

Deux nouvelles synusies orthoptériques dans les Pyrénées-Orientales

Bernard DEFAUT¹ & Josep PARERA²

¹ Association ASINAT, quartier Babi, F-09400 Bédeilhac-et-Aynat. <bdefault@orange.fr>

² 10, chemin des Ascarines, F-06820 Corneilla-de-Conflent. <josep.parera@espaces-naturels.fr>

Résumé. Deux nouvelles synusies orthoptériques sont décrites dans la réserve naturelle de Mantet (Pyrénées-Orientales) ; l'une correspond au peuplement des prairies landicoles (*Chorthippo dorsati-Gomphocerippetum biguttuli*, nov.), l'autre à celui des cytisiaies purgatives denses qui en procèdent dynamiquement (*Ephippigeretum cunii*, nov.). Cette étude servira de base à des suivis, destinés à comparer dans les années à venir l'effet du brûlage dirigé et du débroussaillage manuel sur l'état de santé des peuplements.

Mots clés. Landes à *Cytisus oromediterraneus* ; prairies landicoles ; peuplements orthoptériques.

Abstract. Two new Orthopterid communities are described in the Mantet Nature Reserve (Pyrénées-Orientales); one corresponds to grasslands community (*Chorthippus dorsati-Gomphocerippetum biguttuli*, nov.), the other to that of dense broom moors which proceed dynamically (*Ephippigeretum cunii*, nov.). This study will serve as a basis for follow-ups, aimed in the coming years to compare the effect of prescribed burning and manual clearing on the health of communities.

Keywords. *Cytisus oromediterraneus* heaths; grasslands; Orthopterid communities

-oOo-

INTRODUCTION

Les landes à genêt purgatif, ou *cytisiaies purgatives*, couvrent d'importantes surfaces sur les soulanes subalpines à substratum acide des Pyrénées-Orientales. Elles appartiennent à l'association *Arctostaphylo uvae-ursi – Cytisetum oromediterranei* Braun-Blanquet 1948, et sont associées en mosaïque à des pelouses variées : gispetières en gradins ou pelouses à Fétuque paniculée du *Festucion eskiae*, nardaies subalpines du *Nardion*.

L'évolution spontanée des cytisiaies purgatives est lente ; après une cinquantaine d'années elle aboutit d'abord à un stade pré-sylvatique, piqué de quelques Pins, puis au-delà de soixante à cent ans, à un stade franchement forestier. (PASCAULT & MARTINEAU, 2010 ; PNRPC, 2009 : fiches INT.L2 et ALT.L6).

À la demande des bergers, ces landes sont brûlées périodiquement. Afin de conserver les meilleures graminées, dont le plateau de tallage est superficiel, les promoteurs du *feu dirigé* recommandent de pratiquer des brûlages de faible intensité, associés à une forte pression pastorale (RIGOLOTT & LAMBERT, 1998).

Suite à une demande du groupement pastoral de Mantet, un brûlage dirigé est prévu pendant l'hiver 2019/2020 dans la réserve naturelle, sur une trentaine d'hectares en soulane, au lieu-dit *Aleman*. Le gestionnaire de la réserve a décidé de réaliser une ouverture mécanique en parallèle à ce brûlage dirigé, afin de comparer les effets à long terme des deux méthodes sur la biodiversité et sur la ressource pastorale.

C'est dans ce contexte que nous avons débuté en septembre 2019, donc avant toute mise à feu et intervention mécanique, une étude orthoptéroécologique des cytisiaies purgatives d'*Aleman* et des prairies landicoles associées. Cette méthode a été adoptée pour aider

le gestionnaire dans son choix des modes d'ouverture des milieux les plus respectueux de la biodiversité.

Disposant aujourd'hui de vingt-neuf relevés entomocénétiques (répartition sur la figure 1), nous sommes en mesure de décrire deux nouvelles synusies ; l'une correspond au peuplement des cytisiaies denses (*Ephippigeretum cunii*, nov.), l'autre à celui des prairies landicoles (*Chorthippo dorsati-Gomphocerippetum biguttuli*, nov.).

Nous avons pressenti une possible troisième synusie, celle des cytisiaies clairiérées, dans lesquelles le recouvrement de *Cytisus oromediterraneus* (genêt purgatif) est compris entre 60 et 80% ; nous compléterons son étude en 2020.

PRÉSENTATION DES SYNUSIES

1. La synusie des cytisiaies denses

Les relevés 1 à 9 du tableau I, effectués dans des cytisiaies où le recouvrement de *Cytisus oromediterraneus* est supérieur ou égal à 85%, ont en commun une densité orthoptéroécologique globale faible (indices : 1 à 3 [pour la définition de ces indices, voir plus loin]), un petit nombre d'espèces par relevé (le plus souvent trois, mais parfois jusqu'à sept), et la présence quasi-exclusive d'*Isophya pyrenaea*, *Tettigonia cantans* et *Metrioptera saussuriana*. Inversement les espèces habituelles des prairies landicoles (chez qui le recouvrement de *Cytisus* est inférieur à 50%) y sont peu représentées : *G. biguttulus*, *C. dorsatus*, *S. scalaris*, *E. declivus*, *P. albopunctata*, ou en sont absentes : *A. fusca*, *S. nigromaculatus*, *S. lineatus*, *O. caeruleus*, *P. stridulus*, *C. barbarus*, *O. germanica*.

Le relevé 10 du tableau I est très proche faunistiquement, mais l'écologie stationnelle (le milieu est humide) et la physiologie végétale (une framboiseraie dense) sont singuliers. C'est probablement le fort encombrement végétal qui explique la parenté faunistique.

2. La synusie des prairies landicoles

Les relevés 14 à 25 du tableau I, effectués dans des prairies landicoles (recouvrement de *Cytisus* $\leq 40\%$), ont en commun une densité globale nettement plus élevée (indices : 4 à 5), un nombre total d'espèces également plus élevé (vingt espèces pour cette synusie, contre onze dans la synusie précédente [ou bien quatorze : voir plus loin !]), et un nombre d'espèces par relevé plus élevé (presque toujours égal ou supérieur à huit). Inversement les trois espèces très caractéristiques des cytisiaies denses sont absentes de ces douze relevés : *Isophya pyrenaica*, *Tettigonia cantans* et *Metrioptera saussuriana*.

