

Deux synusies orthoptériques en milieux ouverts sur le Causse Comtal (France, Aveyron)

Bernard DEFAUT

Aynat
F-09400 Bédailhac-et-Aynat
<bdefault@club-internet.fr>

Résumé. Vingt huit relevés orthoptériques ont été effectués dans la réserve de chasse du Causse Comtal (France, Aveyron, commune de La Loubière) en septembre 2008. Vingt quatre espèces sont présentes sur le Causse, dont trois ont une certaine valeur patrimoniale, au moins localement (*Gampsocleis glabra*, *Decticus verrucivorus* et *Stenobothrus nigromaculatus*). En même temps, deux synusies (= communautés) ont été caractérisées, l'une typique des pelouses mésoxériques en fonds de doline (*Euchorhippetum elegantuli*, qui est présente aussi en région Centre), l'autre typique des pelouses écorchées, xériques, à la surface du Causse (*Omocestus petraeae*). Ces synusies sont intégrées à un synsystème hiérarchisé, dont les entités sont repérées faunistiquement, écologiquement et bioclimatiquement.

Mots clés. Synusies orthoptériques, Causse Comtal, Aveyron, région Centre.

Abstract. Twenty eight orthopteral readings were taken in the hunting preserve of the Causse Comtal (France, Aveyron, commune of La Loubière) in September 2008. Twenty four species are present on the Causse, of which three have a certain patrimonial value, at least locally (*Gampsocleis glabra*, *Decticus verrucivorus* and *Stenobothrus nigromaculatus*). At the same time two communities were characterized, one typical of the mesoxeric lawns in sinkhole bottoms (*Euchorhippetum elegantuli*, which is present also in the region Centre), other typical xeric, scratched lawns on the surface of the Causse (*Omocestus petraeae*). These synusies are integrated into a hierarchically graded synsystem, whose entities are faunistically, ecologically and bioclimatologically located.

Key Words. Orthopteral communities, Causse Comtal, Aveyron, région Centre.

—oOo—

AVANT-PROPOS

Dans le cadre d'un travail effectué pour la *Fédération départementale des chasseurs de l'Aveyron*, j'ai inventorié du 10 au 18 septembre 2008 les Orthoptères de vingt huit sites de la réserve de chasse du Causse Comtal (ou Avant-Causse de Rodez). Ces relevés ont été effectués dans les formations végétales mésoxériques en fonds de doline (8 relevés) ou à la surface du Causse (3 relevés), et dans les formations xériques de la surface du Causse (17 relevés).

Tous ces relevés ont donné lieu à des évaluations densitaires, par comptage à vue (en général 10 à 20 minutes par comptage, davantage lorsque que la richesse de la faune le permettait).

J'ai effectué trois autres relevés en dehors de la Réserve, à des fins comparatives : un relevé dans une doline sur la commune de Salles-la-Source, un relevé dans une prairie mésohumide très proche de la Réserve, sur la commune de Sébazac-Concourès, et un relevé un peu au nord du Causse Comtal, dans des conditions plus thermophiles (sur la commune de Mouret). Il n'a pas été effectué de comptage pour ces relevés.

J'ai utilisé aussi des relevés effectués antérieurement dans le vaste domaine des *Causse Languedociens* (dont deux sur le Causse Comtal). Cela m'a permis de conduire l'étude entomocénétique avec des matériaux suffisamment abondants.

INTRODUCTION : bioclimatologie du Causse Comtal

Vingt quatre espèces ont été recensées dans la réserve de chasse du Causse Comtal (dont *Nemobius sylvestris*, qui ne figure pas sur le **tableau 1**). La distribution européenne de la plupart de ces espèces est soit très vaste, s'étendant loin au nord et au sud (*Chorthippus biguttulus*, *C. brunneus*, *Oedipoda caerulescens*, *Omocestus rufipes*, *Platycleis albopunctata*, *Tettigonia viridissima*, ...), soit de type assez nettement méridional (*Aiolopus strepens*, *Calliptamus italicus*, *Euchorhippus elegantulus*, *Mantis religiosa*, *Oecanthea pellucens*, *Omocestus petraeus*, *Platycleis tessellata*, ...). Au contraire les éléments franchement eurosibériens, à distribution septentrionale ou boréo-montagnarde, sont rares dans les relevés (*Chorthippus parallelus*, *Decticus verrucivorus*). L'impression d'ensemble est donc celle d'une faune euryméditerranéenne, et en conséquence on peut s'attendre à ce que les synusies dépendent des *Oecanthea pellucens* (synusies méditerranéennes et subméditerranéennes), non des *Chorthippea paralleli* (synusies eurosibériennes).

METHODE

Dans les pages qui suivent la composition de chaque peuplement est illustrée par le tableau cénotique de référence de la synusie. Sur ces tableaux la colonne la plus à gauche donne la liste des espèces, lesquelles sont regroupées en fonction de leur significa-

tion cénotique : caractéristiques de synusie, d'alliance, d'ordre, de classe, de division.

Les colonnes qui suivent donnent la composition faunistique de chacun des relevés constitutifs. La densité est indiquée en nombre d'individus par 100 m² ; lorsqu'elle n'a pas été calculée (cas des relevés supplémentaires), l'abondance relative des espèces est cependant indiquée avec les conventions suivantes :

+ : espèce notée en très petit nombre (1 individu seulement après une demi-heure de prospection)

+(+) : 2 ou 3 individus seulement au bout d'une demi-heure

++ : espèce notée à plusieurs reprises (plus de 3 individus en une demi-heure)

++(+) : espèce dominante quoique peu abondante

+++ : espèce dominante

++++ : espèce dominante et très abondante.

La description de chaque synusie comporte ensuite plusieurs paragraphes (*situation des stations, répartition*, etc.).

Concernant les *indices de similitude* et *d'originalité*, utilisés dans paragraphe *relevés optimaux*, j'extrait de DEFAUT (1997) les explications suivantes :

« Il s'agit de mettre en évidence, grâce à des indices simples, les relevés les plus significatifs du tableau, relativement à leur richesse en espèces de haute fréquence d'une part, et en espèces de basse fréquence d'autre part. Pour ce faire, je me suis inspiré de la méthode proposée par BOULLET (1988), mais en la modifiant.

* *La richesse en espèces de haute fréquence* est appréciée par l'indice de similitude total S' , qui se calcule en plusieurs étapes :

On calcule d'abord l'indice S_1 en appliquant $S_1 = P / \bar{P}$ où P est la somme des présences (= fréquences) des espèces du relevé, et \bar{P} la somme des présences de toutes les espèces du tableau (les présences sont notées en nombre décimal : 33% = 0,33, etc.). On remarquera ici que \bar{P} correspond au chiffre spécifique moyen (indice N), c'est à dire au nombre moyen d'espèces par relevé.

On calcule ensuite de la même manière S_2 , en se limitant aux espèces caractéristiques (et différentielles) de synusie et d'alliance, puis S_3 avec les espèces caractéristiques de rang supérieur (ordre, classe et division).

Puis on calcule $S' = (S_1 + S_2 + S_3) / 3$

S' est compris entre 0 et 1.

La prise en compte de S_2 et de S_3 dans le calcul du coefficient S' a pour effet de minimiser un peu le poids des espèces « marginales », telles que les indicatrices d'évolution progressive, ou régressive, etc.

Le relevé type sera choisi, après discussion (nécessaire notamment pour les synusies pionnières), parmi les relevés dont le coefficient S' est le plus élevé.

* *La richesse en espèces de basse fréquence* est mesurée par l'indice d'originalité totale O' , qui se calcule également en trois étapes :

On calcule d'abord $O_1 = A / \bar{A}$, où A est la somme des « absences », dans le relevé, des espèces présentes dans le tableau, et \bar{A} la somme des absences de tous les relevés du tableau ; (A est égal à la différence entre le nombre d'espèces du relevé et P , et \bar{A} est égal à la différence entre le nombre total d'espèces du tableau et \bar{P}).

