8. Plaque sous-génitale	Saillante et élancée.	Courte et globuleuse.

ETUDE ACOUSTIQUE ET MISE EN SYNONYMIE PAR RAGGE ET REYNOLDS (1998).

L'étude des deux auteurs s'appuie sur l'analyse de trois enregistrements acoustiques (cf. CD2, track 45, on y entend trois séquences, la première étant le chant du *Chorthippus* de La Punta Cialancia, les deux autres des chants du *Chorthippus* du Colle di Sampeyre) représentés p. 389 par les oscillogrammes 1193 (Punta Cialancia) 1194 et 1195 (Colle di Sampeyre).

Dans la typologie des chants d'orthoptères proposée par RAGGE & REYNOLDS, le chant des deux *Chorthippus* relève de la catégorie 6a (p. 55) : phrases denses, mais séparables, émises en série d'une durée limitée (strophe), accompagnées d'un crescendo au moins au début (cf. **figure 1**).

Le chant d'appel (ou chant ordinaire) du mâle est une strophe de 5 à 12 secondes. Elle contient de 10 à 30 phrases, répétées à la fréquence de 2-3 par seconde, cette fréquence s'atténuant légèrement en cours de

strophe. Chaque phrase est composée de 7 à 10 accents rapides, dont seuls les 5 à 7 premiers sont bien clairs.

Entre chaque phrase s'intercale un accent isolé, lent et atténué.

RAGGE & REYNOLDS signalent deux différences entre les stridulations de chaque population (i.e. de la Punta Cialancia et du Colle di Sampeyre), dont celle-ci : l'accent isolé est plus bref chez *C. sampeyrensis* (30 à 100 ms) que chez *C. cialancensis* (100 à 200 ms)⁶. Cette différence est perceptible à l'audition des enregistrements proposés par les deux auteurs. Elle a pour effet de rendre un peu plus rapide le chant de *C. sampeyrensis*, car les phrases s'en trouvent rapprochées, ce qui est par ailleurs visible en comparant l'oscillogramme 1193 avec les deux suivants (1194 et 1195, cf. p. 389).

Les auteurs précisent que le mouvement stridulatoire des pattes postérieures n'a pas été étudié, en ce sens qu'il n'a pas été établi de correspondance précise



Figure 1. Structure du chant ordinaire de *C. cialancensis* au sens de RAGGE ET REYNOLDS 1998 (schéma adapté de celui des deux auteurs)

beiden Arten sehr. Dies muß allerdings (angesichts der offenbar recht klaren morphologischen Unterscheidbarkeit) nicht bedeuten, daß es sich lediglich um Unterarten einer einzigen Art handelt. Auch von anderen, klar zu trennen den Artpaaren sind große Ähnlichkeiten in der Gesangsweise bekannt.] (*op. cit.*, p. 320).

⁶ [These rapid syllables are then followed by a single slower and quieter syllable, varying in duration from about 30-100 ms at the Colle di Sampeyre to about 100-200 ms at the Cialancia site.] (*op. cit.*, p. 388).

entre le mouvement ascendant et descendant des fémurs et chaque élément acoustique. Cependant, le terme « syllable » (= « accent ») correspond au mouvement de va-et-vient des fémurs postérieurs et c'est bien ainsi qu'ils interprètent les oscillogrammes.

Leur conclusion est de mettre en synonymie les deux espèces : « *au regard de la grande similitude du chant et de la morphologie, nous pensons qu'il est préférable de considérer ces deux populations comme formes d'une unique espèce. Toutes deux occupent des altitudes supérieures à 2 000 m et il semble probable que d'autres petites variations dans le chant et la morphologie seront constatées chez d'autres populations de cette espèce davantage isolées en altitude, dans cette partie ouest des Alpes*⁷. »

NOTRE PRESENTE ETUDE

ETAPES DE L'ETUDE.

Deux critères non quantifiés et remarquablement constants permettent de distinguer les deux espèces : la coloration de l'abdomen et des fémurs postérieurs, la conformation de la plaque sous-génitale. Cependant, nous souhaitons examiner les « *petites variations dans [...] la morphologie* » soupçonnées par RAGGE & REYNOLDS, et si possible conforter statistiquement le statut d'espèces différentes. Dans un premier temps nous avons effectué une comparaison « triangulaire » entre les populations du Vallon de l'Oronaye, du Colle di Sampeyre et de la Punta Cialancia. Nous avons également comparé le petit nombre d'échantillons provenant du Colle di Barracun avec la population de la Punta Cialancia. Enfin, nous avons comparé la série de valeurs se rapportant à *Chorthippus sampeyrensis* à celle se rapportant à *Chorthippus cialancensis*.

MATERIEL EXAMINE.

Chorthippus cialancensis, localités et nombre d'individus.

- Italia, Piemonte, Perrero, Punta Cialancia, 2 300 m, 24 VIII 2000, D. Morin réc. – 13 ♂♂, 13 ♀♀.
- Italia, Piemonte, Carboneri, Colle di Barracun, 2 200 m, 25 VIII 2000, D. Morin réc. – 4 ♂♂, 2 ♀♀.

Chorthippus sampeyrensis, localités et nombre d'individus.

- Italia, Piemonte, Sampeyre, Colle di Sampeyre, 2 250 m, 26 VIII 2000, D. Morin réc. – 15 ♂♂, 11 ♀♀.
- France, Larche, Vallon de l'Oronaye, 2 200-2 320 m, 24 IX 2009, D. Morin & D. Morichon réc. – 14 ♂♂, 13 ♀♀.

MESURES ET OBSERVATIONS

Des paramètres différentiels indiqués par NADIG et par LA GRECA (cf. **tableau 1**), deux sont quantifiés : le nombre de dents stridulatoires et la longueur du corps.

1. Nombre de dents stridulatoires : ce caractère apparaissant fortement discriminant selon NADIG, nous avons dénombré le nombre de dents, uniquement chez les mâles, et mesuré la longueur de la râpe stridulatoire. En plus du nombre total de dents, nous indiquons à chaque fois le nombre de dents contiguës, c'est-à-dire celles qui, sur la plus grande longueur de la râpe, ne sont pas séparées par un intervalle vide supérieur à l'espace de deux dents.

2. Longueur du corps : la déformation de l'abdomen de certains sujets de collection rend cette mesure peu significative. Nous avons mesuré la distance extrême entre la tête et le genou postérieur, celui-ci étant disposé parallèlement à l'axe du corps.

3. Longueur d'un fémur postérieur.

4. Longueur total du pronotum, de la prozone, de la métazone.

5. Longueur d'une antenne (scape inclus). Cette mesure s'imposait, car NADIG propose un test « de terrain » que nous ne pouvions réaliser sur les séries de collection, qui consiste à tirer les antennes vers l'arrière « *en passant sous l'œil* » pour voir à quel niveau de l'abdomen elle parviennent (elles sont selon lui plus longues chez *C. cialancensis*, cf. critère 2 du **tableau 1**).

6. Longueur d'une foveole temporale, et...

7. Longueur de la plaque sous-génitale (cf. **figure 2**) : bien que LA GRECA (1985) ne fournisse aucune valeur numérique, il souligne, parlant de *G. cialancensis*, que « *cette espèce [...] diffère de la précédente [G. sampeyrensis], en plus des caractères indiqués par NADIG (1986), par les foveoles temporales remarquablement plus grandes chez G. cialancensis, et par la plaque sous-génitale du mâle qui est chez cette espèce proéminente et élançée, tandis que chez G. sampeyrensis elle est courte et globuleuse*⁸ ».

8. Longueur d'un tegmen. Nous avons également prêté attention à une observation de NADIG concernant l'architecture du tegmen (il parle ici de l'holotype de *C. sampeyrensis*, mais c'est un critère repris dans la diagnose différentielle) : « *Les nervures sous-costale et radiale divergent peu dans la moitié proximale, et dans la partie distale un peu plus fortement que chez cialancensis, par quoi la nervure radiale est plus fortement courbée vers le bord postérieur du tegmen, ce qui fait que le champ sous-costal est élargi plus fortement à l'extrémité du tegmen, et que le tegmen est plus largement arrondi que chez cialancensis*⁹ ».

