

Premières données sur les synusies orthoptériques de l'Oriental marocain

Bernard DEFAUT¹ & Alexandre FRANÇOIS²

¹ Quartier Babi, 09400 Bédeilhac-et-Aynat, France. <bdefault@orange.fr>

² Emirates Center for Wildlife Propagation (ECWP), Province de Boulemane, BP 47, 33250 Missouri, Maroc. <afrancois@ecwp-ma.org>

Résumé. À partir de 98 relevés entomocénétiques, 24 orthoptéroécénoses nouvelles du Maroc oriental sont décrites (9 synusies et 15 groupements), et 2 synusies du Moyen-Atlas occidental sont redécrites. Les orthoptéroclimats concernés sont l'Hyperaride tempéré (HA3), l'Arde tempéré (A3), le Semi-Aride tempéré (SA3), le Semi-Aride frais (SA4), le Subhumide frais (SH4) et le Subaxérique frais (SX4).

Mots clés. Maroc oriental ; orthoptéroécénoses.

Abstract. Based about 98 entomological surveys, 24 new orthopterocenosis from Eastern Morocco are described (9 synusies and 15 groups) and 2 synusies from Western Middle Atlas are redescrbed. The concerned bioclimates are the temperate Hyperarid (HA3), the temperate Arid (A3), the temperate Semi-Arid (SA3), the cool Semi-Arid (SA4), the cool Subhumid (SH4) and the cool Subaxeric (SH4) ones.

Keywords. Eastern Morocco; orthopterocenosis.

—oOo—

INTRODUCTION

Le nouveau système syntaxinomique élaboré pour le Maghreb par l'un d'entre nous, et qui est publié dans un autre volume de la même revue (DEFAUT, 2019a), s'appuie en grande partie sur l'extension bioclimatique des taxons. À ce propos, le paramètre *degré d'aridité-humidité climatique* est déterminant pour les étages en région méditerranéenne ; il a été calé d'une part sur une interprétation bioclimatique de la végétation support des orthoptéroécénoses, d'autre part sur une enquête livresque sur les orthoptères du Sahara (lesquels sont en bioclimat hyperaride, par définition). Le paramètre *température moyenne annuelle*, lui, est déterminant pour les sous-étages ; il a été évalué à partir des postes climatiques les plus proches des stations, en appliquant un gradient de la température de l'air de 0,65°C pour 100 m d'élévation en altitude ; la température obtenue pour chaque station est indiquée dans les tableaux cénétiques. Mais ces données climatiques ont seulement servi de cadre initial, car pour les arbitrages finaux, la priorité a été donnée à la constitution cénétique des synusies ; par exemple il a été admis que dans le semi-aride, « la tranche thermique « fraîche » était indiquée par la fréquence élevée des représentants des *Calliptametalia montani* ».

Au total quinze groupements et dix synusies sont décrits (ou re-décrits : deux synusies), à partir de quatre-vingt-dix-huit relevés entomocénétiques exploitables. Sept de ces orthoptéroécénoses sont dans l'hyperaride tempéré (HA3), huit dans l'aride tempéré (A3), trois dans le semi-aride tempéré (SA3), une dans le semi-aride frais (SA4), deux dans le subhumide frais (SH4) et quatre dans le subaxérique frais (SX4).

CADRE GÉOGRAPHIQUE

La partie du Maroc oriental que nous prenons en compte pour nos études de taxinomie et de syntaxinomie orthoptériques, est délimitée par une ligne joignant

les villes de Al Hoceima, Taza, Berkine, Almis-des-Marmoucha, Enjil, Aghbala, Rich, Errachidia [= Ksares-Souk], Boudenib, Bouanane, Figuig, et la frontière algéro-marocaine jusqu'à la Méditerranée (carte 1).

Au sein de cet ensemble géographique nous distinguons les douze unités naturelles suivantes.

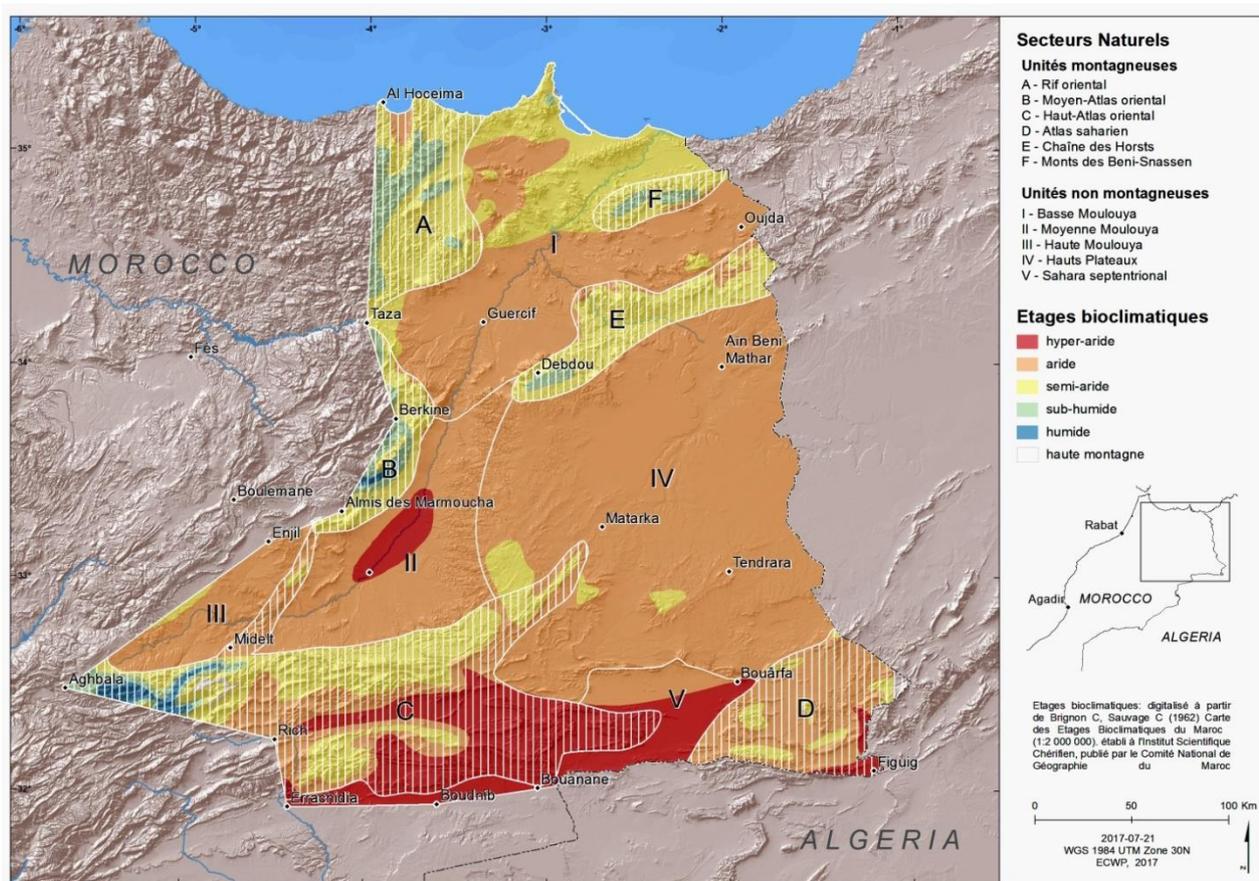
1) Principales unités montagneuses (numérotées de A à F sur la carte 1)

- * A. Au nord-ouest : Rif oriental
- * B. À l'ouest : Moyen-Atlas oriental
- * C. Au sud-ouest : Haut-Atlas oriental
- * D. Au sud-est : Atlas saharien (son extrémité occidentale)
- * E. À l'est : chaîne des Horsts (incluant Debdou, et prolongés en Algérie par les monts de Tlemcen)
- * F. Au nord-est : les Beni-Snassen

2) Unités non montagneuses (numérotées de I à V sur la carte 1)

- * I. Basse Moulouya
- * II. Moyenne Moulouya (incluant le Jbel Ouchilas)
- * III. Haute Moulouya. Elle est séparée de l'unité Moyenne Moulouya par le « chaînon de Midelt » *sensu* MICHARD (1976 : planche h.-t. « Code structural du Maroc »).
- * IV. Hauts Plateaux (ou Hautes Plaines), incluant le Jbel Mechkakour et d'autres Jbels.
- * V. Sahara septentrional. (Insistons sur cette remontée d'une végétation saharienne vers le nord par le couloir de l'Oued Zelmou, entre Haut-Atlas oriental et Atlas Saharien occidental).

Ainsi conçu, notre territoire d'étude déborde vers l'ouest et vers le sud-ouest la région administrative de l'« Oriental », puisqu'il englobe la moyenne et la haute vallée de la Moulouya, ainsi que la partie la plus orientale du Moyen-Atlas (massif du Bou Naceur) et du Haut-Atlas (massif de l'Ayachi). Parfois nous débordons même un peu ce périmètre, notamment dans ce travail.



Carte 1. Les unités naturelles du Maroc oriental (carte réalisée par Grégoire Liénart).

[Explications dans le texte].

À PROPOS DES STATUTS D'ÉMERGENCE LARVAIRE

En région méditerranéenne se pose la question du nombre de passages nécessaires dans une même station pour obtenir une liste d'espèces complète. Ce point a été abordé récemment par DEFAUT (2019b) : « Pour traiter convenablement, d'un point de vue entomocénotique, les *synusies* méditerranéennes de France [...] il faudrait pouvoir s'appuyer sur des stations visitées en début d'été (mi-juin à fin juillet) et en fin d'été/automne (mi-août à mi-octobre), à cause de la diversité de la faune du début d'été, qui disparaît plus ou moins complètement ensuite. C'est une différence importante avec les *synusies non-méditerranéennes* pour lesquelles il suffit souvent d'être passé une seule fois dans les stations, en fin de saison ».

Au Maghreb, il vaudrait même mieux passer trois fois en plaine, par exemple en avril, juin et septembre, car la faune printanière est diversifiée et risque d'avoir disparu dès le début d'été. En haute montagne, deux fois devraient suffire.

Si l'on pratique ainsi, et à condition d'avoir noté l'état phénologique des espèces, même sous forme simplifiée (voir la légende du tableau I), il devient possible de proposer des statuts d'émergence larvaire pour chaque espèce dans les différentes stations :

« émergeant printanier », ou « émergeant estival », ou « émergeant automnal ». On peut compléter ces statuts avec l'état hydrique de la station, observé ou supposé, au moment de l'émergence ; par exemple « émergeant printanier hygrophile », « émergeant printanier mésoxérophile », « émergeant printanier xérophile », etc.

Le résultat sera approximatif, sauf à bien connaître la durée de vie larvaire, laquelle est variable d'une espèce à l'autre, d'une région à l'autre, d'une année à l'autre, mais est souvent de l'ordre de 2 à 2,5 mois.

À titre d'exemple, et d'après la *Faune des Criquets de France* (DEFAUT & MORICHON, 2015 : volume 1, et DEFAUT & MORICHON, en préparation : volume 2) :

La durée totale de vie larvaire est estimée à environ 2,5 mois chez *Calliptamus barbarus* en Provence, à environ 2 mois chez *Aiolopus strepens* et chez *Oedipoda c. caerulea* dans le Sud de la France, ainsi que chez *Oedipoda caerulea* en Meseta côtière marocaine. Elle est de 5 à 6 semaines chez *Docicostaurus maroccanus* en Espagne et en Algérie, la durée des larves âgées (après le retournement des ptérothèques) étant équivalente à celle des jeunes larves, ou plus courte d'un quart.

Le tableau I est un extrait des tableaux XVIII (relevés du groupement à *Ochrilidia gracilis*, en bioclimat **HA3**) et XXIX (relevés du *Duroniellum lu-*

casii, en bioclimat **A3**) du présent travail. Malheureusement il n'y a eu qu'un seul passage dans les stations ; néanmoins ce tableau permet de proposer les statuts approximatifs suivants :

Conocephalus fuscus, *Mantis religiosa* et *Ramburiella hispanica* : émergents printaniers hygrophiles / mésohygrophiles.

Calliptamus deserticola : émergeant printanier-estival hygrophile à mésoxérophile.

Aiolopus puissantii et *Duroniella lucasii* : émergents printaniers et estivaux hygrophiles à mésohygrophiles.

Paratettix meridionalis : émergeant estival (et automnal ?) mésohygrophile.

Pyrgomorpha t. tereticornis : émergeant estival (et automnal ?) mésoxérophile (ou mésohygrophile ?).

Blepharopsis mendica : émergeant estival xérophile.

Les dix autres espèces du groupement n'ont pas été observées à un stade juvénile. C'est peut-être parce que certaines d'entre elles ne font que séjourner temporairement en été dans ces stations, s'étant reproduites ailleurs. Si tel est le cas, on doit leur attribuer le statut de « visiteur d'été » (mais, bien entendu, si leur fréquence dans le groupement est négligeable elles prennent le statut d'« accidentelle », ne faisant pas partie de la synusie).

Tableau I. Stades phénologiques de quelques espèces au printemps et en été, dans le groupement à *Ochrilidia gracilis* et *Duroniella lucasii*

Conventions graphiques pour les stades phénologiques. **I** : jeune larve (avant le retournement des ptérothèques) ; **L** : larve âgée (après le retournement des ptérothèques) ; **A'** : adulte néonate (à téguments mous et couleurs pâles) ; **A** : adulte mûr.

Conventions graphiques pour l'abondance des espèces (empruntées à DEFAUT & MORICHON, 2015 :37). + : seulement 1 individu noté après une demi-heure de prospection ; +(+) : deux ou trois individus au bout d'une demi-heure ; ++ : plus de trois individus en une demi-heure ; ++(+): espèce dominante quoique peu abondante, ou espèce codominante ; +++ : espèce dominante ; ++++ espèce dominante et très abondante.

Saisons de prospection	Été (29 ou 30 juin)				Automne (27, 28 ou 29 septembre)			
	Stations	502	503	504	500	572	76	569
Humidité stationnelle	MH à HH	MH à HH	MH à H	MX (ou MH)	MH	MX	X	
<i>Conocephalus fuscus</i>	. L+ .	. . .	. L++ .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Mantis religiosa</i>	. . .	. . .	. L+(+) .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Ramburiella hispanica</i>	. . .	. . .	. L+ .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Calliptamus deserticola</i>	. . .	. . .	I++ L+ A+	. L+ A++	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Aiolopus puissantii</i>	. L+ A++	. . .	. . .	. . .	. . .	L+(+), A'+ A+++	. . .	. . .
<i>Duroniella lucasii</i>	. . .	I++ L++ .	. . .	I++ . A++	. . .	. L+ A++	. . .	. . .
<i>Paratettix meridionalis</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	I++ . A+(+)	. . .	. . .	. . .
<i>Pyrgomorpha tereticornis</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	I++ L+ A++(+)	. . .	. . .
<i>Blepharopsis mendica</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	L+ .

La connaissance des statuts d'émergence est plus spécialement importante pour les synusies des milieux qui sont humides au printemps : elle permet de séparer, parmi les espèces xérophiles qu'on y observe en été, les simples visiteurs d'été et les espèces qui ont émergé sur place. Nous constatons ici que *Mantis religiosa*, *Ramburiella hispanica*, *Calliptamus deserticola* (et *Pyrgomor-*

pha t. tereticornis ?) font partie des espèces qui ont émergé sur place, et doivent être ajoutées à la liste des espèces « ambiguës » (euryèces : à la fois hygrophiles et xérophiles) dressée en 2019a. Remarquons que *Ramburiella hispanica* et *Calliptamus deserticola* ont **également** le statut d'« émergeant printanier xérophile » dans des orthoptéroécénoses de milieux toujours secs en bio-

climat **HA3**, par exemple dans le groupement à *Sphingonotus luteus* et *Uromenus pasquieri*, tandis que *Pyrgomorpha t. tereticornis* est émergeant printanier hyperxérophile dans la synusie **HA3** *Sphingonotetum ebneri*.

Il faut évoquer ici une difficulté méthodologique de terrain : il est souvent difficile d'identifier les juvéniles à l'espèce avec certitude quand le genre n'est pas monospécifique. On peut alors s'appuyer sur la présence d'adultes néonates (ils sont généralement identifiables à l'espèce, et leur présence prouve que l'espèce a bien connu l'état juvénile dans la station) ; on peut invoquer aussi, le cas échéant, le fait qu'une seule espèce du genre en cause n'a jamais été vue dans la station, ou même dans la synusie ; on peut encore utiliser la chorologie des espèces quand elle est bien connue, et quand elle est discriminante.

Les doutes qui pourraient subsister seront levés (plus ou moins) par la répétition des mêmes observations.

DESCRIPTION DES SYNUSIES ET GROUPEMENTS

La description des synusies suit le modèle habituel, exposé in DEFAUT (2010).

Les tableaux XXI à XXIV, placés en annexe, reprennent sous une forme synthétique la composition faunistique des synusies des milieux secs ; ces synusies y sont regroupées par ensemble bioclimatique (tableau XXI : **HA3**, XXII : **A3**, XXIII : **SA3**, **SA4** et **SH4**, XXIV : **SX4**), ce qui permet de faire apparaître les espèces « caractéristiques de synusie ». (Le tableau XXV, lui, présente la composition synthétique des synusies de milieux humides, tous bioclimats confondus.)

Il sera souvent renvoyé au tableau II de DEFAUT (2019a), car il montre comment les synusies s'intègrent faunistiquement au système syntaxinomique. Pour un meilleur repérage, les numéros des synusies sont les mêmes dans le présent travail que sur ce tableau.

A. Synusies et groupement des milieux secs en orthoptéroclimat hyperaride tempéré (HA3) : tableaux II à IV, et XXI (et tableau II in DEFAUT 2019a).

La végétation de la Moyenne Moulouya, entre Outate-Oulad-el-Haj et Missour, a été interprétée autrefois par Louis Emberger et ses élèves comme celle d'une enclave hyperaride septentrionale. Pourtant avec un indice Qn_2 égal à 42 et une température moyenne annuelle de 16,9°C, Outate-Oulad-el-Haj se situe (in DEFAUT, 1991 et 2015)¹ à la limite des phytoclimats **A2** (Aride chaud) et **A3** (Aride tempéré). QUÉZEL & al. (1994) considèrent que les steppes à *Hammada scoparia* répandues en Moyenne Moulouya, où elles sont favorisées par le pâturage, sont non-climaciques et représentent un stade de dégradation soit de l'association

hyperaride saharienne *Fredolietum aretioidis*, soit d'une association du bioclimat aride, à définir, avec transgression d'espèces sahariennes. Il serait alors utile de préciser la dition phytosociologique par une étude appropriée dans l'enceinte du centre ECWP, où le pâturage est exclu depuis 1996.

Sachant d'un autre côté que les étages orthoptériques sont habituellement décalés vers le bas par rapport aux étages de végétation (DEFAUT, 1987, 1994), on n'est guère surpris que l'orthoptère saharien *Tuarega insignis* ait pénétré en Moyenne Moulouya, accompagné par d'autres espèces typiquement hyperarides comme *Sphingonotus ebneri* et *Helioscirtus capsitanus* (sous-ordre Tuaregenalia insignis). L'enclave hyperaride de Missour – Outate est donc confirmée pour les Orthoptères, si elle ne l'est pas, ou pas nettement, pour la végétation.

En plus des relevés orthoptériques provenant de Moyenne Moulouya, nous disposons aussi de relevés effectués dans le Sahara septentrional marocain.

Deux synusies seront décrites, et trois groupements seront évoqués plus sommairement ; ils dépendent tous de la division *Oecanthea pellucens* (synusies des milieux secs), de la classe *Acrotyletea insubrici* (en climat xérique), de l'ordre *Pyrgomorphetalia tereticornis* (en climat xérique hyperaride à aride) et du sous-ordre *Tuaregenalia insignis* (en climat xérique hyperaride).

Par ailleurs, un groupement correspondant à des conditions stationnelles un peu humides a été caractérisé également en bioclimat hyperaride ; il sera traité plus loin, avec les autres groupements de la division *Paratettigea meridionalis*, qui regroupe les synusies des milieux qui sont humides au moins au cours d'une saison.

1. *Sphingonotetum ebnerii*, nov. (Tableaux II et XXI)

Oecanthea pellucens

Acrotyletea insubrici

Pyrgomorphetalia tereticornis

Tuaregenalia insignis

Étage orthoptérique : HA3a

Les stations

- (501). Outate-Oulad-el-Haj (Moyenne Moulouya, province de Boulemane). Reg à *Zygophyllum gaetulum* (coefficient d'abondance : 2), avec aussi *Frankenia* (1) et des plaques de *Lycium* cf. *intricatum*.
- (580). Un peu en dehors du centre ECWP de Missour (Moyenne Moulouya, province de Boulemane). Steppe à *Hammada scoparia* (coefficient d'abondance : 2), avec aussi *Lycium* (1) et *Stipa capensis* (+).
- (579). Dans l'enceinte du centre ECWP de Missour. Steppe à *Hammada scoparia* (coefficient d'abondance : 2) avec aussi *Lycium* (1) et des graminées (recouvrement faible). En défens depuis 1996.
- (510). Bouârfa ; région naturelle du Tamlelt (extension saharienne en enclave dans le Haut-Atlas oriental, province de Figuig). Reg à *Hammada scoparia* (coefficient d'abondance : 2). Étage de végétation : **A2** sur la carte UNESCO, 1977.

¹ Le climagramme in DEFAUT (2015, page 106) est utilisable de préférence à celui publié en 1991.

5. (554). Erme sur le Jbel Missouri (Moyenne Moulouya, province de Boulemane).
6. (604). Ksar Tazougart (Sahara septentrional, province de Figuig). Reg à *Fredolia* et *Artemisia*, au col de Belkassem.
7. (509). Lieudit Hi-Douis, commune de Bouanane, à la limite Haut-Atlas oriental / Sahara (province de Figuig). Reg presque complètement dévégétalisé. Étage de végétation **HA2** (**HA** sur la carte Unesco, 1977).

Répartition, écologie

C'est la synusie des steppes pâturées et des regs, sur argile ou sur cailloutis, au Sahara septentrional marocain, au moins de Bouârfa (Tamlelt) à Boudenib, ainsi que dans l'enclave hyperaride (au sens orthoptérique : voir plus haut) de Missouri-Outate (Moyenne Moulouya). Les conditions stationnelles sont hyperxériques, le pourcentage de sol nu étant au moins égal à 75%. Les phytoclimats seraient **A3** en Moyenne Moulouya (en limite avec **A2** à Outate) et **HA2** au Sahara septentrional (en limite avec **A2** à Bouârfa).

La station 3 est une steppe à *Hammada scoparia* sur argile, à Missouri (Moyenne Moulouya), non pâturée depuis 1996, c'est-à-dire pendant les 20 années qui ont précédé le relevé (2015) ; la station 2, contiguë à la station 3 mais pâturée régulièrement, car située de l'autre côté de la clôture qui entoure le centre ECWP, est également une steppe à *Hammada*, sur substrat finement sableux cette fois. La comparaison des relevés orthoptériques dans ces deux stations est édifiante : vingt espèces ont été recensées dans la station 3 contre onze dans la station 2. Puisque la structure de végétation est identique dans les deux stations, la différence est à mettre davantage au compte du pâturage printanier dans la station 2 que de la différence dans la nature du sol.