On calcule ensuite O_2 pour les caractéristiques (et différentielles) de synusie et d'alliance, et O_3 pour les caractéristiques d'ordre, de classe et de division.

On a alors : $O' = (O_1 + O_2 + O_3) / 3$

O' varie lui aussi de 0 à 1.

Comme déjà dit, S' et O' varient en fonction de la richesse en espèces de haute et de basse fréquence, respectivement ; mais ils varient aussi avec le nombre total d'espèces du relevé et traduisent alors sa richesse spécifique ; ainsi, dans les relevés qui posséderaient toutes les espèces du tableau, S' et O' seraient tous deux égaux à 1 (la valeur maximale) »

Je dois encore préciser que dans les calculs de ces indices les espèces ne sont prises en compte que pour leur signification cénotique *principale* ; ainsi pour le calcul des indices S' et O' de l'*Omocestetum petraeae*, *Calliptamus italicus* a été considéré comme caractéristique de synusie, non de classe.

L'*indice de diversité* (H') et la *régularité* (R , on dit aussi *équitabilité*) sont bien connus. Pour calculer H' je n'utilise pas les chiffres densitaires du tableau cénotique, car ce sont des chiffres arrondis, mais les pourcentages d'espèces issus directement de mes comptages à vue. Et pour le calcul de la *diversité maximale* théorique (H' max) le nombre d'espèces pris en compte n'est pas nécessairement celui de la synusie ; c'est en réalité le nombre d'espèces ayant donné lieu effectivement au comptage (les espèces de trop petite taille en sont généralement exclues, ainsi que les juvéniles et les ensifères les plus discrets).

Le principal intérêt de l'indice H' c'est de permettre le calcul de l'indice R , lequel renseigne sur la proportion entre les effectifs des différentes espèces du peuplement ; l'autre aspect fondamental de la « diversité » est suffisamment indiqué par le *nombre d'espèces* du relevé, comme le soulignent FRONTIER & PICHOD-VIALE (1993 : 327).

Tableau 1. Fréquence des espèces dans les relevés des deux synusies de la réserve de chasse du Causse Comtal

Nombre de relevés	11	17
Humidité stationnelle	Mésoxérique	Xérique
Pourcentage de sol nu	nul	30 à 60 %
Hauteur de la strate végétale principale	surtout 10 à 40 cm	surtout ≤ 20 cm
<i>Chorthippus biguttulus</i>	100%	100%
<i>Euchorthippus elegantulus</i>	91	100
<i>Aiolopus strepens</i>	27	29
<i>Omocestus rufipes</i>	09	06
<i>Euchorthippus declivus</i>	91	41
<i>Mantis religiosa</i>	64	06
<i>Platycleis tessellata</i>	55	12
<i>Platycleis albopunctata</i>	45	06
<i>Stenobothrus lineatus</i>	45	06
<i>Phaneroptera falcata</i>	18	.
<i>Gampsocleis glabra</i>	18	.
<i>Decticus verrucivorus</i>	09	.
<i>Chorthippus p. parallelus</i>	09	.
<i>Oedipoda caerulescens</i>	.	100
<i>Omocestus petraeus</i>	.	88
<i>Calliptamus italicus</i>	09	82
<i>Calliptamus barbarus</i>	09	47
<i>Oedipoda germanica</i>	.	41
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>	.	06
<i>Gryllus campestris</i>	09	.
<i>Tettigonia viridissima</i>	09	.
<i>Locusta migratoria</i>	09	.
<i>Chorthippus brunneus</i>	.	06
<i>Ephippiger diurnus</i>	.	12

LES SYNUSIES ORTHOPTERIQUES

Deux synusies orthoptériques sont facilement identifiables sur la réserve de chasse du Causse Comtal, au vu de leur composition faunistique (**tableau 1**) : d'une part une synusie mésoxérique, occupant les friches herbacées denses à *Brachypodium pinnatum*, sur sol profond (argile de décalcification), principalement en fond de doline mais apparaissant aussi çà et là ailleurs sur le Causse ; et d'autre part une synusie xérique, occupant les pelouses écorchées du Causse. (Contrairement à ce qui était attendu, les rocailles et surfaces dénudées hyperxériques sont d'extension trop faible ici pour qu'ait pu s'installer une faune spécifique).

Le **tableau 1** présente de manière comparative la composition faunistique de ces deux synusies sur le Causse Comtal. Les espèces y ont été regroupées en quatre ensembles : d'abord 4 espèces qui obtiennent une fréquence sensiblement équivalente dans les deux synusies (de *Chorthippus biguttulus* à *Omocestus rufipes*) ; ces espèces témoignent que les deux synusies ont une parenté écologique certaine (ce qui n'a rien d'étonnant). En dessous viennent 9 espèces qui ont une

fréquence significativement plus élevée dans la synusie mésoxérique (d'*Euchorthippus declivus* à *Chorthippus p. parallelus*, avec peut-être un doute pour les quatre dernières) ; ce sont elles qui caractérisent la synusie mésoxérique relativement à la synusie xérique. Vient ensuite les 6 espèces qui, à l'inverse, ont une fréquence significativement plus élevée dans la synusie xérique (d'*Oedipoda caerulescens* à *Stenobothrus nigromaculatus*, avec un doute pour la dernière espèce) ; elles individualisent la synusie xérique, conjointement à la faible fréquence des six espèces du lot précédent. Restent les 4 dernières espèces du tableau, plus difficiles à interpréter au plan cénotique (on pourrait y ajouter *Nemobius sylvestris*, qui est présent sur le Causse, bien que n'apparaissant pas dans les relevés¹).

En comparant la composition faunistique de ces deux synusies à toutes celles déjà décrites en France (régions Nord-Pas-de-Calais, Centre, Poitou-Charentes,

¹ C'est une espèce liée aux milieux franchement arbustifs ou arborés, non pris en compte dans cette étude (car ils sont pauvres en orthoptères).

Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon), il apparaît qu'elles se rapportent le mieux à deux peuplements individualisés antérieurement en région Centre, dans la *Réserve Naturelle de Grand-Pierre-et-Vitain* : respectivement la synusie mésoxérique *Euchorthippetum gallici* Defaut 1999 (qu'il faut appeler aujourd'hui *Euchorthippetum elegantuli*), décrite sur 15 relevés, et le groupement à *Oedipoda caerulescens* et *Omocestus petraeus* Defaut 1999, décrit sur 6 relevés.

Mais la description de ces deux synusies a dû être reprise :

Alors que dans l'étude de 1999 j'avais rattaché, en hésitant beaucoup, il est vrai, la synusie *Euchorthippetum elegantuli* à la division eurosibérienne *Chorthippea paralleli*, il est clair maintenant qu'elle relève au contraire de la division euryméditerranéenne *Oecanthea pellucens* ; c'est simplement à cause de leur position septentrionale que les relevés de *Grand-Pierre-et-Vitain* sont appauvris en espèces caractéristiques des *Oecanthea* (sans être pour autant enrichis en caractéristiques des *Chorthippea paralleli*, d'ailleurs !).

Quant au groupement à *O. caerulescens* et *O. petraeus*, lui aussi rattaché originellement aux *Chorthippea paralleli*, j'ai disposé en 2008 de suffisamment de relevés pour caractériser complètement une nouvelle synusie des *Oecanthea pellucens* : l'*Omocestetum petraeae* nov.

1. L'*Euchorthippetum elegantuli* Defaut 1999, emend. nov. (Tableau 2).

Oecanthea pellucens
Chorthippea / etalia binotati
Pezotettigion giornaie

Situation des stations.

1. Pelouse en fond de doline, dans la réserve de chasse du *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42830° ; E 02,63811° (degrés Greenwich).

2. Pelouse frutescente en fond de doline, sur le *Causse Comtal*, au lieu-dit *Houadayenc* (Salles-la-Source, Aveyron). N 44,43867° ; E 02,54821° (degrés Greenwich).