⁷ [In view of the close resemblance in both song and morphology, we think it preferable to treat these two populations as forms of a single species. Both occur at altitude above 2 000 m, and it seems likely that other small variations in song and morphology will be found in further isolated high-altitude populations of this species in this region of the western Alps.] (*op. cit.*, pp. 74-75)

⁸ [Questa specie [...] differisce dalla precedente oltre che per i caratteri indicati da NADIG (1986) anche per le foveole temporali che in *G. cialancensis* sono notevolmente più grandi e per il cappuccio genitale del maschio che in questa specie è prominente ed affusolato, mentre in *G. sampeyrensis* è breve e globoso.] (*op. cit.*, p. 241)

⁹ [SC und R divergieren in der proximalen Hälfte wenig, in der distalen stärker als bei *cialancensis*, wobei der R stärker gegen den Ana-

RESULTATS ET DISCUSSION.

Comme nous l'avons dit en préambule de cette partie d'étude, deux caractères déjà signalés sont confirmés par nos observations. Ils s'avèrent parfaitement discriminants sur le terrain (et sur collection), aussi nous semble-t-il important de les affirmer en tête des résultats. Le premier est la **coloration rouge vif** (« rouge corail », dit NADIG) qui affecte le dessous des fémurs postérieurs, les tibias, ainsi que de manière plus ou moins importante l'extrémité abdominale du mâle de *Chorthippus cialancensis*. Chez le mâle de l'autre espèce, seuls les tibias sont rouges, les autres parties étant jaunes ou orangé (comparer les photos de la page 31 de la présente étude, avec celle de la page 34 dans l'article de SARDET & ROESTI, 2010, qui fait suite).

Le second critère, à notre avis décisif, concerne la forme de la **plaque sous-génitale**. Il s'agit de l'un des deux caractères mentionnés par LA GRECA (cf. point 7, page précédente), nous ne pouvons mieux le décrire qu'il ne l'a fait : chez *C. sampeyrensis*, elle est « courte et globuleuse », tandis qu'elle est « proéminente et élan-cée » chez *C. cialancensis* (voir **figure 2** ci-contre, ainsi que les figures 13 et 14 de la publication de cet auteur).

Ceci nous permet d'affirmer sans hésitation que la population du Vallon de l'Oronaye appartient bien à l'espèce *Chorthippus (Glyptobothrus) sampeyrensis* NADIG, 1986, espèce nouvelle pour la faune de France.

En ce qui concerne la courbure plus forte de la nervure radiale et l'élargissement plus important du champ sous-costal chez *C. sampeyrensis*, (cf. point 8), ce critère est manifeste dans la plupart des cas, mais parfois d'appréciation difficile. Ce n'est assurément pas le meilleur critère de terrain et il nécessiterait d'être étudié de plus près. La **figure 3** illustre un tegmen « caractéristique » de chacune des espèces.

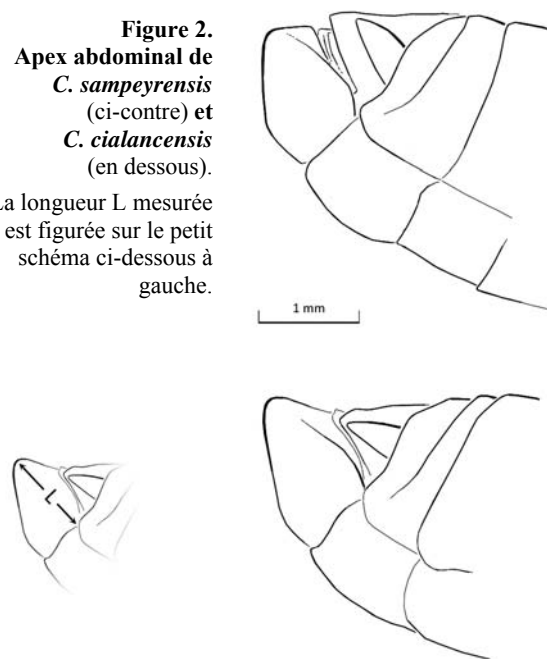
NADIG signale que le mâle holotype de *C. cialancensis* possède les cubitales 1 et 2 fusionnées, tandis qu'elles sont séparées chez le mâle holotype de *C. sampeyrensis*. Il ne reprend pas ce caractère dans la diagnose différentielle et nous avons pu constater effectivement sa grande variabilité.

Les résultats biométriques sont présentés dans les tableaux 3 à 5 des pages 12 à 14. La comparaison des moyennes a été obtenue par un test de Student (l'hypothèse nulle étant donc la similitude des moyennes), après avoir préalablement vérifié l'hypothèse de normalité de la distribution des valeurs expérimentales (test de Kolmogorov-Smirnov et test de Shapiro) ainsi que l'égalité des variances (test de Fisher) ; la comparaison des critères appartenant aux femelles de la Punta Cialancia et à celles du Colle di Barracun a été effectuée par un test non paramétrique (Wilcoxon). Le seuil d'acceptation des tests est de 0,05.

Les tests confirment en premier lieu la proximité entre les populations du Colle di Sampeyre et du Vallon de l'Oronaye (les deux localités de *Chorthippus*

Figure 2.
Apex abdominal de
C. sampeyrensis
(ci-contre) et
C. cialancensis
(en dessous).

La longueur L mesurée est figurée sur le petit schéma ci-dessous à gauche.



sampeyrensis), tant pour les mâles que pour les femelles. Cela s'exprime à la fois tant par les comparaisons positives entre ces deux populations, que par les divergences significatives entre ces populations et celle de *Chorthippus cialancensis* de la Punta Cialancia. L'accord est également établi entre les échantillons du Colle di Barracun et ceux de la Punta Cialancia, malgré une différence spectaculaire, que nous décrivons ci-dessous, en ce qui concerne les dents et la râpe stridulatoires. Ceci étant, nous ne pouvons cependant pas nous focaliser sur les seuls tests opposant *Chorthippus sampeyrensis* à *Chorthippus cialancensis*, dans la mesure où nous nous intéressons à la variabilité morphologique entre les populations, qui révèle à la fois des disparités intra-spécifiques et des similitudes inter-spécifiques. Ces dernières confirment la grande proximité morphologique des deux espèces soulignée par tous les auteurs précédents. Cela confirme la difficulté à déterminer les individus, par des critères autres que ceux que nous venons de mettre en exergue, et retire la qualité déterminative absolue de certains critères proposés par NADIG ou LA GRECA.

Parmi les caractères que nous avons mesurés, certains sont présentés comme discriminants par NADIG ou LA GRECA : le nombre de dents stridulatoires, la taille des antennes, la longueur des fovéoles et celle de la plaque sous-génitale (finalement, nous testons ici l'hypothèse que la dimension que nous avons choisie de mesurer suffit à révéler la réelle différence de forme indiquée par l'orthoptériste italien).