Le relevé 26, effectué au col de Mantet, se singularise par sa pauvreté extrême (seulement deux espèces), pauvreté dont il faudrait comprendre la cause.

Les relevés 27 à 29, effectués sur la commune de Py (27 et 28 : à 3 km au sud-est du col de Mantet, dans la réserve naturelle, 29 : à 800 m au nord du col, hors réserve) se singularisent par la présence de quatre espèces absentes des relevés de Mantet : *Omocestus antigai*, *O. haemorrhoidalis*, *O. viridulus* et *Paracaloptenus bolivari*. Il s'agit donc d'une synusie différente.

3. La possible synusie des cytisiaies clairiérées

Les relevés 11 (Mantet), 12 et 13 (Py) du tableau I proviennent de cytisiaies relativement claires, le recouvrement de *Cytisus oromediterraneus* étant compris entre 60 et 80%. La composition faunistique de ces trois relevés rappelle beaucoup celle de la synusie des prairies landicoles, mais *Pholidoptera griseoptera* et *Gomphocerippus apricarius*, voire *Pseudochorthippus parallelus*, semblent avoir une fréquence supérieure.

Pour approfondir cela, nous pratiquerons en septembre 2020 six à huit relevés supplémentaires, sur les dix hectares de la soulane d'Alemanys mis en défens.

DESCRIPTION DES SYNUSIES

Dans les pages qui suivent la composition de chaque synusie est illustrée principalement par un tableau cénotique de référence. Sur ces tableaux de référence la colonne la plus à gauche donne la liste des espèces orthoptériques, lesquelles sont regroupées en fonction de leur signification cénotique : espèces caractéristiques de synusie, d'alliance, d'ordre, de classe, de division. De surcroît les espèces caractéristiques ou différentielles de synusie sont inscrites en **gras**, ce qui permet de les reconnaître lorsqu'elles ont été recrutées parmi des caractéristiques de rang supérieur.

Les colonnes suivantes donnent la composition faunistique de chacun des relevés constitutifs du peuplement. L'abondance relative des espèces y est présentée, avec les conventions suivantes :

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

+(+): 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, ou espèce codominante ;
 +++ : espèce dominante ;
 ++++ : espèce dominante et très abondante.

La description de chaque synusie comporte ensuite plusieurs paragraphes (*intégration syntaxinomique, répartition et écologie, composition faunistique*, etc.).

Pour la désignation des milieux les conventions de vocabulaire suivantes ont été adoptées :

Cytisiaie dense : recouvrement de *Cytisus oromediterraneus* $\geq 85\%$. En abrégé : Cd. [Framboiseraie dense : Fd]

Cytisiaie clairiérée : recouvrement de *Cytisus* compris entre 60 et 80%. En abrégé : Cc.

Prairie landicole (= prairie frutescente = landine) : recouvrement arbustif compris entre 15 et 50%. En abrégé : Pl.

Prairie : recouvrement arbustif $\leq 10\%$. En abrégé : P.

Milieu fermé : pourcentage de sol nu $\leq 10\%$.

Milieu écorché : $10\% < \text{pourcentage de sol nu} \leq 30\%$.

Milieu très écorché (rocailleux) : $30\% < \text{pourcentage de sol nu} \leq 70\%$

Milieu dénudé : $> 70\%$.

Les indices d'abondance globale sont empruntés à DEFAUT & MORICHON (2015 : 36). Ils permettent de déterminer, très approximativement, des indices (de **0** à **8**) sur les bases suivantes, étalonnées à partir de nombreux comptages :

0. « Faune nulle ».

1. « Faune extrêmement peu abondante » : ≤ 7 individus rencontrés en 20 minutes. (≤ 5 individus / 100 m^2 ; ≤ 20 individus / heure).

2. « Faune très peu abondante » : on est déçu de ne pas trouver plus d'individus. (5 à 20 individus / 100 m^2 ; 20 à 70 individus / heure).

3. « Faune peu abondante » : on doit chercher un peu les individus (un peu trop) car ils ne sont pas aussi nombreux qu'on le souhaiterait. (20 à 100 individus / 100 m^2 ; 70 à 180 individus / heure).

4. « Faune assez (ou « pas très ») abondante » : on ne cherche pas les individus, on les trouve facilement ; on arrive sans aucune peine à tout identifier. (≈ 100 à 200 individus par 100 m^2 ; 180 à 265 individus / heure).

5. « Faune abondante » : on a un peu de peine à identifier tous les individus dérangés. (≈ 200 à 350 individus / 100 m^2 ; 265 à 320 individus / heure).

6. « Faune très abondante » : il est impossible de voir tous les individus. (350 à 600 individus / 100 m^2 ; 320 à 360 individus / heure).