3. Pelouse en fond de doline, dans la réserve de chasse du *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42067° ; E 63738° (degrés Greenwich).

4. Pelouse en fond de doline, dans la réserve de chasse du *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42248° ; E 02,63249° (degrés Greenwich).

5. Pelouse en fond de doline, dans la réserve de chasse du *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron) : moitié W de la doline (moins sèche que le reste). N 42,42747° ; E 02,63904° (degrés Greenwich).

6. Pelouse en fond de doline, dans la réserve de chasse du *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42263° ; E 02,63861° (degrés Greenwich).

7. Pelouse frutescente en fond de doline, dans la réserve de chasse du *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42851° ; E 02,63023° (degrés Greenwich).

8. Pelouse en fond de doline, dans la réserve de chasse du *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42729° ; E 02,634,72° (degrés Greenwich).

9. Pelouse en fond de doline, dans la réserve de chasse du *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42574° ; E 02,63268° (degrés Greenwich).

10. Pelouse frutescente en fond de doline, dans la réserve de chasse du *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42690° ; E 02,62841° (degrés Greenwich).

11. Pelouse en « zone 4 » de la *Réserve Naturelle de Grand-Pierre & Vitain* (Marolles, Loir-et-Cher). y = 2296560, x = 523405 (Lambert II étendu).

12. Pelouse en « zone 1 » de la *Réserve Naturelle de Grand-Pierre & Vitain* (Marolles, Loir-et-Cher). y = 2295930, x = 521170 (Lambert II étendu).

13. Pelouse dans la *Réserve Naturelle de Grand-Pierre & Vitain* (Averdon, Loir-et-Cher). y = 2296470, x = 523080 (Lambert II étendu).

14. Pelouse en « zone 5 » de la *Réserve Naturelle de Grand-Pierre & Vitain* (Marolles, Loir-et-Cher). y = 2297350, x = 523755 (Lambert II étendu).

15. Pelouse en « zone 1 » de la *Réserve Naturelle de Grand-Pierre & Vitain* (Marolles, Loir-et-Cher). y = 2295750, x = 520850 (Lambert II étendu).

16. Pelouse en « zone 2 » de la *Réserve Naturelle de Grand-Pierre & Vitain* (Averdon, Loir-et-Cher). y = 2296070, x = 521810 (Lambert II étendu).

17. Pelouse dans la *Vallée Poiriou* (Averdon, Loir-et-Cher). y = 2298630, x = 525480 (Lambert II étendu).

18. Pelouse en « zone 2 » de la *Réserve Naturelle de Grand-Pierre & Vitain* (Averdon, Loir-et-Cher). y = 2295970, x = 521560 (Lambert II étendu).

19. Pelouse à La Chapelle-Saint-Martin (Loir-et-Cher). y = 2306265, x = 528075 (Lambert II étendu).

20. Pelouse à La Chapelle-Saint-Martin (Loir-et-Cher). y = 2306070, x = 527820 (Lambert II étendu).

21. Pelouse en « zone 5 » de la *Réserve Naturelle de Grand-Pierre & Vitain* (Marolles, Loir-et-Cher). y = 2297250, x = 523830 (Lambert II étendu).

22. Prairie artificielle dans la *Réserve Naturelle de Grand-Pierre & Vitain* (Marolles, Loir-et-Cher). y = 2296695, x = 523655 (Lambert II étendu).

23. Pelouse en « zone 4 » de la *Réserve Naturelle de Grand-Pierre & Vitain* (Marolles, Loir-et-Cher). y = 2296620, x = 523280 (Lambert II étendu).

Unités syntaxonomiques supérieures.

La division, l'ordre et la classe sont assez bien caractérisés, et la synusie s'intègre sans difficulté à l'alliance *Pezotettigion giornaie* (malgré l'absence, toutefois, de l'espèce éponyme).

Il s'agit d'une synusie nouvelle pour l'alliance car aucune des synusies déjà décrites ne lui correspond. Par exemple, et pour se limiter aux synusies les plus affines : chez le *Ruspolietum nitidulae* aquitain les fréquences de *Ruspolia nitidula*, *Chorthippus p. parallelus* et *Chorthippus dorsatus* atteignent respectivement 88, 81 et 75%, contre 00, 09 et 00% ici, alors qu'au

contraire *Stenobothrus lineatus* est absent (70% ici) ; chez le *Calliptametum italicum* du Périgord Blanc les fréquences de *Calliptamus barbarus*, *C. italicus* et *Pezotettix giornae* s'élèvent respectivement à 88, 75 et 100%, contre 04, 04 et 00% ici ; chez le *Conocephaletum fuscae* de Saintonge les fréquences de *Chorthippus vagans* et *Calliptamus barbarus* sont respectivement de 100 et 91%, contre 00 et 04% ici, tandis qu'au contraire *Chorthippus biguttulus* est absent (100% ici) ; chez l'*Aiolopo-Acridetum* du Roussillon les fréquences de *Pezotettix giornae* et *Chorthippus brunneus* atteignent respectivement 100 et 86%, contre 00% ici, tandis que *S. lineatus* est absent (70% ici). Et il y a d'autres différences faunistiques importantes : se reporter au tableau synthétique des **Chorthippetalia binotati** in DEFAUT (2002 : 153-154).

Mais en même temps je ne relève aucune différence importante entre la composition faunistique de la synusie du Causse Comtal, à une altitude de 600 m, et une synusie décrite antérieurement en Touraine (*Réserve de Grand-Pierre & Vitain*), à une altitude de 100 m mais dans des conditions stationnelles proches, et rattachée alors aux **Chorthippea paralleli (Roeselianetea / etalialia roeselii, Ehippigerion diurni)** : l'*Euchorthippetum elegantuli* Defaut, 1999. Lors de la description initiale de cette synusie j'avais hésité entre un rattachement aux **Roeselianetea** eurosibériens et aux **Chorthippetea binotati** euryméditerranéens ; pour trancher je m'étais appuyé en particulier sur l'absence dans la Réserve tourangelle d'un certain nombre d'éléments méridionaux, dont *Aiolopus strepens* et *Calliptamus barbarus*. Mais en découvrant sur le Causse Comtal une synusie ayant la même composition faunistique dans la même écologie stationnelle, cette position n'est plus tenable ; même si les unités syntaxonomiques supérieures (division, classe et ordre) ne sont pas très fortement affirmées (ce qui est souvent le cas dans la région Centre et en Poitou), les éléments franchement eurosibériens se révèlent minoritaires dans les relevés, en nombre comme en fréquence (*Metrioptera bicolor* : 17%, *Chorthippus parallelus* : 09%, *Decticus verrucivorus* : 04%) ; cela rend préférable une transposition de cette synusie aux **Oecanthea pellucens**. L'absence de *Pezotettix giornae*, élément si fréquent dans les pelouses du Sud de la France, reste malgré tout étonnante (mais voir plus loin).

Répartition ; écologie.

Cette synusie est connue maintenant des pelouses mésoxériques (parfois presque xériques), installées sur sol meuble avec un substratum calcaire, depuis la Touraine (communes de Maves, Marolles, Averdon, La Chapelle-Saint-Martin, etc., en Loir-et-Cher) jusque dans les Causses Languedociens septentrionaux : Causse Comtal (communes de Salles-la-Source, La Loubière, etc., en Aveyron) et peut-être Avant-Causse de Campagnac (communes de Campagnac, Saint-Laurent-d'Olt, etc., en Aveyron). La tranche thermique est « tempérée (orthoptéroclimat : SX3). L'extension

exacte de cette synusie reste à préciser, mais paraît vaste.

Le sol superficiel est généralement un limon lœssique (en Touraine) ou une argile de décalcification caillouteuse (dans les Causses Languedociens), mais la présence d'un substratum calcaire impose partout un bon drainage des eaux météoriques. Sur les Causses ce sont souvent des prairies en fond de doline.