Le nombre de dents stridulatoires observé ici, comparé aux indications de NADIG, retire à ce critère son caractère déterminant. Pour *C. sampeyrensis*, l'intervalle des valeurs est plus important que celui donné par Nadig ; mais il l'englobe toutefois d'une manière parfaitement symétrique. Les différences

rand des Elytrons gebogen ist, was zu Folge hat, daß das SC-Feld gegen das Flügelende hin stärker erweitert und das Elytron am Ende breiter gerundet ist als bei *cialancensis*.] (*op. cit.*, p. 225)

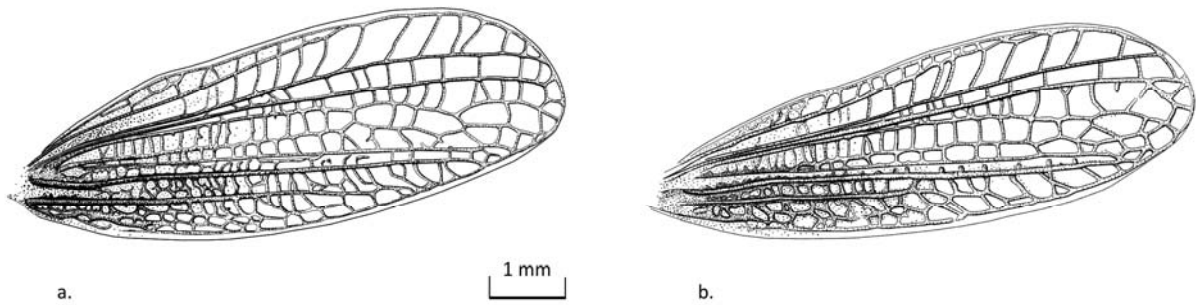


Figure 3. Tegmen droit de a. *Chorthippus sampeyrensis* et b. *Chorthippus cialancensis*

concernant *C. cialancensis* sont spectaculaires. D'une part, les résultats sont remarquablement plus bas que ceux de la littérature, ce qui induit un recouvrement important des intervalles de valeurs entre les deux espèces, que n'avait pas expérimenté Nadig ; d'autre part, les mâles de *Chorthippus cialancensis* du Colle di Barracun présentent tous des valeurs équivalentes à celles de *Chorthippus sampeyrensis*. Cette variabilité entre les deux populations de *C. cialancensis* est d'autant plus remarquable que pour tous les autres paramètres mesurés et observés (ces derniers étant donc la forme de la plaque sous-génitale et la coloration rouge vif des parties postérieures), les résultats sont très homogènes. La population récoltée au Colle di Barracun étant malheureusement de très petite taille (4 mâles), il serait nécessaire de poursuivre les observations.

La longueur des antennes chez les mâles est variable d'une population à l'autre : croissante de la population du Colle di Sampeyre (*C. sampeyrensis*) à celle de la Punta Cialancia (*C. cialancensis*), en passant par celle du Vallon de l'Oronaye (*C. sampeyrensis*) et celle du Colle di Barracun (*C. cialancensis*) ; chez les femelles, les résultats sont tout aussi peu concluants. Bien qu'on ne puisse peut-être pas exclure un biais dans nos mesures (la déformation des antennes impose de les mesurer par segments, ce qui accroît les risques d'erreurs), le critère n°2 de NADIG portant sur la plus grande longueur des antennes chez *C. cialancensis* perd son efficacité discriminante.

Les deux critères proposés par LA GRECA (longueur des fovéoles et « longueur » de la plaque sous-génitale) sont vérifiés par le test statistique, avec force et régularité. Seule la comparaison de la longueur de la plaque entre les mâles de *C. sampeyrensis* de nos deux populations donne une valeur légèrement en dehors du seuil d'acceptation du test que nous nous sommes fixé (5%). Cela est dû à la taille plus grande des mâles du vallon de l'Oronaye, car la forme de la plaque sous-génitale est typique de l'espèce dans tous les cas. Notre mesure est assurément « simplificatrice », puisqu'elle réduit le profil de cette plaque (caractère bidimensionnel) à une seule dimension.

Il n'est guère possible de comparer les dimensions du corps proposées par NADIG avec nos propres me-

ures, qui s'arrêtent à l'apex des fémurs postérieurs. La variabilité de nos résultats montre que la situation est moins tranchée que celle que ce dernier a pu expérimenter. Cependant, les comparaisons de moyennes établissent que *C. cialancensis* est statistiquement plus grand que *C. sampeyrensis*.

Parmi les caractères supplémentaires que nous avons examinés, qui sont les dimensions du fémur postérieur, du tegmen, de la prozone, de la métazone et du pronotum, seule la taille du fémur postérieur se révèle statistiquement discriminante dans tous les cas de comparaison. Ce n'est pas le cas pour les autres critères. Par exemple, la métazone des mâles possède des dimensions significativement semblables pour les deux espèces. Les tegmina des *C. sampeyrensis* mâles du Vallon de l'Oronaye ne diffèrent pas significativement de ceux des *C. cialancensis* de la Punta Cialancia. La situation se reproduit entre les femelles du Colle di Sampeyre et celles de la Punta Cialancia.

En résumé, la biométrie statistique confirme l'existence de deux espèces, et morphologiquement proches. Elle souligne l'existence de variations intraspécifiques qui peuvent être importantes. Elle permet de compléter la clef de détermination de deux critères additionnels statistiquement significatifs : la taille des fovéoles et la taille du corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs.

QUE PENSER DE LA MISE EN SYNONYMIE EFFECTUÉE PAR RAGGE & REYNOLDS ?

On peut observer qu'en ce qui concerne les critères morphologiques, leur jugement ne repose sur aucune étude contradictoire, mais sur l'hypothèse d'une variabilité qui, lorsqu'elle sera constatée, absorbera les dissimilitudes que présentent les populations des localités types de NADIG (cf. note 7). Nos observations ne vérifient que partiellement le postulat. En outre, les deux auteurs semblaient ignorer les critères supplémentaires apportés par LA GRECA ; en tout cas ils n'y font-ils aucunement référence.

La similitude des chants implique-t-elle l'identité des populations ? Ainsi que BELLMANN le fait remarquer (cf. note 5), certaines « bonnes espèces » ont des stridulations très proches. C'est par exemple le cas de *C. parallelus* et *C. montanus* (étudiés entre autre par

REYNOLDS, 1980) ainsi que celui des trois espèces françaises d'*Euchorthippus*, qui ont fait l'objet d'une étude de RAGGE & REYNOLDS (1984), dans laquelle ils étudient de manière approfondie les caractères tant morphologiques qu'acoustiques.

Par ailleurs, le qualificatif de « petites », appliqué aux « variations » constatées sur un échantillon de trois enregistrements, mériterait d'être approfondi par une nouvelle étude acoustique, laquelle profiterait du plus grand nombre de localités connues aujourd'hui, ainsi que de l'expérience en matière d'analyse acoustique dont nous sommes largement redevables à Ragge & Reynolds eux-mêmes.

Ainsi qu'Eric Sardet nous l'a fait remarquer, la « checklist of the Italian fauna on-line » sur le site de Fauna Italia, reconnaît les deux espèces. Nous avons encore pu le vérifier le 14 février 2010, *Glyptobothrus cialancensis* étant toutefois orthographié *Glyptobothrus « cialacensis »*. L'opinion de RAGGE & REYNOLDS (1998) ne semble pas avoir été suivie par les italiens. Cependant, à la même date, le site Orthoptera species files, celui de Fauna europea ainsi que le site tchèque Biolib.cz prennent en compte la mise en synonymie.

DISTRIBUTION DES ESPECES

LA LOCALITE FRANÇAISE DE *C. SAMPEYRENSIS*.

Depuis Larche, on accède à l'Italie par le Col de la Madeleine (ou Col de Larche) en empruntant la Vallée de l'Ubayette. Le Vallon de l'Oronaye est perpendiculaire à l'axe principal de cette vallée. Il s'élève rapidement en direction du nord-est dans sa partie inférieure (de 1 950 à 2 300 m environ), puis oblique vers le sud-est. On y pénètre par un GR de pays, à 800 m environ avant le Col de Larche. En haut, une fois franchi le lac d'Oronaye, le col de Ruburent permet le passage en Italie.

C'est dans la partie inférieure que nous avons trouvé *C. sampeyrensis*, en deux endroits. Une première station autour de 2 320 m d'altitude (coordonnées moyennes du lieu : 44,4420° N 06,9039° E), une seconde autour de 2 200 m (44,4358° N, 06,9025° E), toutes deux au pied d'éboulis de roches (calcaires ou dolomitiques).