Par ailleurs ces deux stations ont été prospectées beaucoup plus longuement que les autres stations (station 2 : 5h 30', station 3 : 9h 30', autres stations : entre 20' et 1h 20'), et en utilisant le cadre plat (station 2) ou le cadre toilé (station 3), ce qui a permis une prospection minutieuse (détails in **DEFAUT & FRANÇOIS, 2018**) ; il faut alors noter que la prospection à vue dans la station 3, effectuée soigneusement juste avant le comptage au cadre toilé, n'a pu révéler que douze des vingt espèces de la station, les huit autres espèces ayant été recensées au cours du comptage au cadre qui a suivi ! Ceci explique pour une part (mais le surpâturage intervient aussi) que le nombre d'espèces dans les autres stations de la synusie est toujours très inférieur à vingt, et même à onze : elles n'ont pas bénéficié des prospections au cadre, longues et minutieuses.

Figure 1. Steppe à *Hammada scoparia* de Missouri (Maroc).

Près du centre ECVWP, 26/06/2015. Station type sur *Sphingonotetum ebneri* nov. (Photo B. Defaut)

Composition faunistique et affinités

Les six relevés de la synusie totalisent vingt-huit espèces. Le sous-ordre hyperaride Tuaregenalia insignis est représenté par six espèces, l'ordre hyperaride à aride Pyrgomorphetalia tereticornis par dix espèces, tandis que l'ordre semi-aride à subhumide Dociostaurealia jagoi ne l'est pas du tout.

Remarquons que les *Oecanthea pellicentis* sont très mal représentés non seulement dans cette synusie, mais aussi dans la synusie et les trois groupements hyperarides suivants ; on doit alors se demander s'il ne faudrait pas élever les Tuaregenalia insignis au rang de division. Mais nous ne faisons que poser cette question pour le moment, dans l'attente d'une multiplication des relevés entomocénotiques en milieu hyperaride.

En nous appuyant sur le tableau XXI, on peut retenir actuellement *Sphingonotus ebneri* et *Helioscirtus capsitanus* comme espèces caractéristiques de la synusie, et *Vosseleriana korsakovi* comme espèce différentielle.

Le nombre spécifique moyen est de 9,2, mais il s'abaisse à 6,0 si l'on retranche les relevés 2 et 3, prospectés beaucoup plus longuement que les autres, on l'a vu. D'un autre côté, à combien s'élèverait-il si, à l'inverse, toutes les stations avaient été prospectées durant au moins cinq heures ?

La station 3 est la seule à posséder les sept espèces suivantes : *Oedaleus senegalensis*, *Tmethis cisti hirtus*, *Neosphingonotus finotianus*, *Rivetina baetica tenuidentata*, *Heteracris annulosa* et *Omocestus africanus* ; cela peut s'expliquer simplement par la durée de prospection exceptionnelle (9h 30'). Dans ces conditions il serait vain, sans doute, de chercher des explications d'ordre cénotique au confinement apparent de *Tuarega insignis* et *Pyrgomorpha t. tereticornis* aux stations 1 à 3 : il faudrait, au minimum, que la durée de prospection ait été prolongée sur une durée suffisante et équivalente dans toutes les stations.

La courbe du test d'homogénéité descend régulièrement vers la droite, mais avec un léger déséquilibre entre les classes IV et V.

Nous choisissons le relevé de la station 2 comme relevé type, car il est représentatif des milieux pâturés en bioclimat hyperaride, à la différence du relevé de la station 3, par ailleurs plus riche.



Tableau II. *Sphingonotetum ebnerii*, nov.Le numéro de la première ligne de ce tableau est celui de la première ligne du tableau II *in* DEFAUT (2019a)

	1. <i>Sphingonotetum ebnerii</i> , nov.						relevé incomplet
	1	2	3	4	5	6	7
	501	580	579	510	554	604	509
Commune	Outate	Missour	Missour	Bouârfa	Missour	Ksar Tazougart	Bouanane
Région naturelle	Moyenne Moulouya	Moyenne Moulouya	Moyenne Moulouya	Tamleit	Jbel Missour	Sahara sept.	Sahara sept.
Longitude N (degrés Greenwich)	3,6680	4,10616	4,09974	2,66999	4,19243	3,14027	2,90708
Latitude W (degrés Greenwich)	33,3475	33,0073	33,0050	32,5060	33,0361	32,1403	32,1000
Altitude	815 m	975 m	955 m	1 070 m	1 085 m	1 240 m	865 m
Pente et exposition	0	0	0	0	0	0	0
Substrat	argile sb.	cailloutis	argile	argile	.	cailloutis	argile sb.
Humidité stationnelle	HX	HX	HX	HX	HX	HX	HX
Recouvrement végétal total	10	25	25	10	20	5	5
Pourcentage de sol nu	90	75	80	90	80	95	95
Recouvrement subarboré (2 à 6 m)							
Recouvrement arbustif 120-200 cm							
Recouvrement arbustif 60-120 cm							
Recouvrement arbustif 40-60 cm							
Recouvrement arbustif 20-40 cm		25	20	10			
Recouvrement arbustif 10-20 cm					10	< 05	
Recouvrement herbacé ≥ 120 cm							
Recouvrement herbacé 60-120 cm							
Recouvrement herbacé 40-60 cm			05				
Recouvrement herbacé 20-40 cm							05
Recouvrement herbacé 10-20 cm	10	< 05			10	< 05	
Recouvrement herbacé 03-10 cm							
Recouvrement herbacé ≤ 03 cm							
physionomie végétale	reg	steppe	steppe	reg	erme	reg	reg nu
Température moyenne annuelle (degrés Celsius)	16,5	≈ 15,4	≈ 15,6	≈ 18,7	≈ 14,7	18,3	≈ 20,0
Étage orthoptérique	HA3	HA3	HA3	HA3a	HA3	HA3	HA3a
Phytoclimat	A2/3	A3	A3	HA2/A2	A3		HA2
Date(s) de prospection	13/06/10 29/06/08	27/06/15	23 et 24/06/15	03/07/08	24/06/10	17/06/19	02/07/08
Durée de la ou des prospection(s) (en minutes)	80	330	570	50	≈ 30 (?)	60	20
Nombre de prospecteurs	2	2	2	2	2	2	2
Tuaregenalia insignis							
<i>Sphingonotus ebneri</i>	A++	A'+ A++	A++	A+		67	IV
<i>Helioscirtus capsitanus</i>		A++	A++	A+	A++(+)	67	IV
<i>Tuarega insignis</i>	A++	A+	A+			50	III
<i>Ochrilidia harterti</i>		I+	A++			33	II
<i>Dericorys murati</i>				A++		17	I
<i>Vosseleriana korsakovi</i>						A+(+)	I
Pyrgomorphetalia tereticornis							
<i>Sphingonotus octofasciatus</i>	A++	A+	A+(+)	A+		A+	83
<i>Eremiaphila</i> sp.	L+	L+(+)	L++	L+(+)			67
<i>Pyrgomorpha t. tereticornis</i>	I+ A+	L+(+)	L++ A+				50
<i>Sphingonotus savignyi</i>		A++	A' A+++	A++			50
<i>Sphingonotus luteus</i>			A+(+)	A+			33
<i>Tmethis cisti hirtus</i>			A+(+)				17
<i>Hypsicorypha gracilis</i>	(ponte)+						17
<i>Neosphingonotus tricinctus</i>		A++					17
<i>Oedaleus senegalensis</i>			A+(+)				17
<i>Uromenus innocentii</i>					A+		17
Acrotyletea insubrici							
<i>Sphingonotus r. rubescens</i>	A+(+)		A++		A+(+)	A++	67
<i>Dericorys millierei</i>		A+	A+				33
<i>Calliptamus deserticola</i>			A+(+)		A++		33
<i>Sphingonotus pseudatlas</i>		A+					17
<i>Neosphingonotus finoitianus</i>			A+(+)				17
<i>Rivetina baetica tenuidentata</i>			L+				17
<i>Heteracris annulosa</i>			L++				17
<i>Truxalis nasuta</i>			A+				17
Oecanthea pellucens							
<i>Omocestus africanus</i>			A+(+)				17
<i>Oedaleus decorus</i> ssp.					A+		17
Autres espèces							
<i>Ameles</i> cf. <i>dumonti</i>			L+(+)			L++, A+	33
<i>Egnatiinae</i> sp.				A+			17
Nombre d'espèces	7	11	20	8	5	4	28
Nombre spécifique moyen							9,2

Tableau III. *Leptopternicetum rothschildii*, nov. (suite)

	<i>Leptopternicetum rothschildii</i> , nov.							relevés incomplets		relevé affine
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	520	516	513	605	617	512	608	613	609	577
Tuaregenalia insignis										
Leptopternis rothschildi	A+	L+ A++	A+(+)	A++(+)	A+			71	IV	
<i>Sphingonotus ebneri</i>		A++						14	I	
<i>Vosseleriana korsakovi</i>				A+				14	I	
Tenuitarsus angustus							A++	14	I	
<i>Ochrilidia f. filicornis</i>							A+(+)	14	I	
<i>Schistocerca gregaria</i>									L+ A'+	
<i>Pamphagulus lepineyi</i>										A+
Pyrgomorphetalia tereticornis										
Sphingonotus savignyi	A+(+)	A+(+)	A+(+)		A'+ A+	A++	A+	86	V	
<i>Pyrgomorpha t. tereticornis</i>				I+	A++		A+	43	III	A+(+)
<i>Eremiaphila</i> sp.	L+(+)		I+ L+					28	II	L+
<i>Sphingonotus luteus</i>	A+							14	I	
<i>Neosphingonotus paradoxus</i>				A+				14	I	
<i>Sphingoderus carinatus</i>						A++		14	II	
Acrotyletea insubrici										
<i>Sphingonotus r. rubescens</i>		A+	A+	A'+ A++	A++	A+	A+(+)	86	V	A+
<i>Truxalis nasuta</i>	I+ A+				I+ A+			28	II	
<i>Acrotylus insubricus</i>					A++(+)		A+	28	II	
<i>Heteracris cf. annulosa</i>					L*			14	I	L*
<i>Neosphingonotus finotianus</i>										A++
Oecanthea pellicentis										
<i>Sphingonotus lucasi</i>										A++
Autres espèces										
<i>Egnatioides</i> sp.					A+	A'+, A+		28	II	
cf. <i>Notopleura</i> sp. (aff. <i>pigmaea</i>)			A*(*)					14	I	
Empusa cf. fasciata					A*			14	I	
<i>Neosphingonotus</i> sp. (aff. <i>canariensis</i>)					A+(+)			14	I	
<i>Egnatiinae</i> sp						A'+ A+		14	I	
Nombre d'espèces	5	4	5	5	10	4	6	20	4	3
Nombre spécifique moyen								5,6		

-- *Leptopternicetum rothschildii*, nov. (Tableaux III et XXI)

Oecanthea pellicentis

Acrotyletea insubrici

Pyrgomorphetalia tereticornis

Tuaregenalia insignis

Étage orthoptérique : HA3

Les stations

- (520). Tendirara (Hautes Plaines steppiques). Formation à *Peganum harmala* (coefficient : 2), qui est une plante non consommée par les troupeaux, indicatrice d'une steppe dégradée par surpâturage.
- (516). Figuig, vers le Ksar Zenaga. Fruticée sèche, très ouverte, avec notamment *Launaea* +.
- (513). Bouârfa, région naturelle du Tamlelt. Formation à arbuste épineux (coefficient : 2, espèce non identifiée), contigu à la daya Bou-Jnah. Étage de végétation **A2** (A sur la carte Unesco, 1977).
- (605). Boudenib, Sahara septentrional (province d'Errachidia). Fruticée à *Launaea* et *Atractylis*, avec aussi *Zilla spinosa* et *Artemisia*.
- (617). Tourza, Sahara septentrional (province de Zagora). Formation à *Acacia raddiana* et *Calotropis procera*, végétaux qui sont ici en limite d'extension vers le nord ; il y a aussi *Hammada scoparia*.
- (512). Fond de daya dévégétalisé ; commune de Bouârfa, région naturelle du Tamlelt. Étage de végétation **A2** (A sur la carte Unesco, 1977).
- (608). M'Ssici, un peu au sud du Jbel Gharghiz ; Sahara septentrional (province d'Errachidia). Ligne de drainage à *Acacia raddiana* et *Retama*, avec aussi *Zizyphus lotus*.
- (613). Mhamid, Sahara septentrional (province de Zagora). Lit d'oued, sec, avec *Tamarix aphylla* et *Hyoscyamus muticus*.
- (609). Mhamid. Ligne de drainage à *Acacia raddiana* et *Zygophyllum*, avec aussi *Zilla*, *Hammada scoparia* et *Anvillea*.
- (577). Entre Deb dou et Mahiriha ; formation à *Zizyphus lotus* (coefficient : 2). Étage de végétation **A2** (mais plutôt **SA** sur Unesco, 1968 : « 22 » = Tétracлинаies et junipérais rouges → erreur cartographique ?)

Répartition, écologie

Cette synusie n'est pas évoquée in DEFAUT (2019a), ayant été caractérisée postérieurement, en partie au détriment du *Sphingonotetum ebnerii* initial, mais surtout grâce aux nouvelles prospections de juin 2019.

Elle correspond à la synusie sur sable meuble, dans le bioclimat hyperaride du Sahara septentrional marocain. Elle est repérée de Figuig et Bouârfa à Mhamid, mais déborde probablement beaucoup ce secteur. Curieusement, elle est identifiée aussi dans le secteur de Tendirara, dans la région naturelle des Hautes Plaines.

La végétation comprend surtout des formations à *Acacia raddiana* (stations 5, 7, 9), des fruticées à *Launaea* (stations 2, 4), à *Tamarix* (station 8), à *Zizyphus lotus* (stations 7 et 10). La station 3 est un reg à épineux, la station 1 (sur les Hautes Plaines), une steppe à *Peganum*.

Composition faunistique et affinités

La synusie est moins riche en espèces que la précédente : vingt (vingt-deux en intégrant les stations 8 et 9) contre vingt-huit, pour un nombre de relevés équivalent, et même légèrement supérieur. Cela est peut-être

en relation avec le substrat très filtrant, qui accentue la sévérité climatique.

Le sous-ordre hyperaride Tuaregenalia insignis est représenté par cinq espèces, dont *Tenuitarsus angustus* qui n'était pas présent in DEFAUT (2019a) (mais une seule de ces cinq espèces à une fréquence élevée), l'ordre hyperaride à aride Pyrgomorphetalia tereticornis par six espèces, dont *Neosphingonotus paradoxus*, nouveau par rapport à DEFAUT (2019a), et la classe hyperaride à subhumide Acrotyletea insubrici par quatre espèces.

Comme déjà dit en traitant de la synusie précédente, la division Oecanthea est bien mal représentée ici.

Les espèces sabulicoles *Leptopternis rothschildii* et *Tenuitarsus angustus* n'ont été rencontrées que dans cette synusie ; elles peuvent être retenues comme espèces caractéristiques. On peut leur adjoindre *Sphingonotus savi-gnyi* qui a une fréquence très élevée dans la synusie.

Nous avons récolté dans la station 5 quelques exemplaires d'un *Neosphingonotus* qui ressemble à *N. canariensis*, mais qui est plus petit. Et dans la même station il y avait un *Egnatioides* qui semble nouveau : plus grand que les *E. striatus* d'Algérie, et avec les fémurs postérieurs plus massifs. Une étude est en cours.

La courbe du test d'homogénéité a la forme d'un « J » inversé.

Les relevés des stations 8 et 9, effectués à Mhamid, au cœur du Sahara septentrional, sont malheureusement trop pauvres pour être intégrés au tableau de référence de la synusie. Ils ont livré cependant deux espèces significatives : dans la station 8 (un lit d'oued sec très peu végétalisé), nous avons observé un *Schistocerca gregaria* juvénile sur *Hyoscyamus muticus*, et un adulte ♂ néonate, mais capable de voler ; cette espèce grégaire se reproduit donc ici à l'état solitaire. Dans la station 9, qui est une ligne de drainage à *Acacia raddiana* et *Zygophyllum*, avec aussi *Zilla*, *Hammada scoparia* et *Anvillea*, et que nous avons explorée pendant une heure, nous avons trouvé une ♀ adulte de *Pamphagulus lepineyi* ; elle se tenait immobile, plaquée contre une tige de *Hammada* ; d'après la littérature, l'espèce semble très caractéristique du Sahara marocain septentrional. (Remarque : le « néallotype ♀ » désigné par DESCAMPS 1970, vingt-neuf ans après la description originale de Chopard, est évidemment sans objet).

La station 10 (plaine de Tafrata, entre Guercif et Deb dou) est une formation à Jujubier, *Pistacia atlantica* et *Lycium intricatum*, sur sable, avec substrat conglomératique. Elle semble relever elle aussi de l'orthoptéroclimat hyperaride, mais il faudrait le confirmer car elle est éloignée du Sahara, et le relevé ne contient aucun représentant des Tuaregenalia ; la présence de *Sphingonotus lucasi* pourrait désigner une synusie autre.

Nous désignons le relevé 3 comme relevé type, car il possède deux des trois espèces caractéristiques de synusie, et l'ordre y est assez bien représenté (il l'est encore mieux dans la station 1, mais celle-ci est dans une situation géographique nettement excentrique).

Tableau IV. Trois groupements de l'orthoptéroclimat Hyperaride

Les numéros de la première ligne de ce tableau sont ceux de la première ligne du tableau II in DEFAUT (2019a)

2 : Groupement à *Ochridia f. filicornis* et *Dericorys murati*, nov.

3 : Groupement à *Blepharopsis mendica* et *Notopleura saharica*, nov.

4 : Groupement à *Sphingonotus luteus* et *Uromenus pasquieri*, nov.

	2	3	4. Gt à <i>Sphingonotus luteus</i> et <i>Uromenus pasquieri</i> , nov			
	1	1	1	2	3	4
	514	517	522	552	553	570
Commune	Figuig	Figuig	Outate el Haj	Missour	Missour	Bouchaount
Région naturelle			Rekkam	Jbel Missour	Jbel Missour	J. Mechakour
Longitude (degrés Greenwich)	W 1,18831	W 1,24447	W 3,42995	W 4,19102	W 4,169595	W 2,957739
Latitude (degrés Greenwich)	N 32,09955	N 32,1043	N 33,5480	N 32,99611	N 33,001650	N 32,982839
Altitude	840	885	980	1 355	1 520	1 560
Pente et exposition	0	0	≤ 10°	10° N	05° NE	10 ESE
Substrat	sable fin	argile	calcaire et marne	calcaire	calcaire	marne caillouteuse
Humidité stationnelle	X	MX	X	X	X	X
Recouvrement végétal total	40	80	35	30	20	30
Pourcentage de sol nu	60	20	65	70	80	70
Recouvrement subarboré (2 à 6 m)						
Recouvrement arbustif 120-200 cm						
Recouvrement arbustif 60-120 cm	10					
Recouvrement arbustif 40-60 cm	25	10	20			
Recouvrement arbustif 20-40 cm	10	15				
Recouvrement arbustif 10-20 cm		10				
Recouvrement herbacé ≥ 120 cm						
Recouvrement herbacé 60-120 cm		05				
Recouvrement herbacé 40-60 cm			05	30	20	30
Recouvrement herbacé 20-40 cm						
Recouvrement herbacé 10-20 cm		15	20			
Recouvrement herbacé 03-10 cm						
Recouvrement herbacé ≤ 03 cm		40 (sec)				
physionomie végétale	dune à <i>Atriplex</i>	friche frutescente	steppe à alfa	steppe à alfa	steppe à alfa	steppe à alfa
Température moyenne annuelle (degrés Celsius)	20,4	20,1	≈ 15,4	≈ 13,0	≈ 11,9	≈ 11,6
Étage orthoptérique	HA3a	HA3a	HA3 / A3	HA3b / A4	HA3b / A4	HA3b / A4
Phytoclimat	HA2	HA2	A3	A3	A3	A3
Date(s) de prospection	04/07/2008	05/2008 et 04/07/2008	13/06/2010	24/06/2010	24/06/2010	28/09/2011
Durée de la ou des prospection(s) (en minutes)	75	40	≈ 30 (?)	≈ 30 (?)	≈ 30 (?)	45
	2	2	2	2	2	2
Tuaregenalia insignis						
<i>Dericorys murati</i>	L+, A+					
<i>Ochridia f. filicornis</i>	A+(+)					
<i>Heteracris harterti</i>	A+					
<i>Notopleura saharica</i>		A+				
<i>Tuarega insignis</i>			A+			25
Pyrgomorphetalia tereticornis						
<i>Pyrgomorpha t. tereticornis</i>	L++, A++	A+(+)				
<i>Parasphingonotus radioserratus</i>	A++	A+				
<i>Blepharopsis mendica</i>		A+				
<i>Eremiaphila sp.</i>		A+				A+
<i>Sphingonotus maroccanus</i>			A+(+)			25
<i>Sphingonotus octofasciatus</i>		A+	A+(+)	A+	A++	75
<i>Sphingonotus luteus</i>				A+(+)	A++	A+
Acrotyletea insubrici						
<i>Heteracris amulosa</i>	A+					
<i>Truxalis nasuta</i>	l+, L+, A+					
<i>Heteracris littoralis</i>	A++					
<i>Iris oratoria</i>	L+(+)					
<i>Acrotylus insubricus</i>	A+++	L++, A++				
<i>Sphingonotus r. rubescens</i>	A+	A+(+)	A++	A++	A++	A+
<i>Calliptamus deserticola</i>			A++	l+, L+ A+++	A+++	A+(+)
<i>Ramburiella hispanica magna</i>			A+	A++	L+, A++	A++(+)
<i>Thalpomena coeruleascens</i>			A+	A+(+)		A++
<i>Sphingonotus pseudatlas</i>				A++	A++	50
<i>Oedipoda miniata mauritanica</i>					A++	25
Oecanthea pellicentis						
<i>Omocestus africanus</i>			A+		A++	50
Autres espèces						
Uromenus pasquieri			A+			25
Nombre d'espèces	11	8	9	7	8	6
Nombre spécifique moyen	11,0	8,0				7,5

2. Groupement à *Ochridia f. filicornis* et *Dericorys murati*, nov. (Tableaux IV et XXI).

Oecanthea pellicentis
Acrotyletea insubrici
Pyrgomorphetalia tereticornis
Tuaregenalia insignis
Étage orthoptérique : HA3a

La station

1. (514). Dune intérieure dans la palmeraie de l'oued Zousfana, à Figuig. Formation dominée par *Atriplex* sp. (coefficient : 3), avec aussi *Tamarix* (1) et *Ephedra* (1).

Écologie, composition faunistique

Du fait de l'importance du recouvrement végétal, l'arido-humidité stationnelle est simplement xérique. Deux des trois taxons caractéristiques des Tuaregenalia sont les deux espèces éponymes du groupement (qui n'ont pas été observées dans le *Sphingonotetum ebneri*). La classe est correctement représentés (six espèces), l'ordre l'est à peine (deux espèces).

Il faut signaler la présence d'un *Sphingonotus* qui se rapproche de *maroccanus* par la sculpture du pronotum, mais qui s'en distingue nettement par une disposition des taches claires et sombres des tegmina conforme à celle chez *Aiolopus puissantii*, et par la bande sombres des ailes beaucoup plus étroite et davantage distante du bord externe. Peut-être une espèce nouvelle.

Notons encore qu'*Ochridia f. filicornis* se tient sur *Atriplex* et sur *Cynodon*.

Il faudrait d'autres relevés dans le même type de milieu (dune intérieure).

3. Groupement à *Blepharopsis mendica* et *Notopleura saharica*, nov. (Tableaux IV et XXI).

Oecanthea pellicentis
Acrotyletea insubrici
Pyrgomorphetalia tereticornis
Tuaregenalia insignis
Étage orthoptérique : HA3a

La station

1. (517). Friche en bordure ouest de la grande palmeraie de Figuig, avec *Zizyphus lotus* (coefficient : 2) et *Launaea* (2).