Ces pelouses sont généralement gérées par fauche ou par pacage extensif. Dans ce dernier cas, des ligneux arrivent à s'y installer : *Quercus pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Juniperus communis*, *Prunus spinosa* et *Rosa* sp. en Touraine et dans les Causses, *Ulex europaeus* en Touraine.

On y rencontre souvent la graminée oligotrophe *Brachypodium pinnatum*, soit comme espèce dominante, soit simplement à titre de « refus » de pâturage.

Il peut s'agir aussi de prairies artificielles (par exemple à *Trifolium*).

Limites écologiques de la synusie.

J'ai effectué en 2008 un relevé dans une prairie de fauche mésohumide, située un peu en dehors de la réserve de chasse du Causse Comtal (commune de Sébazac-Concourès) ; l'augmentation de l'humidité stationnelle fait apparaître deux espèces nouvelles, franchement eurosibériennes : *Chorthippus albomarginatus* et *Mecostethus parapleurus* (et probablement *Metrioptera roeselii*, à confirmer). Inversement, quand le pourcentage de sol dénudé augmente, et corrélativement la xéricité stationnelle, la composition faunistique est renouvelée profondément et on passe à la synusie étudiée ci-après (**Omocestetum petraeae**).

La température est également un facteur limitant. On peut apprécier l'effet de l'augmentation de l'altitude (et donc du rafraîchissement thermique) en se déplaçant vers l'est : dès l'altitude de 800 m (à partir du Causse de Séverac) *Stenobothrus nigromaculatus*, *Gampsocleis glabra* et *Decticus verrucivorus* deviennent plus fréquents (ils sont encore rares sur le Causse Comtal) ; et ils sont accompagnés sur le Larzac et le Causse Noir par *Arcyptera fusca*, *Celes variabilis* et, à partir de 900 m, *Arcyptera microptera carpentieri*. Cela dessine une synusie propre aux Causses Languedociens orientaux, dans l'orthoptéroclimat SX4, et qui mériterait d'être caractérisée complètement (je n'ai pas suffisamment de relevés pour le faire).

Composition faunistique et affinités.

Le tableau 2 montre la composition faunistique et la structure syntaxonomique de la synusie.

On peut individualiser une race méridionale, **Aiolopetosum strepentis nov.** (relevés 1 à 10 du tableau 2) par la présence d'*A. strepens* et la fréquence plus forte *E. declivus*, par opposition à la race tourangelle, **typicum** (relevés 11 à 23), caractérisée par la présence de *C. mollis* et la fréquence plus forte de *S. lineatus*. (Ces nuances faunistiques ne justifient pas l'individualisation de deux vraies synusies, il me semble).

La race septentrionale (en Touraine) ne semble pas spécialement appauvrie faunistiquement, comme on aurait pu l'attendre ; on pourrait évoquer la disparition de *G. glabra*, mais elle est d'origine anthropique, non bioclimatique (vers le Nord elle atteint la Hollande et l'Allemagne septentrionale).

Pezotettix giornae est absent du tableau 2. Cependant je l'ai noté en 2000 sur l'Avant-Causse de Campagnac, dans des conditions stationnelles un peu différentes : pelouse frutescente d'avantage xérique que mésoxérique, établie sur des argiles de décalcification (calcaires lotharingiens), avec une pente faible ($\leq 10^\circ$), à une altitude de 730 m. Je ne comprends pas bien comment ces faibles modifications pourraient expliquer l'apparition de *P. giornae* ; mais d'un autre côté pourquoi cette espèce m'aurait-elle échappé sur le Causse Comtal ? D'autre part c'est sans doute l'altitude qui justifie l'absence de l'espèce thermophile *E. elegantulus* ; l'*Euchorthippetum gallici* n'y est donc plus vraiment typique (outre *P. giornae*, la faune comprenait aussi *C. biguttulus*, *O. rufipes*, *E. declivus*, *P. albopunctata* et *P. tessellata*).

Par ailleurs *Antaxius sorrezensis*, espèce endémique de la bordure méridionale du Massif-Central, a été observé en 2000 sur le rebord Nord de l'Avant-Causse de Campagnac, dans un biotope un peu particulier : une friche herbacée xérique, établie sur les argilites rouges du Permo-Trias, avec une pente de 20° SW, à 820 m d'altitude. La composition faunistique rappelle assez celle de l'*Euchorthippetum elegantuli* (*C. biguttulus*, *S. lineatus*, *E. declivus*, *P. albopunctata*, *E. diurnus*, *M. religiosa* et *A. strepens*), mais le biotope ne correspond pas et c'est peut-être cela qui explique la présence d'*A. sorrezensis* (comme l'absence d'*E. elegantulus*).

Les tests d'homogénéité des deux sous-synusies se ressemblent beaucoup : les courbes sont en forme de J inversé, creusées au niveau des classes III et IV. Au contraire le test pour la synusie complète montre une courbe descendant vers la droite (les classes III à V étant cependant de même valeur). Cela pourrait légitimer l'élévation de ces sous-synusies au rang de synusies à part entière.

Relevés optimaux.

Pour les mettre en évidence j'utiliserai comme dans mes publications antérieures l'indice de similitude S' et l'indice d'originalité O' , qui traduisent respectivement la richesse des relevés en espèces de haute fréquence et en espèces de basse fréquence.

Avec les nouvelles attributions syntaxonomiques et, bien sûr, avec les nouveaux relevés (ceux du Causse Comtal), on peut s'attendre à ce que l'ordre de priorité des indices dans les relevés soit bouleversé. Et en effet le relevé type de la synusie choisi en 1999 (relevé n° 11 sur le tableau 2) n'arrive qu'en 6^e position en ce qui concerne l'indice de similitude (mais tout de même en 2^e en ce qui concerne l'indice d'originalité) ; il a de

toutes façons le mérite appréciable de renfermer l'espèce patrimoniale *Metrioptera bicolor*.

C'est le relevé n° 10 qui est le plus performant pour les deux indices ; c'est aussi celui qui contient le plus grand nombre d'espèces. Je le choisis comme relevé type de la race méridionale *Aiolopetosum strepentis*.

Espèces patrimoniales.

L'espèce boréo-montagnarde *Decticus verrucivorus* semble très rare à la fois en Touraine et sur les Causses septentrionaux. En Touraine un individu femelle a été observé dans les années 1990 par F. Bezannier et C. Sallé sur la commune de La Chapelle-Saint-Martin (près de la ferme La Blanchonnière : station n° 12 de l'*Euchorthippetum gallici* in DEFAUT 1999). Sur le Causse Comtal seulement deux individus ont été observés en 2008, dans la même station (station 8 du tableau 2) ; cette espèce y est menacée par le réchauffement climatique global, puisque le Causse n'a pas de réservoir d'altitude.

Indices dans la liste rouge nationale (SARDET & DEFAUT coordinateurs, 2004) : 2 (« espèce fortement menacée d'extinction ») pour le domaine néomoral, auquel appartient la Touraine, et l'indice 4 (« espèce non menacée ») pour le domaine subméditerranéen languedocien, auquel appartiennent les Causses languedociens. Indice dans la liste rouge régionale de Midi-Pyrénées (DEFAUT, 2003) : 4.

Metrioptera bicolor est une autre espèce boréo-montagnarde. Elle n'est présente en France que dans la moitié orientale du pays, et la Touraine constitue la limite d'extension de cette espèce vers l'ouest ; les stations n'y sont pas nombreuses, et l'espèce n'est nulle part abondante. En Midi-Pyrénées aussi c'est une espèce patrimoniale à l'échelle de la région ; elle n'a pas encore été rencontrée sur le Causse Comtal ni sur l'Avant-Causse de Campagnac, mais je l'ai notée en 2006 sur le Causse du Masegros, à 850 m d'altitude, dans un relevé faunistique un peu intermédiaire avec la synusie suivante (*C. biguttulus*, *M. bicolor*, *E. elegantulus*, *S. lineatus*, *E. declivus*, *C. italicus*, *M. religiosa*, *O. caeruleascens*, *S. nigromaculatus*).

