

PRE-INVENTAIRE ORTHOPTERIQUE
DE LA RESERVE NATURELLE
DE GRAND-PIERRE ET VITAIN (LOIR-ET-CHER)
ET ORIENTATIONS DE GESTION

Bernard DEFAUT

F 09400 Bédeilhac

AVANT-PROPOS

Conformément à la convention passée entre l'association ASINAT et le C. D. P. N. E. du Loir-et-Cher j'ai prospecté la Réserve de Grand-Pierre et Vitain du 17 au 24 septembre 1998, principalement dans des formations herbacées (28 relevés), et très accessoirement dans des milieux arborés (5 relevés),.

En accord avec le responsable scientifique de la Réserve j'ai également prospecté quelques sites extérieurs qui sont gérés par le Conservatoire Départemental des Sites (12 relevés), afin de mieux cerner la composition des synusies. Et j'ai même fait appel à 3 relevés complètement extérieurs, et très antérieurs, pour compléter la description de l'une des synusies.

Le présent rapport prolonge ce travail de terrain ; il se décompose en 2 grandes parties :

- La première (« **les peuplements de Grand-Pierre et Vitain** ») présente les résultats de l'étude entomocénétique, laquelle est fondamentale pour les conseils de gestion. Elle est conduite sur le modèle de mes travaux antérieurs (DEFAUT, 1994, 1997 b, 1998, 1999). La méthode en est directement transposée de la phytosociologie.

Enfinement ce pré-inventaire a permis d'identifier 3 synusies nouvelles bien caractérisées (dont une dépend d'une alliance nouvelle), ainsi qu'un groupement¹ original (relevant d'une alliance également nouvelle).

- La seconde partie (« **orientations de gestion** ») contient des conseils et des remarques utiles pour maintenir ou augmenter la biodiversité orthoptérique et orthoptéroécénétique.

On trouvera en « **annexe** » la liste commentée des espèces inventoriées, ainsi que le schéma syntaxonomique des synusies orthoptériques actuellement recensées dans le domaine paléarctique.

L'équipe scientifique de la Réserve a souhaité que cette publication donne pas la localisation des observations de manière trop précise. Il n'y a donc pas de carte de situation, et dans la deuxième partie les indications sur la localisation des stations seront très sommaires.

¹ Les *groupements* sont des synusies mal définies, en général à cause d'une insuffisance de relevés.

INTRODUCTION

Aperçu sur la faune orthoptérique de Grand-Pierre et Vitain.

On trouvera en annexe la liste complète des taxons inventoriés dans la Réserve, avec des commentaires. Au total la faune recensée actuellement comprend 31 taxons de rang sous-spécifique, dont 15 Ensifères (= Sauterelles), 15 Caelifères (= Criquets) et 1 Mante.

1. Implications bioclimatiques.

Les espèces et sous-espèces présentes dans la Réserve peuvent être regroupées en trois catégories en fonction de leur distribution géographique :

1°/ Taxons à vaste répartition, présents à la fois dans la région eurosibérienne et dans la région méditerranéenne (et même parfois bien au-delà) : *Conocephalus fuscus*, *C. dorsalis*, *Tettigonia viridissima*, *Ephippiger ephippiger vitium*, *Gryllus campestris*, *Nemobius sylvestris*, *Omocestus rufipes*, *Chorthippus b. biguttulus*, *Ch. b. brunneus*, *Ch. m. mollis*, *Euchorthippus declivus*, *E. p. gallicus*, *Mantis religiosa*. On pourrait y ajouter *Pholidoptera griseoptera*, mais vers le sud cette espèce ne déborde guère le climat subméditerranéen.

2°/ Taxons à répartition essentiellement eurosibérienne : *Phaneroptera falcata*, *Leptophyes punctatissima*, *Metrioptera bicolor*, *M. roeselii*, *Chrysochraon d. dispar*, *Gomphocerippus rufus*, *Chorthippus p. parallelus*, *Ch. a. albomarginatus*, *Ch. d. dorsatus*. On pourrait y ajouter *Stenobothrus lineatus* malgré qu'il empiète franchement sur l'étage subméditerranéen.

3°/ Taxons à répartition euryméditerranéenne (c'est à dire subméditerranéenne et méditerranéenne s.s.) et qui arrivent ici à peu près en limite de répartition : *Ruspolia n. nitidula*, *Omocestus petraeus* et *Chorthippus v. vagans*. On pourrait y ajouter *Platycleis tessellata* qui atteint cependant le Pas de Calais, et *Oecanthus pellucens* qui atteint la Belgique, où d'ailleurs il se cantonne aux endroits chauds et secs.

Les éléments méridionaux sont donc très minoritaires en nombre. Ils le sont aussi en fréquence dans les relevés ; et dans l'ensemble cette faune orthoptérique témoigne d'un bioclimat eurosibérien.

On notera cependant que les milieux secs de la Réserve sont plus pauvres en taxons eurosibériens que les milieux humides, puisqu'il y manque presque toujours *Chrysochraon d. dispar*, *Chorthippus p. parallelus*, *Ch. a. albomarginatus*, *Ch. d. dorsatus*, *Ch. b. brunneus*, voire *Phaneroptera falcata* et *Metrioptera roeselii* ; ce sont donc là des espèces pour lesquelles le climat est un peu trop sec, sans doute, et qui, en conséquence, se réfugient dans les milieux humides. Cela ne suffit pourtant pas conférer aux peuplements des milieux secs un caractère subméditerranéen. Cette dernière conclusion s'imposera d'ailleurs à travers l'étude cénotique (deuxième partie).