Écologie, composition faunistique

Les deux espèces éponymes n'ont été rencontrées que dans cette station, dont l'écologie stationnelle est mésoxérique début juillet (ce relevé pourrait aussi dépendre des Paratettigea meridionalis).

Nous avons récolté ici le même *Sphingonotus* à pronotum conformé comme chez *maroccanus* mais à tegmina colorés comme chez *Aiolopus puissantii*, déjà noté dans le groupement précédent.

Il faudrait d'autres relevés.

4. Groupement à *Sphingonotus luteus* et *Uromenus pasquieri*, nov. (Tableaux IV et XXI).

Oecanthea pellicentis
Acrotyletea insubrici
Pyrgomorphetalia tereticornis
Tuaregenalia insignis
Étage orthoptérique : HA3b

Les stations

1. (522). Rekkam, entre Matarka et Outate-Oulad-El-Haj. Steppe à *Lycium intricatum*, *Stipa* et *Alfa tenacissima*.

2. (552). Missouri : Jbel Missouri Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient 3).

3. (553). Missouri : Jbel Missouri Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient 2).

4. (570). Bouchaout : Jbel Mechkakour. Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient : 3).

Répartition, écologie

Ce groupement correspond au peuplement de steppes climaciques à *Alfa tenacissima* (phytoclimat A3), dont la moins alticole (Rekkam : 980 m) semble être dans un orthoptéroclimat limite entre HA3 et A3, et les trois autres (Jbel Missouri : 1 355 et 1 520 m, Jbel Mechkakour : 1560 m) dans un orthoptéroclimat à la limite entre HA3 et A4 ; ce groupement est donc peut-être composite (ce que confirme plutôt la composition faunistique). Le substrat est carbonaté et les conditions stationnelles xériques.

Composition faunistique et affinités

L'unique espèce indicatrice des Tuaregenalia est l'espèce éponyme, *Tuarega insignis*, trouvée seulement dans la station la moins alticole du groupement ; la présence de cette espèce dans une steppe à *alfa* du Rekkam est d'ailleurs très surprenante ; elle y est associée notamment à *Uromenus pasquieri*, espèce que nous n'avons jamais rencontrée que dans ce relevé.

Au vu du tableau XXI on peut retenir comme différentielles du groupement les espèces *Sphingonotus luteus*, *Calliptamus deserticola*, *Ramburiella hispanica magna*, *Thalpomena coerulea* et *Uromenus pasquieri*. Mais, comme déjà dit, ce groupement est peut-être hétérogène.

B. Synusies et groupement des milieux secs en orthoptéroclimat aride tempéré (A3) : tableaux V à IX, et XXI (et tableau II in DEFAUT 2019a)

Les synusies de l'orthoptéroclimat aride sont au nord du Sahara, y compris dans l'enclave hyperaride Outate-El-Haj – Missouri, principalement lorsque les conditions stationnelles ne sont pas hyperxériques. (Le Sahara commence au pied sud de l'Anti-Atlas, du Haut-Atlas central et oriental et de l'Atlas Saharien, ce dernier n'étant que le prolongement oriental, surtout algérien, du Haut-Atlas).

En dehors de l'enclave Missouri – Outate les synusies de l'Arde sont au un peu plus alticoles (1 200 à 1 600 m) que les synusies de l'Hyperaride (800 à 1 300 m) ; les conditions stationnelles peuvent être hyperxériques.

Tableau V. Deux groupements de milieux secs en orthoptéroclimat Aride tempéré (A3)

Les numéros de la première ligne de ce tableau sont ceux de la première ligne du tableau II *in* DEFAUT (2019a)

5 : Groupement à *Calliptamus deserticola* et *Aiolopus puissantii*, nov.

6 : Groupement à *Eugrylloides* sp., nov.

	5		6
	1	2	1
	525	581	526
Commune	Missour	Missour	Missour
Région naturelle	Moyenne Moulouya	Moyenne Moulouya	Moyenne Moulouya
Longitude Ouest (degrés Greenwich)	4,09753	4,10906	4,09804
Latitude Nord (degrés Greenwich)	33,0117	33,0056	33,0119
Altitude	965	975	965
Pente et exposition	10° SW	0	0
Substrat	sable limoneux	sable fin et cailloux	sable et cailloutis
Humidité stationnelle	X	X ou MX	HX
Recouvrement végétal total	30	90	10
Pourcentage de sol nu	70	15	90
Recouvrement arbustif 120-200 cm			05
Recouvrement arbustif 60-120 cm			
Recouvrement arbustif 40-60 cm	10		
Recouvrement arbustif 10-20 cm			
Recouvrement herbacé 60-120 cm			
Recouvrement herbacé 40-60 cm			
Recouvrement herbacé 20-40 cm	30	80	
Recouvrement herbacé 10-20 cm	05	10	05
Recouvrement herbacé 3-10 cm		10	
Recouvrement herbacé < 03 cm			
Physionomie végétale	berge de lit d'oued	formation à <i>Pegannum</i>	lit d'oued
Température moyenne annuelle (degrés C)	≈ 15,5	≈ 15,4	≈ 15,5
Étage orthoptérique	A3a	A3a	A3a
Phytoclimat	A3	A3	A3
Date(s) de prospection	14 et 16/06/10	27/06/15	14 et 16/06/10
Durée de la ou des prospection(s) (en minutes)	30 + 15	≈ 30 (?)	45
Nombre de prospecteurs	2	2	2
Xerohippenalia rhelbanensis			
<i>Acheta domesticus</i>			A++
<i>Eugrylloides</i> sp.			A+
Acrotyletea insubrici			
<i>Sphodromantis viridis</i>	L+		*
<i>Truxalis nasuta</i>	A+		*
<i>Calliptamus deserticola</i>	A++	A+	**
<i>Acrotylus insubricus</i>	L++	A+	**
<i>Aiolopus puissantii</i>	A+(+)	A++(+)	**
<i>Iris oratoria</i>		L+	*
<i>Heteracris</i> cf. <i>annulosa</i>		L+	*
<i>Svercus palmatorum</i>			A+
<i>Ramburiella hispanica magna</i>			A+
<i>Sphingonotus rubescens</i>			A++
Oecanthea pelliucens			
<i>Omocestus africanus</i>	A++		*
<i>Platycleis albopunctata maura</i>	A++		*
<i>Aiolopus strepens alexandrei</i>		A+	*
<i>Oedaleus decorus</i> ssp.		A+	*
<i>Gryllus campestris</i>			L+
Autres espèces			
<i>Platycleis sabulosa brevicauda</i>	A++		*
<i>Oedaleus senegalensis</i>			A'+, A+(+)
Nombre d'espèces	8	7	12
Nombre spécifique moyen			7,5
			8,0

5. Groupement à *Calliptamus deserticola* et *Aiolopus puissantii*, nov. (Tableaux V et XXII).

Oecanthea pellicentis

Acrotyletea insubrici

Pyrgomorphetalia tereticornis

Xerohippenalia rhelbanensis

Étage orthoptérique : A3a

Les stations

- (525). Dans l'enceinte du centre ECWP de Missouri. Pelouse sur les berges de l'oued (sec) qui héberge le groupement à *Eugrylloides* sp. Phytoclimat **A3a**.
- (581). Un peu en dehors de l'enceinte du centre ECWP de Missouri. Formation dense à *Peganum harmala* (coefficient : 5) avec aussi melon sauvage (1) et *Cynodon dactylon* (1). La surface couverte par cette formation végétale n'excède pas 200 m². Phytoclimat **A3a**.

Écologie, composition faunistique

Ces deux relevés effectués dans des milieux simplement xériques à Missouri ont en commun deux différences d'ordre faunistique avec le *Sphingonotetum ebneri* hyperxérophile : ils sont complètement dépourvus d'espèces caractéristiques des Tuaregetalia, et ils possèdent *Acrotylus insubricus* et *Aiolopus puissantii*, espèces qui manquent dans le *Sphingonotetum*. Il est donc difficile d'y voir simplement des relevés incomplets de cette dernière synusie.

Mais il faudrait d'autres relevés.

6. Groupement à *Eugrylloides* sp., nov. (Tableaux V et XXII).

Oecanthea pellicentis

Acrotyletea insubrici

Pyrgomorphetalia tereticornis

Xerohippenalia rhelbanensis

Étage orthoptérique : A3a

La station

- (526). Dans l'enceinte du centre ECWP de Missouri. Lit d'oued sec et peu végétalisé ; ont été notés *Tamarix* (coefficient : +), *Centaurea* sp. (+) et une astéracée à fleurs jaunes (+).

Répartition, écologie

Malheureusement nous ne disposons que de ce seul relevé, effectué en Moyenne Moulouya. Il s'agit d'un lit d'oued sableux et caillouteux, très peu végétalisé, hyperxérique au moment du relevé, qui draine les éventuelles eaux de surfaces. L'existence de quelques pieds de *Tamarix* peut traduire la présence d'un peu d'humidité résiduelle en profondeur, au moins à certaines périodes.

Composition faunistique

L'attribution aux *Xerohippenalia rhelbanensis* (orthoptéroclimat aride) est un peu suspecte dans la mesure où elle s'appuie sur la présence de deux espèces : un taxon indéterminé au rang spécifique, *Eugrylloides* sp., et *Acheta domesticus*, dont l'extension bioclimatique exacte nous est inconnue, mais que nous n'avons jamais trouvé en milieu naturel ailleurs, au Maroc oriental. Par ailleurs la présence de *Ramburiella hispanica magna* et de *Gryllus campestris* (!) contribue à conférer au relevé un caractère bioclimatique aride plutôt qu'hyper aride.

Naturellement l'espèce la plus intéressante du relevé est *Eugrylloides* sp., que nous n'avons jamais capturé, pas même observé, mais dont la stridulation monosyllabique a été régulièrement entendue (l'identification générique a été faite uniquement à partir de ce chant).



Figure 2. L'oued du centre ECWP de Missouri, support des groupements 5 et 6. (22/09/2011, photo B. Default).

Tableau VI. *Thalpomenetum coerulescentis*, nov.

Le numéro de la première ligne de ce tableau est celui de la première ligne du tableau II *in* DEFAUT (2019a)

	7. <i>Thalpomenetum coerulescentis</i>, nov.						relevé incomplet	relevé affine
	1	2	3	4	5		6	7
	571	565	566	567	564		568	276
Commune	Bouchaout	Taoura	Zerouilet	Zerouilet	Taoura		El Atef	Ifni
Région naturelle	Jbel Mechka-kour	contrefort N du Ht-Atlas	contrefort W du Rekkam	contrefort W du Rekkam	contrefort N du Ht-Atlas		Rekkam	
Longitude (degrés Greenwich)	W 2,967461	W 3,797110	W 3,272881	W 3,212039	W 3,79697		W 3,097211	W 10,1410
Latitude (degrés Greenwich)	N 32,980544	N 32,70161	N 33,57547	N 33,573944	N 32,70046		N 33,667911	N 29,4211
Altitude	1 615 m	1 406 m	1 200 m	1 300 m	1 385 m		1 330 m	45 m
Pente et exposition	20° SSE	25° WSW	0	10° NE	0		0	< 10°
Substrat	dalle calcaire	calcaire	argile	argile	ag sb		argile	sable argilo-caillouteux
Humidité stationnelle	X	HX (ou X)	X ou HX	X	X (ou HX)		HX (ou X)	X
Recouvrement végétal total	30	10	10	40	20		10	50
Pourcentage de sol nu	70	90	90	60	80		90	50
Recouvrement arbustif 120-200 cm								
Recouvrement arbustif 60-120 cm								
Recouvrement arbustif 40-60 cm								40
Recouvrement arbustif 10-20 cm		10			15		10	
Recouvrement herbacé 60-120 cm			05					
Recouvrement herbacé 40-60 cm	25			40				
Recouvrement herbacé 20-40 cm		< 05	05					
Recouvrement herbacé 10-20 cm					05		< 05	
Recouvrement herbacé 3-10 cm								
Recouvrement herbacé < 03 cm								10
Physionomie végétale	steppe à alfa	steppe à alfa	steppe à alfa très dégradée	steppe à alfa	fruticée basse		steppe dégradée	fruticée basse,
Température moyenne annuelle (degrés C)	≈ 11,3	≈ 12,7	≈ 14,0	≈ 13,3	≈ 12,8		≈ 13,1	≈ 21,8
Étage orthoptérique	A3b	A3b	A3b	A3b	A3b		A3b	A2
Phytoclimat	A3	A3 (ou SA3)	A3	A3	A3 (ou SA3)		A3	A2
Date(s) de prospection	28/09/2011	26/09/2011	27/09/2011	27/09/2011	26/09/2011		27/09/2011	27/12/1984
Durée de la ou des prospection(s) (en minutes)	90	30	45	40	40		45	120
Nombre de prospecteurs	2	2	2	2	2		2	1

Tableau VI. *Thalpomenetum coerulescentis*, nov. (suite)

	7. <i>Thalpomenetum coerulescentis</i> , nov.						relevé incomplet	relevé affine
	1	2	3	4	5		6	7
	571	565	566	567	564		568	276
Xerohippenalia rhelbanensis (provisoire)								
<i>Xerohippus rhelbanensis</i>					A+	20	I	
<i>Dericorys e. escalerae</i>								L+, A++
<i>Sphodromerus mus</i>								A++
Pyrgomorphetalia tereticornis								
<i>Pyrgomorpha t. tereticornis</i>		1+	1+		L+	60	III	1+
<i>Neosphingonotus tricinctus</i>			A++	A+(+)		40	II	
<i>Eremiaphila</i> sp.								A+(+)
<i>Blepharopsis mendica</i>								L+
<i>Eugaster fernandezi</i>								1+
Acrotyletea insubrici								
<i>Sphingonotus pseudatlas</i>	A+	A++		A++	A++	80	IV	
Thalpomena coerulescens	A++	A+(+)		A++		60	III	
<i>Calliptamus deserticola</i>			A+(+)	A+(+)	A+	60	III	
<i>Ramburiella hispanica magna</i>	A++(+)		A++(+)	A++(+)		60	III	
<i>Truxalis nasuta</i>		1+	L+			40	II	1+
<i>Sphingonotus r. rubescens</i>		A++	A+(+)			40	II	A+
<i>Acrotylus insubricus</i>		A+			A++(+)	40	II	A+
<i>Heteracris annulosa</i>					L++, A++	20	I	A+(+)
<i>Heteracris minuta</i>	A++					20	I	
<i>Acrotylus patruelis</i>			A+			20	I	
<i>Oedipoda miniata mauritanica</i>			A+			20	I	
Oecanthea pellucentis								
<i>Omocestus africanus</i>	A+	A+			A+	60	III	
<i>Aiolopus strepens alexandrei</i>					A+	20	I	
<i>Calliptamus barbarus</i>								A++
Autres espèces								
<i>Eugaster</i> sp.	A+	A+			A+(+)	60	III	
<i>Ochrilidia</i> sp.			A+			20	I	
<i>Sphingonotus cf. lucasi</i>				A+(+)		20	I	
<i>Sphingonotus</i> sp.								A+
Nombre d'espèces	6	8	9	6	9	19	5	7
Nombre spécifique moyen						7,6		

7. *Thalpomenetum coerulescentis*, nov. (Tableaux VI et XXII).

Oecanthea pellucens

Acrotyletea insubrici

Pyrgomorphetalia tereticornis

Xerohippenalia rhelbanensis

Étage orthoptérique : A3b

Les stations

1. (571). Jbel Mechkakour (digitation orographique issue du Haut-Atlas oriental, dirigée vers le nord-est). Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient : 2), avec aussi un peu de romarin (coefficient : 1).

2. (565). Taoura, près du lieudit Boumeryem, au pied nord du Haut-Atlas oriental. Steppe très dégradée à *Alfa tenacissima* (coefficient : +). Étage de végétation A3 (carte Unesco, 1968 : « 20C » = steppes à *Lygeum* et *Artemisia*, sur sable → SA ? A ?).

3. (566). Zeroulet, sur le contrefort ouest du plateau du Rekkam. Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient : 1), avec aussi *Peganum* (1).

4. (567). Proche de la station précédente. Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient : 3).

5. (568). El Atef, sur le plateau du Rekkam. Steppe très dégradée à *Noaea micronata*.

6. (564). Proche de la station 5. Fruticée basse à *Salsolacée* (coefficient : 1), très fortement écorchée, avec aussi *Peganum* (coefficient : +). Étage de végétation A3 (Carte Unesco, 1968 : « 20C » = steppes à *Lygeum* et *Artemisia*, sur sable → SA ? A ?).

7. (276). À 5 km au NNE de la ville d'Ifni. Station, proche du littoral mais perchée. Fruticée basse (coefficient : 3), avec aussi une *Chénopodiacée* succulente (3) et *Euphorbia echinus* (2). Étage de végétation : pour BARBERO & al., 1981, steppe du *Senecio-Arganion* (Acacio-Arganetalia, *Quercetea ilicis*) : A2.

Répartition, écologie

Les stations de cette synusie sont surtout des steppes à *alfa*, mais qui sont un peu plus alticoles que celles de l'orthoptéroclimat hyperaride. Elles sont situées sur le plateau du Rekkam (station 8) ou sur son contrefort ouest (stations 6 et 7), également au pied nord du Haut-Atlas oriental (stations 5 et 9) et sur le Jbel Mechkakour, lequel est un détachement du Haut-Atlas oriental en direction du nord-est.

Composition faunistique et affinités

L'appartenance aux *Pyrgomorphetalia tereticornis* est bien marquée, mais celle aux *Xerohippenalia rhelbanensis* ne l'est que par la (faible) présence de l'espèce éponyme de ce sous-ordre.

Le relevé 7 a été effectué à Ifni, dans le Sahara littoral, où les abondantes précipitations « occultes » (condensation nocturne de l'humidité ambiante) atténuent l'aridité climatique. Il possède en propre les endémiques occidentaux *Dericorys e. escaleraei* et *Sphodromerus mus*, considérés ici comme caractéristiques des *Xerohippenalia*, en attendant mieux.

La synusie est surtout proche du *Xerohippotmethicetum hirtii* qui est un peu plus occidental, et que nous décrivons un peu plus loin ; en effet, ils ont en commun onze espèces.

Les espèces caractéristiques de synusie sont actuellement *Neosphingonotus tricinctus* et *Eugaster* sp. (tableau XXII).

La détermination du *Sphingonotus lucasi* de la station 4 est peut-être à revoir : la gibbosité pronotale est bien saillante, mais un peu large (ce qui fait penser à *S. maroccanus*), et la tache alaire sombre est un peu large.

Le « *Sphingonotus* sp. » de la station 6 a les ailes hyalines comme *S. rubescens* (qui est d'ailleurs présent dans la station), mais il est de plus petite taille et le vertex est dépourvu de carène médiane.

L'histogramme du test d'homogénéité tend vers la forme descendant régulièrement vers la droite, avec seulement un déséquilibre entre la classe IV (un peu trop basse) et la classe III.

Relevé type. Nous ne pouvons retenir les relevés 3 et 5, bien qu'ils soient riches chacun de neuf espèces, car ils ne possèdent aucune des deux espèces caractéristiques. Nous désignons alors le relevé 2 qui les contient, en espérant être en mesure de compléter prochainement le nom de l'*Eugaster*.

8. Groupement à *Mantis religiosa* et *Parasphingonotus radioserratus*, nov. (Tableaux VII et XXII).

Oecanthea pellucens

Acrotyletea insubrici

Pyrgomorphetalia tereticornis

Xerohippenalia rhelbanensis

Étage orthoptérique : A3b

Les stations

1. (563). Taoura, près du lieudit Boumeryem, au pied nord du Haut-Atlas oriental. Fruticée basse, faiblement écorchée, à *Salsolacée* (coefficient : 3), avec aussi *Moricandia* (1), *Juncus* (1), *Phragmites* (+), *Lygeum spartum* (+). Étage de végétation A3 (ou SA3 ?) (carte Unesco, 1968 : « 20C » = steppes à *Lygeum* et *Artemisia*, sur sable → SA ? A ?).

2. (569). Oulad Ben Lahsene, lieudit Touama, sur le plateau du Rekkam. Prairie en rive droite de l'oued Taïb.

Écologie, composition faunistique

Les deux relevés de ce groupement proviennent l'un du pied nord du Haut-Atlas oriental (station 11), l'autre du plateau du Rekkam (station 12). Ces deux relevés d'automne offrent la particularité d'être mésoxériques plutôt que xériques, mais sans que cela s'accompagne d'une présence massive des espèces relevant sans ambiguïté des *Paratettigea meridionalis* ; on note seulement la présence d'*Acrida turrita* et d'*Euchorthippus albolineatus* dans la station 11, et d'*Aiolopus strepens alexandrei* dans la station 12.

En l'absence d'espèce caractéristique des *Xerohippenalia* nous nous appuyons sur la présence de *Mantis religiosa* et d'*Euchorthippus albolineatus* pour rattacher ce groupement à ce sous-ordre Aride plutôt qu'aux *Tuaregenalia* hyperarides.

Par ailleurs les relevés sont assez dissemblables, et le groupement est sans doute hétérogène.

Tableau VII. Groupement à *Mantis religiosa* et *Parasphingonotus radioserratus*, nov.Le numéro de la première ligne de ce tableau est celui de la première ligne du tableau II *in* DEFAUT (2019a)

	8		
	1	2	
	563	569	
Commune	Taoura	Matarka	
Région naturelle	Moyenne Moulouya	Hauts Plateaux	
Longitude (degrés Greenwich)		W 2,915936	
Latitude (degrés Greenwich)		N 33,538506	
Altitude	1 400	1 140	
Pente et exposition	0	0	
Substrat	sable très fin	argile	
Humidité stationnelle	X ou MX	X ou MX	
Recouvrement végétal total	80	70	
Pourcentage de sol nu	20	30	
Recouvrement arbustif 120-200 cm			
Recouvrement arbustif 60-120 cm			
Recouvrement arbustif 40-60 cm			
Recouvrement arbustif 10-20 cm	60		
Recouvrement herbacé 60-120 cm			
Recouvrement herbacé 40-60 cm	20	70	
Recouvrement herbacé 20-40 cm			
Recouvrement herbacé 10-20 cm			
Recouvrement herbacé 3-10 cm			
Recouvrement herbacé < 03 cm			
Physionomie végétale	fruticée basse	prairie en rive d'oued	
Température moyenne annuelle (degrés C)	≈ 12,7	≈ 14,4	
Étage orthoptérique	A3b	A3b	
Phytoclimat	A3 ou SA3	A3	
Date(s) de prospection	26/09/2011	27/09/2011	
Durée de la ou des prospection(s) (en minutes)	60	40	
Nombre de prospecteurs	2	2	
<i>Xerohippenalia rhelbanensis</i> (provisoire)			
<i>Pyrgomorphetalia tereticornis</i>			
<i>Parasphingonotus radioserratus</i>	A++(+)		*
<i>Blepharopsis mendica</i>		L+	*
<i>Acrotyletea insubrici</i>			
<i>Calliptamus deserticola</i>	A+		*
<i>Acrotylus insubricus</i>	A++	A+(+)	**
<i>Aiolopus puissanti</i>	A++	A++(+)	**
<i>Heteracris annulosa</i>	A++(+)		*
<i>Acrotylus patruelis</i>	A+		*
<i>Acrida turrita</i>	A++		*
<i>Oecanthea pellenensis</i>			
<i>Aiolopus strepens alexandrei</i>		A+	*
<i>Omocestus africanus</i>	A+(+)	A++	**
<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i>	A+		*
<i>Euchorhippus albolineatus</i>	A+(+)		*
<i>Mantis religiosa</i>	A+		*
Autres espèces			
<i>Dericorys</i> sp.	A+(+)		*
Nombre d'espèces	12	5	14
Nombre spécifique moyen			8,5

9a. *Xerohippo rhelbanensis* – *Omocestetum africanum*, nov. (Tableaux VIII et XXII).***Oecanthea pellenensis******Acrotyletea insubrici******Pyrgomorphetalia tereticornis******Xerohippenalia rhelbanensis*****Étage orthoptérique : A3b****Les stations**1. (532). Oulad-Ali-Youssef, sur le massif du Bou Naceur. Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient : 3).2. (555). Enjil-Ait-Lahcen, Moyen-Atlas. Steppe à *Stipa* sp., *Kraskennikovia ceratoides* et *Salsola brevifolia*.