Tableau I. Présentation générale des synusies

Le tableau est diagonalisé : les espèces des milieux ligneux fermés sont en haut et à gauche, tandis que les espèces des milieux herbacés sont en bas et à droite. Les espèces les plus euryèces sont placées entre les deux. Les couleurs soulignent les correspondances possibles entre différents éléments du tableau.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Codes	2330	2325	2314	2327	2328	2318	2312	2308	2326	2320	2306	2335	2333	2319	2316	2305	2315	2317	2311	2307	2329	2310	2321	2313	2309	2331	2332	2334	2336	
Commune	Mantet (proche de Py)	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Py	Py	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet (proche de Py)	Py	Py	Py	
gestion programmée	(rien)	(rien)	brûlage	(rien)	(rien)	brûlage	manuel	manuel	(rien)	rien ?	manuel	(rien)	(rien)	brûlage	brûlage	manuel	brûlage	brûlage	manuel	manuel	(rien)	manuel	rien ?	brûlage	manuel	rien ?	(rien)	(rien)	(rien)	
altitude	1784	1629	1712	1705	1671	1853	1908	1802	1635	1716	1753	1855	2000	1725	1802	1731 m	1711	1848	1885	1765	1668	1810	1669	1697	1811	1775	1992	2000	1860	
Pente et exposition	30° SSW	35° E	30° SE	25° ESE	30° SE	35° SE	30° SE	30° SE	30° ESE	20° ENE	30° SE	30° E	20° SE	30° ENE	35° ENE	25° ESE	30° SE	35° SE	30° S	35° SE	25° SE	30° SE	25° SE	30° SE	30° SE	30° S	20° ESE	20° SE	40° E	
recouvrement Cytisus	100	95	95	100	100	95	85	90	95	0	80	60	70	25	40	20	35	15	15	15	20	10	30	10	15	35	35	35	20	
hauteur Cytisus	70-130	70-130	70-100	80-130	110-130	50-100	30-60	.	70-130	0	90-130	70-110	50-90	40-60	40-70	20-60	40-70	20-50	30-50	30-50	30-40	30-50	30-50	40-70	30-50	30-70	30-70	40-90	30-50	
recouvrement strate herbacée dominante	0	5	5	0	0	5	15	10	5	10	20	30	25	30	45	40	35	25	40	30-50	30-40	30-50	30-50	40-70	30-50	40	90	50	20	
hauteur strate herbacée dominante	0	20-30	10-20	0	0	20-40	10-20	40-60	20-30	60-80	15-30	20	20-40	20-40	3-10	10-20	3-10	3-10	10-20	.	.	3-15	3-10	3-10	3-10	10-20	10-20	10-20	3-10	10-20
recouvrement framboisier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hauteur framboisier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90-130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
engorgement latéral	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60	.	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
hauteur des hampes graminéennes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60-70	.	50-70	.	.	.	.	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
pourcentage de sol nu	0	0	30	0	0	< 05	0	0	0	80	< 05	10	0	30	15	15	30	60	25	40	40	50	30	60	10	20	05	0	60	
Recouvrement végétal total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	> 95	90	100	70	85	85	70	40	75	60	60	50	70	40	90	80	95	100	40	
humidité stationnelle	MX	MX	MX (ou X)	MX	MX	MX ?	MX	MX (ou X)	MX	MH/H	MX (ou X)	MX	MX	X ou MX	MX	MX (ou X)	X (ou MX)	X	MX ou X	X	X	X	X ou MX	X (ou MX)	MX	MX	MX	MX	X	
Physionomie végétale	Cd	Cd	Cd	Cd	Cd	Cd	Cd	Cd	Cd	Fd	Cc	Cc	Cc	Pl	Pl	Pl	Pl	Pl	Pl	Pl	Pl	P	Pl	P	Pl	Pl	Pl	Pl	Pl	
<i>Isophya pyrenaica</i>			+						+					+																
<i>Tettigonia cantans</i>				+		+		+		+																				
<i>Metrioptera saussuriana</i>							+		+																					
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>											+																			
<i>Pholidoptera griseoptera</i>																														
<i>Gomphocerippus apricarius</i>			+																											
<i>Leptophyes punctatissima</i>																														
<i>Ephippiger cunii</i>																														
<i>Nemobius sylvestris</i>																														
<i>Antaxius hispanicus</i>																														
<i>Gomphocerippus vagans</i>																														
<i>Gomphocerippus biguttulus</i>																														
<i>Chorthippus dorsatus</i>																														
<i>Sturoderus scalaris</i>																														
<i>Euchorthippus declivus</i>																														
<i>Platycleis albopunctata</i>																														
<i>Arcyptera fusca</i>																														
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>																														
<i>Stenobothrus lineatus</i>																														
<i>Oedipoda caerulea</i>																														
<i>Psophus stridulus</i>																														
<i>Calliptamus barbarus</i>																														
<i>Oedipoda germanica</i>																														
<i>Oecanthus pellucens</i>																														
<i>Omocestus antigai</i>																														
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>																														
<i>Omocestus viridulus</i>																														
<i>Paracaloptenus bolivari</i>																														
<i>Locusta sp.</i>																														
Nombre d'espèces	3	3	3	3	3	3	6	7	7	7	8 (9)	6	6	6	9	9	10	9	8	11	9	9	9	7	6	2	6	8	8	
	synusie des cytisiaes denses									synusie affine	synusie des cytisiaes clairiérées (?)			synusie des prairies landicoles										relevé appauvri	synusie autre					

7. « *Faune extrêmement abondante* » : il faut prendre des précautions (être très attentif, avancer lentement) si on veut au moins arriver à identifier toutes les espèces représentées. (600 à 1 500 individus par 100 m² ; ≥ 360 individus / heure).
8. « *Pullulation* » : on compte au moins 15 individus par m² ($\geq 150\ 000$ individus / ha). (*Nota* : le seuil de pullulation est parfois fixé à 100 000 individus / ha).

Les indices S' et O', établis pour désigner le *relevé type* (paragraphes « *relevés optimaux* », et qui sont rapportés au bas des tableaux de référence des synusies, seront à nouveau utiles ultérieurement, pour apprécier les effets des modes de gestion sur la santé des peuplements orthoptériques.

1. L'*Ephippigeretum cunii*, nov.

Nemobiea sylvestris Defaut 1994

Tettigonietaea cantantis Defaut 2019

Orthoptéroclimat : AX5

D'une manière générale les landes denses ont été peu étudiés jusqu'à présent par les invertébristes, y compris par les orthoptéristes ; mais cela pourrait changer grâce à la dynamique initiée par l'association *Alter-écobu* (voir par exemple l'article sur le peuplement de landes denses en Ariège, publié dans cette même revue : DEFAUT, 2020).

Répartition ; écologie

Comme déjà dit, les milieux inventoriés pour caractériser l'*Ephippigeretum cunii* sont des cytisiaies denses et assez hautes, le recouvrement du genêt étant supérieur ou égal à 85% et sa hauteur variant le plus souvent de 70 à 130 cm (la station 7 fait exception).