La première station (cf. photo page 31) se trouve au pied du pic de Bec du Lièvre, sur une pelouse orientée vers l'est, mais assez bien ensoleillée du fait de l'ouverture de la vallée vers le sud-ouest (la pente est de 20 à 25%). La pelouse occupe l'endroit de place en place, sur des espaces de quelques dizaines de m² tout au plus, au milieu d'un chaos de blocs rocheux allant de deux décimètres à deux ou trois mètres de diamètre (à l'intérieur de la zone de pelouse, nous estimons le recouvrement végétal à 60 %). Un parc à moutons, 200 mètres plus loin, nous indique que la zone peut être pâturée lors de l'estive, mais l'abondance de la rocaille doit y limiter la pénétration des troupeaux. La densité de *C. sampeyrensis* est plutôt faible, il nous faut une heure de prospection à deux pour rencontrer treize

couples plus six mâles (cf. photos page 31), sur un espace prospecté de 300 m².

La seconde station, en aval, est dominée par le sommet de la Tête des Blaves, sur la pente ouest, également en bonne exposition (cf. photo page 31). Elle occupe le pied d'un vaste couloir d'éboulis vifs, à quelques dizaines de mètres de la rive gauche du torrent de l'Oronaye. La pente ne dépasse pas 20%. Ici, les blocs sont de dimensions centimétriques à décimétriques. Le pied de l'éboulis est stabilisé, mais la végétation y est beaucoup plus maigre que précédemment, avec de nombreuses Astéracées annuelles. Nous ne rencontrons que quelques individus erratiques de *C. sampeyrensis*.

Pour les deux stations, nous ne notons que la présence compagne de *Podisma dechambrei* (nous sommes tout près de la localité type, le Col de Larche). Le vallon héberge également *Stenobothrus rubicundulus*, *Myrmeleotettix maculatus*. E. Sardet nous signale¹⁰, en d'autres secteurs du vallon, *Stenobothrus coticus*, *Chorthippus eisentrauti*, *Chorthippus mollis ignifer* et *Omocestus raymondi raymondi*, lors de son passage cinq jours après.

DISTRIBUTION DES DEUX ESPECES.

Le **tableau 2** donne la liste des localités connues pour les deux espèces. Nous y mentionnons la localité nouvelle pour la France de *C. cialancensis* (SARDET & ROESTI, 2010 : commune d'Abriès, vers la « Tête de Frappier », localité 6'). En ce qui concerne la localité de Monte Reina (4), sa situation sur la carte est assez approximative (sans doute dans un rayon de 2 ou 3 km), faute d'avoir trouvé les informations nécessaires à sa localisation précise.

Commentaire de la **carte 1**. Bien que le terme d'Alpes cottiennes ne soit pas très utilisé pour la France, il désigne une région qui, aussi bien géographiquement qu'historiquement (cf. Alpi cozzie romaines) enjambe la frontière. Elle rassemble la partie supérieure Ouest du bassin versant du Pô jusqu'au Dora riparia, pour le côté italien, et pour la France, l'Est des hautes vallées de l'Ubaye, de la Durance, et de l'Arc.

Côté italien, plusieurs vallées parallèles d'axe Ouest-Est descendent vers la plaine de Coni (Cuneo). Du Sud vers le Nord, on rencontre la Valle di Stura (ou « di Stura di Demonte »), le Val Grana, le Val Maira, le Val Varaita. Seuls la Valle di Stura et le Val Varaita communiquent avec la France par une route, passant respectivement au Col de Larche et au Col d'Agnel. Le Val Maira est fermé par le Massif du Chambeyron, tandis que le Val Grana, lui, n'atteint pas la frontière.

Les localités de *C. sampeyrensis* sont toutes situées dans la partie supérieure des vallées, de la Valle di Stura au Val Varaita. La localité française est dans le prolongement des localités italiennes signalées par LA GRECA (Passo della Gardetta, 2) et NADIG (M. Reina, 4, Cima Fauniera, 5, Colle Valcavera, 6 et Colle del Mulo, 7). LA GRECA rapporte la localité de Passo della

¹⁰ Comm. pers..

Gardetta aux Alpi Maritime, mais la Valle di Stura constitue la frontière naturelle entre les Alpi Maritime et les Alpi Cozzie. Cette localité est en fait située, comme l'ensemble des localités connues de *C. sampeyrensis*, dans la partie méridionale des Alpes cottiennes.

Tableau 2. Localités recensées pour *C. cialancensis* et *C. sampeyrensis* (*locus typicus* en gras)

<i>Chorthippus sampeyrensis</i>
1. Italia, Piemonte, Colle di Sampeyre (2 280-2 300 m) (Val Varaita, Alpi Cozie) [NADIG, 1986]
2. Italia, Piemonte, Passo della Gardetta (2 330 m) (Valle Stura, Alpi Cozie) [LA GRECA, 1986 (1985)]
3. Italia, Piemonte, Colle di Sampeyre (2 300 m) et Chiazale (2 000 m) (Val Varaita, Alpi Cozie) [LA GRECA, 1986 (1985)]
4. Italia, Piemonte, M. Reina, versant Sud (1 960-2 100 m) (Val Grana, Alpi Cozie) [NADIG, 1987]
5. Italia, Piemonte, Cima Fauniera (2 450-2 500 m) (Val de l'Arma, Alpi Cozie) [NADIG, 1987]
6. Italia, Piemonte, Colle Valcavera (2 400 m) (Val de l'Arma, Alpi Cozie) [NADIG, 1987]
7. Italia, Piemonte, Colle del Mulo (2 400 m) (Val de l'Arma, Alpi Cozie) [NADIG, 1987]
8. France, Alpes de Haute-Provence, Vallon de l'Oronaye (2 200-2 320 m) (Vallée de l'Ubayette, Ubaye) [MORIN & MORICHON, cette publication]
<i>Chorthippus cialancensis</i>
1'. Italia, Piemonte, Massif de la Punta Cialancia, Conca Cialancia (2 260 m) (Val Germanasca, Alpi Cozie) [NADIG, 1986]
2'. Italia, Piemonte, Massif de la Punta Cialancia, Tredici laghi (2 520-2 750 m) (Val Germanasca, Alpi Cozie) [NADIG, 1986]
3'. Italia, Piemonte, Massif de la Punta Cialancia, Cappello d'Envie (2 550 m) (Val Germanasca, Alpi Cozie) [LA GRECA, 1986 (1985)]
4'. Italia, Piemonte, Massif du Mont Viso, Piano del Re (2 100 m) (Alta Valle del Po, Alpi Cozie) [BELLMANN, 1993]
5'. Italie, Piemonte, Colle di barracun (Val Pelice, Alpi Cozie) (2 200 m) [MORIN, non publié]
6'. France, Hautes-Alpes, Tête de Frappier (2 640 m) (Vallée de la Montette, Queyras) [SARDET & ROESTI, 2010]

C. cialancensis est, lui, situé dans la partie médiane des Alpes cottiennes, du flanc nord du Massif du Viso jusqu'à la Punta Cialancia. La localité signalée par LA GRECA (Cappello d'Envie, 3') appartient au massif de la Punta Cialancia. Dans ce secteur médian, les Alpes cottiennes sont entaillées par le Pô (qui prend sa source à Piano del Re, localité 4', la plus au sud, de *C. cialancensis*), le Val Pellice, puis par le Val Chisone. Le Massif de la Punta Cialancia est encadré par ces deux dernières vallées (au Nord de la Punta Cialancia se

trouve la petite vallée de la rivière Germanasca, non figurée sur la carte, affluente du Chisone).

On observera que les deux espèces ne sont pas sympatriques. Cette situation a pu conforter la démarche de RAGGE & REYNOLDS de mise en synonymie, puisqu'elle ne permet pas de constater l'éventuelle non fécondité des populations.

On peut supposer que la spéciation est intervenue en raison de l'isolement géographique, lui-même provoqué par les fluctuations climatiques de grande ampleur. Les conditions bioclimatiques et géographiques font-elles qu'aujourd'hui les espèces sont en contact (i.e. parapatriques), ou bien sont-elles allopatriques ? Le défaut de prospection ne permet pas de répondre à la question, mais nous pouvons quand même supposer où sont les zones de contact potentielles.