3. (556). Proche de la station 18. Steppe à armoise (recouvrement : 3).

4. (592). Tsiwant, sur le massif du Bou Naceur. Steppe à *Alfa* (coefficient : limite 2/3), avec Romarin (coefficient : 1).5. (527). Oulad-Ali-Youssef, sur le massif du Bou Naceur. Steppe à *Alfa* (coefficient : 2), avec aussi romarin, genévrier de Phénicie et Pin d'Alep.6. (591). Oulad-Ali-Youssef, sur le massif du Bou Naceur. Steppe à *Alfa* (coefficient : limite 2/3), avec Romarin (coefficient : 2), avec aussi genévrier de Phénicie, Pistachier de l'Atlas et *Stipa*.

Répartition, écologie

Chez DEFAUT (2019a) cette synusie et la suivante étaient confondues en une synusie unique portant le nom provisoire « *Xerohippo rhelbanensis* – *Tmethicetum hirti* ». Mais les nouveaux relevés effectués en juin 2019 dans le Moyen-Atlas et dans le Haut-Atlas oriental ont conduit à y reconnaître deux synusies distinctes, l'une dans le Moyen-Atlas oriental : *Xerohippo* – *Omocestetum africanum nov.*, l'autre en Haute Moulouya et dans le Haut-Atlas oriental : *Xerohippo* – *Egnatielletum cabre-rai nov.*

Le *Xerohippo-Omocestetum* est donc une synusie alticole des steppes à *Alfa*, à *Stipa* ou à *Artemisia*, qui remplace le *Thalpomenetum coerulescentis* plus à l'ouest.

Composition faunistique et affinités

La composition faunistique est très proche de celle du *Thalpomenetum coerulescentis*, et le sous-ordre y est aussi mal représenté, avec la seule espèce *Xerohippus rhelbanensis* ; il est d'ailleurs possible que la fréquence de cette petite espèce soit sous-estimée, car elle passe facilement inaperçue dans la nature. Mais il est aussi possible que cette synusie relève des *Eunapiodena* granosi semi-arides.

Quoi qu'il en soit, elle se distingue du *Thalpomenetum* par l'absence d'*Eugaster* (contre 67%) et

d'*Acrotylus insubricus* (contre 34%), et à l'inverse *Rivetina b. tenuidentata* y est assez bien présent (35% contre 0%).

Sur le tableau VIII, *Paraerypryphes quadridentatus* est indiqué seulement à l'état juvénile ; mais il a été rencontré abondant au stade adulte au même endroit, au printemps, par l'un d'entre nous (AF) ; cela a permis une identification sûre.

L'espèce emblématique *Pamphagodes riffensis* a été retrouvée dans la station 6 en 2019, mais après d'autres observations au même endroit les années précédentes.

Sur le tableau XXII *Eunapiodes granosus* s'impose comme espèce caractéristique de synusie ; on peut lui adjoindre *Xerohippus rhelbanensis* et *Rivetina baetica tenuidentata* comme différentielles.

L'histogramme du test d'homogénéité tend vers la forme en « J » inversé, creusé au niveau de la classe III (qui est nulle) ; mais les classes IV et V sont de même hauteur.

Nous choisissons le relevé 2 comme relevé type car il contient deux des trois espèces caractéristiques / différentielles de la synusie, et il est beaucoup plus riche que le relevé 1 (et que les autres relevés).



Figure 3. Steppe à *Stipa* sp. d'Enjil (Moyen-Atlas, Maroc).
Station type du *Xerohippo-Omocestetum africanum, nov.* (24/09/2011. Photo B. Defaut)

Tableau IX. *Xerohippo rhelbanensis* – *Egnatielletum cabrerai*, nov.Le numéro de la première ligne de ce tableau est celui de la première ligne du tableau II *in* DEFAUT (2019a)

9b. <i>Xerohippo rhelbanensis</i> – <i>Egnatielletum cabrerai</i>, nov.							
	1	2	3	4	5	6	
	26	505	311bis	506	120	602	
Commune	Midelt	Tagouraste	Midelt	Tagouraste	Midelt	Abbari	
Région naturelle	Haute Moulouya	± Haute Moulouya	Haute Moulouya	± Haute Moulouya	Haute Moulouya	Haut-Atlas oriental	
Longitude Ouest (degrés Greenwich)	4,873037	4,08190	4,911644	4,08217	4,878486	4,45277	
Latitude Nord (degrés Greenwich)	32,689989	32,66170	32,748004	32,659999	32,716681	32,53505	
Altitude	1 520 m	1 445 m	1 465 m	1 460 m	1 550 m	1 715 m	
Pente et exposition	0	10° N	10° NE	05 NE	0	05° S	
Substrat	ag sb	ag sb	ag sb	ag. sablo-caillouteuse	sable très fin	argile	
Humidité stationnelle	X	X	.X	X	X	X	
Recouvrement végétal total	30	40	20	30	30	40	
Pourcentage de sol nu	70	60	80	70	70	70	
Recouvrement arbustif 60-120 cm							
Recouvrement arbustif 20-60 cm		30		05			
Recouvrement arbustif 10-20 cm			15				
Recouvrement herbacé 60-120 cm		05		30			
Recouvrement herbacé 40-60 cm					30	40	
Recouvrement herbacé 20-40 cm	30		05				
Recouvrement herbacé 10-20 cm							
Recouvrement herbacé 3-10 cm						05	
Recouvrement herbacé < 03 cm				< 05			
Physionomie végétale	steppe à armoise	garrigue à romarin	steppe	steppe à alfa	steppe à alfa	steppe à alfa	
Température moyenne annuelle (degrés C)	14,5	≈ 15,0	≈ 14,9	≈ 13,9	14,3	≈ 13,1	
Étage orthoptérique	A3b	A3b	A3b	A3b	A3	A3b ?	
Phytoclimat	SA3 ou A3	SA3	SA3 ou A3	SA3	SA3 ou A3	A3 ?	
Date(s) de prospection	08/11/81, 27/09/82 23/05/83	02/07/08	09/06/86	02/07/08	22/05/83	16/06/19	
Durée de la ou des prospection(s) (en minutes)	340	50	≈ 30 (?)	40	≈ 30 (?)	45	
Nombre de prospecteurs	1	2	1	2	1	2	
Xerohippenalia rhelbanensis (provisoire)							
<i>Xerohippus rhelbanensis</i>	A+++						17 I
Pyrgomorphetalia tereticornis							
Eremiaphila sp.	L+, A++	L+(+)	L+	L+(+)	L+	I++	100 V
<i>Tmethis cisti hirtus</i>	L+, A+	A+	L+, A+++				50 III
Pyrgomorpha t. tereticornis			A++		I+		35 II
Acrotyletea insubrici							
<i>Sphingonotus pseudatlas</i>	+(+)	A++	L+, A+(+)	A'+, A++(+)	L+, A+(+)	L+, A+	100 V
<i>Ramburiella hispanica magna</i>	A++	L+, A++		A++(+)	I+, L+	L+, A+(+)	83 V
<i>Calliptamus deserticola</i>	A+	L+(+)					35 II
<i>Rivetina baetica tenuidentata</i>	I+					L+	35 II
<i>Thalpomena coerulescens</i>		A+(+)		L+(+), A+			35 II
<i>Sphingonotus r. rubescens</i>	A+						17 I
<i>Oedipoda miniata mauritanica</i>		A+					17 I
<i>Iris oratoria</i>		L+					17 I
<i>Euryparyphes sitfensis</i>					A+		17 I
Oecanthea pellicentis							
<i>Sphingonotus lucasi</i>	A+++						17 I
Transgressives des Eunapiodenalia granosi							
Egnatiella cabrerai			A+		A+		35 II
Autres espèces							
<i>Sphingonotus sp.</i>		A+					17 I
<i>Egnatioides sp.</i>	A++						17 I
<i>Uromenus sp.</i>			L+				17 I
<i>Pyrgomorpha vosseleri</i>						A+	17 I
Nombre d'espèces	10	9	6	4	4	6	19
Nombre spécifique moyen							6,5

9b. *Xerohippo rhelbanensis* – *Egnatielletum cabrerai*, nov. (Tableaux IX et XXII).***Oecanthea pellicentis******Acrotyletea insubrici******Pyrgomorphetalia tereticornis******Xerohippenalia rhelbanensis*****Étage orthoptérique : A3b****Les stations**1. (026). À 12 km à l'ouest de Midelt (Haute Moulouya), au lieu-dit « Rhelbane ». Steppe à *Artemisia herba-alba* (coefficient : 3).

2. (505). Vers Tagouraste, au pied nord du Haut-Atlas oriental. Garrigue à Romarin (coefficient : 3), avec un peu d'alfa (1).

3. (311bis). Ferme Aït Lemkaden, à 17 km au nord-ouest de Midelt (Haute Moulouya). Formation très écorchée à Fa-

bacée épineuse (coefficient : 1), avec aussi un peu d'alfa (+).

4. (506). Très près de la station 2. Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient : 3), avec aussi un peu de romarin (1).

5. (120). À 13 km à l'ouest-sud-ouest de Midelt (Haute-Moulouya). Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient : 3). Phytoclimat **SA3** ou **A3**.

6. (602). Vers Abbari (Haut-Atlas oriental). Steppe à *Alfa tenacissima*, en bon état (coefficient : 3, hauteur : 40 à 60 cm).

Répartition, écologie

Cette synusie remplace la précédente et le *Thalpomenum coerulescentis* plus au sud. La végétation comprend des steppes à alfa ou à armoise, et des garrigues.

Composition faunistique et affinités

La synusie est affine de la précédente ; elle s'en sépare par l'absence d'*Omocestus africanus* et de *Platycleis albopunctata maura* (contre 83% et 35%, respectivement), et par la fréquence plus élevée d'*Eremiaphila* sp. (100% contre 0%), de *Pyrgomorpha t. tereticornis* (35% contre 0%) et d'*Egnatiella cabrerai* (d°),

Le « *Sphingonotus* sp. » de la station 2 est un ♂ adulte dont les ailes postérieures sont bleuâtres, mais qui est nettement plus petit que *S. pseudatlas*.

L'*Egnatioides* de la station 1 nous semble devoir être rapporté à une espèce nouvelle du fait notamment de ses fémurs postérieurs plus larges que chez l'espèce algérienne *E. striatus* (avec laquelle elle a été confondue par DEFAUT, 1994). Elle est plus petite que l'espèce de la station 5 du *Leptopternicetum rothschildii*. Une étude est en cours.

Théoriquement il y a un doute quant à l'identification du juvénile de *Pyrgomorpha* dans la station 5 (Midelt), puisque deux espèces sont présentes dans la synusie. Mais c'est bien *P. t. tereticornis* qui a été identifié à l'état adulte dans la station 3, située également sur la commune de Midelt.

Sur le tableau XXII on peut désigner *Eremiaphila* sp. et *Egnatiella cabrerai* comme espèces types de la synusie, et *Pyrgomorpha t. tereticornis*, voire *Rivetina baetica tenuidentata*, comme espèce(s) différentielle(s).

L'histogramme du test d'homogénéité montre une courbe en « J » inversé, avec seulement un léger déséquilibre entre les classes III et IV.

Nous choisissons le relevé de la station 1 comme relevé type car il contient deux des trois espèces différentielles de la synusie.

C. Synusies et groupement des milieux secs en orthoptéroclimat semi-aride tempéré (SA3) ou frais (SA4) : tableaux X à XIII, et XXIII (et tableau II in DEFAUT 2019a).

Les synusies en bioclimat semi-aride sont encore plus alticoles que celles en bioclimat aride : 1 600 à 2 100 m pour le semi-aride tempéré (**SA3**), 1 900 à 2 300 m pour le semi-aride frais (**SA4**). Mais les attributions bioclimatiques sont difficiles, un peu incertaines, à cause du trop petit nombre de relevés. Nous avons admis, provisoirement, que la tranche thermique « fraîche » était indiquée par la fréquence élevée des représentants des *Calliptametalia montani*.

Pour le **SA3** les stations sont sur le Haut-Atlas oriental, le Jbel Ouchilas (un chaînon SSW- NNE détaché du Moyen-Atlas, entre Enjil et Missouri) et le causse de Debdou, et pour le **SA4** elles sont sur la partie orientale du Bou Naceur (qui est la plus sèche).

Six synusies ou groupements du Semi-Aride qui apparaissent sur le tableau II in DEFAUT 2019a sont absents des tableaux X à XIII ici, car ils ne concernent pas le Maroc oriental, ayant été décrits avant 2019 : colonnes **10** du tableau II de 2019 (*Neosphingonotetum finotiani* Defaut 2017), **11** (groupement à *Rivetina baetica tenuidentata* et *Heteracris minuta* Defaut 2017), **12** (groupement à *Thalpomema algeriana* et *Euryparyphes defauti* Defaut 1994 (emend. nov., initialement gt à *Thalpomema algeriana* et *Euryparyphes l. laetus*), **13** (*Egnatielletum lineaflavae* Defaut 1994), **14** (groupement à *Sphingonotus atlas* et *Aiolopus strepens alexandrei* Defaut 2017) et **15** (*Tmethicetum clavelii* Defaut 2017).

Figure 4. Steppe à *Artemisia de Rhelbane*, vers Midelt (Maroc).

Station type du *Xerohippo-Egnatielletum cabrerai*, nov. 08/11/1981. (Photo B. Defaut).



Tableau X. Groupement à *Thalpomena caerulescens* et *Oedaleus decorus*, nov.

Le numéro de la première ligne de ce tableau est celui de la première ligne du tableau II in DEFAUT (2019a)

	16				relevés atypiques	
	1	2	3		4	5
	508	557	558		559	507
Commune	Mazzer	Douira	Douira		Douira	Mazzer
Région naturelle	Ht-Atlas oriental	Jbel Ouchilas	Jbel Ouchilas		Jbel Ouchilas	Ht-Atlas oriental
Longitude Ouest (degrés Greenwich)	3,63828	4,336997	4,335936		4,341758	3,63706
Latitude Nord (degrés Greenwich)	32,63629	33,076786	33,073031		33,067697	32,63688
Altitude	1 735	1 840	2 010		2050	1 715
Pente et exposition	10° SW	30° E	20 SE			35° N
Substrat	marne caillouteuse	calcaire	calcaire		calcaire	marne caillouteuse
Humidité stationnelle	X	X	X		X	X
Recouvrement végétal total	40	30	30		30	35
Pourcentage de sol nu	60	70	70		70	65
Recouvrement ligneux 200-600 cm	< 05				< 05	15
Recouvrement arbustif 120-200 cm						
Recouvrement arbustif 60-120 cm						20
Recouvrement arbustif 40-60 cm	30	10	10		10	
Recouvrement arbustif 20-40 cm						
Recouvrement arbustif 10-20 cm						
Recouvrement arbustif < 10 cm					< 05	
Recouvrement herbacé 60-120 cm						
Recouvrement herbacé 40-60 cm	10	20	20			
Recouvrement herbacé 20-40 cm					15	15
Recouvrement herbacé 10-20 cm					05	
Recouvrement herbacé 3-10 cm						< 05
Recouvrement herbacé < 03 cm						
Physionomie végétale	garrigue à romarin	steppe à alfa	steppe à alfa		steppe à alfa et thurifère	garrigue arborée
Température moyenne annuelle (degrés C)	≈ 13,1	≈ 12,4	≈ 11,3		≈ 11,1	≈ 13,2
Étage orthoptérique	SA3b	SA3b	SA3b		SA3b	SA3b
Phytoclimat	SA3	SA3	SA3		SA3	SA3
Date(s) de prospection	02/07/08	25/09/11	25/09/11		25/09/11	02/07/08
Durée de la ou des prospection(s) (en minutes)	40	40	40		40	30
Nombre de prospecteurs	2	2	2		2	2
Acrotyletea insubrici						
<i>Thalpomena caerulescens</i>	A+(+)	A++(+)	A++	100		
<i>Sphingonotus pseudatlas</i>	A++	A++	A++(+)	100	A++(+)	A'+, A++(+)
<i>Ramburiella hispanica magna</i>	A++		A+	67		
<i>Calliptamus deserticola</i>			A++(+)	33		
<i>Oedipoda f. fuscocincta</i>					A+	A++
<i>Oedipoda miniata mauritanica</i>						A+
Oecanthea pellicentis						
<i>Omocestus africanus</i>		A++	A++	67		A+
<i>Oedaleus decorus</i>	A+			33		
<i>Calliptamus barbarus</i>					A++(+)	
<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i>						A++(+)
Autres espèces						
<i>Eugaster</i> sp.			A+	33		
<i>Egnatiella cabrerai</i>						A++
<i>Eremiaphila</i> sp.						A+
Nombre d'espèces	4	3	6	7	3	7
Nombre spécifique moyen				4,3		

16. Groupement à *Thalpomena caerulescens* et *Oedaleus decorus* ssp., nov. (Tableaux X et XXIII).

Oecanthea pellicentis
Acrotyletea insubrici
Dociostaureta jagoii
(Eunapiodenalia granosi ?)
Étage orthoptérique : SA3b

Les stations

- (508). Vers Talsinnt (Haut-Atlas oriental). Garrigue à romarin (coefficient : 3), avec aussi un peu d'alfa (2) et d'oxycèdre (+).
- (557). Douira, Jbel Ouchilas. Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient : 2), avec aussi du romarin (2).
- (558). Douira, Jbel Ouchilas. Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient : 2), avec aussi romarin (1) et *Ephedra* (+).
- (559). Douira, Jbel Ouchilas. Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient : 2/3), avec aussi romarin (1), *Ephedra* (1),

Rhamnus lycioides (+), *Juniperus phoenicea* (1) et *Juniperus thurifera* (+).

5. (507). Vers Talsinnt (Haut-Atlas oriental). Garrigue arborée à romarin (coefficient : 2) et *Juniperus phoenicea* (2), avec aussi *Artemisia* (2).

Écologie, composition faunistique

Ce groupement, repéré sur le Jbel Ouchilas (jusqu'au sommet) et sur le Haut-Atlas oriental, occupe des steppes à alfa ou à armoise, et des garrigues à romarin, éventuellement arborées (Genévrier rouge). Il est très pauvre faunistiquement (sept taxons au total), avec uniquement des espèces caractéristiques de rang supérieur (division et classe), et un *Eugaster* non déterminé à l'espèce.

Thalpomena coerulescens peut être retenue comme espèce différentielle (tableau XXIII).

Les relevés 4 et 5, effectués dans les mêmes secteurs géographique et dans des conditions stationnelles comparables, n'ont pourtant qu'une (relevé 4) ou deux (relevé 5) espèces en commun avec ce groupement ; ce qui interroge.

17. Groupement à *Doclostaurus maroccanus*, nov. (Tableaux XI et XXIII).

Oecanthea pellenis

Acrotyletea insubrici

Doclostaura jagoii

(*Eunapiodenalia granosi* ?)

Étage orthoptérique : SA3b

Les stations

1. (544). Pelouse très écorchée sur le causse de Debdou. Étage de végétation SA sur la carte Unesco, 1968 : formation « 20c », contiguë par le sud à la formation « 26 », laquelle est assurément SH3.

2. (547). Pelouse pierreuse sur le causse de Debdou. Étage de végétation comme pour la station précédente.

3. (549). Pelouse caillouteuse, en rebord du causse de Debdou. Étage de végétation comme pour les stations précédentes.

4. (545). Pelouse sèche en fond de doline, sur le causse de Debdou. Étage de végétation comme pour les stations précédentes.

5. (548). Pelouse pierreuse sur le causse de Debdou. Étage de végétation comme pour les stations précédentes.

Écologie, composition faunistique

C'est la synusie du causse de Debdou ; malheureusement nous manquons un peu de relevés pour la caractériser complètement. En particulier les *Doclostaura jagoii* ne sont représentés que par deux espèces, et dont la fréquence est médiocre.

Les trois meilleures différentielles du groupement sont apparemment *Oedipoda miniata mauritanica*, *Doclostaurus maroccanus* et *Gomphocerippus maroccanus* (tableau XXII) ; et la dernière espèce n'a été rencontrée par ailleurs que dans des relevés SX4.

Bien que possédant deux des trois différentielle, le relevé 5 est atypique car il comporte quatre espèces qui sont absentes des autres relevés, dont *Calliptamus barbarus* qui remplace *C. deserticola* ; cela est peut-être en relation avec la nature davantage argileuse du sol dans cette station. (Indiquons ici que le *Calliptamus* de la station 3 n'a pas été identifié à l'espèce, étant représenté seulement par des juvéniles lors de notre passage).

Il faudrait multiplier les relevés entomocénétiques sur le causse de Debdou.



Figure 5. *Eugaster* sp. Station 3 du groupement à *Thalpomena coerulescens* et *Oedaleus decorus*, nov. Jbel Ouchilas, Douira (Maroc), 25/09/2011. (Photo B. Default).

Tableau XI. Groupement à *Dociostaurus maroccanus*, nov.Le numéro de la première ligne de ce tableau est celui de la première ligne du tableau II *in* DEFAUT (2019a)

	17. Gt à <i>Dociostaurus maroccanus</i> , nov.				relevé atypique
	1	2	3	4	5
	544	547	549	545	548
Commune	Debdou	Debdou	Debdou	Debdou	Debdou
Région naturelle	causse de Debdou	causse de Debdou	causse de Debdou	causse de Debdou	causse de Debdou
Longitude (degrés Greenwich)	W 3,04899	W 3,0396	W 3,04308	W 03,04882	W 3,03884
Latitude (degrés Greenwich)	N 33,9546	N 33,95725	N 33,96007	N 33,9547	N 33,95723
Altitude	1 610 m	1 600 m	1 560 m	1 605 m	1 600 m
Pente et exposition	0	0	10° NW	0	0
Substrat	calcaire	calcaire et argile de décalcification	argile de décalcification caillouteuse	calcaire et argile de décalcification	argile de décalcification caillouteuse
Humidité stationnelle	X	X	X	MX	X
Recouvrement végétal total	30	60	80	90	40
Pourcentage de sol nu	70	40	20	10	60
Recouvrement arbustif 20-120 cm					
Recouvrement arbustif 10-20 cm	< 05			< 05	
Recouvrement arbustif < 10 cm	10			10	
Recouvrement herbacé 40-60 cm		20			
Recouvrement herbacé 20-40 cm			10		
Recouvrement herbacé 10-20 cm			50	90	05
Recouvrement herbacé 3-10 cm		60			40
Recouvrement herbacé < 03 cm	20				
Physionomie végétale	pelouse rocailleuse	pelouse pierreuse	pelouse pierreuse	pelouse de doline	pelouse pierreuse
Température moyenne annuelle (degrés C)	≈ 10,9	≈ 10,9	≈ 11,2	≈ 10,9	≈ 10,9
Étage orthoptérique	SA3b	SA3b	SA3b	SA3b	SA3b
Phytoclimat	SA3	SA3	SA3	SA3	SA3
Date(s) de prospection	22/06/10	22/06/10	22/06/10	22/06/10	22/06/10
Durée de la ou des prospection(s) (en minutes)	≈ 30 (?)	≈ 30 (?)	≈ 30 (?)	≈ 30 (?)	≈ 30 (?)
Nombre de prospecteurs	2	2	2	2	2
Dociostaureta jagoii					
<i>Pyrgomorpha vosseleri</i>		A++			25
<i>Dociostaurus j. jagoi</i>			A+		25
Acrotyletea insubrici					
<i>Calliptamus deserticola</i>	L++, A+	L+, A+		L++, A+(+)	75
Oedipoda miniata mauritanica	L++, A++	A++	L++, A++		75
<i>Sphingonotus pseudatlas</i>	A+	L+(+)			50
Dociostaurus maroccanus		A++		A++	50
<i>Acrotylus patruelis</i>			A+		25
<i>Sphingonotus r. rubescens</i>					A+
Oecanthea pelluentis					
<i>Omocestus africanus</i>	A+	++	A++	A++	100
<i>Oedaleus decorus</i>	L+	L++			50
<i>Euchorthippus albolineatus</i>			L+	L+	50
<i>Tessellana tessellata</i>				L+, A'+	25
<i>Platycleis affinis</i>				L++, A++	25
<i>Calliptamus barbarus</i>					L++, A+(+)
<i>Aiolopus strepens alexandrei</i>					A+
<i>Platycleis albopunctata maura</i>					A+
transgressive des Stenobothretea palpalis					
Gomphocerippus maroccanus			A+(+)	A++	50
Nombre d'espèces	5	7	6	7	13
Nombre spécifique moyen					6,3

Tableau XII. *Egnatielletum cabrerai*, statut nouveau

Le numéro de la première ligne de ce tableau est celui de la première ligne du tableau II in DEFAUT, 2019a. Mais quatre relevés nouveaux ont pu être adjoints au « groupement à *Egnatiella cabrerai* » initial, ce qui a permis de l'élever au rang de synusie.