2. Les espèces patrimoniales.

Quatre de ces taxons peuvent être considérés comme ayant une certaine valeur patrimoniale ; deux sont liées aux pelouses sèches, les deux autres aux milieux humides. Je les évoque ci-après dans un ordre d'intérêt décroissant.

Omocestus petraeus.

Cette espèce plutôt méridionale semble vraiment rare dans la Réserve puisque je ne l'y ai rencontrée que dans une seule station, sur le plateau de La Grand Mesle, alors que d'autres emplacements sur ce même plateau lui paraissent favorables à priori (pelouses xériques, écorchées). Et je ne l'ai pas observée dans les stations prospectées à l'extérieur de la Réserve.

C'est de toutes façons une espèce assez peu fréquente en France, et dont surtout les citations les plus septentrionales (région parisienne) n'ont pas été confirmées depuis longtemps, excepté celle de l'Essonne (confirmée par Luquet, inédit, in LUQUET et BELLMAN, 1995).

Metrioptera bicolor.

A cette latitude les quelques stations de la Réserve (et celles qui sont voisines) sont désormais les plus occidentales connues pour cette espèce (en France elle n'est présente que dans la moitié orientale du pays). D'autre part elle n'est pas fréquente dans la Réserve, en tous cas pas aussi fréquente que le sont les stations

susceptibles de l'héberger (pelouses mésoxériques). Enfin elle n'est jamais abondante dans ses stations. Ce sont là trois bonnes raisons pour lui reconnaître une réelle valeur patrimoniale.

Conocephalus dorsalis.

Cette espèce hygrophile est nettement moins fréquente dans les milieux humides que *Conocephalus fuscus*, aussi bien dans la Réserve que d'une manière générale, me semble t'il. On sait par ailleurs que ces milieux sont de plus en plus pollués, quand ils ne sont pas purement menacés de disparition.

Ruspolia n. nitidula.

Cette espèce, protégée en Ile-de-France, semble rare dans la Réserve puisque je ne l'ai observée que dans une seule station (prairie mésohumide). Mais surtout elle est là près de sa limite de répartition en direction du nord-ouest puisque, si l'espèce a été observée récemment dans la Sarthe, près de La Ferté-Bernard (cf. « *Coordination Orthoptères Normandie* », lettre de liaison n°4, 1997), les anciennes citations de Normandie (in KRUSEMAN) n'ont pas encore pu être confirmées (d°, *lettre de liaison n°5*, 1998).

PREMIERE PARTIE : Les peuplements de Grand-Pierre et Vitain

INTRODUCTION.

Les relevés de terrain sont traités selon la méthode phytosociologique telle que je l'ai transposée aux Insectes Orthoptères (DEFAUT, 1994 et 1997 a).

Sur le tableau cénotique de chaque synusie les espèces caractéristiques de synusie ou différentielles de synusie ne sont pas regroupées en une rubrique particulière comme je le faisais dans mes premiers travaux, mais simplement indiquées en **gras**. Cela est justifié par le fait que ces caractéristiques et différentielles se recrutent le plus souvent parmi des espèces déjà significatives à un autre niveau syntaxonomique. Ainsi, avec cette nouvelle présentation il n'y a plus de perte d'information.

Le texte descriptif de chaque synusie (ou groupement) sera divisé en plusieurs paragraphes : **situation des stations ; répartition et écologie ; composition faunistique et affinités ; relevés optimaux ; phénologie et physionomie ; densité cénotique ; diversité ; indigénat des espèces.**

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

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

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

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

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

$$\text{Puis on calcule } S' = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{3}$$

S' est compris entre 0 et 1.

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

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

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

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

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

$$\text{On a alors : } O' = \frac{O_1 + O_2 + O_3}{3}$$

O' varie lui aussi de 0 à 1.

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

S' et O' seront alors de précieux indices pour choisir des syntaxons dans le cadre d'une politique de gestion conservatoire. On pourra même comparer avec profit les différentes valeurs obtenues pour S_2 et S_3 ainsi que celles obtenues pour O_2 et O_3 , puisque ces valeurs sont en relation directe avec les conditions écologiques stationnelles (pour S_2 et O_2) et avec les conditions bioclimatiques (pour S_3 et O_3). »

Je précise encore que les espèces ne sont prises en compte dans ces calculs d'indices que pour leur signification principale. Ainsi dans le calcul des indices S' et O' du *Chorthippetum dorsati*, *Chrysochraon dispar* a été considéré comme caractéristique de synusie, non de division.

Pour calculer les *indices de diversité (H')* je n'utilise pas les chiffres densitaires du tableau cénotique (ce sont des chiffres arrondis), mais les pourcentages d'espèces issus directement de mes comptages à vue.

Et pour le calcul de la *diversité maximale* théorique (H' max) le nombre d'espèces à prendre en compte n'est pas nécessairement celui indiqué dans le bas du tableau cénotique : c'est en réalité le nombre d'espèces qui ont donné lieu effectivement au comptage (et les espèces de trop petite taille en sont en général exclues, ainsi que les espèces seulement représentées par des juvéniles).