En faisant les relevés de terrain nous avons volontairement négligé les espèces orthoptériques qui semblaient n'apparaître qu'à la faveur de « trouées » dans la lande dense, car ce sont potentiellement des espèces des prairies landicoles voisines. Cela nous a contraints à circuler dans la végétation en ne bousculant que très doucement les genêts, mais aussi en utilisant les sentes étroites (pas plus de 20 cm de largeur) éventuellement présentes. Cependant des cas limites seront discutés plus loin ; ils concernent *Stauroderus scalaris*, *Euchorthippus declivus* et *Platycleis albopunctata*.

Composition faunistique ; affinités. (Tableau II)

Même si les espèces constitutives ne sont pas très nombreuses, l'intégration syntaxinomique n'est pas problématique : la composition faunistique est celle

attendue dans un milieu ligneux fermé (division *Nemobiea sylvestris*), et dans un bioclimat eurosibérien alticole (classe *Tettigonietaea cantantis*). (La plus récente mise au point sur les subdivisions syntaxinomiques de la division *Nemobiea sylvestris* est dans DEFAUT, 2020).

Les indices de densité globale sont bas dans cette synusie : 2 à 3.

Il est remarquable que le relevé 10, effectué dans une framboiseraie dense et humide, semble porter le même peuplement orthoptérique. Cela est sans doute la conséquence du fort encombrement végétal, comme déjà dit.

L'histogramme du test d'homogénéité tend vers la forme en « J » inversé, avec seulement un léger déséquilibre entre les classes III et IV.

Relevés optimaux. (Tableau II)

Il est difficile de savoir avec certitude si les espèces habituelles aux milieux ouverts qu'on a rencontrées avec une faible fréquence dans les milieux fermés y sont accidentelles, ou non. Dans l'optique des suivis à venir, nous avons exclu du calcul des indices les trois espèces dont l'appartenance aux cytisiaies denses est douteux, du fait qu'elles n'ont été observés que par un seul individu dans un seul relevé, et du fait aussi qu'elles ne s'intègrent pas au système syntaxinomique (sur le tableau II elles sont rangées dans la catégorie « autres espèces »). (Se reporter aussi au paragraphe « indigénat des espèces », un peu plus bas).

Toutefois les trois dernières lignes du tableau II donnent les valeurs des indices calculées en prenant en compte également ces trois espèces.

Des relevés 8 et 9, qui sont les plus performants sur le tableau II, c'est le relevé 8 qui est désigné comme relevé type, car il possède à la fois des espèces caractéristiques de classe et des espèces caractéristiques de division, alors que le relevé 9 est dépourvu d'espèces caractéristiques de classe.

Espèces patrimoniales

Isophya pyrenaea, dont la présence a été notée dans trois stations de cette synusie (et aussi dans une station de la synusie de prairie landicole) est nouveau pour la réserve. C'est une espèce discrète, peu mobile de jour, qui se tient souvent blottie contre les rameaux du genêt purgatif.

Gomphocerippus vagans semble nouveau également pour la réserve, peut-être parce qu'il a été confondu antérieurement avec *G. biguttulus*. En tous cas ce n'est pas une espèce rare dans le département des Pyrénées-Orientales.

Tableau II. Tableau de référence de l'*Ephippigeretum cunii*, nov.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Codes	2320	2325	2314	2327	2328	2318	2312	2308	2326	2320	2306	2335	2333
Commune	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Py	Py
Type de débroussaillage programmé													
Latitude	42,48164	42,47289	42,47162	42,47375	42,47456	42,47158	42,47130	42,47001	42,47254	42,47354	42,46988	42,48823	42,46050
Longitude (Est)	2,31063	2,29610	2,29278	2,29426	2,29558	2,28950	2,28825	2,28938	2,29575	2,29394	2,29107	2,31272	2,33814
altitude	1785	1630	1710	1705	1670	1855	1910	1800	1635	1715	1755	1855	2000
Pente et exposition	30 SSW	35 E	30 SE	25 ESE	30 SE	35 SE	30 SE	30 SE	30 ESE	20 ENE	30 SE	30 E	20 SE
humidité stationnelle	MX	MX	MX	MX	MX	MX	MX	MX	MX	MH/H	MX	MX	MX
Recouvrement végétal total	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	> 95	90	100
Pourcentage de sol nu	0	0	5	0	0	0	0	0	0	80	< 5	10	0
Recouvrement subarboré (2 à 3 m)					5								
Recouvrement de framboisier (90-130 cm)										90			
Recouvrement de <i>Cytisus oromediterraneus</i>	100	95	95	100	100	95	85	90	95		80	60	75
Hauteur de <i>Cytisus</i> (tranche 60-130 cm)	70-130	70-130	70-100	80-130	110-130	50-100		?	70-130		90-130	70-110	50-90
Hauteur de <i>Cytisus</i> (tranche 20-60 cm)							30-60						
<i>Encombrement herbacé latéral (60-70 cm)</i>												≈ 60	
Recouvrement herbacé (60-80 cm)										10			
Recouvrement herbacé (40-60 cm)													
Recouvrement herbacé (20-40 cm)						5			5		20	30	25
Recouvrement herbacé (10-20 cm)		10	5				15						
Physionomie végétale													
Phytoclimat	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5
Orthoptéroclimat	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5
Caractéristiques des Tettigonietae cantantis										%			
<i>Tettigonia cantans</i>				++	+	+		++		44	III	++(+)	
<i>Metrioptera saussuriana</i>						+	+(+)	+		33	II		
<i>Antaxius hispanicus</i>		+								11	I	+	
Caractéristiques des Nemobiea sylvestris													
<i>Nemobius sylvestris</i>	+(+)		+	+	++	+	++	+	89	V		++	+
<i>Isophya pyrenaica</i>			+					+	33	II			
<i>Leptophyes punctatissima</i>	+(+)							+	22	II			
<i>Gomphocerippus vagans</i>								+	11	I		+	+(+)
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>												+	+
Autres espèces													
Ephippiger cunii	+	+(+)	+(+)	+(+)	++		+	+(+)	+	89	V	+	+(+)
<i>Gomphocerippus biguttulus</i>							+		+(+)	22	II	++(+)	++(+)
<i>Chorthippus dorsatus</i>							+(+)	++(+)		22	II	++(+)	++(+)
<i>Gomphocerippus apricarius</i>		+(+)								11	I	++	++
<i>Stauroderus scalaris</i>							+			11	I		++
<i>Euchorthippus declivus</i>								+		11	I		
<i>Platycleis albopunctata</i>									+	11	I		
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>												+	
<i>Psophus stridulus</i>												+	
<i>Arcyptera fusca</i>													+
<i>Omocestus antigai</i>													+
Nombre d'espèces	3	3	3	3	3	3	6	7	7	14	4	9	6
Nombre spécifique moyen										4,20			6
Indice d'abondance globale	3	2	2	3	2	2	2	3	3		3	3	4
Indice de similitude S' retenu	0,66	0,44	0,68	0,71	0,71	0,37	0,72	0,87	0,78				
Classement	7	8	6	4a	4b	9	3	1	2				
Indice d'originalité O' retenu	0,45	0,49	0,43	0,42	0,42	0,16	0,50	0,62	0,67				
Classement	5	4	6	7a	7b	9	3	2	1				
S' + O' retenu	1,10	0,93	1,11	1,13	1,13	0,53	1,23	1,49	1,44				
Classement	7	8	6	4a	4b	9	3	1	2				
Indice de similitude S' → avec toutes les espèces	0,64	0,44	0,67	0,69	0,69	0,36	0,71	0,86	0,77				
Indice d'originalité O' → avec toutes les espèces	0,43	0,46	0,42	0,41	0,41	0,14	0,50	0,61	0,66				
S' + O' → avec toutes les espèces	1,08	0,90	1,09	1,10	1,10	0,50	1,22	1,47	1,42				