	18. <i>Egnatielletum cabrerai</i>, stat. nov.							relevé atypique
	1	2	3	4	5	6		7
	075	582	583	599	600	601		603
Commune	Zebzat	Zebzat	Zebzat	Zebzat	Zebzat	Zebzat		Abbari
Région naturelle	Haut-Atlas oriental	Haut-Atlas oriental	Haut-Atlas oriental	Haut-Atlas oriental	Haut-Atlas oriental	Haut-Atlas oriental		Haut-Atlas oriental
Longitude Ouest (degrés Greenwich)	4,56447	4,53839	4,55096	4,56598	4,51111	4,49278		4,37337
Latitude Nord (degrés Greenwich)	32,5901	32,59068	32,58744	32,58764	32,59349	32,60249		32,56552
Altitude	2 100 m	1 930 m	2 015 m	2 150 m	1 860 m	1 825 m		2 140
Pente et exposition	15° NE	05° SSE	0	20° NNE	10° NNE	10° SE		10° W
Substrat	argile caillouteuse	argile de décalcification caillouteuse	calcaire et argile de décalcification	calcaire et argile caillouteuse	argile et épandage caillouteux superficiel	argile et épandage caillouteux superficiel		argile et épandage caillouteux superficiel
Humidité stationnelle	X ou HX	X	X	X	X	X		X
Recouvrement végétal total	15	50	50	20	70	40		50
Pourcentage de sol nu	85	50	60	80	40	60		50
Recouvrement ligneux 200-600 cm						< 05		
Recouvrement arbustif 120-200 cm								
Recouvrement arbustif 60-120 cm								
Recouvrement arbustif 40-60 cm						05		
Recouvrement arbustif 20-40 cm				55				
Recouvrement arbustif 10-20 cm			50					
Recouvrement arbustif < 10 cm								
Recouvrement herbacé 60-120 cm		50						
Recouvrement herbacé 40-60 cm					70	40		
Recouvrement herbacé 20-40 cm	15			05				
Recouvrement herbacé 10-20 cm		< 05						30
Recouvrement herbacé 3-10 cm								20
Recouvrement herbacé < 03 cm			10					
Physionomie végétale	steppe à armoise	steppe à alfa	steppe à armoise	steppe à armoise	steppe à alfa	steppe à alfa		steppe à Poacée
Température moyenne annuelle (degrés C)	≈ 10,7	≈ 11,8	≈ 11,3	≈ 10,4	≈ 12,3	≈ 12,5		≈ 10,4
Étage orthoptérique	SA3b (SA4 ?)	SA3b (SA4 ?)	SA3b (SA4 ?)	SA3b (SA4 ?)	SA3b	SA3b		SA3b (SA4 ?)
Phytoclimat	SA3	SA3	SA3	SA3	SA3	SA3		SA3
Date(s) de prospection	22/09/82	28/06/15	28/06/15	16/06/19	16/06/19	16/06/19		16/06/19
Durée de la ou des prospection(s) (en minutes)	40	30	40	60	80	45		50
Nombre de prospecteurs	1	2	2	2	2	2		2
Eunapiodenalia granosi							%	
Eunapiodes granosus	L++		A+(+)	A+	A+(+)	A+	83	V
Egnatiella cabrerai	A++	A++	A+++	A'+, A++			67	IV
Acrotyletea insubrici								
<i>Sphingonotus pseudatlas</i>	A+++	A++	A++	L++, A++	L+, A+(+)	L+, A++	100	V L++, A+
<i>Ramburiella hispanica magna</i>		L++, A+			L+	L++, A+	50	III
<i>Oedipoda f. fuscocincta</i>			A+	A+			33	II
<i>Sphingonotus rubescens</i>				A+		A+	33	II
Oecanthea pellicentis								
<i>Omocestus africanus</i>	A+	A+	A+	A++			67	IV A++
<i>Oedaleus decorus</i>		A+(+)	A+(+)				33	II
<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i>		A+					14	I
transgressives des Pyrgomorphetalia tereticornis								
<i>Sphingonotus maroccanus</i>			A++				17	I
<i>Sphingonotus luteus</i>					A+		17	I
<i>Tmethis cisti hirtus</i>								A++
Autres espèces								
Euryparyphes sp.		A+	A+		A+		50	III A+
<i>Calliptamus sp.</i>			L++				17	I
<i>Acinipe sp.</i>						A+	17	I
<i>Eunapiodes atlantis</i>								A++
<i>Ameles sp. (cf. picteti)</i>								L+
Nombre d'espèces	4	7	9	5	5	5	14	
Nombre spécifique moyen							5,8	

18. *Egnatielletum cabrerai*, nov. (Tableaux XII et XXIII)

Oecanthea pelliculenta

Acrotyletea insubrici

Dociostauretales jagoi

Eunapiodenalia granosi

Étage orthoptérique : SA3b

Les stations

1. (075). Vers Zebzat, dans le Haut-Atlas oriental. Steppe à *Artemisia* (coefficient : 2).

2. (582). Vers Zebzat. Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient : 3 à 4) ; ont été notés à proximité *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea* et *Erinacea*.

3. (583). Vers Zebzat. Steppe à *Artemisia* (coefficient : 2) ; à proximité immédiate *Pinus halepensis*.

4. (599). Vers Zebzat. Steppe à *Cladanthus scariosus* (coefficient : 2) et armoise (coefficient : 2), avec aussi Chêne vert et genévrier de Phénicie.

5. (600). Vers Zebzat. Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient : 4).

6. (601). Vers Zebzat. Steppe à *Alfa tenacissima* (coefficient : 3), avec aussi *Rosmarinus officinalis* et *Juniperus phoenicea*.

7. (603). Vers Abbari, dans le Haut-Atlas oriental. Steppe à Poacée cespiteuse (*Helictotrichon* ?), avec aussi *Atractylis*.

Répartition, écologie,

Cette synusie des steppes alticoles a été caractérisée aux environs du col de Tizi n'Talrhemt (Haut-Atlas oriental), au-dessus de 1 800 m.

Composition faunistique, affinités

Deux espèces des *Eunapiodenalia granosi* confèrent son originalité à cette synusie : *Eunapiodes granosus* et *Egnatiella cabrerai* (tableau XXIII). Il y a aussi un *Euryaryphes* indéterminé.

La classe et la division sont correctement représentées. *Sphingonotus pseudatlas* (*Acrotyletea insubrici*) et *Omocestus africanus* (*Oecanthea*) sont omniprésents.

Les classes III à V du test d'homogénéité ont la même hauteur, et la courbe tend vers la forme régulièrement descendante vers la droite, ou vers la forme en « J » inversé.

Nous désignons le relevé de la station 3 comme relevé type : il possède les trois espèces caractéristiques de synusie, et la division y est mieux affirmée que dans les stations 1 et 4.

33. *Uromeno bouiblanii* – *Oedipodetum fuscocinctae* nov. (Tableaux XIII et XXIII).

Oecanthea pelliculenta

Acrotyletea insubrici

(Dociostauretales jagoi / Eunapiodenalia granosi ?)

Étage orthoptérique : SA4

Les stations

1. (535). Oulad-Ali-Youssef, massif du Bou Naceur. Formation à xérophytes épineux très écorchée, dont *Bupleurum* (coefficient : +) et *Astragalus* (+), avec aussi *Artemisia*.

2. (533). Oulad-Ali-Youssef, massif du Bou Naceur. Formation à xérophytes épineux, dont *Atractylis* (coefficient : 3), avec aussi de l'alfa.

3. (534). Oulad-Ali-Youssef, massif du Bou Naceur. Formation à xérophytes épineux, dont *Atractylis* (coefficient : 2) et *Astragalus* (1), avec aussi de l'alfa.

4. (540). Tsiwant, massif du Bou Naceur. Formation à buis et romarin. Étage de végétation : d'après la littérature *Buxus balearica* serait « thermoméditerranéen », c'est-à-dire SA.

5. (590). Tsiwant, massif du Bou Naceur. Formation à xérophytes épineux, dont *Atractylis cespitosa* (coefficient : 2).

6. (589). Tsiwant, massif du Bou Naceur. Formation à xérophytes épineux, dont *Bupleurum spinosum* (coefficient : 1).

7. (587). Tsiwant, massif du Bou Naceur. Formation à xérophytes épineux, dont *Bupleurum spinosum* + *Homathophyllum* + *Astragalus* (coefficient : 2).

8. (530). Oulad-Ali-Youssef, massif du Bou Naceur. Steppe à alfa (coefficient : 3), sur pente.

Répartition, écologie,

Les stations de cette remarquable synusie sont sur le flanc oriental du massif du Bou Naceur, qui est le plus sec, ce qui détermine le caractère semi-aride du bioclimat (plutôt que subhumide). Elles sont à assez haute altitude : de 1 900 (voire 1 700) à 2 300 m.

Composition faunistique, affinités

L'altitude des stations est responsable du remplacement partiel des représentants des *Acrotyletea insubrici* (encore quatre espèces) par ceux des *Stenobothretea palpalis* / *Calliptamenalia montani* (quatre espèces) ; les *Oecanthea* sont encore assez présents (cinq espèces). Mais au total les unités syntaxinomiques de cette synusie demandent à être précisées.

La synusie est bien individualisée par deux espèces qui n'ont été trouvées que là : *Acinipe hesperica muelleri* (50%) et *Uromenus bouiblanii* (50%). Par ailleurs *Oedipoda f. fuscocincta* a son optimum dans cette synusie. On peut retenir, provisoirement, ces trois espèces comme différentielles de la synusie ; les vraies espèces « caractéristiques » ne pourront être désignées que lorsque d'autres synusies du bioclimat SA4 auront été caractérisées.

Le relevé 6 peut être considéré comme incomplet (mais il possède *O. f. fuscocincta*), tandis que les relevés 7 et 8 semblent atypiques : le premier est seul dans le tableau XIII à posséder *Dociostaurus jagoi*, et le second est seul à posséder *Calliptamus deserticola* (observé juvénile, mais bien plus probable que *C. barbarus*, à cause de l'altitude).

Les *Euryaryphes* des stations 1 et 3 ressemblent à des petits *E. sitifensis*. L'« *Omocestus* sp. » de la station 2 est un individu ♀ à tegmina dépassant peu les genoux postérieurs et dont le champ M est élargi.

Il est à souligner que *Calliptamus barbarus* et *Calliptamus montanus*, ont été trouvés ensemble, le même jour (19 juin 2010), dans cette station 2, et sans formes intermédiaires.

La courbe du test d'homogénéité tend vers la forme régulièrement descendante vers la droite, avec seulement un léger déséquilibre classes I et II.

Nous désignons le relevé 2 comme relevé type, principalement parce qu'il est le seul à posséder les trois espèces différentielles de synusie.

Tableau XIII. *Uromeno bouiblanii* – *Oedipodetum fuscocinctae*, stat. nov. (suite)

	33. <i>Uromeno bouiblanii</i> – <i>Oedipodetum fuscocinctae</i> , stat. nov.						relevé in-complet	relevés atypiques	
	1	2	3	4	5		6	7	8
	535	533	534	540	590		589	587	530
Acrotyletea insubrici									
Oedipoda f. fuscocincta		L++, A'++	A'+(+)	L++, A'+, A++	A+	80	IV	A+(+)	A+
<i>Sphingonotus pseudatlas</i>		A+		A+(+)	A'+(+), A++(+)	60	III	A+(+)	L++, A'+
<i>Sphingonotus rubescens</i>	A+(+)			A+	A+	60	II		A+
<i>Ramburiella hispanica magna</i>		L+(+)	L++			40	II		
<i>Calliptamus cf. deserticola</i>									L++
Oecanthea pellucens									
<i>Omocestus africanus</i>	L++, A++(+)	A++	A++	A+(+)	A++(+)	100	V	A+(+)	A++
<i>Oedaleus decorus</i>	I+	L++, A'+(+)	L++		L+(+), A++(+)	80	IV		
<i>Calliptamus barbarus</i>		L+++, A++(+)	A+	L+		60	III		
<i>Euchorhippus albolineatus</i>	L+	A+(+)	L+, A+			60	III		
<i>Platycleis albopunctata maura</i>		L+, A+	L+			40	II		
Transgressives des Calliptametalia montani									
<i>Calliptamus montanus</i>	I++, L++	A+	L++, A++			60	III		
<i>Pyrgomorpha montigena</i>	A+					20	I		
Transgressives des Stenobothretea palpalis									
<i>Stenobothrus palpalis</i>		A++	A++		A+	60	III		
<i>Omocestus lecerfi</i>	A++					20	I		A++
Transgressives des Eunapiodenalia granosi									
<i>Eunapiodes granosus</i>	A+	A+	A+		A++	80	IV		
Autres espèces									
Uromenus bouiblanii	I+, L+	L+, A++(+)	L+, A+			60	II		L+(+)
Acinipe hesperica muelleri		A+		A+		40	II		A+
<i>Euryparyphes sp. (cf. sitifensis)</i>	A+(+)		A++(+)			40	II		
<i>Ameles sp.</i>		L+				20	I		
<i>Omocestus sp.</i>		A+				20	I		
<i>Eugaster sp.</i>	L++					20	I		
<i>Doclostaurus jagoi</i>									L+(+)
Nombre d'espèces	11	15	12	6	6	20	3	5	4
Nombre spécifique moyen						10,0			

Tableau XIV. *Oedipodetum mauritanicae*, nov.

Cette synusie s'appuie sur des relevés postérieurs à la mise au point principale du tableau II *in* DEFAUT (2019a), et n'était donc pas indiquée dans ce dernier travail.

<i>Oedipodetum mauritanicae</i> , nov.						
	1	2	3	4	5	
	622	619 = 5286	621	620	623	
Commune	Timahdite	Timahdite	Timahdite	Timahdite	Timahdite	
Région naturelle	Causse moyen-atlasique Sud	Causse moyen-atlasique Sud	Causse moyen-atlasique Sud	Causse moyen-atlasique Sud	Causse moyen-atlasique Sud	
Longitude (degrés Greenwich)	W 4,98222	W 4,98858	W 4,98345	W 4,98368	W 5,05102	
Latitude (degrés Greenwich)	N 33,08022	N 33,08198	N 33,08191	N 33,08159	N 33,11136	
Altitude	2 090	2 080 m	2 090 m	2 090 m	1 990	
Pente et exposition	0	0	0	05° NE	10° E	
Substrat	sable fin	sable fin	sable argileux	sable argileux et basalte	basalte (partiellement altéré)	
Humidité stationnelle	X ? / .	X / MX	X ? / .	X / .	X / .	
Recouvrement végétal total	85 / .	80 / 80	100 / .	50 / .	35 / .	
Pourcentage de sol nu	15 / .	20 / 20	< 05 / .	50 / .	65 / .	
Recouvrement ligneux 200-600 cm						
Recouvrement arbustif 120-200 cm						
Recouvrement arbustif 60-120 cm						
Recouvrement arbustif 40-60 cm						
Recouvrement arbustif 20-40 cm						
Recouvrement arbustif 10-20 cm						
Recouvrement arbustif < 10 cm						
Recouvrement herbacé 60-120 cm						
Recouvrement herbacé 40-60 cm		< 05 / .				
Recouvrement herbacé 20-40 cm	05 / .	< 05 / 05	60 / .		< 05 / .	
Recouvrement herbacé 10-20 cm	82 / .		20 / .			
Recouvrement herbacé 3-10 cm		80 / 75	30 / .	50 / .	35 / .	
Recouvrement herbacé < 03 cm	< 05 / .				< 05 / .	
Recouvrement litière sèche						
Physionomie végétale	pelouse basse	pelouse basse	friche herbacée	pelouse basse	pelouse basse	
Température moyenne annuelle		≈ 9,8				
Étage orthoptérique	SH4	SH4	SH4	SH4	SH4	
Phytoclimat		SH3/4				
Date(s) de prospection	21/06/2019	21/06/2019 15/08/2018	21/06/2019	21/06/2019	21/06/2019	
Durée de la (ou des) prospection(s) (en minutes)	25	≈ 40 + 30	35	15	40	
Nombre de prospecteurs	2	2	2	2	2	
Docioستاureتalia jagoi						
Docioستاurus jagoi	A++	A++(+)	A+(+)	A++	A+	100 V
<i>Sphingonotus luteus</i>	A+			L++, A'+		40 II
Acrotyletea insubrici						
Oedipoda miniata mauritanica	A'+, A+(+)	A+	A++(+)	A+++	A'+, A++(+)	100 V
<i>Oedipoda f. fuscocincta</i>			A'+(+)	A'+, A+	A++	60 III
<i>Docioستاurus maroccanus</i>		A+	A+			40 II
<i>Neosphingonotus cf. azurescens</i>		L+(+), A++				20 I
<i>Calephorus compressicornis</i>		L++, A++++				20 I
<i>Acrotylus patruelis</i>		A+				20 I
<i>Calliptamus deserticola</i>					A+	20 I
Oecanthea pellucens						
<i>Omocestus africanus</i>	A+(+)	A+(+)	A+(+)	A+	A++	100 V
<i>Oedaleus decorus</i>	L+	L+			L++, A'+, A++	60 III
<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i>	A+				A'+	40 II
<i>Platycleis albopunctata maura</i>			A+(+)			20 I
<i>Euchorthippus albolineatus</i>			A++			20 I
Transgressives des Stenobothretea p. / Calliptametalia m.						
<i>Acrotylus fischeri</i>		L++, A++			A+	40 II
<i>Omocestus lecerfi</i>	A++	A+(+)				40 I
<i>Calliptamus montanus</i>	A+					20 I
<i>Stenobothrus m. maroccanus</i>			A+(+)			20 I
Nombre d'espèces	8	10	8	5	8	18
Nombre spécifique moyen						7,8

D. Synusie des milieux secs en orthoptéroclimat subhumide frais (SH4) : tableaux XIV et XXII

-- *Oedipodetum mauritanicae*, nov. (Tableaux XIV et XXIII).

Oecanthea pellucens
Acrotyletea insubrici
Dociostaureta jagoi
Étage orthoptérique : SH4

Les stations

- (622). Causse moyen-atlasique : *Aguelmane Sidi Ali*. Pelouse graminéenne basse, sur sable fin.
- (619 = 5286). Causse moyen-atlasique : *Aguelmane Sidi Ali*. Pelouse basse, sèche au tiers, sur sol sableux. (Cette station a été inventoriée sous le n° 5286 par AF seul, en 2018 ; rase et surpâturée à l'époque, elle n'avait livré que deux espèces.)
- (621). Causse moyen-atlasique : *Aguelmane Sidi Ali*. Friche herbacée sur sable argileux. La végétation est sèche, sauf la strate 12-20 cm.
- (620). Causse moyen-atlasique : *Aguelmane Sidi Ali*. Pelouse basse, écorchée, sur sable argileux (60% de la surface) et rocaillies basaltiques (40%). La végétation est desséchée sur pied.
- (623). Causse moyen-atlasique : *Bou Anger*. Pelouse basse, écorchée, sur basalte partiellement altéré. La végétation est verte.

Répartition, écologie,

Cette synusie nouvelle a été caractérisée à partir de cinq relevés effectués en juin 2019, sur le causse moyen-atlasique méridional (*Aguelmane Sidi Ali* et environs). Elle permet de préciser le contexte entomocénotique de la *localité type* du célèbre ravageur épisodique *Dociostaurus maroccanus*.

Les stations sont toutes établies sur substrat bien drainant : sable ou rocaillies. La synusie orthoptérique se modifie radicalement dans le même secteur géographique lorsque le substrat devient argileux (par altération massive des basaltes, par exemple) : elle dépend alors des *Stenobothretea palpalis* (voir un peu plus loin l'*Eunapiodetum atlantis*)

Composition faunistique, affinités

La classe *Acrotyletea insubrici* est bien affirmée ; l'ordre *Dociostaureta jagoi* n'est représenté que par l'espèce éponyme, mais avec une fréquence maximale. Prises ensemble ces deux entités méditerranéennes dominant nettement les *Stenobothretea palpalis* / *Calliptametalia montani* subméditerranéens (tableau XIV)

Cette synusie se distingue de l'*Uromeno-Oedipodetum fuscocinctae* par la fréquence élevée de *Dociostaurus jagoi* (100% contre 0%) et d'*Oedipoda miniata mauritanica* (100% contre 0%), et par l'absence de *Sphingonotus pseudatlas* et d'*Eunapiodes granosus* (contre 80% pour chacun), et bien sûr d'*Acinipe hesperica muelleri* et d'*Uromenus bouiblani* (contre 40% pour chacun).

Elle se distingue nettement de l'*Eunapiodetum atlantis* : par le remplacement assez massif des représentants des *Acrotyletea insubrici* par ceux des *Stenobothretea palpalis* (comparer les tableaux XIV et XV).

On ne peut désigner d'espèce caractéristique tant que d'autres synusies du bioclimat SH4 n'ont pas été caractérisées. On peut retenir provisoirement comme espèces différentielles *Dociostaurus jagoi* et *Oedipoda miniata mauritanica*.

L'histogramme du test d'homogénéité présente une forme en « J » inversé.

Nous choisissons le relevé 2 comme relevé type, car il est le plus riche en espèces caractéristiques des *Acrotyletea insubrici*.

E. Synusies et groupement des milieux secs en orthoptéroclimat subaxérique frais (SX4) : tableaux XV à XVII, et XXIV) (et tableau II in DEFAUT 2019a).

Les synusies les plus alticoles, sur le Moyen-Atlas, sont bien mal connues. Pour cette raison, à côté de nos deux nouvelles synusies du Jbel Bou Iblane, nous redécrivons deux synusies moyen-atlasiques publiées antérieurement : l'*Eunapiodetum atlantis* Defaut 1994 du causse moyen-atlasique méridional (initialement « groupement à *Eunapiodes rungsi* »), pour laquelle nous apportons d'ailleurs deux relevés supplémentaires, et l'*Euryparaphetum pictipedis* Defaut 1994, sur le causse moyen-atlasique septentrional.