1. LES PEUPELEMENTS DES MILIEUX HERBACES HUMIDES.

1-1. Le peuplement de la prairie humide : *Chorthippetum dorsati* synu. nov. (Tableau 1).

Chorthippea paralleli DEFAUT (1994)

Roeselianetea / etalia roeselii DEFAUT (1994)

Tetricion undulatae DEFAUT (1994).

Situation des stations.

1. Averdon (Loir-et-Cher). Prairie humide en rive gauche de la Cisse, et en « zone 6 » de la Réserve. Cette station est fragmentée en parcelles non contiguës.
2. Averdon (Loir-et-Cher). Prairie mésohumide en rive gauche de la Cisse, et en « zone 6 » de la Réserve.
3. Averdon (Loir-et-Cher). Prairie humide en rive droite de la Cisse, et en « zone 3 » de la Réserve.
4. Averdon (Loir-et-Cher). Prairie humide en rive droite de la Cisse, et en « zone 3 » de la Réserve (au même emplacement que la station 7 du *Conocephaletum dorsalis*).
5. Averdon (Loir-et-Cher). Prairie humide en rive droite de la Cisse, et en « zone 3 » de la Réserve.
6. Averdon (Loir-et-Cher). Prairie mésohumide en rive droite de la Cisse.
7. Averdon (Loir-et-Cher). Prairie mésohumide en rive droite de la Cisse. (La station orthoptérique est la partie basse, la plus humide, de la parcelle agricole).
8. Maves (Loir-et-Cher). Prairie humide en rive gauche de la Sixte.

Les cinq premières stations sont dans la Réserve.

Répartition et écologie.

Cette nouvelle synusie a été identifiée dans La Réserve Naturelle de Grand-Pierre et Vitain et dans ses environs, au nord jusque vers Maves. Son extension exacte reste à préciser.

Elle occupe les prairies humides à mésohumides des plaines alluviales, mais à condition que la strate végétale dominante ne dépasse pas 50 cm de haut (environ) ; dans le cas contraire elle est remplacée par le *Conocephaletum dorsalis*, qui est la synusie des friches marécageuses à végétation haute.

Composition faunistique et affinités.

La composition faunistique du *Chorthippetum dorsati* (tableau 1) désigne sans ambiguïté la division eurosibérienne *Chorthippea paralleli*, la classe collinéenne *Roeselianetea roeselii* et l'alliance hygrophile *Tetricion undulatae*.

Tableau 1 : composition du *Chorthippetum dorsati*

						Stations hors de la Réserve			Fréquences
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Code de la station	LC 760	LC 759	LC 757	LC 756	LC 758	LC 796	LC 798	LC 795	
Altitude	100	100	100	100	100	100	100	100	
Pente et exposition	00	00	00	00	00	00	00	00	
Substrat	limon	limon	limon	limon	limon	limon	limon	limon	
Humidité stationnelle (en été)	H	MH	H	H	H	MH	MH	MH	
Recouvrement végétal total	100	100	100	100	100	90	100	100	
Recouvrement herbacé bas (≤ 10 cm)	00	00	00	00	00	00	00	20	
Recouvrement herbacé moyen (15 à 40 cm)	100	100	100	100	80	90	80	80	
Recouvrement herbacé haut (50 à 110 cm)	00	30	10	00	30	10	30	00	
Recouvrement herbacé très haut (> 110 cm)	00	00	10	00	00	00	00	00	
Recouvrement arbustif bas (< 50 cm)	00	00	00	00	00	00	00	00	
Recouvrement arbustif moyen	00	00	00	00	00	00	00	00	
Recouvrement arbustif haut (2 à 6 m)	00	00	00	00	00	00	00	00	
Recouvrement arboré	00	00	00	00	00	00	00	00	
Recouvrement bryophytique	00	00	00	00	00	00	00	00	
Pourcentage de sol nu	00	00	00	00	00	00	00	00	
Physionomie végétale	prairie	prairie	prairie	prairie	prairie	prairie	prairie	prairie	
Caractéristiques du <i>Tetricion undulatae</i>									
<i>Conocephalus fuscus</i>	7	16	# 1	9	16	+	.	+	88 V
<i>Chorthippus a. albomarginatus</i>	19	.	# 48	6	7	.	+	.	63 IV
Caractéristiques des <i>Roeselianetea / etalia roeselii</i>									
<i>Mantis religiosa</i>	.	1	0,4	.	5	+	+	.	63 IV
<i>Gryllus campestris</i>	+	.	+	+	.	+	.	.	50 III
<i>Metrioptera roeselii</i>	.	2	# 1	6	.	.	.	.	38 II
<i>Platycleis tessellata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	13 I
<i>Omocestus rufipes</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	13 I
<i>Ruspolia n. nitidula</i>	.	0,5	.	.	.	.	.	.	13 I
<i>Phaneroptera falcata</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	13 I
<i>Gomphocerippus rufus</i>	.	.	.	.	7	.	.	.	13 I
Caractéristiques des <i>Chorthippea paralleli</i>									
<i>Chorthippus p. parallelus</i>	7	5	# 49	76	35	+	+	+	100 V
<i>Chorthippus b. biguttulus</i>	4	9	.	.	.	+	+	+	63 IV
Chrysochraon d. dispar	4	0,5	# 0,6	+	.	.	.	.	50 III
<i>Chorthippus d. dorsatus</i>	6	.	.	.	.	.	+	+	38 II
Densité cénotique maximale observée et quinzaine correspondante	47 2 IX	35 2 IX	# 100 2 IX	87 2 IX	70 2 IX	.	.	.	
Nombre total d'espèces (n)	7	8	7	6	5	6	6	4	14
Chiffre spécifique moyen (N)	.	.	.	.	.	.	.	.	6,1
Indice de similitude (S')	0.73	0.69	0.73	0.63	0.53	0.61	0.55	0.42	
Indice d'originalité (O')	0.43	0.49	0.47	0.39	0.28	0.34	0.35	0.12	