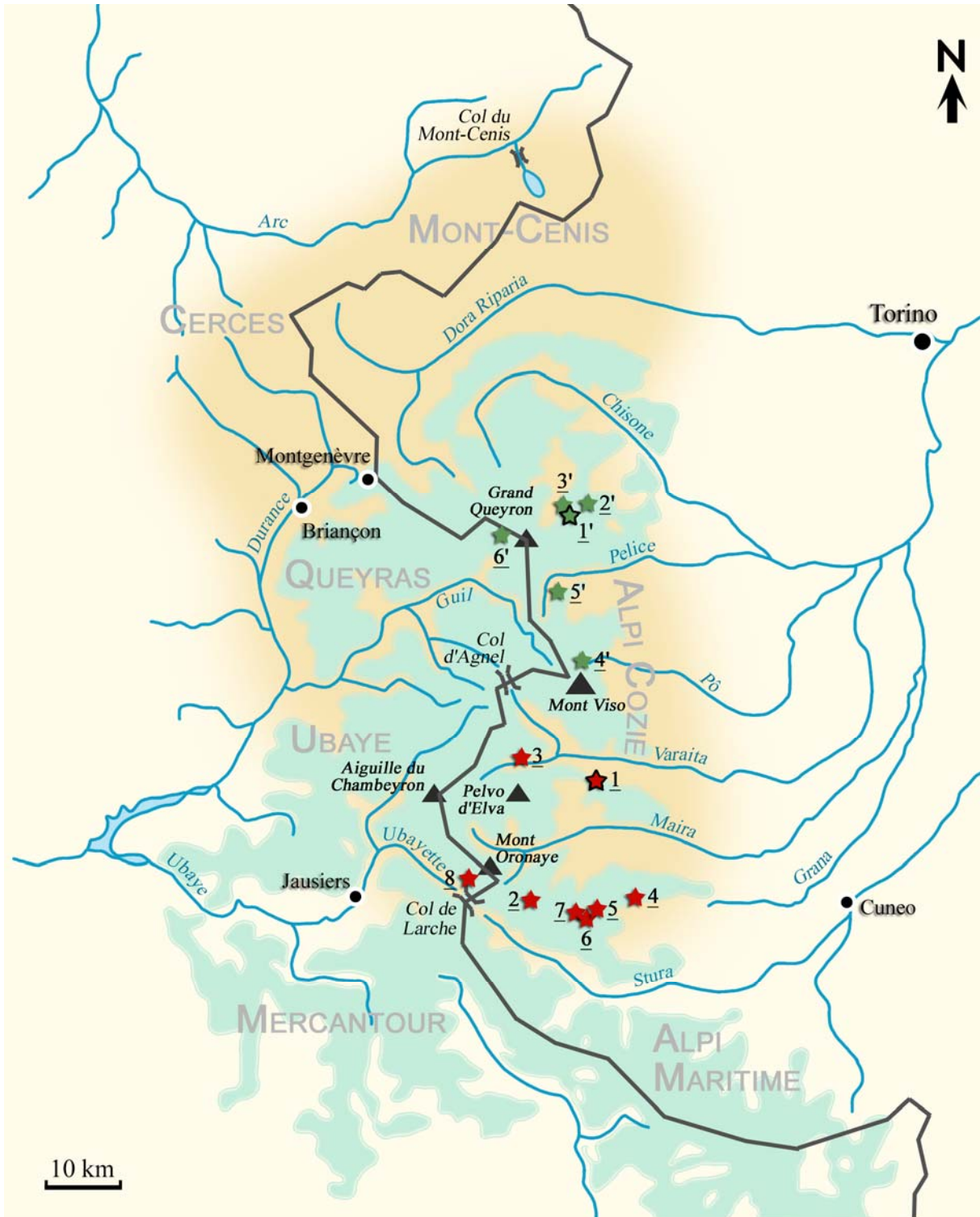
TERRITOIRE POTENTIEL.

BELLMANN reprend l'opinion de NADIG : « *la frontière entre l'aire des deux espèces est apparemment le Mont Viso, qui est le point culminant des Alpes du sud-ouest avec 3 841 m* ».

Pour des espèces alticoles, les vallées nous semblent des barrières plus probables que les massifs montagneux. Le Val Varaita pourrait constituer l'éventuelle frontière italienne entre les deux taxons. Il communique avec la France dans sa partie supérieure par le Col d'Agnel, dont l'altitude très élevée (2 744 m) permet de considérer ses abords inférieurs comme une zone de contact possible entre les deux espèces. Des recherches mériteraient d'être menées.

Quelques jours après notre découverte, Eric Sardet et Christian Roesti ont localisé la présence de *C. cialancensis* en France, à la Tête de Frappier, à l'ouest du Grand Queyron (SARDET & ROESTI, 2010), soit à environ neuf kilomètres à vol d'oiseau de la localité italienne de la Punta Cialancia. La localité du Colle di Barracun (5' sur la carte), ainsi que celle de Piano del Re (4') sont beaucoup plus proches de la frontière. Une prospection sur la ligne de crête frontalière qui joint le Col d'Agnel au Grand Queyron, en commençant par le versant ouest du Mont Viso, pourrait permettre de révéler de nouvelles localités françaises de ce taxon.

D'autres localités pour *Chorthippus sampeyrensis* sont à rechercher du côté français, sur la crête frontière qui s'étend au nord du Col de Larche jusqu'au Col d'Agnel (une trentaine de kilomètres de linéaire). Il serait intéressant pour le Parc du Mercantour de trouver l'espèce sur son territoire, ce qui justifierait des prospections, par exemple à la Montagne du Prayer, qui se trouve immédiatement au sud du Col de Larche, le long de la frontière franco-italienne. On sortirait ainsi des strictes limites géographiques des Alpes cottiennes. D'après NADIG (1987), repris par BELLMANN (1993), l'espèce en Italie est absente au Sud de Stura di Demonte, dans les Alpes Maritimes italiennes, et manque déjà dans les vallées méridionales du Sud de Stura di Demonte. Sur la carte, on peut observer que les zones



Légende

- | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| ☆ Localité type | 1 Col de Sampeyre | 6 Colle Valcavera | 2' Cunca Cialancia |
| ★ Localité de <i>C. sampeyrensis</i> | 2 Passo della Gardetta | 7 Colle del Mulo | 3' Capello d'Envie |
| ★ Localité de <i>C. cialancensis</i> | 3 Chiazale | 8 Vallon de l'Oronaye | 4' Piano del Re |
| Alpes cottiennes | 4 Monte Reina | ~ | 5' Colle di Baracun |
| Zone d'altitude > 2000 m | 5 Cima Fauneria | 1' I tredici Laghi | 6' Tête de Frappier |

Carte 1. Localités de *Chorthippus sampeyrensis* et *Chorthippus cialancensis*.