Indices dans la liste rouge nationale (SARDET & DEFAUT coordinateurs, 2004) : 4 (« espèce non menacée ») pour le domaine néomoral et pour le domaine subméditerranéen languedocien. Indice dans la liste rouge régionale de Midi-Pyrénées (DEFAUT, 2003) : 3.

Gampsocleis glabra est une espèce dont la répartition passée et présente en France commence seulement à être mieux cernée. Cette répartition est actuellement très dispersée, et l'espèce est réputée rare partout (ou absente), sauf justement dans le domaine subméditerranéen languedocien ; cependant elle n'y est vraiment fréquente et abondante que dans la partie caussenarde et cévenole (par exemple sur le Causse du Larzac et sur le Causse Noir) ; plus à l'ouest, je ne l'ai jamais observée sur le Causse de Séverac, et seulement dans

deux stations sur le *Comtal* (stations 9 et 10 du tableau 2) ; VOISIN (1979) indiquait également deux stations sur le *Comtal*.

En région Centre l'espèce était connue autrefois du département du Cher, où elle a été citée 1 fois par un auteur du XIX^e siècle (!), et de celui de l'Indre-et-Loire, où elle n'a plus été revue après 1984.

Indices dans la liste rouge nationale (SARDET & DEFAUT coordinateurs, 2004) : **1** (« espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ») pour le domaine néomoral et **3** (« espèce menacée, à surveiller ») pour le domaine subméditerranéen languedocien. Indice dans la liste rouge régionale de Midi-Pyrénées (DEFAUT, 2003) : **2**.

Densité ; physionomie.

En Touraine (10 évaluations densitaires) la densité cénotique atteint dans deux stations 220 / 230 individus par 100 m² ; sur le *Comtal* (9 évaluations) elle atteint cette valeur également dans deux stations mais monte à 360 et même jusqu'à 750 dans deux autres stations ; ces valeurs très élevées sont dues pour une part majeure à la prolifération de l'espèce *E. elegantulus* dans des pelouses à *Brachypode* en fond de doline.

En Touraine c'est *C. biguttulus* qui est le plus souvent l'espèce dominante (avec des densités souvent comprises entre 40 et 130), alors que sur le *Comtal* c'est plus souvent *E. elegantulus* (et avec des densités comprises entre 80 et 450). par exception *E. declivus* est l'espèce nettement dominante dans la station 5.

Indigénat des espèces.

Calliptamus italicus est essentiellement une espèce de la synusie suivante ; cependant elle est peut-être indigène dans la station 6, car plusieurs individus y ont été observés. Quant à la présence d'*Oedipoda caeruleascens* dans plusieurs stations tourangelles, elle marque simplement une tendance régressive, enregistrée aussi par le développement de la strate bryophytique. On peut donc accepter que ces deux espèces font partie de la synusie.

Au contraire l'individu de *Locusta migratoria* (sous-espèce non identifiée) qui a été observé en 2008 sur le *Comtal* dans la station 5, était manifestement un individu erratique, non reproducteur, et qu'on doit considérer comme non spécialement lié par son tempérament à la synusie (1 seule station, 1 seul individu). Pour cette raison je ne l'ai pas fait apparaître sur le tableau 2.

2. *L'Omocestetum petraeae*, nov. (Tableau 3).

Oecanthea pelucentis
Chorthippetea / etalia binotati
Omocestion raymondi

Situation des stations.

1. Pelouse rase très écorchée sur le *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42680°, E 02,62764° (degrés Greenwich).

2. Pelouse rocailleuse sur le *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42113°, E 02,63734° (degrés Greenwich).

3. Pelouse pierreuse sur le *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42823°, E 02,62934° (degrés Greenwich).

4. Pelouse basse écorchée sur le *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42648°, E 02,63550° (degrés Greenwich).

5. Pelouse rase sur le *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42403°, E 02,62880° (degrés Greenwich).

6. Pelouse basse écorchée sur le *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42249°, E 02,64134° (degrés Greenwich).

7. Pelouse basse écorchée sur le *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42487°, E 02,63946° (degrés Greenwich).

8. Pelouse rase écorchée sur le *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42388°, E 02,63273° (degrés Greenwich).

9. Pelouse rase à basse, écorchée, sur le *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 42,42520°, E 02,63073° (degrés Greenwich).

10. Pelouse basse très écorchée sur le *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42765°, E 02,63153° (degrés Greenwich).

11. Pelouse basse écorchée sur le *Causse Comtal* (La Loubière, Aveyron). N 44,42488°, E 02,63575° (degrés Greenwich).

12. Pelouse rocailleuse écorchée, sur le *Causse Comtal* (Salles-la-Source, Aveyron). N 44° 27' 23.1", E 02° 31' 52.4" (degrés Greenwich).

13. Pelouse basse très écorchée sur le *Causse de Séverac* (Viminet, Aveyron). N 44° 22' 50.4", E 02° 59' 22,5" (degrés Greenwich).

14. Pelouse très écorchée sur le *Causse de Séverac* (Viminet, Aveyron). N 44° 25' 18.9", E 02° 56' 39.2" (degrés Greenwich).

Répartition ; écologie.

Cette synusie a été rencontrée sur le *Causse Comtal* et sur les parties basses du *Causse de Séverac* (Aveyron), dans des pelouses calcicoles xériques, et nettement écorchées, c'est-à-dire ayant un pourcentage de sol nu compris entre 20 et 70%. Comme précédemment la tranche thermique est « tempérée (orthoptéroclimat : SX3).

Le substratum calcaire affleure en général assez largement dans les stations, mais il est souvent recouvert par une mince couche d'altération, comprenant de nombreux cailloux résiduels de calcaire emballés dans une matrice argileuse (argile de décalcification). Dans les secteurs où le sol d'altération est un peu profond, la graminée *Brachypodium pinnatum* est bien présente, accompagnée alors par une partie du cortège orthoptérique de *Euchorthippetea elegantuli*.

Le pâturage de ces surfaces est extensif, et le *Causse* est envahi partout par des genévriers (*Juniperus communis*), également des prunelliers (*Prunus spinosa*)

et des églantines (*Rosa* sp.), beaucoup plus rarement par des pins sylvestre (*Pinus sylvestris*) et des chênes pubescents (*Quercus pubescens*). Je n'ai pas rencontré de buis sur le *Causse Comtal*.

Limites écologiques de la synusie.

En-deçà de 20% de sol nu, on passe à la synusie mésoxérique précédente (*Euchorthippetum elegantuli*, sous-synusie *Aiolopetosum strepentis*), et au-delà de 70 ou 80% c'est une synusie hyperxérique qui apparaît, particulière aux rocaillies dénudées, et comprenant notamment les espèces *Sphingonotus caeruleans*, *Myrmeleotettix maculatus* et les deux *Oedipoda* ; mais je manque de relevés pour la caractériser correctement ; en particulier je n'ai pu établir aucun relevé de cette dernière synusie dans la réserve de chasse du *Causse Comtal*.

L'augmentation d'altitude se manifeste exactement de la même manière, semble-t-il, que pour la synusie précédente : augmentation de la fréquence de *Stenobothrus nigromaculatus*, *Gampsocleis glabra* et *Decticus verrucivorus* à partir de 800 m (dès le *Causse de Séverac*) ; et apparition d'*Arcyptera fusca*, *Celes variabilis*, *Arcyptera microptera carpentieri* à partir de 900 m (*Causse Noir* et *Causse du Larzac*). Mais les synusies correspondantes n'ont pas été étudiées.