Je suis en mesure de comparer le *Chorthippetum dorsati* à sept autres synusies ou groupements relevant de cette même alliance (mais dont trois seulement ont été publiés : DEFAUT, 1994) : la synusie tourangelle apparaît comme surtout proche d'une synusie inédite du Nord Poitou et de Vendée, car l'une et l'autre ont beaucoup d'espèces en commun, et *Mantis religiosa* y obtient une fréquence remarquablement élevée. Mais certaines espèces manquent dans le *Chorthippetum dorsati* ou ont une fréquence bien plus faible : *Ruspolia n. nitidula*, *Tetricion undulata* et *Locusta migratoria gallica* ; et inversement *Chorthippus dorsatus*, *Chrysochraon d. dispar* et *Gryllus campestris* ont ici fréquence significativement plus élevée.

Je retiens *Chrysochraon d. dispar* comme caractéristique de synusie et *Mantis religiosa* et *Gryllus campestris* comme différentielles (on pourrait presque ajouter *Chorthippus d. dorsatus*).

On remarquera que les relevés des stations mésohumides 1, 2, 6, 7 et 8 d'une part, et des stations humides 3, 4 et 5 d'autre part, forment deux sous-ensembles faunistiques : le premier sous-ensemble est seul à contenir *Chorthippus b. biguttulus* et *Chorthippus d. dorsatus*. Il serait peut-être alors légitime de distinguer deux sous-synusies ; mais auparavant il faudra s'assurer du bien fondé de cette observation en multipliant les relevés.

Le test d'homogénéité tend vers la forme en U, avec un petit déséquilibre entre les classes IV et V cependant.

Relevés optimaux.

Ce sont les relevés 1 à 3 qui sont les plus riches en espèces de haute fréquence ($S' = 0.69$ à 0.73). Je choisis alors le relevé 2 comme relevé type parce qu'il est le mieux équilibré en ce qui concerne les espèces caractéristiques de toutes les catégories syntaxonomiques, et malgré qu'il ne possède qu'une seule des deux caractéristiques d'alliance. C'est aussi l'unique relevé qui contient l'espèce patrimoniale *Ruspolia n. nitidula*.

Les relevés 2 et 3 sont les plus riches en espèces de basse fréquence ($O' = 0.49$ et 0.47), ce qui renforce encore l'intérêt patrimonial du relevé type.

On notera avec intérêt que la Réserve possède les quatre stations les plus riches du tableau à la fois en espèces de haute et de basse fréquence (relevés 1 à 4). L'autre station de la Réserve (la station 5) est sans doute appauvrie faunistiquement par la présence encombrante d'orties (1 mètre de haut, 30 % de recouvrement), car c'est là une catégorie végétale peu prisée des Orthoptères, et dont il serait utile de contrôler le développement.

Si la station 8 est nettement la plus pauvre de toutes à la fois en espèces de haute et de basse fréquence c'est peut-être simplement parce que c'est un chemin fréquenté.

Tableau 2 : relevés optimaux du *Chorthippetum dorsati*.

Numéros des stations		« zone 6 »		« zone 3 »			Hors Réserve		
		1	2	3	4	5	6	7	8
Indices de similitude	S_1	0.73	0.69	0.73	0.63	0.53	0.61	0.55	0.47
	S_2	0.80	0.64	1.00	0.80	0.68	0.64	0.40	0.14
	S_3	0.66	0.75	0.45	0.45	0.37	0.58	0.70	0.66
	S'	0.73	0.69	0.73	0.63	0.53	0.61	0.55	0.42
	classement	1a	3	1b	4	7	5	6	8
Indices d'originalité	O_1	0.32	0.48	0.32	0.27	0.22	0.29	0.33	0.14
	O_2	0.80	0.53	1.00	0.80	0.46	0.53	0.40	0.06
	O_3	0.17	0.46	0.10	0.10	0.15	0.21	0.31	0.17
	O'	0.43	0.49	0.47	0.39	0.28	0.34	0.35	0.12
	classement	3	1	2	4	7	6	5	8

Phénologie et physionomie.

Etant donnée la faible durée de la période d'observation (tous les stations de cette synusie ont été inventoriées entre le 17 et le 24 septembre) il n'est pas possible de préciser le cycle phénologique des espèces. J'indiquerai simplement avoir observé des larves âgées de *Chorthippus p. parallelus* (stations 3 et 4) et de *Conocephalus fuscus* (stations 2 et 8) en même temps que les adultes, ce qui signifie que les dernières mues imaginaires se produisent fin septembre. Bien entendu pour *Gryllus campestris* je n'ai observé que des larves âgées, puisqu'on sait que chez cette espèce la mue imaginaire se produit au printemps (les larves passent l'hiver dans un terrier).