Encadré 2. Clef partielle de détermination des *Glyptobothrus* à tympanes étroites

- 1 (2)** Plus petit (corps : ♂ ≤ 11 ; ♀ ≤ 16). Taxons endémiques de Corse.
 1. *Chorthippus* gr. *corsicus* (Chopard)
- 2 (1)** Dimensions supérieures.
- 3 (6)** Tegmina abrégés et ailes rudimentaires ; endémiques des Alpes franco-italiennes, connu au-dessus de 1 960 m.
- 4 (5)** **Plaques sous-génitales** des ♂♂ **élancées** (fig. 2, page 21) ; **fémurs postérieurs et apex abdominal rouge vif** ; fovéoles temporales plus allongées (♂ 0,55 – 0,70, ♀ 0,55 – 0,75) ; corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs souvent plus grand (♂ : 15,8 - 17,7, ♀ : 19,0 – 21,1). Partie médiane des Alpes Cottiennes françaises (Hautes-Alpes) et italiennes.
 2. *Chorthippus (Glyptobothrus) cialancensis* Nadig, 1986.
- 5 (4)** **Plaques sous-génitales** des ♂♂ **obtus** (fig. 2, page 21) ; **fémurs postérieurs jaunes, apex abdominal d'un jaune parfois un peu orangé** ; fovéoles temporales moins allongées (♂ 0,35 – 0,55, ♀ 0,45 – 0,65) ; corps mesuré à l'apex des fémurs postérieurs souvent plus petit (♂ : 14,3 - 16,7, ♀ : 17,2 – 19,5). Sud des Alpes Cottiennes françaises (Alpes-de-Haute-Provence) et italiennes.
 3. *Chorthippus (Glyptobothrus) sampeyrensis* Nadig, 1986, *stat. nov.*
- 6 (3)** Tegmina normalement développés ou abrégés ; ailes non rudimentaires.
 ... *La clef se poursuivrait par la discrimination des Chorthippus gr. biguttulus et gr. binotatus.*

d'altitude supérieure à 2 000 m, appartenant au Mercantour et aux Alpi Maritime, sont isolées de celles des Alpi Cozzie, le point de contact le plus élevé étant le Col de Larche (1 991 m). Ceci constitue peut-être une barrière pour la diffusion de l'espèce.

Enfin, on pourrait trouver de nouvelles localités en prospectant, depuis les localités déjà connues, les crêtes italiennes qui convergent toutes vers la frontière : le long de l'axe qui relie le Colle di Sampeyre à l'aiguille de Chambeyron, en passant par le Massif du Pelvo d'Elva, ou encore de la Punta Cialancia vers le Grand Queyron.

ANNEXES

PROPOSITION POUR LA MISE A JOUR DES CLEFS DE DETERMINATION DE LA FAUNE FRANÇAISE.

Dans la faune française, il existe un autre *Glyptobothrus*, plus ou moins alticole, de petite taille, à tympanes étroits et à tegmina (plus ou moins) abrégés, qui se rapproche de nos deux espèces. Il s'agit de *Chorthippus* groupe *corsicus*, qui rassemble plusieurs taxons de Corse, dont le statut taxonomique n'est pas totalement éclairci. NADIG n'a établi aucune diagnose différentielle par rapport à ce groupe d'espèces. La distinction taxonomique est malgré tout claire (entre autre, la taille du corps, plus petite, l'abrègement variable des tegmina, de brachyptères à macropptères chez le mâle, les ailes n'étant pas aussi rudimentaires). En raison de leur ressemblance superficielle, nous incluons ce groupe à la clef de détermination (cf. **encadré 2** ci-dessus). A toute fin utile, nous nous inspirons volontairement de la mise en forme de DEFAUT (2001).

CITATIONS DES ESPECES DANS LA LITTERATURE ET NOMS COMMUNS.

Chorthippus (Glyptobothrus) cialancensis Nadig, 1986

NADIG, 1986 : 218 [*Chorthippus (Glyptobothrus) cialancensis*] ; LA GRECA, 1986 [1985] : 241 [*Glyptobothrus cialancensis*] ; NADIG, 1987 : 165 [*Glyptobothrus cialancensis*] ; BELLMANN, 1993 : 318 [*Chorthippus cialancensis*¹¹] ; OTTE, 1995b : 124 [*Chorthippus cialancensis*] ; RAGGE & REYNOLDS, 1998 : 74, 388, 490 [*Chorthippus cialancensis*].

ALLEMAND : der Cialancia-Grashüpfer (BELLMAN, 1993) ;

ANGLAIS : the Piedmont Grasshopper (RAGGE & REYNOLDS, 1998).

FRANÇAIS : le Criquet de Cialancia (ASCETE, 2010).

Chorthippus (Glyptobothrus) sampeyrensis Nadig, 1986

NADIG, 1986 : 224 [*Chorthippus (Glyptobothrus) sampeyrensis*] ; LA GRECA, 1986 [1985] : 241 [*Glyptobothrus sampeyrensis*] ; NADIG, 1987 : 165 [*Glyptobothrus cialancensis*] ; BELLMANN, 1993 : 320 [*Chorthippus sampeyrensis*] ; OTTE, 1995b : 136 [*Chorthippus sampeyrensis*] ; RAGGE & REYNOLDS, 1998 : 74, 490 [comme synonyme de *Chorthippus cialancensis*].

ALLEMAND : der Sampeyre-Grashüpfer (BELLMAN, 1993) ;

ANGLAIS : the Piedmont Grasshopper (RAGGE & REYNOLDS, 1998), par synonymie !

FRANÇAIS : le Criquet de Cottius (ASCETE, 2009).

Remerciements. Les auteurs tiennent à remercier B. Defaut pour son aide importante, Va-

¹¹ Le « n » manque dans les trois occurrences du nom à cette page.

lérie Kolesnikov et Susie Salies pour la relecture des traductions, Raúl Candeias Pimenta pour sa participation au traitement statistique. Nous remercions également Eric Sardet et Christian Roesti pour leurs remarques constructives.

REFERENCES

- ASCETE, 2010 – Liste des Orthoptères de France (Orthoptera, Phasmatodea, Mantodea). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **14** : 5-16.
- BELLMANN H., 1993 – *Heuschrecken beobachten, bestimmen*. Naturbuch Verlag in der Weltbild Verlag GmbH, Augsburg, Deutschland, 349 p.
- DEFAUT B., 2001 – *La détermination des Orthoptères de France*. Edition à compte d'auteur, F-09400 Bèdeilhac. Deuxième édition, 85 p.
- EADES D.C. & OTTE D. – *Orthoptera Species File Online. Version 2.0/3.5*. [en ligne]. Disponible sur : <http://Orthoptera.SpeciesFile.org> (consulté le 14-02-2010).
- HELLER K.G., 2010 – *Fauna Europaea: Orthopteroid orders. Fauna Europaea version 1.1*, [en ligne]. consulté le 14.02.2010 sur : <http://www.faunaeur.org/full_results.php?id=356226>
- LA GRECA M., 1986 [1985] – Contributo alla conoscenza degli ORTOTTERI delle alpi occidentali¹² piemontesi con descrizione di una nuova specie di *Stenobothrus*. *Animalia*, **12** (1/3) : 215-244.
- NADIG A., 1986 – Drei neue Gomphocerinae-Arten aus den Westalpen Piemonts. *Articula*, **2** : 213-233.
- NADIG A., 1987 – Zur Taxonomie, Verbreitung und Ökologie der Gattung *Epipodisma* (Orthoptera : Acrididae, Podismini) in den Alpen. *Bulletin de la Société d'Entomologie Suisse*, **60** : 159-166.
- OTTE D., 1995 – *Orthoptera species file 5. Grasshop-pers* (Acridomorpha), C. Acridoidea : Acrididae (part). Philadelphia, The Orthopterists' Society and the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 630 p.
- RAGGE D.-R. & REYNOLDS W.-J., 1984 – The taxonomy of the western European grasshoppers of the genus *Euchorthippus*, with special reference to their songs (Orthoptera: Acrididae). *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Entomology series, **49** (2)103-151.
- RAGGE D.-R. & REYNOLDS W.-J., 1998 – *The Songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe*. Harley Books (Colchester, Essex C06 4 AH, England), 591 p. Deux CD-ROM.
- REYNOLDS W.-J., 1980 – A re-examination of the characters separating *Chorthippus montanus* and *C. parallelus* (Orthoptera : Acrididae). *Journal of Natural History*, **14** : 283-303.
- SARDET C. & ROESTI C., 2010 – *Chorthippus cialancensis* Nadig, 1986, espèce nouvelle pour la France (Caelifera, Acrididae, Gomphocerinae). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **14** : 33-35.
- STOCH F., 2003 – *Checklist of the Italian fauna on-line* [en ligne]. consulté le 14-02- 2010 sur : <<http://www.faunaitalia.it/checklist/introduction.html>>.
- ZICHA O., 1999-2010 – *BioLib, Taxonomic tree of plants and animals with photos* [en ligne]. consulté le 14-02-2010 sur : <<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id96853>> .