Indigénat des espèces. (Tableau III)

L'indigénat des trois dernières espèces du tableau, au moins, est douteux, car elles n'ont été notées que

par un seul individu présent dans une seule station, alors que ce sont des espèces typiques des prairies landicoles environnantes.

Tableau III. Indigénat des espèces dans l'*Ephippigeretum cunii*

	Inaptitude au vol	Larves âgées (nombre de stations)	Fréquence dans les stations	Dominance (nombre de stations)	Intégration syntaxinomique
Espèces assurément indigènes					
<i>Nemobius sylvestris</i>	+		89	1	Division
<i>Ephippiger cunii</i>	+		89	1	Synusie
<i>Tettigonia cantans</i>	+		44	1	Classe
<i>Metrioptera saussuriana</i>	+		33		Classe
<i>Isophya pyrenaea</i>	+		33		Division
<i>Leptophyes punctatissima</i>	+		22		Division
<i>Antaxius hispanicus</i>	+		11		Classe
<i>Gomphocerippus apricarius</i>			11	1	
<i>Gomphocerippus v. vagans</i>			11		Division
Autres espèces					
<i>Gomphocerippus biguttulus</i>			22		
<i>Chorthippus dorsatus</i>			22		
<i>Platycleis a. albopunctata</i>			11		
<i>Euchorthippus declivus</i>			11		
<i>Stauroderus scalaris</i>			11		

2. Le *Chorthippo dorsati* – *Gomphocerippetum biguttuli*, nov.**Pseudochorthippea paralleli
Gomphocerippetea apricarii
Stauroderetalia scalaris**

Orthoptéroclimat : AX5₁

Les stations correspondant à cette synusie sont surtout des prairies landicoles (le recouvrement du genêt purgatif est compris entre 15 et 50%), établies sur substrat acide (gneiss ocellés, et sable argileux d'altération), en pente vers l'est, le sud-est ou le sud, et faiblement pâturées par des équins.

Intégration syntaxinomique. (Tableau IV)

En considérant les douze relevés de cette synusie sur le tableau I, il est bien difficile de savoir si elle relève des *Pseudochorthippea paralleli* (eurosibériens) ou des *Oecanthea pellicentis* (euryméditerranéens).

Pour aller plus loin dans l'interprétation, le tableau IV recense les fréquences cumulées dans les deux synsystèmes : colonne 1 = *Pseudochorthippea paralleli* et catégories syntaxinomiques subordonnées, colonne 2 = *Oecanthea pellicentis* et catégories syntaxinomiques subordonnées. On constate que le cumul des fréquences (dernière ligne du tableau) est équivalent pour les deux synsystèmes.

Cette indécision est confortée par l'absence d'espèces caractéristiques *non ambiguës* (cf. DEFAUT 2016) de l'un ou l'autre synsystème, aux seules exceptions de *Chorthippus dorsatus* pour les *Pseudochorthippea* et de *Calliptamus barbarus* pour les *Oecanthea*.

Cependant, la dominance absolue des substrats sili- ceux laisse présumer une intégration aux *Pseudochorthippea* plutôt qu'aux *Oecanthea*, comme à Nohèdes (cf. DEFAUT & MORICHON, 2016). Aussi nous choisissons, pour le moment, d'intégrer la synusie aux *Pseudochorthippea paralleli* ; mais cela sera peut-être à revoir.

Tableau IV. Cumul des fréquences des espèces selon les deux synsystèmes envisagés

	1	2
<i>Pseudochorthippea paralleli</i>	324%	
<i>Oecanthea pellicentis</i>		116%
<i>Gomphocerippetea apricarii</i>	100%	
<i>Gomphocerippetea binotati</i>		283%
<i>Stauroderetalia scalaris</i>	100%	
<i>Ephippigeretalia cunii</i>		133%
TOTAUX	524%	532%

Répartition ; écologie

Cette synusie n'est connue actuellement que de la soulane d'*Aleman*, sur la commune de Mantet. Son extension géographique reste à préciser ; mais il a été constaté qu'en allant vers le nord elle était remplacée rapidement (dès qu'on aborde la commune de Py) par une synusie distincte, contenant *Omocestus antigai*, *O. haemorrhoidalis*, *O. viridulus* et *Paracaloptenus bolivari*.