Du point de vue physionomique il n'y a pas une espèce qui soit de manière nette plus souvent dominante que les autres en fin septembre : l'espèce dominante (ou codominante) a été *Chorthippus p. parallelus* dans les stations 3, 4 et 5, *Chorthippus a. albomarginatus* dans les stations 1 et 3, *Chorthippus b. biguttulus* dans les stations 6 et 7, *Conocephalus fuscus* dans la station 2 et *Chorthippus d. dorsatus* dans la station 8. Cela constitue une différence importante avec la synusie suivante, qui occupe un type de milieux plus difficile pour les Orthoptères et dont le pouvoir sélectif est donc plus important.

Densité cénotique.

La densité cénotique, c'est à dire la densité toutes espèces confondues, a varié de 35 à #100 individus par 100 m² dans les cinq stations où été effectués des comptages (ce sont celles de la Réserve).

Cela est tout à fait comparable, par exemple, à ce que j'avais observé début octobre à Châtillon-sur-Loire dans des milieux comparables, puisque la densité y variait de 40 à 150 individus par 100 m², selon les endroits (données inédites).

Mais il est intéressant d'observer ici que les densités sont nettement moins élevées dans les stations de la « zone 6 », laissées en friche depuis longtemps (35 à 47 individus par 100 m² dans les stations 1 et 2), que dans celles de la « zone 3 », pacagées par des bovins jusqu'à il y a trois ans (70 à 100 individus par 100 m²

dans les stations 3 à 5). La hauteur de la strate herbacée dominante ne semble pourtant pas être en cause : elle est de 30 à 50 cm dans la station 2 et de 10 à 20 cm dans la station 1, contre de 20cm dans les stations 3 et 4 et de 40 cm dans la station 5. Il faudra donc chercher un autre paramètre explicatif, en se tournant par exemple du côté de la nature de la végétation.

Diversité.

La valeur maximale de l'indice de Shannon-Wheaver (H') est obtenue dans la station 1. Cela s'explique à la fois par le nombre relativement élevé d'espèces (sept) et par une distribution régulière des individus dans les différentes espèces (l'indice R y est en effet élevé, et maximal pour la synusie : 0.89). La station 2, qui est géographiquement voisine, obtient des valeurs assez élevées également pour ces indices (moins pour R, toutefois) ; cela est sans doute lié à la relative stabilité de la « zone 6 » où ces deux stations sont situées, puisqu'il n'y est pratiqué ni pacage, ni fauche.

Tableau 3 : diversité dans le *Chorthippetum dorsati*.

Numéros des stations	« Zone 6 »		« Zone 3 »		
	1	2	3	4	5
Nombre d'espèces	7	8	7	6	5
Indice de diversité (H')	2.30	2.02	1.22	1.17	1.92
Régularité (R)	0.89	0.67	0.47	0.59	0.83
Quinzaine correspondante	2 IX	2 IX	2 IX	2 IX	2 IX

Les valeurs minimales de H' ne sont pas observées dans la station la plus pauvre en espèces (la station n° 5) mais dans les stations 3 et 4, ce qui est manifestement en relation avec les faibles valeurs de R. On se rappellera alors que ces trois stations ont été régulièrement pacagées jusqu'à il y a trois ans, et que depuis elles ont été abandonnées en l'état. Apparemment la station 5 a moins souffert de cet état de fait, mis à part son appauvrissement faunistique.

Indigénat des espèces.

L'indigénat des cinq dernières espèces du tableau suivant est un peu suspect ; cependant elles s'intègrent toutes très bien dans le système syntaxonomique.

Tableau 4 : indigénat des espèces dans le *Chorthippetum dorsati*.

	Inaptitude au vol	Larves âgées : nombre de stations d'observation	Fréquence dans les stations	Dominance : nombre de stations	Intégration syntaxonomique
Espèces assurément indigènes					
<i>Gryllus campestris</i>	+	4	50	.	synusie
<i>Metrioptera roeselii</i>	+	.	38	.	classe / ordre
<i>Chorthippus p. parallelus</i>	+	2	100	3	division
<i>Chrysochraon d. dispar</i>	+	.	50	.	synusie
<i>Conocephalus fuscus</i>	.	2	88	1	alliance
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	.	.	63	2	alliance
<i>Mantis religiosa</i>	.	.	63	.	synusie
<i>Chorthippus b. biguttulus</i>	.	.	50	2	division
<i>Chorthippus d. dorsatus</i>	.	.	38	1	division

Autres espèces					
<i>Platycleis tessellata</i>	.	.	13	.	classe / ordre
<i>Omocestus rufipes</i>	.	.	13	.	classe / ordre
<i>Ruspolia n. nitidula</i>	.	.	13	.	classe / ordre
<i>Phaneroptera falcata</i>	.	.	13	.	classe / ordre
<i>Gomphocerippus rufus</i>	.	.	13	.	classe / ordre

1-2. Le peuplement de la friche marécageuse haute : *Conocephaletum dorsalis* synu. nov. (Tableau 4).