Le tableau II in DEFAUT (2019a) montre sans ambiguïté que, si ces orthoptéroécénoses appartiennent encore aux *Oecanthea pellucens*, lesquels couvrent toute la gamme bioclimatique euryxérique (= *eury méditerranéenne*), elles ne peuvent pas être rangées dans les *Acrotyletea insubrici*, qui désignent des bioclimats franchement xériques (= franchement *méditerranéens*), car elles appartiennent aux *Stenobothretea palpalis* qui correspondent à des bioclimats subaxériques (= *subméditerranéens*) et qui, pour cette raison, sont l'équivalent maghrébin des *Gomphocerippetea armoricani* européens (initialement nommés « *Chorhippetea binotati* »).

Les quatre relevés du groupement à *Acrotylus fischeri* et *Omocestus lucasii* (tableau XVI), tous effectués en début d'été, sont à peu près dépourvus d'indicatrices des *Paratettigea* ; cela signifie sans doute que l'humidité stationnelle n'y est pas plus accusées au printemps qu'en été (à la différence des autres relevés MX, lesquels seront traités dans le cadre des *Paratettigea*).

34. *Eunapiodetum atlantis* Defaut 1994, nom nouveau, statut. nouveau. (Tableaux XV et XXIV).

***Oecanthea pellicentis*
Stenobothretea palpalis
*Calliptametalia montani***

Étage orthoptérique : SX4

Cette synusie a été décrite initialement sous le nom de « groupement à *Eunapiodes rungsi* Defaut 1994 », mais MASSA (2013) a synonymisé *E. rungsi* Descamps 1968 avec *E. atlantis* (Chopard, 1943).

Les relevés 2 et 5, effectués en 2018 et 2019, respectivement, permettent d'élever le groupement au rang de synusie.

Les stations

1. (272). Sur le causse moyen-atlasique, en contrebas de la *Kasba Aguelmane Fries*. Garrigue provenant de la cédraie-yeuseraie du *Balansaeo-Quercion*. Substrat (argileux ?) recouvert de cailloutis calcaire.

2. (5288). Causse moyen-atlasique : Aït Oufella. Pelouse sèche peu pâturée (ancienne culture ?), sur argile caillouteuse.

3. (022). Causse moyen-atlasique : piste de l'oued Arbi. Lande à xérophytes épineux en coussins (dont *Erinacea*) sur argile de décalcification caillouteuse : *Ormenion scariosae* (Ononido-Rosmarinetea, Erinacetalia).

4. (021). Causse moyen-atlasique : piste de l'oued Arbi. Pelouse rase en fond de vallon sur argile de décalcification caillouteuse.

5. (618). Causse moyen-atlasique : près de la Maison Forestière de l'Aguelmane Sidi Ali. Pelouse basse sur argile caillouteuse.

6. (023). Causse moyen-atlasique : piste de l'oued Arbi. Lande à xérophytes épineux en coussins (dont *Erinacea*) sur argile de décalcification caillouteuse : *Ormenion scariosae* (Ononido-Rosmarinetea, Erinacetalia).

Répartition, écologie

Cette synusie occupe la moitié sud du causse moyen-atlasique, au-delà de la latitude de Timahdite, sur substrat à dominante argileuse ; les altitudes vont de 1 950 à 2 100 m. La végétation support provient de la dégradation de la chênaie-Cédraie du *Balansaeo-Quercion* (*Quercetalia ilicis*), qui est probablement **SH4**, plutôt que **SH3**, car sa dégradation aboutit (avant

le stade pelouse) à des fruticées à xérophytes épineux en coussins.

Au printemps les conditions stationnelles peuvent être MH (station 4), MX (stations 3 et 5) ou X (stations 1 et 6). En été elles sont MX (station 4), X (stations 2, 3 et 5) ou HX (station 1). Cette synusie est donc peut-être hétérogène ; pour le vérifier il faudrait d'autres relevés.

Bien que nous ne disposions que d'un petit nombre de relevés sur le causse moyen-atlasique méridional, il semble bien que la nature du substrat y détermine non seulement la synusie, mais même la classe entomocénologique : synusie des *Stenobothretea palpalis* sur argile (ici), contre synusie des *Acrotyletea insubrici* sur substrat drainant (voir l'*Oedipodetum mauritanicae*).

Composition faunistique et affinités

Les représentants des *Stenobothretea palpalis* sub-méditerranéens dominent nettement ceux des *Acrotyletea insubrici* méditerranéens (tableau XV). Les endémiques moyen-atlasiques caractérisent l'ordre *Calliptametalia montani*.

Relativement aux deux autres synusies **SX4**, l'*Eunapiodetum atlantis* s'individualise surtout par la fréquence relativement élevée de *Dociostaurus jagoi* (67%) et d'*Eunapiodes atlantis* (50%). Elle se sépare du groupement à *G. maroccanus* et *P. montigena* par la présence d'*Omocestus africanus* (67%) et de *Pezotettix giornae* (67%), et de l'*Euryparyphetum pictipedis* par l'absence de *Pyrgomorpha montigena* (contre 100%) et la fréquence supérieure d'*Omocestus lecerfi* (83 contre 17%).

Le tableau XXIV permet de retenir *Eunapiodes atlantis* et *Pezotettix giornae* comme espèces caractéristiques de la synusie, et *Omocestus lecerfi* comme espèce différentielle.

La courbe du test d'homogénéité tend vers la forme en « J » inversé, avec un déséquilibre entre les classes IV et V.

Nous choisissons le relevé 4 comme relevé type car il possède les trois espèces caractéristiques / différentielles, et il est particulièrement riche en espèces des *Stenobothretea palpalis*.



Figure 6. Pelouse rase sur le causse moyen-atlasique, vers Timahdite (Maroc). Station type de l'*Eunapiodetum atlantis* nov., 07/11/1981. (Photo B. Defaut).

Tableau XV. *Eunapiodetum atlantis* Defaut 1994, nom nouveau, statut nouveau

Le numéro de la première ligne de ce tableau est celui de la première ligne du tableau II in DEFAUT, 2019a.

	34 : <i>Eunapiodetum atlantis</i> Defaut 1994, nom. nov., stat. nov.							
	1	2	3	4	5	6		
	272	5288	022	021	618	023		
Commune	Aït Oufella	Timahdite	Timahdite	Timahdite	Timahdite	Timahdite		
Région naturelle	Causse moyen-atla-sique Sud	Causse moyen-atla-sique Sud	Causse moyen-atla-sique Sud	Causse moyen-atla-sique Sud	Causse moyen-atla-sique Sud	Causse moyen-atla-sique Sud		
Longitude (degrés Greenwich)	W 5,0719	W 5,08381	W 5,01696	W 5,01623	W 5,03914	W 5,01508		
Latitude (degrés Greenwich)	N 32,9872	N 33,01823	N 33,13696	N 33,13559	N 33,05704	N 33,13395		
Altitude	2 100 m	2 100 m	1 960 m	1 970	2 110 m	1 980 m		
Pente et exposition	20° E	20° W	15° S	0	10° ESE	15° N		
Substrat	substrat recouvert de cailloutis calcaire	argile caillouteuse	argile de décalcification, caillouteuse	argile de décalcification, caillouteuse	argile caillouteuse	argile de décalcification, caillouteuse		
Humidité stationnelle	X / HX	. / X	MX / X	MX / X	X / .	MH / MX		
Recouvrement végétal total	? / 40	. 70	70 / 60	80 / ?	85 / .	80 / 20		
Pourcentage de sol nu	? / 60	. / 30	30 / 40	20 / ?	15 / .	40 / 20		
Recouvrement arbustif 20-40 cm	? / 40							
Recouvrement arbustif 10-20 cm			60 / 60			60 / 60		
Recouvrement arbustif < 10 cm								
Recouvrement herbacé 40-60 cm		. / 10						
Recouvrement herbacé 20-40 cm		. / 20						
Recouvrement herbacé 10-20 cm					05 / .			
Recouvrement herbacé 3-10 cm			10 / 00		40 / .			
Recouvrement herbacé < 03 cm		. / 40		80 / ?		20 / 00		
Recouvrement litière sèche					40			
Physionomie végétale	garrigue vraie	friche herbacée	xérophytaie épineuse	pelouse rase	pelouse basse	xérophytaie épineuse		
Température moyenne annuelle	≈ 9,7	≈ 9,7	≈ 10,6	≈ 10,5		≈ 10,5		
Étage orthoptérique	SX4	SX4	SX4	SX4		SX4		
Phytoclimat	SH3/4	SH3/4	SH3/4	SH3/4		SH3/4		
Date(s) de prospection	29/09/1982, 23/05/1983 22/06/1983	15/08/2018	07/11/1981 22/05/1983	07/11/1981 22/05/1983	21/06/2019	07/11/1981 22/05/1983		
Durée de la (ou des) prospection(s) (en minutes)	≈ 45	≈ 40 ?	60 + 20	45 + 45	50	40 + 15		
Nombre de prospecteurs	1	1	1	1	2	1		
Calliptametalia montani								
<i>Calliptamus montanus</i>	A+	A+					34	II
Stenobothretea palpalis								
Omocestus lecerfi	A+		A++	A+++	A+(+)	A+(+)	83	V
<i>Acrotylus fischeri</i>	A++		A++	A+	A+(+)		67	IV
<i>Euryparyphes flexuosus</i>			L++, A+	L++, A++		L++, A+	50	III
Eunapiodes atlantis (= rungsi)			L+	A'+(+)		L+	50	III
<i>Stenobothrus palpalis</i>	A+			L+, A'+			34	II
<i>Gomphocerippus maroccanus</i>	+(+), A'+, A++	A++(+)					34	II
<i>Arcyptera maroccana</i>				L+, A'+			17	I
Oecanthea pellucens								
<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i>	L++, A++	A++	A++	A++	A'+, A++		83	V
Pezotettix giornae		A++	l+, A+	L+, A++		A+	67	IV
<i>Euchorthippus albolineatus</i>		A++	l+, A+	A+		l++	67	IV
<i>Omocestus africanus</i>	A+(+)		A+++	A+++		L++, A+	67	IV
<i>Platycleis albopunctata maura</i>	L+(+)	A++			A++		50	III
<i>Oecanthus cf. pellucens</i>		A+(+)					17	I
<i>Calliptamus barbarus</i>			l++, L+, A++				17	I
<i>Oedaleus decorus</i>				l+, L+			17	I
<i>Gryllus campestris</i>				A++			17	I
Transgressives des Acrotyletea / Docios-tauretalia								
<i>Dociosaurus jagoi</i>	A+		L+	L++, A+	A+++(+)		67	IV
<i>Oedipoda f. fuscocincta</i>	A+	A++					34	II
<i>Oedipoda miniata mauritanica</i>				A+	A+		34	II
<i>Calliptamus wattenwylanus okbaensis</i>		A++					17	I
<i>Thalpomena algeriana</i>			A++				17	I
Autres espèces								
<i>Uromenus sp. (cf. chapmani)</i>	A+(+)	A+(+)		L++	L+		67	IV
<i>Calliptamus sp.</i>				l+	L+(+)		34	II
<i>Pseudoversinia maroccana</i>		A+					17	I
<i>Chorthippus jucundus</i>		A+					17	I
<i>Eugaster cf. nigripes</i>			L+				17	I
<i>Sphingonotus sp.</i>					L+		17	I
Nombre d'espèces	10	12	12	16	9	6	≥ 28	
Nombre spécifique moyen							10,8	

Tableau XVI. Deux orthoptérocénozes sur le Bou Iblane (Moyen Atlas), en bioclimat subaxérique frais (SX4) (suite).

	35a. <i>Euryparypho cinerascens</i> - <i>Calliptametum montani</i> , nov.						35b. Gt à <i>Acrotylus fischeri</i> et <i>Omocestus lucasii</i> , nov.				
	1 585	2 595	3 596	4 598	5 597		1 584	2 586	3 593	4 594	
Calliptametalia montani											
Calliptamus montanus	L++, A+	I++	I++	I+(+)		80	IV	A++			25
<i>Pyrgomorpha montigena</i>	A+			A+		40	II	A+(+)		L+, A+(+)	50
Stenobothretea palpalis											
<i>Gomphocerippus maroccanus</i>	A+(+)	A+	A++			60	III	A+(+)	A++		50
<i>Omocestus lecerfi</i>	A+(+)		A++			40	II	A+(+)	A++		50
<i>Stenobothrus palpalis</i>	L++, A++(+)		L+, A++			40	II	A+(+)	A+		50
<i>Acrotylus fischeri</i>								A++	A++	A+(+)	75
Oecanthea pellucens											
<i>Omocestus africanus</i>		A++	A++	A++(+)	A++	80	IV				
<i>Euchorthippus albolineatus</i>	L++	L+, A+		I+, A+		60	III				
<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i>	A+(+)			L+, A'+(+)		40	II				
<i>Platycleis albopunctata maura</i>		L++	L+			40	II			L+	25
<i>Oedaleus decorus</i>	L+, A+					20	I	L+			25
<i>Gryllus campestris</i>									A++		25
transgressives des Acrotyletea insubrici											
<i>Neosphingonotus cf. azurescens</i>	L+, A+(+)					20	I				
<i>Ramburiella hispanica</i>	A+					20	I				
<i>Thalpomena algeriana</i>				A+(+)		20	I				
<i>Doclostaurus maroccanus</i>								L+, A+			25
Autres espèces											
Euryparyphes cinerascens		A++	A+		A+	60	III				
<i>Sphingonotini</i> sp.		L++		L++	L+(+)	60	III				
<i>Odontura brevis</i>		A+				20	I				
<i>Uromenus</i> sp.		L++				20	I				
Omocestus lucasi								A++		A+(+)	50
Nombre d'espèces	10	9	7	7	3	17		9	5	2	2
Nombres spécifiques moyens						7,2					4,5

35a. *Euryparypho cinerascens* – *Calliptametum montani*, nov. (Tableaux XVI et XXIV).

***Oecanthea pelliculenta*
Stenobothretea palpalis
*Calliptametalia montani***

Étage orthoptérique : SX4

Cette orthoptéroécénose (35a) et la suivante (35b) étaient confondues en un groupement unique in DEFAUT (2019a), portant le numéro « 35 » et le nom provisoire de « groupement à *Gomphocerippus maroccanus* et *Pyrgomorpha montigena* ». Mais les relevés effectués en juin 2019 sur le Bou Iblane permettent de considérer deux synusies distinctes, l'une liée aux formations à xérophytes épineux en coussins : l'*Euryparypho cinerascens* – *Calliptametum montani*, l'autre aux pelouses rases dérivées des végétations précédentes : le groupement à *Acrotylus fischeri* et *Omocestus lucasii*.

Les stations

1. (585). Talzemt, sur le massif du Bou-Iblane. Lande à xérophytes épineux en coussin (coefficient : 3), dont *Bupleurum spinosum*, *Hormathophylla spinosa* et *Astragalus armatus*. Cette lande résulterait de la dégradation de la cédraie SX3b/4. Étage de végétation SX3b-4 (étage du cèdre).

2. (595). Talzemt. Prairie landicole, avec xérophytes épineux en coussin dont une Fabacée épineuse (coefficient : 2), *Bupleurum spinosum* (coefficient : 1), etc.

3. (596). Talzemt. Formation à xérophytes épineux en coussin, avec surtout *Bupleurum spinosum* (coefficient : 5), également *Ononis spinosa*, *Hormathophylla*, *Astragalus armatus*.

4. (598). Talzemt. Formation à xérophytes épineux en coussin, avec surtout *Bupleurum spinosum* (coefficient : 3), également *Berberis* et *Astragalus*.

5. (597). Talzemt. Formation à xérophytes épineux en coussin, avec surtout *Astragalus armatus* (coefficient : 3), également *Bupleurum spinosum* (coefficient : 2) et *Prunus* sp. (coefficient : 1).

Répartition, écologie

Cette synusie a été identifiée sur le massif du Bou-Iblane, dans le Moyen-Atlas plutôt central qu'oriental, en tous cas moins oriental que le Bou-Naceur, lequel est de ce fait beaucoup moins arrosé (voir plus haut l'*Uromeno bouiblanii* - *Oedipodetum fuscocinctae*).

Elle est différente de l'*Eunapiodetum atlantis* par la fréquence élevée d'*Euryparyphes cinerascens* (60% contre 0%) et de *Gomphocerippus maroccanus* (d°), et par l'absence d'*Omocestus lecerfi* (contre 83%), de *Pezotettix giornae* (contre 67%) et de *Dociostaurus jagoi* (d°).

Elle se sépare de l'*Euryparyphetum pictipedis* par la fréquence élevée de *Calliptamus montanus* (80% contre 0%) et d'*Euryparyphes cinerascens* (60% contre 0%), et par l'absence de *Pyrgomorpha montigena* (contre 100%), de *Pezotettix giornae* (contre 100%), de *Dociostaurus jagoi* (contre 83%) et d'*Euryparyphes pictipes* (contre 67%).

Composition faunistique et affinités

Les *Stenobothretea palpalis* et les *Calliptametalia montani* sont bien affirmés, alors que les représentants des *Acrotyletea insubrici* sont à peine présents.

La composition faunistique de cette synusie est distincte de celle du groupement à *Acrotylus fischeri* et *Omocestus lucasii* : trois espèces y ont une fréquence significativement supérieure (*Calliptamus montanus* : 80% contre 25%, *Omocestus africanus* : 80% contre 0% et *Euryparyphes cinerascens* : 60% contre 0%), tandis que deux espèces en sont absentes (*Acrotylus fischeri* : contre 75%, et *Omocestus lucasii* : contre 50%).

Finalement le tableau XXIV montre qu'*Euryparyphes cinerascens* peut être retenue comme espèce caractéristique de synusie, et *Calliptamus montanus* comme espèce différentielle.

Le test d'homogénéité est satisfaisant : la courbe de l'histogramme descend assez régulièrement vers la droite.

Nous choisissons le relevé 3 comme relevé type car il contient les deux espèces caractéristiques de la synusie, et il est riche en espèces caractéristiques de la classe.

35b. groupement à *Acrotylus fischeri* et *Omocestus lucasii*, nov. (Tableaux XVI et XXIV).

***Oecanthea pelliculenta*
Stenobothretea palpalis
*Calliptametalia montani***

Étage orthoptérique : SX4

Les stations

1. (584). Talzemt, sur le massif du Bou-Iblane. Pelouse rase, verte. Étage de végétation SX3b-4 (étage du cèdre).

2. (586). Tamlilte, sur le massif du Bou-Iblane. Pelouse rase, verte. Étage de végétation SX3b-4 (étage du cèdre).

3. (593). Talzemt. Pelouse rase, verte.

4. (594). Talzemt. Pelouse rase, verte.

Écologie, composition faunistique

Comme déjà dit, ce groupement remplace la synusie précédente dans les pâturages ras, établis aux dépens des xérophytaies épineuses ; ils sont un peu humides en juin (MX, parfois MH), ce qui explique la présence d'*Omocestus lucasi*, espèce différentielle du groupement.

Les *Stenobothretea palpalis* et les *Calliptametalia montani* sont bien représentés, mais pas les *Oecanthea*. Il est vrai que deux des quatre relevés étaient particulièrement pauvres (seulement deux espèces chacun), peut-être à cause du surpâturage (la végétation est rase en juin).

Il est intéressant de signaler que *Dociostaurus maroccanus* se reproduit dans la station 1 : nous y avons observé une larve âgée (et un adulte).

36. *Euryparyphetum pictipedis* Defaut 1994. (Tableaux XVII et XXIV).

Oecanthea pellicentis
Stenobothretea palpalis
Calliptametalia montani

Étage orthoptérique : SX4

Les stations

- (270). À 400 m au sud du château d'Ifrane (Moyen-Atlas occidental). Garrigue.
- (004). Près de la piste du « cèdre Gouraud », à 5 km au SE d'Azrou (Moyen-Atlas occidental). Landine à armoise, en clairière dans la cédraie.
- (072). Asendal n'Izem, à 15 km à l'est d'Azrou (Moyen-Atlas occidental). Pelouse maigre.
- (100). À 2 km au S de la station précédente. Pelouse maigre.
- (073). Lechmine Chreb, à 13 km à l'ESE d'Azrou (Moyen-Atlas occidental). Pelouse provenant peut-être de la dégradation d'une cédraie du *Paeonio-Cedrion*.
- (074). Pied sud-ouest du Jbel Hebri (Moyen-Atlas occidental). Lande à xérophytes épineux en coussin.

Répartition, écologie

La synusie, décrite in DEFAUT (1994), est sur la cause moyenne-atlasique septentrional. La végétation support est constituée par des garrigues de dégradation de chênaies vertes méditerranéennes les plus alticoles, de xérophytaies épineuses de dégradation des cédraies subméditerranéennes, et de pelouses de dégradation plus poussée des formations précédentes.

Composition faunistique et affinités

Euryparyphes flexuosus a été déterminé dans les stations 3 et 4 par LA GRECA (1972 : 335) à partir de nos propres récoltes. *E. pictipes* a été identifié dans la station 1 et à proximité de la station 6 par le même auteur (page 343), également à partir de nos récoltes.

Cette synusie se sépare de l'*Eunapiodetum atlantis* par la fréquence élevée de *Pyrgomorpha montigena* (100% contre 0%) et d'*Euryparyphes pictipes* (67% contre 0%), et par l'absence d'*Omocestus lecerfi* (contre 83%).

La comparaison avec l'*Euryparypho - Calliptametum montani* a été faite plus haut.

Le tableau XXIV permet de retenir aujourd'hui *Euryparyphes pictipes*, *Chorthippus brachypterus*, *Pezotettix giornae* comme espèces caractéristiques de synusie, et *Pyrgomorpha montigena* comme différentielle.

Le relevé type choisi en 1994 est celui de la station 5. Il ne possède avec certitude que trois des quatre espèces que nous retenons aujourd'hui comme caractéristiques / différentielles de la synusie (les juvéniles d'*Euryparyphes* notés dans cette station peuvent aussi bien correspondre à *E. flexuosus* qu'à *E. pictipes*). Le relevé 1 aurait été mieux adapté.

F. Groupement des milieux humides : tableaux XVIII, XIX et XXV (et tableau III in DEFAUT 2019a).

Les milieux qui sont humides au moins saisonnièrement, notamment en hiver ou au printemps, possèdent un petit lot d'espèces qui leur sont propres (huit espèces sur le tableau III in DEFAUT, 2019a : celles dont le nom n'est pas précédé du symbole « # »).

Mais ces milieux ont en commun avec les milieux qui sont secs en toute saison, un lot plus important d'espèces *ambiguës*, c'est-à-dire que l'on rencontre fréquemment dans les deux types de milieu (secs et humides). Sur le tableau III de 2019 elles sont deux fois plus nombreuses que les espèces franchement hygrophiles (leur nom est précédé du symbole « # »). D'après les statuts d'émergence qu'on peut leur attribuer sur les tableaux XVIII et XIX, il faut ajouter à la liste des espèces ambiguës au moins *Mantis religiosa* (*Paratettigea meridionalis*), *Calliptamus deserticola* (*Aiolopetea puissantii*), *Ramburiella hispanica* (d°) et *Pyrgomorpha tereticornis* (*Heteracridetalia annulosae*) : ils ont été observés à un stade juvénile dans des milieux humides ou mésohumides.

Ces deux lots pris ensemble sont majoritaires dans les synusies en cause, par rapport aux taxons strictement xérophytes.