Le *Chorthippo-Gomphocerippetum biguttuli* est une synusie xérophile de soulane, dans le bioclimat orthoptérique subalpin (AX5). La présence de *Calliptamus barbarus*, d'*Euchorthippus declivus* et d'*Oecanthea pellicentis* désigne certainement la partie inférieure de ce bioclimat.

Tableau V. Tableau de référence du *Chorthippo dorsatii* – *Gomphocerippetum biguttuli*, nov.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Codes	2316	2305	2315	2317	2311	2307	2329	2310	2321	2313	2309	2319	2332	2334	2336
Commune	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Mantet	Py	Py	Py
Type de débroussaillage programmé	brûlage	manuel	brûlage	brûlage	manuel	manuel	(rien)	manuel	rien ?	brûlage	manuel	brûlage	(rien)	(rien)	(rien)
Latitude	42,47128	42,46943	42,47153	42,47165	42,47101	42,46948	42,47448	42,46975	42,47252	42,47154	42,46985	42,47332	42,46076	42,46039	42,48859
Longitude (Est)	2,29056	2,29183	2,29295	2,28964	2,28869	2,28992	2,29562	2,28914	2,29482	2,29325	2,28915	2,29401	2,33879	2,33812	2,31258
altitude	1800	1730	1710	1850	1885	1765	1668	1810	1670	1695	1810	1725	1990	2000	1860
Pente et exposition	35° ENE	25° ESE	30° SE	35° SE	30° S	35° SE	25° SE	30° SE	25° SE	30° SE	30° SE	30° ENE	20° ESE	20° SE	40° E
humidité stationnelle	MX	MX (ou X)	X (ou MX)	MX	MX ou X	X	X	X	X ou MX	X (ou MX)	MX	X ou MX	MX	MX	X
Recouvrement végétal total	85	85	70	40	75	60	60	50	70	40	90	70	95	100	40
Pourcentage de sol nu	15	15	30	60	25	40	40	50	30	60	10	30	05	0	60
Recouvrement de <i>Cytisus</i>	40	20	35	15	15	15	20	10	30	10	15	25	35	35	20
Hauteur de <i>Cytisus</i>	40-70	20-60	40-70	20-50	30-50	30-50	30-40	30-50	30-50	40-70	30-50	40-60	30-70	40-90	30-50
<i>Encombrement herbacé latéral (50-70 cm)</i>												≈ 60			
Recouvrement herbacé 20-40 cm						30						30	5	15	
Recouvrement herbacé 10-20 cm		40			40				10		25		90		20
Recouvrement herbacé 3-10 cm	45	25	35	25	20	15	40	40	30	30	50			50	
Physionomie végétale	Pl	P	Pl	P	Pl	Pl	Pl	Pl	Pl						
Phytoclimat	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5	AX5
Orthoptéroclimat	AX5_{1}	AX5_{1}	AX5_{1}	AX5_{1}	AX5_{1}	AX5_{1}	AX5_{1}	AX5_{1}	AX5_{1}	AX5_{1}	AX5_{1}	AX5_{1}	AX5_{1}	AX5_{1}	AX5 ₁
Caractéristiques des <i>Stauroderetalia scalaris</i>															
<i>Stauroderus scalaris</i>	+	+(+)		++		+(+)		+(+)			+	55	III	++(+)	++
<i>Arcyptera fusca</i>	++(+)				+	+		+(+)			+	45	III	+(+)	++
Caractéristiques des <i>Gomphocerippetea apricarii</i>															
Psophus stridulus		+(+)	++	+		+(+)	+(+)		+(+)	++		64	IV	+	
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>	+(+)			++	++							27	II	++	
<i>Gomphocerippus apricarius</i>	+											9	I	++(+)	+++
<i>Metrioptera saussuriana</i>														++	
<i>Omocestus viridulus</i>														+(+)	+
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>														+++	+(+)
Caractéristiques des <i>Pseudochorthippea paralleli</i>															
Gomphocerippus biguttulus	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+	100	V	++	+++
<i>Stenobothrus lineatus</i>	+	++	+	++	++	+(+)	+	+(+)	+(+)	+(+)	++	82	V		+(+)
<i>Platycleis albopunctata</i>		+	++	++	++	++	++	+(+)	++(+)	+(+)	++	82	V		++
<i>Chorthippus dorsatus</i>		++(+)			++	+(+)	+	+(+)	+		+++	64	IV		
Transgressives des <i>Ephippigeretalia cunii</i>															
<i>Ephippiger cunii</i>	++	+	+(+)									27	II	+(+)	++
<i>Paracaloptenus bolivari</i>														++	+(+)
<i>Omocestus antigai</i>														++	
Autres espèces															
<i>Euchorthippus declivus</i>		++	+		++	+		+	+(+)	+	++	73	IV		
Calliptamus barbarus			+(+)	++	+	++	+(+)	++	+			64	IV		++
<i>Oedipoda caeruleascens</i>		+	++	+			+(+)		++	++		55	III		
<i>Nemobius sylvestris</i>	++		+	++								27	II	++	
<i>Oedipoda germanica</i>						+(+)	+	+(+)		++		36	II		
<i>Gomphocerippus vagans</i>			+				+					18	I		++
<i>Locusta c. cinerascens.</i>	+											9	I		
<i>Antaxius hispanicus</i>						+						9	I		+
<i>Oecanthus pellucens</i>												9	I		
<i>Isophya pyrenaica</i>															
Nombre d'espèces	9	9	10	9	8	11	9	9	9	7	6	19	6	8	8
Indice d'abondance globale	4	5	4	4	5	5	.	4	4	4	4	3	6	4	4
Indice de similitude S'	0,46	0,72	0,68	0,74	0,64	0,83	0,76	0,73	0,73	0,56	0,54	0,30	0,30	0,30	0,30
Classement	11	5a	7	5b	8	1	2	3	4	9	10	12	12	12	12
Indice d'originalité O'	0,42	0,36	0,37	0,47	0,36	0,56	0,51	0,46	0,39	0,41	0,17	0,24	0,24	0,24	0,24
classement	5	9	8	3	10	1	2	4	7	6	12	11	11	11	11
S' + O'	0,89	1,08	1,05	1,21	1,00	1,38	1,27	1,19	1,12	0,97	0,71	0,54	0,54	0,54	0,54
classement	10	6	7	4	8	1	2	3	5	9	11	12	12	12	12