Chorthippea paralleli DEFAUT (1994)

Roeselianetea / etalia roeselii DEFAUT (1994)

Conocephalion dorsalis all. nov.

Situation des stations.

1. Averdon (Loir-et-Cher). Marais à *Phalaris* en rive gauche de la Cisse, et en « zone 6 » de la Réserve. Cette station est fragmentée et entrecoupée de lambeaux de phragmitaie.
2. Averdon (Loir-et-Cher). Marais à *Sparganium* en rive gauche de la Cisse, et en « zone 6 » de la Réserve.
3. Averdon (Loir-et-Cher). Friche marécageuse sous peupleraie claire, en rive droite de la Cisse.
4. Bussac (Dordogne). Friche herbacée humide, à 900m au SSE de Bussac et à 100 m au N de Moulin-de-Pontey.
5. Châtillon-sur-Loire (Loiret) : « Ile d'Ousson ». Friche marécageuse, à 950 m au S (un peu E) de l'église d'Ousson et à 600 m au NE de l'écluse de La Folie.
6. Fégréac (Loire atlantique). Marais à *Scirpus*, à 3,5 km au NE de Fégréac, à 600m au NE de La Boclais et à 600 m à l'W du point coté 42.
7. Averdon (Loir-et-Cher). Friche marécageuse en rive droite de La Cisse, et en « zone 3 » de la Réserve.
8. Saint Bohaire (Loir-et-Cher). Phragmitaie dense en rive droite de la Cisse.
9. Averdon (Loir-et-Cher). Marais à *Phalaris* en rive droite de la Cisse.
10. Averdon (Loir-et-Cher). Phragmitaie dense, en « zone 6 » de la Réserve.

Les trois premières stations et les stations 7 et 10 sont situées dans la Réserve.

Répartition et écologie.

C'est la synusie des marais où la végétation est trop haute (strate herbacée dominante comprise entre 50 cm et 1,10 ou 1,20 m) et trop dense pour que le *Chorthippetum dorsati* puisse se maintenir, le milieu étant devenu difficile pour nombre des Orthoptères hygrophiles.

Sa répartition est apparemment vaste puisque elle a été repérée loin du Loir-et-Cher : dans le Loiret (station 5), en Dordogne (station 4) et en Loire Atlantique (station 6). Cela est d'autant plus surprenant, à priori, que dans ces trois derniers départements les prairies humides ne sont pas occupées par le *Chorthippetum dorsati* mais par trois synusies originales, même si elles relèvent de la même alliance (synusies encore inédites). Une explication sera avancée au paragraphe suivant.

Composition faunistique et affinités.

Plusieurs espèces du *Chorthippetum dorsati* ont disparu ici ou ont beaucoup régressé : *Chorthippus a. albomarginatus*, *Ch. p. parallelus* et *Ch. d. dorsatus*, notamment, voire aussi *Metrioptera roeselii*.

D'autre part des espèces qui ont une fréquence notable dans le *Conocephaletum dorsalis* manquaient précédemment dans le *Chorthippetum dorsati* : surtout *Conocephalus dorsalis*, qui semble même confinée à cette synusie, du moins dans le centre de la France, mais aussi trois espèces pas spécialement hygrophiles et qui paraissent rechercher plutôt un encombrement végétal important : *Pholidoptera griseoptera*, *Tettigonia viridissima* et *Phaneroptera falcata*.

En somme, et mise à part la présence de *C. dorsalis*, on assiste à une certaine banalisation faunistique, ce qui peut suffire à expliquer la vaste répartition géographique du *Conocephaletum dorsalis*.