Quatre synusies ou groupements qui apparaissent sur le tableau III in DEFAUT (2019a) sont absents ici, car ils ne concernent pas le Maroc oriental et ont été décrits antérieurement : colonnes 41 (groupement à *Heteracris adspersa* et *Acrida turrata* Defaut 2017), 42 (groupement à *Eumodicogryllus bordigalensis* Defaut 1994), 43 (groupement à *Omocestus lucasii* et *Gomphocerippus maroccanus* Defaut 2017) et 44 (*Eyprepocnemidetum plorantis* Defaut 2017).

37a. Groupement à *Ochrilidia gracilis*, nov. (Tableaux XVIII et XXV).

Paratettigea meridionalis
Aiolopetea puissantii
Heteracridetalia annulosae

Étage orthoptérique : HA2-3

Cette orthoptéroécénose (37a) et la suivante (37b) étaient confondues en un groupement unique in DEFAUT (2019a), portant le numéro « 37 » et le nom provisoire de « groupement à *Ochrilidia gracilis* et *Heteracris annulosa* ». Mais un traitement plus approfondi du tableau de relevés a permis d'y reconnaître deux entités, l'une relevant du bioclimat HA2-3, l'autre du bioclimat A3.

Les stations

- (518). Ksar Zenaga (Figuig). Phragmitaie fauchée et pacagée dans la palmeraie de l'Oued Zousfana, au pied du Jbel Sidi Youssef.
- (076). Près du barrage de Méharza (Tafilalet). Luzernière dans une palmeraie.

**Tableau XVIII. Groupement
à *Ochrilidia gracilis*, nov.**

Le numéro de la première ligne de ce tableau est celui de la première ligne du tableau III in DEFAUT, 2019a

37a. Groupement à <i>O. gracilis</i> et <i>D. lucasii</i>			
	1	2	
	518	76	
Commune	Figuig	Mezguida	
Région naturelle	Sahara septentrional	Tafilalet	
Longitude (degrés Greenwich)	W 1,18880	W 4,30936	
Latitude (degrés Greenwich)	N 32,09816	N 31,33962	
Altitude	845 m	765 m	
Pente et exposition	0	0	
Substrat	sable	argile sableuse	
Humidité stationnelle	. / MH	. / MX	
Recouvrement végétal total	. / 80	- / 40	
Pourcentage de sol nu	. / 20	. / 60	
Recouvrement ligneux 200 à 600			
Recouvrement arbustif 120-200 cm			
Recouvrement arbustif 60-120 cm			
Recouvrement arbustif 40-60 cm			
Recouvrement arbustif 10-20 cm			
Recouvrement herbacé > 120 cm	. / 10		
Recouvrement herbacé 60-120 cm	. / 20		
Recouvrement herbacé 40-60 cm			
Recouvrement herbacé 20-40 cm	. / 60	. / 40	
Recouvrement herbacé 10-20 cm			
Recouvrement herbacé 3-10 cm			
Recouvrement herbacé < 03 cm			
Physionomie végétale	phragmitaie fauchée, pacagée	luzernière dans palmeraie	
Température moyenne annuelle (°C.)	≈ 20,4	≈ 20,9	
Étage orthoptérique	HA3a	HA2 ou 3	
Phytoclimat	HA2	HA2	
Date(s) de prospection	04/07/2008	28/09/1982	
Durée de la ou des prospection(s) (minutes)	80	≈ 30 ?	
Nombre de prospecteurs (= coefficient)	2	1	
Heteracridetalia annulosae			
<i>Ochrilidia g. gracilis</i>	A+(+)	A+++	**
<i>Pyrgomorpha t. tereticornis</i>	L+, A++	I++, L+, A++(+)	**
<i>Duroniella lucasii</i>		A++	*
<i>Morphacris fasciata</i>	A+		*
<i>Heteracris annulosa</i>	A++		*
Aiolopetea puissantii			
<i>Aiolopus puissantii</i>	A++	A++(+)	**
<i>Gryllus bimaculatus</i>	A+(+)		*
<i>Tropidopola cylindrica</i>	L++, A++		*
Paratettigea meridionalis			
<i>Aiolopus strepens alexandrei</i>	A++(+)	A+(+)	**
Acrotyletea insubrici			
<i>Acrotylus insubricus</i>	A++		*
<i>Heteracris littoralis</i>		A+	*
Nombre d'espèces	9	6	11
Nombre spécifique moyen			7,5

Écologie, composition faunistique

Nous avons rapproché du relevé de Figuig le relevé saharien effectué plus à l'ouest, dans le Tafilalet, car leur écologie stationnelle estivale (mésoxérique à mésohumide) et leur composition faunistique sont comparables, notamment du fait de la présence de l'espèce saharienne *Ochrilidia g. gracilis*, laquelle n'a pas été retrouvée dans les relevés effectués à Outate-Oulad-El-Haj (synusie suivante : *Duronielletum lucasii* nov.). Peut-être cette espèce pourrait-elle caractériser un sous-ordre hypera-

ride *Ochrilidenalia gracilis* (provisoire) ; il faudrait multiplier les relevés. En tous cas l'orthoptéroclimat semble résolument **HA2-3** pour ces deux relevés.

Les unités syntaxinomiques supérieures (classe, ordre, division) sont plutôt bien représentées, davantage chez le relevé 1.

On peut retenir *Duroniella lucasi* comme différentielle du groupement (tableau XXV).

37b. *Duronielletum lucasii*, nov. (Tableaux XIX et XXV).

Paratettigea meridionalis

Aiolopetea puissantii

Heteracridetalia annulosae

Étages orthoptériques : A3

Les stations

- (502). Outate-Oulad-el-Haj. Prairie humide (fin juin), avec *Juncus* sp. (coefficient : 3) et *Plantago* (4).
- (575). Outate-Oulad-el-Haj. Jonchaie (coefficient de *Juncus* : 5).
- (500). Outate-Oulad-el-Haj. Dépression salée, avec *Salicornia* (recouvrement : 3), *Plantago* (2) *Juncus* (+).
- (504). Outate-Oulad-el-Haj. Jonchaie, avec *Phragmites* (coefficient : 2), *Juncus* (4), *Plantago* (3).
- (569). Oulad Ben Lahsene, lieudit Taoura (Rekkam). Prairie graminéenne en rive droite de l'oued Taïb.
- (572). Maatarka (Rekkam). Prairie rase dans un jardin.
- (503). Outate-Oulad-el-Haj. Luzernière dense.
- (574). Outate-Oulad-el-Haj. Phragmitaie près d'une source (coefficient de *Phragmites* : 100).

Répartition, écologie

Cette synusie a été rencontrée en moyenne Mou-louya (Outate-Oulad-el-Haj) et sur les Hauts Plateaux du Rekkam (Maatarka, Oulad-ben-Lahsen).

Les stations n'ont été visitées qu'une fois ; nous les avons trouvées mésohumides, humides ou hyperhumides en début d'été (fin juin), et mésoxériques en automne, sauf la station 8 (avec *Tropidopola cylindrica*) qui était humide (appartiendrait-elle à une autre synusie ?). Ce sont des prairies, jonchaies, salicorniaies, luzernières ou phragmitaies. Le sol est partout argileux.

Composition faunistique et affinités

Les unités supérieures sont bien représentées

Duroniella lucasii caractérise cette synusie relativement aux autres orthoptéroécénoses A3 du tableau XXV.

Sur le tableau XVII, le relevé 1 s'impose comme relevé type : il contient l'espèce caractéristique de synusie, et il est riche en espèces caractéristiques d'ordre supérieur.

La courbe de l'histogramme du test d'homogénéité est régulièrement descendante vers la droite, mais les classes III et IV sont de même hauteur ; il suffirait de retirer le relevé le plus pauvre en espèces (relevé 8) pour que la courbe soit complètement satisfaisante ; mais ce relevé apporte à la synusie une espèce intéressante : *Tropidopola cylindrica*.

Tableau XX. Quatre groupements de milieux humides

Le numéro de la première ligne de ce tableau est celui de la première ligne du tableau III *in* DEF AUT, 2019a.

38 : Groupement à *Conocephalus concolor* et *Euchorthippus albolineatus*, nov.

39 : Groupement à *Sphodromantis viridis* et *Anacridium aegyptium*, nov.

40 : Groupement à *Omocestus lucasii* et *Paracinema tricolor bisignata*, nov.

45 : Groupement à *Omocestus lucasii* et *Chorthippus jucundus*, nov.

	38				39	40				45
	1	2	3	4	1	1	2	3	1	
	560	561	563	578	562	101	536	538	5287	
Commune	Taoura	Taoura	Taoura	Missour	Taoura	Midelt	Oulad-Ali-Youssef	Oulad-Ali-Youssef	Timahdite	
Région naturelle	Moyenne Moulouya	Moyenne Moulouya	Moyenne Moulouya	Moyenne Moulouya	Moyenne Moulouya	Haute Moulouya	Bou Naceur	Bou Naceur	Causse moyen-atlasique	
Longitude (degrés Greenwich)	W 3,79906	W 3,79813	≈ W 3,7973	W 4,09990	W 3,79745	W 4,77861	W 3,97125	W 3,97103	W 5.04356.	
Latitude (degrés Greenwich)	N 32,70102	N 32,70093	≈ N 70027	N 33,00451	N 32,70048	N 32,70222	N 33,45824	N 33,45828	N 33,05159	
Altitude	1 375 m	1 390 m	1 400 m	955 m	1 370 m	1 430 m	1 330 m	1 330 m	2 110 m	
Pente et exposition	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Substrat	sable très fin	sable très fin	sable très fin	argile	sable très fin	.	vase argileuse	sable fin	argile	
Humidité stationnelle	. / MX (X ?)	. / MX	X ou MX	. / MX	?	.	HH / .	MX / .	. / MH	
Recouvrement végétal total	0 / 90	. / 90	80	. / 95	. / 100	100 / .	100 / .	100 / .	. / 100	
Pourcentage de sol nu	. / 0	. / 10	20	. / 05	?	0 / .	0 / .	0 / .	. / 0	
Recouvrement ligneux 200 à 600 cm					100					
Recouvrement arbustif 120-200 cm										
Recouvrement arbustif 60-120 cm										
Recouvrement arbustif 40-60 cm										
Recouvrement arbustif 10-20 cm			60							
Recouvrement herbacé > 120 cm										
Recouvrement herbacé 60-120 cm	. / 90	. / 90		< 05						
Recouvrement herbacé 40-60 cm			20	25			10 / .	15		
Recouvrement herbacé 20-40 cm				70		85 / .			60	
Recouvrement herbacé 10-20 cm							50 / .	70		
Recouvrement herbacé 3-10 cm								20		
Recouvrement herbacé < 03 cm							30 / .		100	
Physionomie végétale	phragmitaie	friche herbacée	fruticée basse	prairie à <i>Cynodon d.</i>	formation à tamaris	jonchaie	marécage	prairie écorchée	prairie exigüe	
Température moyenne annuelle (°C.)	≈ 15,4	≈ 15,3	≈ 15,3	≈ 15,6	≈ 15,5	≈ 15,1	13,0 / 15,7	13,0 / 15,7	≈ 9,6	
Étage orthoptérique	A3	A3	A3	HA3	A3	A3	A3	A3	SH4	
Phytoclimat	A3 ou SA3	A3 ou SA3	A3 ou SA3	A3	A3 ou SA3	SA3 ou A3	SA3 ou A3	SA3 ou A3	SH3 ou SH4	
Date(s) de prospection	26/09/2011	26/09/2011	26/09/2011	23/06/2015	26/09/2011	23/05/1983	20/06/2010	20/06/2010	15/08/2018	
Durée de la ou des prospection(s) (minutes)	40	30	60		20	≈ 30 ?	≈ 30 ?	≈ 30 ?		
Nombre de prospecteurs	2	2	2	2	2	1	2	2	1	

Tableau XX. Quatre groupements de milieux humides (suite).

	38				39	40			45	
	1	2	3	4	1	1	2	3	1	
	560	561	563	578	562	101	536	538	5287	
Heteracridetalia annulosae										
<i>Heteracris annulosa</i>		A++	A++(+)	67	l++, L++	A++				
<i>Conocephalus concolor</i>		A+++		33						
<i>Pyrgomorpha t. tereticornis</i>					L++		A++		33	
<i>Sphodromantis viridis</i>						p++(+), A+(+)		L+	33	
Aiolopetea puissantii										
<i>Aiolopus puissantii</i>	A++	A+(+)	A++	100	A++			A+(+)	33	
<i>Eyprepocnemis plorans</i>	A++	A++		67						
<i>Acrida turrata</i>	A++		A++	67						
<i>Calliptamus deserticola</i>			A+	33	A++					
<i>Anacridium aegyptium</i>						L+, A++(+)				
Paratettiga meridionalis										
<i>Aiolopus strepens alexandrei</i>	A++	A+		67				A+(+)	67	
<i>Euchorthippus albolineatus</i>	A+++	A++	A+(+)	100	L++++, A+++		L++, A++		33	
<i>Mantis religiosa</i>			A+	33	l+, L++				A+(+)	
<i>Omocestus lucasi</i>							L+++ , A+++	A+(+)	67	
<i>Paracinema t. bisignata</i>								L++(+), A+(+)	67	
<i>Chorthippus jucundus</i>									A+++	
<i>Gryllus cf. campestris</i>					chant ++				l+	
Pyrgomorphetalia tereticornis (etc.)										
<i>Parasphingonotus radioserratus</i>			A++(+)	33						
Docioستاuretalia jagoi (etc.)										
<i>Platypleis sabulosa</i>					A++					
Acrotyletea insubrici										
<i>Acrotylus insubricus</i>			A++	33				A+(+)	33	
<i>Acrotylus patruelis</i>			A+	33						
<i>Rivetina baetica tenuidentata</i>					L+					
<i>Truxalis nasuta</i>					L++					
Oecanthea pellucens										
<i>Omocestus africanus</i>			A+(+)	33					A+	
<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i>			A+	33						
<i>Empusa pennata</i>							L+		33	
<i>Calliptamus barbarus</i>								L+(+), A+(+)	33	
<i>Pezotettix giornae</i>									A+(+)	
<i>Platypleis cf. albopunctata maura</i>									A+(+)	
Autre espèce xérophile										
<i>Dericorys sp.</i>			A+(+)	33						
<i>Gomphocerippus sp.</i>									A++	
<i>Euryparyphes sp.</i>									A+	
<i>Pyrgomorpha montigena</i>									A+	
Nombre d'espèces	5	6	12	15	10	3	4	4	5	10
Nombre spécifique moyen				7,7		3,0				4,3

38. Groupement à *Conocephalus concolor* et *Euchorthippus albolineatus*, nov. (Tableaux XX et XXV).

Paratettigea meridionalis
Aiolopetea puissantii
Heteracridetalia annulosae

Étage orthoptérique : A3

Les stations

1. (560). Taoura, près du lieu-dit *Boumeryem*, au pied nord du Haut-Atlas oriental. Phragmitaie haute (60 à 80 cm, coefficient d'abondance : 5).

2. (561). Même endroit. Friche herbacée haute (80 à 110 cm, coefficient : 5)

3. (563). Même endroit. Fruticée basse (10 à 20 cm), écorchée, à Salsolacée.

4. (578). Centre ECWP de Missouri (Moyenne Moulouya). Prairie dense à *Cynodon dactylon*.

Écologie, composition faunistique

Ce groupement, dont l'extension bioclimatique reste à préciser, se distingue du précédent par l'absence d'*Ochrilidia g. gracilis* et par la présence notamment de *Conocephalus concolor*, *Acrida turrata* et *Euchorthippus albolineatus*.

L'espèce éponyme, *Conocephalus concolor* (Burmeister, 1838), trouvée dans la station 2, est nouvelle pour l'Afrique-du-Nord. Les pays les plus proches où elle a été signalée sont l'Espagne (ssp. *hispanicus* Heller 1988) et l'Égypte (ssp. *concolor*). Nous n'avons pas encore pu étudier suffisamment en détail nos exemplaires pour préciser la sous-espèce.

Les unités syntaxinomiques supérieures sont plutôt bien représentées, mais le relevé 3 héberge de nombreuses transgressives des *Oecanthea* et des unités subordonnées ; pour cette raison il apparaît aussi dans une synusie de milieux secs en bioclimat aride : relevé 1 du groupement à *Parasphingonotus radioserratus*.

Le tableau XXV montre que *Heteracris annulosa*, *Conocephalus concolor*, *Eyprepocnemis plorans* et *Acrida turrata* sont des espèces différentielles, et même des espèces caractéristiques, relativement à l'autre synusie A3.

Le relevé 4, en bioclimat hyperaride (et moins alticole que les autres relevés), se singularise surtout par sa pauvreté en espèces caractéristiques des milieux humides (seulement trois espèces)

39. Groupement à *Sphodromantis viridis* et *Anacridium aegyptium*, nov. (Tableaux XX et XXIV).

Paratettigea meridionalis
Aiolopetea puissantii
Heteracridetalia annulosae

Étage orthoptérique : A3

La station

1. (562). Taoura, près du lieu-dit *Boumeryem*, au pied nord du Haut-Atlas oriental. Formation à Tamaris (hauteur : 3 à 5 m, coefficient d'abondance : 5).

Écologie, composition faunistique

Nous ne disposons que d'un seul relevé pour cette synusie qui semble originale, car liée au milieu ligneux dense (ici Tamarix) en bordure d'oued, avec surtout deux espèces remarquables : *Anacridium aegyptium* et *Sphodromantis viridis*. Il faudrait confirmer et préciser avec d'autres relevés.

40. Groupement à *Omocestus lucasii* et *Paracinema tricolor bisignata*, nov. (Tableaux XX et XXIV).

Paratettigea meridionalis
Aiolopetea puissantii
Heteracridetalia annulosae

Étage orthoptérique : A3

Les stations

1. (101). Taddamoute, à 4 km au NW de Midelt (Haute Moulouya). Jonchaie dense (hauteur : 20 à 40 cm, coefficient d'abondance : 5).

2. (536). Oulad-Ali-Youssef (massif du Bou Naceur, Moyen-Atlas oriental). Prairie marécageuse, avec *Salix* (coefficient : 1), *Tamarix* (+), *Juncus* (1), *Potentilla* (2), *Rumex* (+).

3. (538). Oulad-Ali-Youssef. Pelouse écorchée, basse (surtout 10 à 20 cm).

Écologie, composition faunistique

Par rapport aux précédents groupements, celui-ci (en position un peu plus occidentale) semble se singulariser par la présence des deux espèces éponymes. Mais là encore il faudrait multiplier les relevés dans des biotopes comparables, en passant à des époques de l'année différentes.

La présence de *Paracinema t. bisignata* et d'*Omocestus lucasi*, ainsi que l'absence d'*Heteracris annulosa*, *Conocephalus concolor*, *Eyprepocnemis plorans* et *Acrida turrata* l'individualisent fortement par rapport à l'autre groupement A3 (voir le tableau XXV). Mais il faudrait confirmer par d'autres relevés.

45. Groupement à *Omocestus lucasii* et *Chorthippus jucundus*, nov. (Tableaux XX et XXIV).

Paratettigea meridionalis
Aiolopetea puissantii
Heteracridetalia annulosae

Étage orthoptérique : SH4

La station

1. (5287). Près de l'Aguelmane Sidi Ali (Timahdite, Causse moyen-atlasique). Pelouse rase, en bordure de ruisseau permanent, avec aussi *Cirsium pyrenaicum* (coefficient d'abondance : 4).

Écologie, composition faunistique

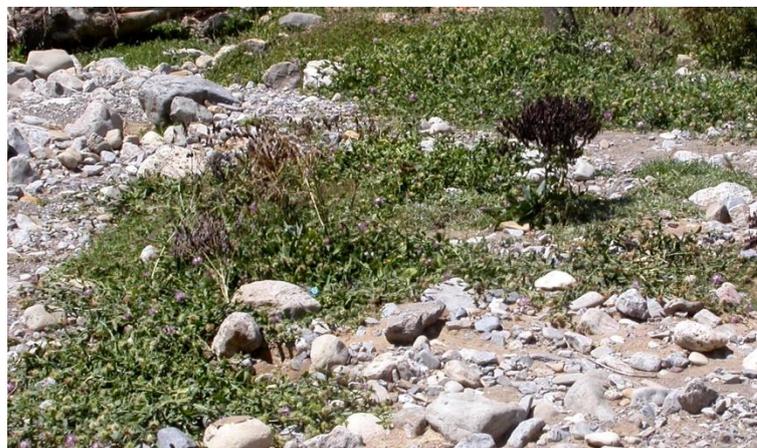
Ce relevé caussenard est remarquable par la présence de *Chorthippus jucundus*, espèce essentiellement alticole au Maroc (et c'est le cas pour cette station : 2 100 m). Par ailleurs nous ne l'avons rencontré que dans la station 2 de l'*Eunapiodetum atlantis* (également à 2 100 m). Cette espèce est largement distribuée en Ibérie, mais assez rare en France méridionale.

RÉFÉRENCES

- BARBERO Marcel, Pierre QUÉZEL & Salvador RIVAS-MARTÍNEZ., 1981 - Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. *Phytocoenologia*, **9** (3) : 311-412.
- CHOPARD L., 1943 – *Faune de l'Empire français, 1- Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord*. Paris, Larose, 450 p.
- DEFAUT Bernard, 1991 – *Vers une modélisation de l'évolution climatique au Quaternaire. Relations entre climat actuel et étages de végétation dans le domaine paléarctique*. Rapport BRGM R 33036, 57 p., 4 tableaux h.-t.
- DEFAUT Bernard, 1994 – *Les synusies orthoptériques en région paléarctique occidentale*. La Bastide de Sérou (F 09230), A.N.A., 275 p.
- DEFAUT Bernard, 2003 – Les *Sphingonotus* du groupe *rubescens* en France et en Espagne continentale (Caelifera, Acrididae, Oedipodinae). *Matériaux orthoptériques et entomocénétiques*, **8** : 99-127.
- DEFAUT Bernard, 2010 (2009) – La pratique de l'entomocénétique. I. Élaboration du système syntaxonomique. *Matériaux orthoptériques et entomocénétiques*, **14** : 77-91.
- DEFAUT Bernard, 2017a – Révision taxinomique des Orthoptères du Maghreb. 2. Espèces et sous-espèces du genre *Calliptamus* Serville en Algérie (Caelifera, Acrididae). *Matériaux orthoptériques et entomocénétiques*, **22** : 71-84.
- DEFAUT Bernard, 2017b – Étude entomocénétique des milieux ouverts du parc national de Tlemcen et de ses environs (Algérie nord-occidentale). *Matériaux orthoptériques et entomocénétiques*, **22** : 127-169.
- DEFAUT Bernard, 2019a – Un nouveau système syntaxinomique pour les Orthoptères du Maghreb. *Matériaux orthoptériques et entomocénétiques*, **24** : 51-69.
- DEFAUT Bernard, 2019b – Essai sur les synusies orthoptériques méditerranéennes de la France continentale et de la Corse. *Matériaux orthoptériques et entomocénétiques*, **24** : 71-103.
- DEFAUT Bernard & Alexandre FRANÇOIS, 2018 – Évaluations densitaires des Orthoptères en Moyenne Moulouya (Maroc oriental) (Ensifera, Caelifera, Mantodea). *Matériaux orthoptériques et entomocénétiques*, **23** : 149-168.
- DEFAUT Bernard & David MORICHON, 2015 – *Faune de France, 97. Criquets de France (Orthoptera, Caelifera)*, volume 1. 695 p., 41 pl. h.-t. Fédération française des sociétés de sciences naturelles, Montpellier.
- DEFAUT Bernard & David MORICHON (en préparation) – *Faune de France, 97. Criquets de France (Orthoptera, Caelifera)*, volume 2.
- HARZ Kurt, 1986 – Redescription von *Chorthippus brachypterus* Werner 1932 (Acrididae, Gomphocerinae). *Articulata*, **2** (9): 337-338.
- HUSEMANN Martin, David LLUCIÀ POMARÉS & Axel HOCHKIRCH, 2013 – A review of the Iberian Sphingonotini with description of two novel species (Orthoptera: Acrididae: Oedipodinae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, **168**: 29-60.
- MASSA Bruno, 2012 – New species, records and synonymies of West Palearctic Pamphaginae (Orthoptera: Caelifera: Pamphagidae). *Annales de la société entomologique de France*, **48** (3-4): 371-396.
- MASSA Bruno, 2013 – Pamphagidae (Orthoptera: Acrididae) of North Africa: key to genera and the annotated check-list of species. *Zootaxa*, **3700** (3): 435-475.
- MICHARD André, 1976 – *Éléments de géologie marocaine*. Notes et mémoires du Service géologique du Royaume du Maroc, Rabat, n° 252, 408 p.
- QUÉZEL Pierre, Marcel BARBERO, Abdelmalek BENABID & Salvador RIVAS-MARTINEZ, 1994 – Le passage de la végétation méditerranéenne à la végétation saharienne sur le revers méridional du Haut Atlas oriental (Maroc). *Phytocoenologia*, **22** (4) : 537-582.
- UNESCO, 1977 – Répartition mondiale des zones arides. ONU, Paris ; une carte au 1 / 25 000 000° et une notice de 55 pages.