Tableau 3. Synthèse des résultats. Moyennes et valeurs extrêmes pour les différents caractères étudiés.

Localité ou es-pèces	Sexe	Nbre d'in d.	Var. stat.	Nombre de dents stridulatoires		Râpe	Fémur post-térieur	Tegmen	Prozone	Métazone	Pronotum	Fovéole	Antenne (scape inclus)	Corps à l'apex des fémurs post.	Plaque sous-génitale
				Total	Contigües										
Vallon de l'Oronaye (Vo)	♂	14	m♂vo	108	104	3,33	8,65	7,20	1,50	1,49	2,98	0,50	6,62	15,81	1,20
			val. extr.	79-128	78-124	2,40-3,60	8,00-9,30	6,60-8,00	1,39-1,57	1,40-1,60	2,83-3,16	0,40-0,55	6,20-7,20	14,60-16,70	1,07-1,37
	♀	13	m♀vo	-	-	-	10,08	6,42	1,75	1,82	3,57	0,55	6,15	18,64	-
			val. extr.	-	-	-	9,60-10,70	5,50-6,70	1,65-1,83	1,63-1,96	3,33-3,82	0,48-0,54	5,76-6,70	18,20-19,40	-
Colle di Sampeyre (sa)	♂	15	m♂sa	104	102	3,20	8,56	7,15	1,42	1,51	2,94	0,47	5,88	15,15	1,13
			val. extr.	91-120	89-117	2,90-3,50	7,90-9,10	6,40-7,80	1,24-1,57	1,45-1,63	2,79-3,20	0,42-0,57	5,00-6,66	14,30-16,20	0,93-1,29
	♀	11	m♀sa	-	-	-	10,28	6,77	1,78	1,90	3,68	0,57	5,62	18,45	-
			val. extr.	-	-	-	9,70-11,00	5,40-7,20	1,57-1,95	1,68-2,10	3,34-3,90	0,53-0,66	5,00-6,55	17,20-19,50	-
<i>Chorthippus sampeyrensis*</i> (cs)	♂	29	m♂cs	106	103	3,26	8,60	7,17	1,46	1,50	2,96	0,48	6,24	15,47	1,16
			val. extr.	79-128	78-124	2,40-3,60	7,90-9,30	6,40-8,00	1,24-1,57	1,40-1,63	2,79-3,20	0,40-0,57	5,00-7,20	14,30-16,70	0,93-1,37
	♀	24	m♀sa	-	-	-	10,17	6,58	1,76	1,86	3,62	0,56	5,91	18,55	-
			val. extr.	-	-	-	9,60-11,00	5,40-7,20	1,57-1,95	1,63-2,10	3,33-3,90	0,48-0,66	5,00-6,70	17,20-19,50	-
Punta Cialancia (pc)	♂	13	m♂pc	129	126	3,52	9,02	7,48	1,56	1,51	3,07	0,59	6,95	16,45	1,40
			val. extr.	113-145	112-142	3,06-3,90	8,60-9,70	7,00-8,40	1,45-1,70	1,37-1,67	2,89-3,37	0,53-0,67	6,40-7,60	15,80-17,70	1,27-1,52
	♀	13	m♀pc	-	-	-	11,08	7,26	1,98	1,97	3,95	0,69	6,57	20,18	-
			val. extr.	-	-	-	10,20-12,00	6,30-8,50	1,78-2,20	1,83-2,10	3,73-4,24	0,56-0,76	6,33-7,56	19,00-21,10	-
Colle di Bara-cun (cb)	♂	4	m♂cb	107	105	3,23	8,98	7,30	1,59	1,52	3,11	0,56	6,84	16,30	1,35
			val. extr.	100-116	97-116	3,09-3,40	8,70-9,20	6,90-7,90	1,47-1,67	1,39-1,67	2,86-3,34	0,55-0,58	6,05-7,30	15,80-16,60	1,30-1,39
	♀	1	m♀cb	-	-	-	10,80	6,80	2,03	1,94	3,97	0,68	7,05	19,95	-
			val. extr.	-	-	-	10,6-11,00	6,80-6,80	1,95-2,10	1,88-2,00	3,95-3,98	0,68-0,68	7,00-7,09	19,6-20,3	-
<i>Chorthippus citalancensis*</i> (cc)	♂	17	m♂cc	124	121	3,45	9,01	7,44	1,57	1,51	3,08	0,59	6,92	16,41	1,39
			val. extr.	100-145	97-142	3,06-3,90	8,60-9,70	6,90-8,40	1,45-1,70	1,37-1,67	2,86-3,37	0,53-0,67	6,05-7,60	15,80-17,70	1,27-1,52
	♀	14	m♀cc	-	-	-	10,83	7,25	1,92	1,90	3,82	0,67	6,58	19,73	-
			val. extr.	-	-	-	10,20-12,00	6,30-8,50	1,78-2,20	1,83-2,10	3,73-4,24	0,56-0,76	6,33-7,56	19,00-21,10	-

* : les lignes « *Chorthippus sampeyrensis* » et « *Chorthippus citalancensis* » font respectivement la synthèse des localités des lignes précédentes.

Tableau 4. Résultat du Test de Student pour les femelles

Populations	Paramètres	Student (Comparaison des moyennes)
Femelles du Vallon de l'Oronaye comparées à celles du Colle di Sampeyre	Longueur d'un fémur postérieur	t = -1.3074, df = 22, p-value = 0.2046
	Longueur d'un tegmen	t = -1.5893, df = 22, p-value = 0.1263
	Longueur de la prozone	t = -0.5895, df = 14.56, p-value = 0.5646 (*)
	Longueur de la métazone	t = -1.6811, df = 22, p-value = 0.1069
	Longueur du pronotum	t = -1.3581, df = 22, p-value = 0.1882
	Longueur d'une fovéole	t = -0.8085, df = 22, p-value = 0.4275
	Longueur d'une antenne	t = 3.5017, df = 22, p-value = 0.002016
	Long. du corps à l'apex des fém. post.	t = 0.7814, df = 22, p-value = 0.4429
Femelles du Vallon de l'Oronaye comparées à celles de la Punta Cialancia	Longueur d'un fémur postérieur	t = -6.4061, df = 24, p-value = 1.266e-06
	Longueur d'un tegmen	t = -3.5975, df = 24, p-value = 0.001446
	Longueur de la prozone	t = -6.3035, df = 24, p-value = 1.623e-06
	Longueur de la métazone	t = -3.9984, df = 24, p-value = 0.0005291
	Longueur du pronotum	t = -6.1066, df = 24, p-value = 2.623e-06
	Longueur d'une fovéole	t = -4.9475, df = 24, p-value = 4.749e-05
	Longueur d'une antenne	t = -4.9475, df = 24, p-value = 4.749e-05
	Long. du corps à l'apex des fém. post.	t = -6.0662, df = 24, p-value = 2.896e-06
Femelles du Colle di Sampeyre comparées à celles de la Punta Cialancia	Longueur d'un fémur postérieur	t = -4.2518, df = 22, p-value = 0.0003262
	Longueur d'un tegmen	t = -2.0178, df = 22, p-value = 0.05597
	Longueur de la prozone	t = -4.2243, df = 22, p-value = 0.0003488
	Longueur de la métazone	t = -1.74, df = 22, p-value = 0.09583
	Longueur du pronotum	t = -3.5557, df = 22, p-value = 0.001771
	Longueur d'une fovéole	t = -4.8698, df = 22, p-value = 7.224e-05
	Longueur d'une antenne	t = -0.7703, df = 22, p-value = 0.4493
	Long. du corps à l'apex des fém. post.	t = -5.5044, df = 22, p-value = 1.568e-05
		Wilcoxon (test non paramétrique)
Femelles de la Punta Cialancia comparées à celles du Colle di Baracun	Longueur d'un fémur postérieur	W = 7, p-value = 0.3468
	Longueur d'un tegmen	W = 6, p-value = 0.2683
	Longueur de la prozone	W = 17, p-value = 0.549
	Longueur de la métazone	W = 9.5, p-value = 0.6085
	Longueur du pronotum	W = 15, p-value = 0.798
	Longueur d'une fovéole	W = 11, p-value = 0.7977
	Longueur d'une antenne	W = 21.5, p-value = 0.0981
	Long. du corps à l'apex des fém. post.	W = 10, p-value = 0.6697
		Student (Comparaison des moyennes)
Femelles de <i>C. sampeyrensis</i> comparés à celles de <i>C. cialancensis</i>	Longueur d'un fémur postérieur	t = -6.4248, df = 37, p-value = 1.674e-07
	Longueur d'un tegmen	t = -3.2425, df = 37, p-value = 0.002512
	Longueur de la prozone	t = -6.7455, df = 37, p-value = 6.203e-08
	Longueur de la métazone	t = -3.1606, df = 37, p-value = 0.003136
	Longueur du pronotum	t = -5.7264, df = 37, p-value = 1.474e-06
	Longueur d'une fovéole	t = -5.9451, df = 37, p-value = 7.45e-07
	Longueur d'une antenne	t = -0.7628, df = 37, p-value = 0.4504
	Long. du corps à l'apex des fém. post.	t = -7.3637, df = 37, p-value = 9.338e-09