Tableau 5 : composition du *Conocephalium dorsalis*

	Stations hors de la Réserve						Relevé incomplet	Hors de la Réserve				
	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	
	LC 763	LC 761	LC 764	D 456	L 573	LA 455	LC 755	LC 799	LC 797	LC 762		
Code de la station												
Altitude	100	100	100	120	130	25	100	100	100	100		
Pente et exposition	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
Substrat	limon	limon	limon	limon	limon	limon	limon	limon	limon	limon		
Humidité stationnelle (en été)	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H		
Recouvrement végétal total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Recouvrement herbacé bas (≤ 10 cm)	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
Recouvrement herbacé moyen (15 à 40 cm)	100	30	20	70	00	00	00	00	00	00		
Recouvrement herbacé haut (50 à 110 cm)	00	70	80	30	100	100	70	00	00	20		
Recouvrement herbacé très haut (> 110 cm)	(?)	00	10	00	00	00	30	100	100	80		
Recouvrement arbustif bas (< 50 cm)	00	00	(?)	00	00	00	00	00	00	00		
Recouvrement arbustif moyen	00	00	(?)	00	00	00	00	00	00	00		
Recouvrement arbustif haut (2 à 6 m)	00	00	(?)	00	00	00	00	00	00	00		
Recouvrement arboré	00	00	# 30	00	00	00	00	00	00	00		
Recouvrement bryophytique	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
Pourcentage de sol nu	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
Physionomie végétale	marais à Phalaris	marais à Sparganium	friche marécageuse	friche marécageuse	friche marécageuse	marais à Scirpus	Fréquences	friche marécageuse	phragmitaie	marais à Phalaris	phragmitaie	
Caractéristiques du <i>Conocephalium dorsalis</i>												
<i>Conocephalus fuscus</i>	8	10	3	+	+	12	100	V	5	+	+	.
<i>Conocephalus dorsalis</i>	33	9	4	.	+	40	83	V
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	1	.	.	+	+	3	67	IV	.	+	.	.
Caractéristiques des <i>Roeselianetea / etalia roeselii</i>												
<i>Phaneroptera falcata</i>	1	1	.	+	+	.	67	IV	2,5	.	.	.
<i>Tettigonia viridissima</i>	.	.	.	+	+	.	33	II	0,5	.	.	.
<i>Metrioptera roeselii</i>	.	.	.	+	.	.	17	I
Caractéristiques des <i>Chorthippea paralleli</i>												
<i>Chrysochraon d. dispar</i>	0,5	0,25	0,25	+	.	.	67	IV
<i>Mantis religiosa</i>	1	0,75	0,75	.	.	.	50	III
<i>Chorthippus p. parallelus</i>	.	.	.	+	.	.	17	I
Autres espèces												
<i>Stethophyma grossum</i>	30	17	I
Densité cénotique maximale observée	45	21	8	.	.	85	.	8	.	5	0	.
et quinzaine correspondante	2 IX	2 IX	2 IX	.	.	2 VIII	.	2 IX	.	2 IX	2 IX	.
Nombre total d'espèces (n)	6	5	4	7	5	4	10	3	2	1	0	.
Chiffre spécifique moyen (N)	5,2
Indice de similitude (S')	0.86	0.74	0.59	0.73	0.69	0.51
Indice d'originalité (O')	0.56	0.30	0.26	0.74	0.53	0.43

Toutes ces particularités faunistiques et écologiques m'ont conduit à individualiser l'alliance nouvelle *Conocephalium dorsalis*, avec comme espèces caractéristiques ou différentielles *Conocephalus fuscus*, *C. dorsalis* (espèce patrimoniale dans la Réserve) et *Pholidoptera griseoptera*.

Tant qu'on ne connaît qu'une seule synusie pour le *Conocephalium dorsalis* il est impossible de distinguer les caractéristiques de la synusie de celles de l'alliance.

Le relevé 7 (dans la Réserve) n'est pas très typique du la synusie puisqu'il ne possède qu'une seule caractéristique d'alliance / synusie et qu'il lui manque toutes les caractéristiques de division. C'est sans doute un relevé incomplet, ou sinon un relevé de transition avec la « synusie » évoquée ci-après (le recouvrement de la strate herbacée « très haute » dans la station 7 atteint 30 %).

Lorsque la strate herbacée dominante dépasse 1,20 m de hauteur le milieu devient extrême pour les Orthoptères et corrélativement le nombre d'espèces diminue beaucoup (relevés 8 à 10). On peut voir là soit une autre synusie, mais il est difficile de la caractériser avec si peu d'espèces, soit un simple faciès d'appauvrissement.

Il serait utile de renforcer la prospection dans cette situation extrême.

La courbe du test d'homogénéité pour les six relevés constitutifs tend vers la forme en U.

Relevés optimaux.

C'est le relevé 1 (effectué dans la Réserve) qui est le plus riche en espèces de haute fréquence ($S' = 0.86$) ; je le choisis donc comme relevé type du *Conocephaletum dorsalis*.

Le relevé 4 (hors Réserve) est remarquable par la valeur élevée de ses indices S' et surtout O' (0.73 et 0.74, respectivement) relativement aux autres relevés. On notera cependant qu'il fait la transition avec la synusie de prairie humide *Chorthippetum dorsati*, à la fois écologiquement (la strate végétale dominante n'a que 40 cm de haut) et faunistiquement (présence de *C. p. parallelus* et de *M. roeselii*) ; il lui manque aussi l'espèce très significative qu'est *Conocephalus dorsalis*.

Le relevé 3 (dans la Réserve) est globalement le moins performant de tous les relevés du tableau. Cela devrait inciter à revoir son mode de gestion (actuellement c'est une peupleraie claire, dont le « sous-bois » semble abandonné à la friche).

Tableau 6 : relevés optimaux du *Conocephaletum dorsalis*.

Numéros des stations		« Zone 6 »			Hors Réserve		
		1	2	3	4	5	6
Indices de similitude	S_1	0.84	0.76	0.58	0.71	0.68	0.52
	S_2	1.00	0.73	0.73	0.67	1.00	1.00
	S_3	0.73	0.73	0.47	0.80	0.40	0.00
	S'	0.86	0.74	0.59	0.73	0.69	0.51
	classement	1	2a	5	2b	4	6
Indices d'originalité	O_1	0.34	0.22	0.20	0.69	0.31	0.28
	O_2	1.00	0.34	0.34	0.66	1.00	1.00
	O_3	0.33	0.33	0.24	0.86	0.29	0.00
	O'	0.56	0.30	0.26	0.74	0.53	0.43
	classement	2	5	6	1	3	4

Physionomie.