Composition faunistique ; affinités. (Tableau V)

Cette synusie semble surtout proche des pelouses et landines xériques de l'*Omocestetum haemorrhoidalis* Defaut & Morichon 2016 de Nohèdes (*Stauroderetalia scalaris*, 1 400-1 850 m, AX5_l). Elle s'en sépare par la fréquence plus élevée des deux espèces éponymes : *G. biguttulus* (100% contre 0%) et *C. dorsatus* (64% contre 0%); également par l'absence de *O. haemorrhoidalis* (contre 100%) et de *G. s. saulcyi* (contre 63%), et encore par la fréquence moindre de *S. nigromaculatus* (27% contre 75%).

Notons aussi qu'elle a en commun avec la synusie xérophile de Jujols *Antaxietum chopardii* Defaut 2004 (*Ephippigeretalia cunii*, 1 400-1 800 m, SX4_{ll}) notamment deux espèces de l'alliance *Antaxion chopardii* : *C. barbarus* (64% contre 90% à Jujols) et *N. sylvestris* (27% contre 30%). Mais elle s'en distingue par la fréquence plus élevée de *C. dorsatus* (64% contre 0%) et de *G. biguttulus* (100% contre 10%), et il lui manque *G. s. saulcyi* (contre 100%), *P. bolivari* (contre 70%), *M. religiosa* (contre 50%) et *A. chopardi* (contre 30%).

Il est sans doute prématuré de rattacher cette synusie à une alliance xérophile, qui comprendrait *O. germanica*, *C. barbarus*, voire *O. caerulescens*, et qui s'opposerait par exemple à une alliance mésoxérophile comprenant *G. mollis*, *G. vagans* et *E. cunii*. Deux synusies décrites à Nohèdes par DEFAUT & MORICHON (2016) feraient également partie de la première alliance : l'*Omocestetum haemorrhoidalis* et le groupement à *G. s. saulcyi* et *O. germanica*, alors que trois autres synusies de Nohèdes pourraient être rattachées à la seconde : le *Tessellanetum*, le *Pseudochorthippo-Euchorthippetum declivi* et *Pseudochorthippo-Antaxietum hispanici*.

Les indices de densité globale (4 à 5) sont plus élevés que dans la synusie précédente (2 à 3)

Le relevé 12 est un peu atypique, par sa pauvreté rela-

tive (seulement six espèces) et par la présence de *Isophya pyrenaica*, qui est une espèce des cytisiaies. C'est aussi la seule station du tableau V où l'encombrement latéral par les hampes graminéennes (hautes ici de 50 à 70 cm) pouvait constituer une gêne pour les Orthoptères

L'histogramme du test d'homogénéité (stations 1 à 11) a la forme d'un « J » inversé, creusé au niveau de la classe III, mais il y a un léger déséquilibre entre les classes IV et V. Construit avec seulement les neuf premiers relevés du tableau IV, l'histogramme serait un peu moins satisfaisant car s'ajouterait un léger déséquilibre entre les classes I et II.

Relevés optimaux. (Tableau V)

Pour le calcul des indices, il semble préférable d'utiliser *O. germanica* et *O. caerulescens* comme caractéristiques d'une alliance xérophile plutôt que comme « compagnes », même si cette alliance n'est pas formalisée définitivement (voir un peu plus haut). (Nota : *C. barbarus* n'est pas cité puisqu'il est déjà considéré comme différentielle de la synusie ; mais dans le calcul des indices, les caractéristiques de synusies sont traitées conjointement avec les caractéristiques d'alliance).

Par ailleurs le relevé 12 du tableau V a été inclus pour le calcul des indices, car il sera concerné par les suivis à venir.

Les relevés 6, 7 et 8 sont les plus performants. Le 6 et le 8 ont une composition très proche, ne différant que par la présence de deux espèces supplémentaires dans le 6 : *P. stridulus* (caractéristique de la classe) et *A. hispanicus*. Le relevé 7 contient les trois espèces pressenties comme caractéristiques d'alliance (les deux autres n'en ont que deux)

Le relevé 6 est retenu comme relevé typique de la synusie, car il est le plus riche en espèces caractéristiques de rang supérieur : division, classe, ordre.

Tableau VI. Indigénat des espèces dans le *Chorthippo dorsatii* – *Gomphocerippetum biguttuli*

	Inaptitude au vol	Larves âgées (nombre de stations)	Fréquence dans les stations	Dominance (nombre de stations)	Intégration syn-taxonomique
Espèces assurément indigènes					
<i>Nemobius sylvestris</i>	+		27		
<i>Ephippiger cunii</i>	+		27		
<i>Antaxius hispanicus</i>	+		9		
<i>Gomphocerippus biguttulus</i>		2	100	10	division
<i>Platycleis a. albopunctata</i>			82	2	division
<i>Stenobothrus lineatus</i>			82		division
<i>Euchorthippus declivus</i>			73		
<i>Chorthippus dorsatus</i>			64	3	division
<i>Calliptamus b. barbarus</i>			64		
<i>Arcyptera fusca</i>			55	1	ordre
<i>Psophus stridulus</i>			55		classe
<i>Oedipoda c. caerulescens</i>			55		
<i>Stauroderus scalaris</i>			55		ordre
<i>Oedipoda germanica</i>			36		
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>			27		classe
<i>Gomphocerippus v. vagans</i>			18		
<i>Gomphocerippus apricarius</i>			9		classe
Autres espèces					
<i>Oecanthus pellucens</i>			9		
<i>Locusta c. cinerascens</i>			9		

Physionomie

G. biguttulus est de très loin l'espèce la plus souvent dominante (dix stations), suivie par *C. dorsatus* (une seule station : la 11). *P. albopunctata* est codominant dans deux stations (7 et 9), *A. fusca* et *C. dorsatus* le sont chacune dans une station (respectivement 1 et 2).