(*) : df = 14.56 (nombre de degré de liberté) : le seul cas où le test d'égalité des variances a été négatif

Tableau 5. Résultats du test de Student pour les mâles.

Populations	Paramètre	Student (Comparaison des moyennes)
Mâles du Vallon de l'Oronaye comparés à ceux du Colle di sampeyre	Nombre total de dents	t = 0.8649, df = 27, p-value = 0.3947
	Nombre de dents contiguës	t = 0.3587, df = 27, p-value = 0.7226
	Longueur de la râpe stridulatoire	t = 1.2178, df = 27, p-value = 0.2338
	Longueur d'un fémur postérieur	t = 0.6875, df = 27, p-value = 0.4977
	Longueur d'un tegmen	t = 0.3682, df = 27, p-value = 0.7156
	Longueur de la prozone	t = 2.6954, df = 27, p-value = 0.01195
	Longueur de la métazone	t = -0.984, df = 27, p-value = 0.3339
	Longueur du pronotum	t = 1.0036, df = 27, p-value = 0.3245
	Longueur d'une fovéole	t = 2.1783, df = 27, p-value = 0.03829
	Longueur d'une antenne	t = 4.3286, df = 27, p-value = 0.0001847
	Long. du corps à l'apex des fém. post.	t = 3.082, df = 27, p-value = 0.004695
Long. de la plaque sous-génitale	t = 1.8313, df = 27, p-value = 0.07811	
Mâles du Vallon de l'Oronaye comparés à ceux de la Punta Cialancia	Nombre total de dents	t = -4.1503, df = 25, p-value = 0.0003365
	Nombre de dents contiguës	t = -4.571, df = 25, p-value = 0.0001133
	Longueur de la râpe stridulatoire	t = -1.7098, df = 25, p-value = 0.0997
	Longueur d'un fémur postérieur	t = -3.089, df = 25, p-value = 0.00487
	Longueur d'un tegmen	t = -1.6204, df = 25, p-value = 0.1177
	Longueur de la prozone	t = -2.6022, df = 25, p-value = 0.01535
	Longueur de la métazone	t = -0.918, df = 25, p-value = 0.3674
	Longueur du pronotum	t = -1.9299, df = 25, p-value = 0.06504
	Longueur d'une fovéole	t = -5.7488, df = 25, p-value = 5.45e-06
	Longueur d'une antenne	t = -2.4271, df = 25, p-value = 0.02276
	Long. du corps à l'apex des fém. post.	t = -2.8663, df = 25, p-value = 0.008305
Long. de la plaque sous-génitale	t = -6.7103, df = 25, p-value = 4.947e-07	
Mâles du Colle di Sampeyre comparés à ceux de la Punta Cialancia	Nombre total de dents	t = -6.2321, df = 26, p-value = 1.357e-06
	Nombre de dents contiguës	t = -5.9653, df = 26, p-value = 2.692e-06
	Longueur de la râpe stridulatoire	t = -4.1061, df = 26, p-value = 0.0003543
	Longueur d'un fémur postérieur	t = -3.5627, df = 26, p-value = 0.001446
	Longueur d'un tegmen	t = -2.0683, df = 26, p-value = 0.04869
	Longueur de la prozone	t = -4.4486, df = 26, p-value = 0.0001440
	Longueur de la métazone	t = -0.0144, df = 26, p-value = 0.9886
	Longueur du pronotum	t = -2.7501, df = 26, p-value = 0.01070
	Longueur d'une fovéole	t = -7.6017, df = 26, p-value = 4.546e-08
	Longueur d'une antenne	t = -5.8796, df = 26, p-value = 3.361e-06
	Long. du corps à l'apex des fém. post.	t = -6.4944, df = 26, p-value = 6.963e-07
Long. de la plaque sous-génitale	t = -4.1061, df = 26, p-value = 0.0003543	
Mâles de la Punta Cialancia comparés à ceux du Colle di Baracun	Nombre total de dents	t = 3.5586, df = 15, p-value = 0.002858
	Nombre de dents contiguës	t = 3.3333, df = 15, p-value = 0.004538
	Longueur de la râpe stridulatoire	t = 2.4372, df = 15, p-value = 0.02773
	Longueur d'un fémur postérieur	t = 0.2936, df = 15, p-value = 0.7731
	Longueur d'un tegmen	t = 0.6846, df = 15, p-value = 0.5041
	Longueur de la prozone	t = -0.717, df = 15, p-value = 0.4844
	Longueur de la métazone	t = -0.0376, df = 15, p-value = 0.9705
	Longueur du pronotum	t = -0.3931, df = 15, p-value = 0.6997
	Longueur d'une fovéole	t = 1.2846, df = 15, p-value = 0.2184
	Longueur d'une antenne	t = 0.4614, df = 15, p-value = 0.6511
	Long. du corps à l'apex des fém. post.	t = 0.5238, df = 15, p-value = 0.6081
Long. de la plaque sous-génitale	t = 1.4135, df = 15, p-value = 0.1779	
Mâles de <i>Chorthippus sampeyrensis</i> comparés à ceux de <i>Chorthippus cialancensis</i>	Nombre total de dents	t = -4.5145, df = 44, p-value = 4.704e-05
	Nombre de dents contiguës	t = -4.7137, df = 44, p-value = 2.467e-05
	Longueur de la râpe stridulatoire	t = -2.3577, df = 44, p-value = 0.0229
	Longueur d'un fémur postérieur	t = -4.1131, df = 44, p-value = 0.0001682
	Longueur d'un tegmen	t = -2.0332, df = 44, p-value = 0.04809
	Longueur de la prozone	t = -4.5866, df = 44, p-value = 3.726e-05
	Longueur de la métazone	t = -0.5718, df = 44, p-value = 0.5704
	Longueur du pronotum	t = -3.0794, df = 44, p-value = 0.003567
	Longueur d'une fovéole	t = -7.8713, df = 44, p-value = 6.178e-10
	Longueur d'une antenne	t = -4.2112, df = 44, p-value = 0.0001236
	Long. du corps à l'apex des fém. post.	t = -5.112, df = 44, p-value = 6.655e-06
Long. de la plaque sous-génitale	t = -8.3929, df = 44, p-value = 1.108e-10	



Ci-dessus, Vallon de l'Oronaye, localité de *C. sampeyrensis*. A gauche, au pied du Pic de Bec de lièvre, 2 320 m ; à droite, au flanc de la Tête des Blaves, 2 200 m.
Ci-dessous, habitus de *C. sampeyrensis*. A gauche, femelle ; à droite, mâle.

Photos David Morichon.