Le groupement à *Oedipoda caerulescens* et *Omocestus petraeus* Defaut 1999, du Loir-et-Cher, ne peut être identifié à l'*Omocestetum petraeae*, malgré la présence de l'espèce éponyme *Omocestus petraeus* ; il lui manque en effet *Oedipoda germanica*², et surtout il est en position trop septentrionale pour contenir l'espèce de haute fréquence *Calliptamus barbarus*³ ; sans parler de l'espèce méridionale *Aiolopus strepens* (de fréquence moindre), jamais signalé dans le département du Loir-et-Cher. (Nota : c'est à cause de la xéricité plus grande des stations que la faune orthoptérique de l'*Omocestetum petraeae* est d'affinité nettement plus méridionale que celle de l'*Euchorthippetum elegantuli*).

Composition faunistiques et affinités.

Les unités syntaxonomiques de rang supérieur (division, classe, ordre) sont assez bien affirmées (tableau 3). L'alliance n'est représentée que par deux de ses quatre espèces ; il est possible que le *Comtal*, malgré son altitude modeste, ne soit pas assez « chaud » pour *Omocestus raymondi* ; cette espèce est abondante dans le sud-Aveyron (secteur Saint-Affrique / Camarés / Cornus), mais semble plus rare plus au nord ; je la connais cependant dans les ravines argileuses de Cruéjols, à quelques km à l'E du *Comtal*. L'absence de *Chorthippus vagans* surprend davantage.

Calliptamus italicus est une espèce eurasiatique, qui atteint vers le nord le département des Ardennes (et autrefois la Belgique). Elle n'est pas inféodée comme l'espèce suivante aux pelouses rases et écorchées, et obtient une fréquence élevée dans certaines synusies du *Pezotettigion*. C'est une excellente caractéristique de cette synusie, car elle est présente dans 93 % des relevés, et totalement absente des deux autres synusies de l'alliance *Omocestion raymondi*.

Omocestus petraeus est encore une espèce eurasiatique dont la répartition en Europe occidentale est cependant assez méridionale (vers le nord elle ne dépasse pas l'Yonne et l'Eure). Elle est typique des pelouses rases (à basses), et écorchées ; elle est presque absente des synusies du *Pezotettigion*. Elle semble être une excellente caractéristique de la synusie dans la mesure où elle n'apparaît pour le moment que dans cette synusie de l'alliance *Omocestion raymondi* (qui compte actuellement trois synusies) ; cependant il est probable que cette espèce participe aussi à d'autres synusies subméditerranéennes non encore décrites.

Le test d'homogénéité est en forme de J inversé, creusé au niveau de la classe III.

Relevés optimaux.

Des deux relevés les plus performants en ce qui concerne l'indice de similitude et l'indice d'originalité, le relevé n° 2 est seul à posséder les trois espèces caractéristiques de la division (contre deux dans le relevé n° 4) ; mais le relevé n° 4 est seul à posséder les deux espèces caractéristiques de l'alliance, et d'autre part il n'est pas « encombré » comme l'autre relevé par des espèces manifestement issues de l'*Euchorthippetum elegantuli* (*Platycleis tessellata*, *Mantis religiosa*, *Omocestus rufipes*). Je choisis donc le relevé n° 4 comme relevé type de cette synusie.

Espèces patrimoniales.

Stenobothrus nigromaculatus est, comme *Decticus verrucivorus* évoqué pour l'autre synusie, une espèce boréo-montagnarde. Elle est assez banale dans les Causses Languedociens au-dessus de l'altitude 800 m. Le *Causse Comtal* n'étant qu'à 600 m, je ne l'ai rencontrée qu'une seule fois au cours des trente relevés effectués : station 8 de l'*Omocestetum*. Le réchauffement climatique global risque fort disparaître définitivement *S. nigromaculatus* du Causse.

Indices dans la liste rouge nationale (SARDET & DEFAUT coordinateurs, 2004) : 4 (« espèce non menacée ») pour le domaine néморal et pour le domaine subméditerranéen languedocien. Indice dans la liste rouge régionale de Midi-Pyrénées (DEFAUT, 2003) : 4.

Densité ; physionomie.

La densité cénotique est comprise principalement entre 25 et 70 individus par 100 m² ; elle est nettement plus basse que dans les relevés aveyronnais de l'autre synusie (70 à 350, et même 750 individus par 100 m²),

² D'après CLOUPEAU & PRATZ (2006) cette espèce n'a pas été observée avec certitude dans le département après le XIXe siècle.

³ D'après CLOUPEAU & alii (2000) seulement 2 localités sont connues actuellement dans le département ; la localité la plus proche, Millançay, est à une bonne quarantaine de km au sud-est de la Réserve Naturelle de Grand-Pierre et Vitain.

ce qui est la conséquence de conditions stationnelles plus difficiles.

La densité n'est nettement supérieure à 70 que dans la station n°2 (115 individus par 100 m²), qui contient trois espèces transgressives de l'*Euchorthippum elegantuli* ; et ceci n'est sans doute pas sans rapport avec cela.

Curieusement, *a priori*, c'est *Euchorthippus elegantulus*, espèce très typique de l'autre synusie du Comtal, qui est le plus souvent dominante (11 stations) ou codominante (1 station). Elle est suivie par *Chorthippus biguttulus* (respectivement 1 et 9 stations) et *Oedipoda caerulescens* (respectivement 1 et 3 stations). Les autres espèces caractéristiques d'alliance (*O. germanica*) ou de synusie (*C. italicus*, *O. petraeus*) ne le sont jamais. Pourtant, leur présence dans les relevés traduit bien une écologie commune aux stations ; cela démontre une fois de plus la supériorité de la fréquence des espèces dans les relevés sur leur abondance pour caractériser des peuplements.

Indigénat des espèces.

On peut suspecter l'indigénat des deux dernières espèces du tableau 3, rencontrées chacune dans une seule station et qui ne s'intègrent pas au schéma syntaxonomique de la synusie. Cependant on ne voit pas d'où pourrait venir l'espèce alticole *S. nigromaculatus*, qui n'est pas un bon volier, et surtout il était tout de même représenté dans la station par au moins deux individus (des mâles). Et on peut admettre que la présence d'*Omocestus rufipes* se justifie de la même manière que pour les deux autres espèces de l'*Euchorthippum elegantuli* (*E. elegantulus* et *M. religiosa*), dont l'indigénat ne peut être mis en cause du fait de leur fréquence.

REFERENCES

- BOULLET Vincent, 1988 – Approches méthodologique et phytosociologique de la protection et de la gestion des pelouses calcicoles planitiaires. *Colloques phytosociologiques*, Cramer, Berlin, **15** : 417-430.
- CLOUPEAU Roger, Franck BEZANNIER, Jean-Michel LETT, Jean-Louis PRATZ & Christian SALLE, 2000 – Liste commentée des Orthoptères de la Région Centre (Insecta : Orthoptera). *Recherches Naturalistes en Région Centre*, **2** : 3-16.
- CLOUPEAU Roger, & Jean-Louis PRATZ, 2006 – Complément à la liste commentée des Orthoptères de la Région Centre (Insecta : Orthoptera). *Recherches Naturalistes en Région Centre*, **15** : 11-35.
- DEFAUT B., 1997 – Révision des *Chorthippetalia binotati*. *Matériaux Entomocénétiques*, **2** : 5-53.
- DEFAUT Bernard, 1999d – Pré-inventaire orthoptérique de la Réserve Naturelle de *Grand-Pierre et Vitain* (Loir-et-Cher). *Matériaux Entomocénétiques*, **4** : 51-86.
- DEFAUT B., 2002 – Deux nouvelles synusies orthoptériques dans l'unité naturelle « Aquitaine » de la région *Midi-Pyrénées*. *Matériaux Entomocénétiques*, **7** : 39-87.
- DEFAUT Bernard, 2003b – Liste rouge et espèces déterminantes en Midi-Pyrénées : 2. résultats pour les Orthoptères. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **8** : 39-73.
- FRONTIER S. & D. PICHOD-VIALE, 1993 – *Ecosystèmes. Structure, fonctionnement, évolution*. Masson, 447 p.
- SARDET Eric & Bernard DEFAUT (coordinateurs), 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **9** : 125-137.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	75
INTRODUCTION : bioclimatologie du Causse Comtal	75
METHODE	75
LES SYNUSIES ORTHOPTERIQUES	77
1. L' <i>Euchorthippum elegantuli</i>	78
2. L' <i>Omocestum petraeae</i>	81
REFERENCES	83