Indigénat des espèces. (Tableau VI)

Il est permis de douter de l'appartenance à la synusie des deux dernières espèces du tableau, davantage de *Locusta c. cinerascens*, qui est un bon voilier, que d'*O. pellucens* dont la présence est généralement sous-estimée, car difficile à détecter en plein jour

Remerciements. Cette étude a bénéficié du soutien financier de l'association ASINAT (09400 Bédeilhac).

RÉFÉRENCES

DEFAUT Bernard, 2020 – L'orthoptérocénotique au service de la gestion des milieux sur l'Arize (France,

Ariège). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques*, **20** : 115-124.

DEFAUT Bernard & David MORICHON, 2015 – *Faune de France 97. Criquets de France (Orthoptera, Caelifera)*, volume 1, fascicules a et b. Fédération française des sociétés de sciences naturelles éditeur. Deux fascicules totalisant 695 pages, et comprenant 145 figures, 62 cartes de répartition générale, 21 planches hors-texte de photos.

PASCAULT Benoît & Gilles MARTINEAU coord, 2010. – *La lande, ressource pastorale des Cévennes vivaroises*. 52 p.

PARC NATUREL RÉGIONAL DES PYRÉNÉES CATALANES [abrégé : PNRPC], 2009 : Fiche INT.L2 [= *Landes montagnardes à Genêt purgatif*] et fiche ALTI.L6 [= *Lande subalpine à Genêt purgatif*].

RIGOLOT Éric & Bernard LAMBERT, 1998 – Landes oro-méditerranéennes : brûlage dirigé et pâturage dans les landes à genêt purgatif. *Pastum*, **51-52** : 55-62.

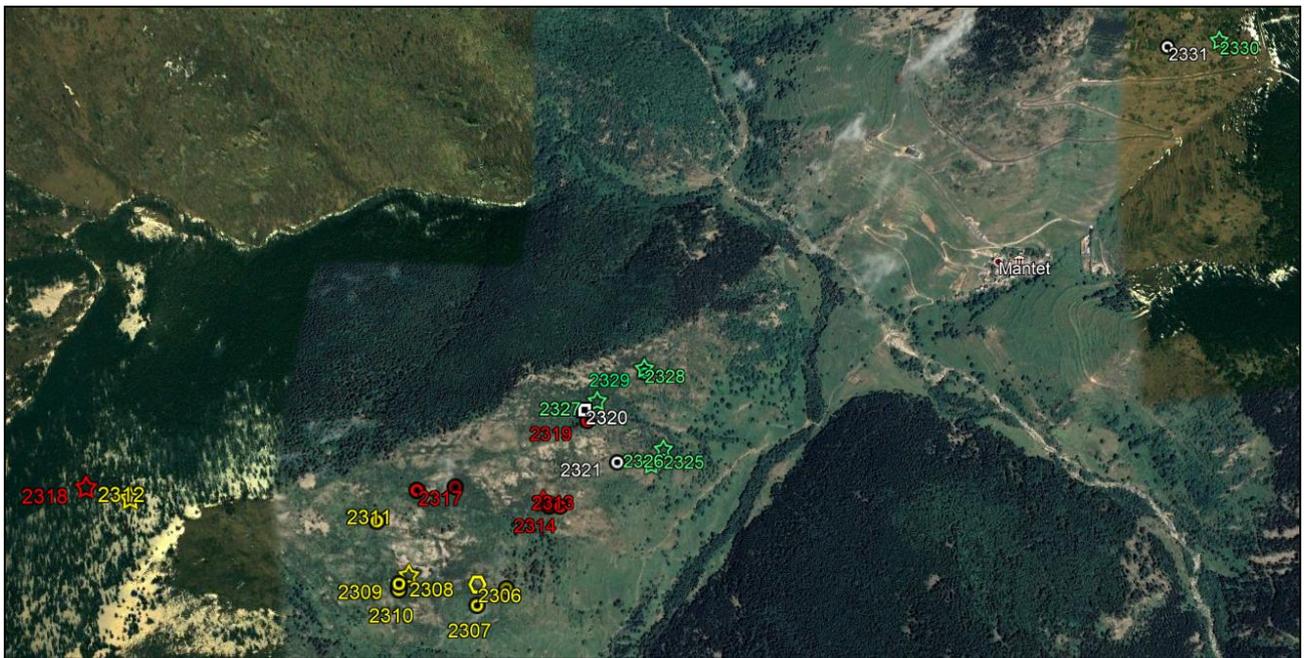


Figure 1. Situation des stations sur Google Earth

La forme des figurés (étoiles, cercles, etc.) indique l'état physionomique de la végétation en 2019, tandis que la couleur de ces figurés indique la gestion envisagée dans leur secteur pour les années à venir :

Signification des figurés

- Étoiles** : cytisiaies denses (synusie orthoptérique à *Ephippigeretum cunii*).
- Carrés** : framboiseraies denses (synusie orthoptérique à définir, proche de l'*Ephippigeretum cunii*).
- Hexagones** : cytisiaies clairiérées (synusie orthoptérique à définir, apparemment proche du *Chorthippo-Gomphocerippetum*).
- Cercles** : prairies landicoles (synusie orthoptérique à *Chorthippo-Gomphocerippetum biguttuli*).

Signification des couleurs

- Vert** : évolution libre (station témoin).
- Jaune** : débroussaillage manuel (destination ultime : prairie landicole).
- Rouge** : brûlage dirigé (destination ultime : prairie landicole).
- Blanc** : destination ultime non encore décidée.

Remarque : il manque les stations 2332, 2333 et 2334, qui sont situées plus à l'est, dans la réserve naturelle de Py.