Figure 7. Pelouse basse, écorchée, à Oulad Ali Youssef (Moyen-Atlas, Maroc)

Station 3 du **groupement à *Omocestus lucasii* et *Paracinema tricolor bisignata*, nov.**
20/06/2010. (Photo B. Defaut).



SOMMAIRE

INTRODUCTION	147
CADRE GÉOGRAPHIQUE	147
À PROPOS DES STATUTS D'ÉMERGENCE LARVAIRE	148
DESCRIPTION DES SYNUSIES ET GROUPEMENTS	150
A. SYNUSIES ET GROUPEMENTS DES MILIEUX SECS EN ORTHOPTÉROCLIMAT HYPERARIDE TEMPÉRÉ (HA3)	150
1. <i>Sphingonotetum ebneri</i> , nov.	150
-- <i>Leptopternicetum rothschildi</i> , nov.	155
2. Groupement à <i>Ochrilidia f. filicornis</i> et <i>Dericorys murati</i> , nov.	157
3. Groupement à <i>Blepharopsis mendica</i> et <i>Notopleura saharica</i> , nov.	157
4. Groupement à <i>Sphingonotus luteus</i> et <i>Uromenus pasquieri</i> , nov.	157
B. SYNUSIES ET GROUPEMENTS DES MILIEUX SECS EN ORTHOPTÉROCLIMAT ARIDE TEMPÉRÉ (A3)	157
5. Groupement à <i>Calliptamus deserticola</i> et <i>Aiolopus puissant</i> , nov.	159
6. Groupement à <i>Eugryllodes</i> sp., nov.	159
7. <i>Thalpomenetum coerulecentis</i> , nov.	162
8. Groupement à <i>Mantis religiosa</i> et <i>Pseudosphingonotus radioserratus</i> , nov.	162
9a. <i>Xerohippo rhelbanensis</i> – <i>Omocestetum africanae</i> , nov.	163
9b. <i>Xerohippo rhelbanensis</i> – <i>Egnatielletum cabrerai</i> , nov.	166
C. SYNUSIES ET GROUPEMENTS DES MILIEUX SECS EN ORTHOPTÉROCLIMAT SEMI-ARIDE TEMPÉRÉ (SA3) OU FRAIS (SA4)	167
16. Groupement à <i>Thalpomena coerulecentis</i> et <i>Oedaleus decorus</i> ssp., nov.	168
17. Groupement à <i>Dociostaurus marocanus</i> , nov.	169
18. <i>Egnatielletum cabrerai</i> , nov.	172
33. <i>Uromenetum bouiblanii</i> – <i>Oedipodetum fuscocinctae</i> , nov.	172
D. SYNUSIE DES MILIEUX SECS EN ORTHOPTÉROCLIMAT SUBAXÉRIQUE FRAIS (SH4)	176
-- <i>Oedipodetum mauritanicae</i> , nov.	176
E. SYNUSIES ET GROUPEMENTS DES MILIEUX SECS EN ORTHOPTÉROCLIMAT SUBAXÉRIQUE FRAIS (SX4)	176
34. <i>Eunapiodetum atlantis</i> Defaut 1994, nom nouveau, statut nouveau	177
35a. <i>Euryparypho cinerascens</i> – <i>Calliptametum montani</i> , nov.	181
35b. Groupement à <i>Acrotylus fischeri</i> et <i>Omocestus lucasi</i> , nov.	181
36. <i>Euryparyphetum pictipedis</i> Defaut 1994	183
E. GROUPEMENTS DES MILIEUX HUMIDES.....	183
37a. Groupement à <i>Ochrilidia gracilis</i>	183
37b. <i>Duronielletum lucasi</i> , nov.	184
38. Groupement à <i>Conocephalus concolor</i> et <i>Euchorthippus albolineatus</i> , nov.	189
39. Groupement à <i>Sphodromantis viridis</i> et <i>Anacridium aegyptium</i> , nov.	189
40. Groupement à <i>Omocestus lucasii</i> et <i>Paracinema tricolor bisignata</i> , nov.	189
45. Groupement à <i>Omocestus lucasii</i> et <i>Chorthippus jucundus</i> , nov.	189
RÉFÉRENCES	190
ANNEXES. Tableaux cénétiques synthétiques	192
Tableau XX. Présentation synthétique des synusies du bioclimat HA3 (milieux secs)	193
Tableau XXI. Présentation synthétique des synusies du bioclimat A3 (milieux secs)	194
Tableau XXII. Présentation synthétique des synusies des bioclimats SA3, SA4 et SH4 (milieux secs)	195
Tableau XXIII. Présentation synthétique des synusies du bioclimat SX4 (milieux secs)	196
Tableau XXIV. Présentation synthétique des synusies des milieux humides (bioclimats HA3, A3 et SH4)	197

ANNEXES**Tableaux cénotiques synthétiques**

Tableau XXI. Présentation synthétique des synusies du bioclimat HA3 (milieux secs)

	1	.	2	3	4
	<i>Sphingonotetum ebneri</i>	<i>Leptopternice-tum rothschildi</i>	Gt à <i>O. f. filicornis</i> et <i>D. murati</i>	Gt à <i>B. mendica</i> et <i>N. saharica</i>	Gt à <i>S. luteus</i> et <i>U. pasquieri</i>
Tuaregenalia insignis					
<i>Sphingonotus ebneri</i>	67	14			
<i>Helioscirtus capsitanus</i>	67				
<i>Tuarega insignis</i>	50				25
<i>Ochridia harterti</i>	33				
<i>Dericorys murati</i>	17		+		
<i>Vosseleriana korsakovi</i>	17	14			
<i>Leptopternis rothschildi</i>		71			
<i>Tenuitarsus angustus</i>		14			
<i>Ochridia f. filicornis</i>		14	+		
<i>Heteracris harterti</i>			+		
<i>Notopleura saharica</i>				+	
Pyrgomorphetalia tereticornis					
<i>Sphingonotus octofasciatus</i>	83			+	75
<i>Eremiaphila</i> sp.	67	28		+	25
<i>Pyrgomorpha t. tereticornis</i>	50	43	+	+	
<i>Sphingonotus savignyi</i>	50	86			
<i>Sphingonotus luteus</i>	33				75
<i>Tmethis cisti hirtus</i>	17	14			
<i>Hypsicorypha gracilis</i>	17				
<i>Neosphingonotus trinctus</i>	17				
<i>Oedaleus senegalensis</i>	17				
<i>Uromenus innocentii</i>	17				
<i>Neosphingonotus paradoxus</i>		14			
<i>Sphingoderus carinatus</i>		14			
<i>Parasphingonotus radioserratus</i>			+	+	
<i>Blepharopsis mendica</i>				+	
<i>Sphingonotus gr. maroccanus</i>					25
Acrotyletea insubrici					
<i>Sphingonotus r. rubescens</i>	67	86	+	+	100
<i>Calliptamus deserticola</i>	33				100
<i>Dericorys millierei</i>	33				
<i>Neosphingonotus finotianus</i>	17				
<i>Rivetina baetica tenuidentata</i>	17				
<i>Heteracris annulosa</i>	17	14	+		
<i>Truxalis nasuta</i>	17	28	+		
<i>Acrotylus insubricus</i>		28	+	+	
<i>Heteracris littoralis</i>			+		
<i>Iris oratoria</i>			+		
<i>Ramburiella hispanica magna</i>					100
<i>Thalpomena coerulescens</i>					75
<i>Sphingonotus pseudatlas</i>					50
<i>Oedipoda miniata mauritanica</i>					25
Oecanthea pellucentis					
<i>Omocestus africanus</i>	17				50
<i>Oedaleus decorus</i> ssp.	17				
<i>Sphingonotus lucasii</i>					
Autres espèces					
<i>Ameles</i> cf. <i>dumonti</i>	33				
<i>Sphingonotus pseudatlas</i>	17				
<i>Egnatiinae</i> sp.	17				
cf. <i>Notopleura</i>		14			
<i>Empusa</i> sp.		14			
<i>Egnatioides</i> sp. nov. 2		14			
<i>Neosphingonotus</i> sp. (aff. <i>canariensis</i>)		14			
<i>Egnatiinae</i> sp.		14			
<i>Uromenus pasquieri</i>					25
Nombre de relevés	6	7	1	1	4
Nombre d'espèces	28	20	11	8	13
Nombre spécifique moyen	9,2	5,6	11,0	8,0	7,5

Tableau XXII. Présentation synthétique des synusies du bioclimat A3 (milieux secs)

	5	6	7	8	9 a	9 b
	Gt à <i>C. deserticola</i> et <i>A. puissanti</i>	Gt à <i>Eugrylloides</i> sp. n.	<i>Thalpomenetum</i> <i>coerulescentis</i>	Gt à <i>Mantis reli-</i> <i>giosa</i> et <i>Paras-</i> <i>phingonotus ra-</i> <i>dioserratus</i>	<i>Xerohippo</i> <i>rhelbanensis</i> – <i>Omocestetum</i> <i>africani</i>	<i>Xerohippo</i> <i>rhelbanensis</i> – <i>Egnatielletum</i> <i>cabreraei</i>
Xerohippenalia rhelbanensis						
<i>Acheta domesticus</i>		+				
<i>Eugrylloides</i> sp.		+				
<i>Xerohippus rhelbanensis</i>			20		35	17
Pyrgomorphetalia tereticornis						
<i>Eremiaphila</i> sp.						100
<i>Pyrgomorpha t. tereticornis</i>			60			35
<i>Tmethis cisti hirtus</i>					35	50
<i>Neosphingonotus tricinctus</i>			40		17	
<i>Parasphingonotus radioserratus</i>				+		
<i>Blepharopsis mendica</i>				+		
<i>Sphingonotus gr. maroccanus</i>					17	
Acrotyletea insubrici						
<i>Sphingonotus r. rubescens</i>		+	40		17	17
<i>Calliptamus deserticola</i>	+	+	60	+	83	35
<i>Sphodromantis viridis</i>	+					
<i>Rivetina baetica tenuidentata</i>					35	35
<i>Heteracris cf. annulosa</i>	+		20	+		
<i>Truxalis nasuta</i>	+		40		17	
<i>Acrotylus insubricus</i>	+		40	+		
<i>Iris oratoria</i>	+					17
<i>Ramburiella hispanica magna</i>		+	60		67	83
<i>Thalpomena coerulescens</i>			60		17	35
<i>Sphingonotus pseudatlas</i>			80		67	100
<i>Oedipoda miniata mauritanica</i>			20		35	17
<i>Aiolopus puissanti</i>	+			+		
<i>Svercus palmetorum</i>		+				
<i>Heteracris minuta</i>	+		20			
<i>Acrotylus patruelis</i>			20	+		
<i>Acrida turruta</i>				+		
<i>Dericorys millierei</i>					17	
<i>Oedipoda f. fuscocincta</i>					17	
<i>Scintharista notabilis</i>					17	
<i>Euryparyphes sitifensis</i>						17
Oecanthea pellucens						
<i>Omocestus africanus</i>	+		60	+	83	
<i>Oedaleus decorus ssp.</i>	+					
<i>Sphingonotus lucasii</i>					17	17
<i>Platycleis albopunctata maura</i>	+				35	
<i>Aiolopus strepens alexandrei</i>	+		20	+		
<i>Gryllus campestris</i>		+				
<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i>				+		
<i>Euchorthippus albolineatus</i>				+		
<i>Mantis religiosa</i>				+	17	
<i>Empusa pennata</i>				+	17	
Autres espèces						
<i>Platycleis sabulosa brevicauda</i>	+					
<i>Oedaleus senegalensis</i>		+				
<i>Eugaster</i> sp.			60			
<i>Ochrilidia</i> sp.			20			
<i>Sphingonotus</i> sp., cf. <i>lucasii</i>			20			
<i>Dericorys</i> sp.				+		
<i>Eumapiodes granosus</i>					35	
<i>Paraeuryparyphes quadridentatus</i>					17	
<i>Pamphagodes riffensis</i>					17	
<i>Egnatiella cabrerai</i>						35
<i>Sphingonotus</i> sp.						17
<i>Egnatioides</i> sp. n.						17
<i>Uromenus</i> sp.						17
<i>Pyrgomorpha vosseleri</i>						17
Nombre de relevés	2	1	5	2	6	6
Nombre d'espèces	12	8	19	14	23	19
Nombre spécifique moyen	7,5	8,0	7,6	8,5	7,2	6,5

Tableau XXIII. Présentation synthétique des synusies des bioclimats SA3, SA4 et SH4 (milieux secs)

	16	17	18	33	.
	Gt à <i>Thalpomena coerulea</i> et <i>Oedaleus decorus</i>	Gt à <i>Dociostaurus maroccanus</i>	<i>Egnatielletum cabrerai</i>	<i>Uromeno bouiblani</i> – <i>Oedipodetum fuscocinctae</i>	<i>Oedipodetum mauritanicae</i>
	SA3	SA3	SA3	SA4	SH4
Eunapiodenalia granosi					
<i>Eunapiodes granosus</i>			83	80	
<i>Egnatiella cabrerai</i>			67		
Dociostaureta jagoii					
<i>Pyrgomorpha vosseleri</i>		25			
<i>Dociostaurus jagoi</i>		25			100
Acrotyletea insubrici					
<i>Sphingonotus r. rubescens</i>			33	60	
<i>Calliptamus deserticola</i>	33	75			20
<i>Ramburiella hispanica magna</i>	67		50	40	
<i>Thalpomena coerulea</i>	100				
<i>Sphingonotus pseudatlas</i>	100	50	100	60	
<i>Oedipoda miniata mauritanica</i>		75			100
<i>Acrotylus patruelis</i>		25			20
<i>Oedipoda f. fuscocincta</i>			33	100	60
<i>Dociostaurus maroccanus</i>		50			40
<i>Neosphingonotus cf. azureus</i>					20
<i>Calephorus compressicornis</i>					20
Oecanthea pellucens					
<i>Omocestus africanus</i>	67	100	67	100	100
<i>Oedaleus decorus</i> ssp.	33	50	33	60	60
<i>Platycleis albopunctata maura</i>				40	20
<i>Oedipoda caerulea sulfurea</i>			14		40
<i>Euchorthippus albolineatus</i>		50		40	20
<i>Tessellana tessellata</i>		25			
<i>Platycleis affinis</i>		25			
<i>Calliptamus barbarus</i>				40	
Transgressives des <i>Pyrgomorpha teretica</i>					
<i>Sphingonotus luteus</i>			17		40
<i>Sphingonotus gr. maroccanus</i>			17		
Transgressives des <i>Stenobothrea palpalis</i> / <i>Calliptametalia montani</i>					
<i>Gomphocerippus maroccanus</i>		50			
<i>Calliptamus montanus</i>				60	20
<i>Pyrgomorpha montigena</i>				20	
<i>Stenobothrus palpalis</i>				60	
<i>Omocestus lecerfi</i>				20	40
<i>Acrotylus fischeri</i>					40
<i>Stenobothrus m. maroccanus</i>					20
Autres espèces					
<i>Eugaster</i> sp.	33				
<i>Euryparyphes</i> sp.			50		
<i>Calliptamus</i> sp.			17		
<i>Acinipe</i> sp.			17		
<i>Acinipe hesperica muelleri</i>				40	
<i>Uromenus bouiblani</i>				40	
<i>Euryparyphes</i> sp.				40	
<i>Omocestus</i> sp.				20	
<i>Eugaster</i> sp.				20	
Nombre de relevés	3	4	6	5	5
Nombre d'espèces	7	13	14	19	18
Nombre spécifique moyen	4,3	6,3	5,8	9,6	7,8

Tableau XXIV. Présentation synthétique des synusies du bioclimat SX4 (milieux secs)

	34	35a	35b	36
	<i>Eunapiodetum atlantis</i>	<i>Euryparpypho cinerascens</i> – <i>Calliptametum montani</i>	Gt à <i>Acrotylus fischeri</i> et <i>Omocestus lucasii</i>	<i>Euryparpyphetum pictipedis</i>
Calliptametalia montani				
<i>Calliptamus montanus</i>	34	80	25	
<i>Pyrgomorpha montigena</i>		40	50	100
<i>Sciobia uvarovi</i>				33
Stenobothretea palpalis				
<i>Gomphocerippus maroccanus</i>	34	60	50	50
<i>Stenobothrus palpalis</i>	34	40	50	17
<i>Omocestus lecerfi</i>	83	40	50	17
<i>Acrotylus fischeri</i>	67		75	83
<i>Euryparpyphes flexuosus</i>	50			33
<i>Eunapiodes atlantis</i>	50			
<i>Arcyptera maroccana</i>	17			
<i>Euryparpyphes pictipes</i>				33
<i>Chorthippus brachypterus</i>				50
Oecanthea pellucens				
<i>Omocestus africanus</i>	67	80		100
<i>Oedaleus decorus ssp.</i>	17		25	17
<i>Platycleis albopunctata maura</i>	50	40	25	67
<i>Gryllus cf. campestris</i>	17	20	25	33
<i>Oedipoda caerulea sulfurea</i>	83	40		83
<i>Euchorthippus albolineatus</i>	67	60		50
<i>Calliptamus barbarus</i>	17			50
<i>Pezotettix giornae</i>	67			
<i>Oecanthus cf. pellucens</i>	17			
<i>Pezotettix giornae</i>				100
<i>Sphingonotus lucasii</i>				17
Transgressives des Docioستاuretalia jagoii				
<i>Docioستaurus jagoii</i>	67			83
<i>Calliptamus wattenwylanus okbaensis</i>	17			
<i>Thalpomena algeriana</i>	17	20		
<i>Neosphingonotus cf. azureus</i>		20		
Transgressives des Acrotyletea insubrici				
<i>Ramburiella hispanica magna</i>		20		
<i>Oedipoda miniata mauritanica</i>	34			
<i>Oedipoda f. fuscocincta</i>	34			
<i>Docioستaurus maroccanus</i>			25	
<i>Acrotylus patruelis</i>				17
Autres espèces				
<i>Uromenus sp.</i>	50			
<i>Calliptamus sp.</i>	34			
<i>Eugaster cf. nigripes.</i>	17			
<i>Pseudoyersinia maroccana.</i>	17			
<i>Chorthippus jucundus.</i>	17			
<i>Sphingonotus sp.</i>	17			
<i>Sphingonotus sp.</i>		60		
<i>Euryparpyphes cinerascens</i>		60		
<i>Odontura brevis</i>		20		
<i>Uromenus sp.</i>		20		
<i>Omocestus lucasi.</i>			50	
<i>Uromenus cockerelli.</i>				17
<i>Uromenus chapmani.</i>				17
<i>Euryparpyphes sp..</i>				33
Nombre de relevés	6	5	4	6
Nombre d'espèces	≥ 28	17	11	23
Nombre spécifique moyen	10,8	7,2	4,5	11,0

Tableau XXV. Présentation synthétique des synusies des milieux humides (bioclimats HA3, A3 et SH4)

	37a	37b	39	38	40	45
	Gt à <i>Ochrilidia gracilis</i> et <i>Duro-niella lucasi</i>	<i>Duronielletum lucasii</i>	Gt à <i>Sphodromantis viridis</i> et <i>Anacridium aegyptium</i>	Gt à <i>Conocephalus concolor</i> et <i>Euchorthippus albolineatus</i>	Gt à <i>Omocestus lucasi</i> et <i>Paracinema t. bisignata</i>	Gt à <i>Omocestus lucasi</i> et <i>Chorthippus jucundus</i>
	HA3 à A3	A3	A3	A3	A3	SH4
Heteracridetalia annulosae						
<i>Ochrilidia gracilis</i>	+					
<i>Morphacris fasciata</i>	+					
<i>Duro-niella lucasii</i>	+	50				
<i>Pyrgomorpha t. tereticornis</i>	+	25			33	
<i>Heteracris annulosa</i>	+		+	67		
<i>Sphodromantis viridis</i>			+		33	
<i>Conocephalus concolor</i>				33		
Aiolopetea puissantii						
<i>Aiolopus puissantii</i>	+	63		100	33	
<i>Gryllus bimaculatus</i>	+	13				
<i>Tropidopola cylindrica</i>	+	13				
<i>Calliptamus deserticola</i>		25		33		
<i>Acrida turrita</i>		25		67		
<i>Ramburiella hispanica</i>		13				
<i>Anacridium aegyptium</i>			+			
<i>Eyreprocnemis plorans</i>				67		
Paratettigea meridionalis						
<i>Aiolopus strepens alexandrei</i>	+	38		67	67	
<i>Conocephalus fuscus</i>		25				
<i>Paratettix meridionalis</i>		25				
<i>Mantis religiosa</i>		13		33		
<i>Euchorthippus albolineatus</i>				100	33	+
<i>Paracinema t. bisignata</i>					67	+
<i>Omocestus lucasi</i>					67	+
<i>Chorthippus jucundus</i>						+
<i>Gryllus cf. campestris</i>						+
Autres espèces hygrophile						
<i>Gryllidae</i> sp.		13				
Transgressives des Pyrgomorphetalia tereticornis						
<i>Blepharopsis mendica</i>		13		33		
<i>Parasphingonotus radioserratus</i>				33		
Transgressives des Acrotyletea insubrici						
<i>Heteracris littoralis</i>	+					
<i>Acrotylus insubricus</i>	+	25		33	33	
<i>Locusta c. cinerascens</i>		13				
<i>Oedipoda miniata mauritanica</i>		13				
<i>Acrotylus patruelis</i>				33		
<i>Empusa pennata</i>					33	
<i>Calliptamus barbarus</i>					33	
Oecanthea pellucens						
<i>Platycleis albopunctata maura</i>		13				
<i>Omocestus africanus</i>		13		33		+
<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i>				33		
<i>Pezotettix giornae</i>						+
<i>Platycleis cf. albopunctata maura</i>						+
Autres espèces xérophiles						
<i>Dericorys</i> sp.				33		
<i>Gomphocerippus</i> sp.						+
<i>Euryparyphes</i> sp.						+
<i>Pyrgomorpha montigena</i>						+
Nombre de relevés	2	8	1	3	3	1
Nombre d'espèces	11	19	3	15	10	11
Nombre spécifique moyen	7,5	4,3	3,0	7,7	4,3	11,0