Tableau 3. Composition faunistique de l'*Omocestetum petraeae* nov.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Code général	1787	1782	1789	1791	1799	1801	1802	1803	1806	1809	1810	1631	1629	1628			
Commune	Loub.	Loub.	Loub.	Loub.	Loub.	Salles	Vimenet.	Vimenet.									
Altitude	580	600	585	590	585	615	605	590	585	590	595	580	750	760			
Pente et exposition	05°NE	10°SE	05°W	05°W	00	10°W	05°W	00	05°W	10°W	05°W	10°SW	10°SW	10°SW			
Substrat	calc.	calc.	calc.	calc.	calc.	calc.	calc.	calc.									
Humidité stationnelle (en été)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Recouvrement végétal total	50	70	50	50	85	40	40	60	50	40	50	50	30	50			
Recouvrement arboré (> 6 m)	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00			
Recouvrement arbustif très haut (> 120 cm)	00	20	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00			
Recouvrement arbustif haut (60 à 120 cm)	00	10	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00			
Recouvrement arbustif moyen (20 à 60 cm)	20	00	10	05	00	00	05	00	00	00	00	10	00	00			
Recouvrement arbustif bas (05 à 15 cm)	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	00			
Recouvrement herbacé très haut (> 120 cm)	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00			
Recouvrement herbacé haut (60 à 120 cm)	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00			
Recouvrement herbacé moyen 2 (40 à 60 cm)	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00			
Recouvrement herbacé moyen 1 (20 à 40 cm)	00	10	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	30			
Recouvrement herbacé bas (10 à 20 cm)	00	40	05	10	35	10	05	10	20	10	10	00	00	20			
Recouvrement herbacé bas (03 à 10 cm)	30	00	00	40	00	30	30	10	10	30	40	20	20	00			
Recouvrement herbacé ras (< 03 cm)	20	00	40	00	50	00	00	40	20	00	00	30	10	00			
Pourcentage de sol nu	50	30	50	50	15	60	60	40	50	60	50	50	70	50			
Physionomie végétale	pelouse	pelouse	pelouse	pelouse	pelouse	pelouse	pelouse	pelouse									
Caractéristiques de la synusie																	
<i>Calliptamus italicus</i>	1	5	.	1	3	4	1	3	1	2	2	++	++	++(+)	93	V	
<i>Omocestus petraeus</i>	1	0.33	9	4	9	2	1	4	.	4	5	.	+	.	79	IV	
Caractéristiques de l'alliance																	
<i>Oedipoda caerulescens</i>	4	6	19	16	2	3	5	22	6	2	11	++	++	++	100	V	
<i>Oedipoda germanica</i>	.	.	2	4	.	.	3	.	1	2	1	++	++	++	64	IV	
Caractéristiques de l'ordre et la de classe																	
<i>Chorthippus biguttulus</i>	4	11	7	12	6	9	7	8	17	6	8	++(+)	++	++(+)	100	V	
<i>Euchorthippus declivus</i>	0.5	0.33	.	3	3	0.5	.	.	2	.	.	.	++	.	50	III	
<i>Platycleis albopunctata</i>	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	++	21	II
<i>Stenobothrus lineatus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	14	I
<i>Ephippiger diurnus</i>	.	0.25	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	I
<i>Chorthippus brunneus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	07	I
Caractéristiques de la division																	
<i>Euchorthippus elegantulus</i>	11	89	5	27	25	7	10	32	19	9	14	+++	.	+++	93	V	
<i>Calliptamus barbarus</i>	1	2	2	1	.	0.5	.	.	2	.	2	++(+)	++	.	64	IV	
<i>Aiolopus strepens</i>	.	0.25	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	29	II
Autres espèces																	
<i>Platycleis tessellata</i>	.	0.33	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	++(+)	21	II
<i>Mantis religiosa</i>	.	0.25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	14	I
<i>Omocestus rufipes</i>	.	0.25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	07	I
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	07	I
Date des relevés	10 / 17 IX 08	10 / 16 IX 08	11 / 15 IX 08	11 / 17 IX 08	12 / 15 IX 08	14 / 16 IX 08	14 / 16 IX 08	15 IX 08	17 IX 08	18 IX 08	18 IX 08	11 VIII 06	10 VIII 06	10 VIII 06			
Densité cénotique	24	115	45	70	50	27	28	70	50	25	43	.	.	.			
Indice de similitude (S')	0.81	0.85	0.68	0.89	0.75	0.83	0.76	0.64	0.77	0.72	0.81	0.72	0.75	0.67			
Classement	4a	2	12	1	8a	3	7	14	6	10a	4b	10b	8b	13			
Indice d'originalité (O')	0.33	0.50	0.46	0.54	0.37	0.32	0.44	0.20	0.36	0.36	0.40	0.36	0.44	0.47			
Classement	13	2	4	1	8	12	5a	14	9a	9b	7	9c	5b	3			
Nombre total d'espèces	8	12	7	9	8	8	7	6	8	6	7	7	7	9			
Classement	4a	1	8a	2a	4b	4c	8b	13a	4d	13b	8c	8d	8e	2b			
Chiffre spécifique moyen (Nm)	7.77	

Tableau 4. Composition faunistique des synusies des *Chorthippalia binotati* (1)

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
			O.g.	S.c.	A.i.	C.b.- O.c.	C.b.- O.g.	O.p.	C.bin	E.d.	P.n./ P.bol.	A.p.- A.m.	O.r.- P.g.	C.i.	E.e.- S.s.	E.e.- C.i.	C.f./ Y.r.	C. f.	P. f.	R. n.	E. e.		
Départements			09	17	66	09	09	12	17	09	09 et 11	66	09 à 81	24	86 et 79	86 et 79	66	17	09	31, 32 et 65	41 et 12		
Sphingonotus caerulantis	Omocestion raymondi	<i>Sphingonotus c. caerulans</i>	18	<u>100</u>	+				6														
		<i>Oedaleus decorus</i>		24					6										33				
		<i>Oedipoda caerulescens</i>	27	71		57	14	<u>100</u>		61	20			9	38		20			50	27		17
		<i>Oedipoda germanica</i>	<u>91</u>		+	29	86	64			10	8									18		
		<i>Omocestus r. raymondi</i>			+	43	50															27	
Chorthippion vagantis		<i>Chorthippus v. vagans</i>		6	+	57	71		<u>100</u>													<u>100</u>	
		<i>Chorthippus b. binotatus</i> (et classe)					14		61													8	
		<i>Nemobius sylvestris</i>					21		67	10	15				25						8	18	
Pezotettigion giornae		<i>Yersinella raymondii</i> (et ordre)							67		23						67		25		6		
		<i>Euchorthippus elegantulus</i> (et div.)		12				93	11		23	71	64	63	100	100			75		56	100	
		<i>Gryllus campestris</i>					7		6		10	8	29	36	13	12	40			58	27	13	9
		<i>Omocestus rufipes</i> (et ordre)					21	7		70	100	100	82	25	62	80	67	33	91	50	26		
		<i>Pezotettix giornae</i> (et div.)		18					33	90	77	100	82	100	100	100	100	67	45		94		
Chorthippetalia binotati		<i>Ruspolia nitidula</i> (et ordre)						11	30	38	57	36	38	37	40	67	58	46	88				
		<i>Tylopsis ltilifolia</i> (et div.)							10	15	14	73									38		
Chorthippetea binotati		<i>Chorthippus m. mollis</i>													12	60						4	
		<i>Euchorthippus declivus</i>				43	57	50		100	31			18	100				8	82		57	
		<i>Depressotetrix depressa</i>	9				7					15								9			
		<i>Calliptamus italicus</i>	9					93				15		54	75		60				9	38	4
		<i>Chorthippus b. biguttulus</i>	9			100	36	100		80	38			82	50	75	80				91	69	100
Oecanthea pellucens		<i>Chorthippus b. brunneus</i>	18	12				7				86	45		12	20	33	8				9	
		<i>Ephippiger diurnus</i>				57	50	14	61	20	15			18	50						36		22
		<i>Platycleis a. albopunctata</i>		35		71	79	21	28	90	46			45	88		80		67	100	6	48	
		<i>Stenobothrus lineatus</i>				14	7	14		20					88		80				46		70
		<i>Tetrix tenuicornis</i>										15		36							18	6	
Transgressives des Acrotyletea insubrici ou des Oedipodetalia charentieri		<i>Aiolopus strepens</i>	<u>55</u>		+		43	29	6	30	85	57	82	38						64	25	13	
		<i>Calliptamus b. barbarus</i>	73	53	+	100	93	64	94	90	69			36	88					92	100		
		<i>Clonopsis gallica</i>								6					13								
		<i>Decticus albifrons</i>									10											9	
		<i>Empusa pennata</i>					7							14	36							8	27
		<i>Locusta migratoria cinerascens</i>																					
		<i>Mantis religiosa</i>	8	12		14	57	7	22	60	69	57	64	75	37	20	33	92	82	31	74		
		<i>Oecanthus pellucens</i>		29		14	7		22			14	9		25	40		42	18	13	13		
<i>Phaneroptera n. nana</i>		6					44			38			12	40		67							
<i>Platycleis affinis</i>		12					6									17							
<i>Platycleis tessellata</i> (et div.)		6				7	14		10	8	14	36	25		60				18	75	26		
Oedipodetalia charentieri		<i>Acrida u. mediterranea</i>										<u>57</u>						8					
		<i>Acrotylus i. insubricus</i>		<u>29</u>	+				6														
		<i>Ameles decolor</i>			+																		
		<i>Oedaleus decorus</i>			+																		
		<i>Anacridium aegyptium</i>											<u>29</u>										
		<i>Thyreonotus corsicus</i>			+																		
		<i>Doclostaurus jagoi occidentalis</i>		18																			
<i>Eugrylloides pipiens</i>						<u>29</u>														18			
<i>Leptynia hispanica</i>						<u>7</u>														18			
<i>Aiolopus puissanti</i>												<u>57</u>											
<i>Oedipoda charpentieri</i>									6														

Tableau 4. Composition faunistique des synusies des *Chorthippetalia binotati* (2)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
		O.g.	S.c.	A.i.	C.b.- O.c.	C.b.- O.g.	O.p.	C.bin	E.d.	P.n./ P.bol.	A.p.- A.m.	O.r.- P.g.	C.i.	E.e.- S.s.	E.e.- C.i.	C.f./ Y.r.	C. f.	P. f.	R. n.	E. e.	
Départements		09	17	66	09	09	12	17	09	09 et 11	66	09 à 81	24	86 et 79	86 et 79	66	17	09	31, 32 et 65	41 et 12	
Transgressives des Chorthippea paralleli	<i>Arcyptera fusca</i>								10				13					9			
	<i>Chorthippus albomarginatus</i>													50							
	<i>Chorthippus d. dorsatus</i>					7														<u>75</u>	
	<i>Chorthippus p. parallelus</i>											9	25	37						<u>81</u>	9
	<i>Chrysochraon brachypterus</i>																	18			
	<i>Chrysochraon d. dispar</i>													25							
	<i>Decticus verrucivorus</i>								10												4
	<i>Metrioptera roeselii</i>																			19	
	<i>Phaneroptera falcata</i>				14	7			40					<u>75</u>					46		17
	<i>Stenobothrus stigmaticus</i>					7			10						<u>62</u>	20					
	<i>Metrioptera bicolor</i>																				<u>17</u>
<i>Tetrix undulata</i>															20					13	
Taxons	<i>Paracinema tricolor</i>																			19	
hygrophiles	<i>Tetrix bolivari</i>																			6	
	<i>Tetrix subulata</i>																			<u>38</u>	
Taxons xérophiles	<i>Pteronemobius heydenii</i>																			6	
Taxons liés aux ligneux	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>														20		25				
	<i>Omocestus petraeus</i>						<u>79</u>						13	12							
Autres espèces	<i>Gomphocerippus rufus</i>				14				10	15			38					18			
	<i>Leptophyes punctatissima</i>							6	10												
	<i>Pholidoptera griseoptera</i>					7		17	10			9						9			
	<i>Tettigonia viridissima</i>				29	7		17										27		13	
Autres espèces	<i>Aiolopus thalassinus</i>		6											25	40				13		
	<i>Calephorus compressicornis</i>							6													
	<i>Euchorthippus chopardi</i>				+																
	<i>Conocephalus fuscus</i>		18					11			14	9				67	75		19	4	
	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>											9			20				6		
	<i>Melanogryllus desertus</i>							6				9									
	<i>Paracaloptenus bolivari</i>											<u>8</u>									
	<i>Uromenus rugosicollis</i>																		9		
	<i>Gampsocleis glabra</i>																				<u>9</u>
	<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>							7													-
	<i>Zeuneriana abbreviata</i>																			6	
Nombre d'espèces		10	17	11	16	27	17	28	25	23	17	26	24	16	21	7	24	31	27	23	
Chiffre spécifique moyen		3,2	4,6	5,7	6,7	8,1	7,7	7,9	8,6	7,9	8,2	10	11,8	6,8	10,4	3,7	10,17	11,3	9,1	6,7	
Nombre de relevés		11	17	3	7	14	14	18	10	13	6	11	8	8	5	3	12	11	16	23	

1. O.g. = *Oedipodetum germanicae* Defaut, 1997.

3. A.i. = *Gpt à Acrotylus insubricus* Defaut, 2004.

5. C.b.-O.g. = *Calliptamo barbari - Oedipodetum germanicae* Defaut, 1994, emend. 1997.

7. C.bin. = *Chorthippetum binotati* Defaut, 1994, emend. 1997 et 1999.

9. P. n./P. bol. = *Gpt à Phaneroptera n. nana et Paracaloptenus bolivari* Defaut, 1997.

11. O.r.-P.g. = *Omocesto rufipedis - Pezotettigetum giornaee* Defaut, 1994, emend. 1997.

13. E.e.-S.s. = *Euchorthippetum elegantuli - Stenobothretum stigmatici* Veneau & Defaut, in Defaut, 1997.

15. C.f./Y.r. = *Gpt à Conocephalus fuscus et Yersinella raymondi* Defaut, 1998.

17. P. f. = *Phaneropteretum falcatae* Defaut, 2002.

19. E. e. = *Euchorthippetum elegantuli* Defaut, 2008.

2. S.c. = *Sphingonotetum caerulantis* Defaut, 1994, emend. 1997.

4. C.b.-O.c. = *Chorthippo biguttuli - Oedipodetum caerulescentis* Defaut, 1997.

6. O.p. = *Omocestetum petraeae* Defaut, 2008.

8. E.d. = *Euchorthippetum declivi* Defaut, 1997.

10. A.p.-A.m. = *Aiolopo puissanti - Acridetum mediterraneae* Defaut, 1998.

12. C.i. = *Calliptametum italici* Defaut, 1997.

14. E.e.-C.i. = *Euchorthippo elegantuli - Calliptametum italici* Defaut & Veneau, in Defaut, 1997.

16. C. f. = *Conocephaletum fuscae* Defaut, 1999.

18. R. n. = *Ruspolietum nitidulae* Defaut, 2002.