Les dates de prospection de terrain ont beaucoup varié selon les stations : fin juillet dans la station 4 (Dordogne), fin août dans la station 6 (Loire atlantique), début septembre dans la station 5 (Loiret) et fin septembre dans les stations de la Réserve (1 à 3, et 7) : en tous temps et en tous lieux c'était soit les deux espèces de *Conocephalus* qui co-donnaient, soit *C. dorsalis* qui dominait seul (et même dans des stations où les deux espèces étaient présentes ensemble : stations 1, 5 et 6). On notera que, comme d'habitude, ces deux espèces dominantes sont aussi des espèces de haute fréquence.

Densité cénotique.

Dans la Réserve c'est le relevé 1, choisi comme relevé type, qui a la densité la plus élevée (45 individus par 100 m²) et les relevés 3 et 7 qui ont la densité la plus faible (8 individus) ; tout cela reste assez modeste relativement à ce qu'on observait précédemment avec le *Chorthippetum dorsati*. Il faut sans doute voir là la conséquence d'un encombrement végétal important. Toutefois la densité est montée à 85 individus dans le relevé 6, effectué dans une scirpaie de Loire Atlantique ; la hauteur de la végétation y était cependant de 70 cm.

Diversité.

Les valeurs de l'indice de Shannon-Wheaver (H') ont pu être calculées dans les 4 stations de la Réserve (stations 1 à 3, et 7) et dans celle de Loire Atlantique (station 6). Elles sont globalement un peu plus basses que dans la synusie précédente puisque elles varient de 1.05 à 1.63 (contre 1.17 à 2.31). On doit mettre cela en relation avec le nombre d'espèces légèrement plus faible dans les relevés du *Conocephaletum* (chiffre

spécifique moyen = 5.2, contre 6.1) puisque la Régularité (R) est du même ordre de grandeur dans les deux synusies (elle varie de 0.47 à 0.81 et de 0.47 à 0.83, respectivement).

Tableau 7 : diversité dans le *Conocephaletum dorsalis*.

Numéros des stations	« Zone 6 »			« Zone 3 »	Hors Rés. ^{ve}
	1	2	3	7	6
Nombre d'espèces	6	5	4	3	4
Indice de diversité (H')	1.23	1.40	1.52	1.05	1.63
Régularité (R)	0.48	0.60	0.76	0.66	0.81
Quinzaine correspondante	2 IX	2 IX	2 IX	2 IX	2 VIII

En ce qui concerne les quatre stations de la Réserve on constate avec surprise que la valeur de l'indice H' est maximale dans la station 3, et cela *malgré le petit nombre d'espèces*. C'est donc qu'intervient surtout ici la régularité de la distribution des individus dans les différentes espèces (l'indice R est en effet maximal dans cette station : 0.76). Il faut alors rechercher l'explication dans le passé cultural des différentes parcelles agricoles : pour que le peuplement soit mieux stabilisé dans la station 3 que dans les stations 1, 2 et 7, c'est peut-être que l'abandon à l'enfrichement y est bien antérieur.

On voit avec cet exemple que, si performant soit-il, l'indice de Shannon-Wheaver n'est pas tout, et que pour apprécier l'état de santé ou la valeur patrimoniale des relevés d'une même synusie il est nécessaire aussi de comparer leur nombre d'espèces au chiffre spécifique moyen, et de prendre en compte la valeur des indices de similitude et d'originalité.

Indigénat des espèces.

Le tableau suivant apporte des arguments en faveur de l'indigénat de toutes les espèces.

Tableau 8 : indigénat des espèces dans le *Conocephaletum dorsalis*.

	Inaptitude au vol	Larves âgées : nombre de stations d'observation	Fréquence dans les stations	Domiance : nombre de stations	Intégration syntaxonomique
Espèces assurément indigènes					
<i>Conocephalus dorsalis</i>	+		83	5	alliance
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	+		67	.	alliance
<i>Metrioptera roeselii</i>	+		17	.	classe / ordre
<i>Chrysochraon d. dispar</i>	+		67	.	division
<i>Chorthippus p. parallelus</i>	+		17	.	division
<i>Conocephalus fuscus</i>	.	2	100	4	alliance
<i>Phaneroptera falcata</i>	.	1	67	.	classe / ordre
<i>Stethophyma grossum</i>	.	1	17	.	.
<i>Tettigonia viridissima</i>	.	.	33	.	classe / ordre
<i>Mantis religiosa</i>	.	.	50	.	division

2. LES PEUPELEMENTS DES MILIEUX HERBACES SECS.

2-1. Le peuplement de la pelouse mésoxérique : *Euchorthippetum gallici* synu. nov. (Tableau 7).

Chorthippea paralleli DEFAUT (1994)

Roeselianetea / etalia roeselii DEFAUT (1994)

Ephippigerion vitium DEFAUT (1994).

Situation des stations.

1. Marolles (Loir-et-Cher). Pelouse moyenne (c'est à dire de hauteur moyenne) , en « zone 4 » de la Réserve.
2. Marolles (Loir-et-Cher). Autre pelouse moyenne, en « zone 1 » de la Réserve.
3. Averdon (Loir-et-Cher). Autre pelouse moyenne.
4. Marolles (Loir-et-Cher). Pelouse haute, pacagée, en « zone 5 » de la Réserve.
5. Marolles (Loir-et-Cher). Pelouse rase, pacagée, en « zone 5 » de la Réserve.
6. Marolles (Loir-et-Cher). Pelouse moyenne, en « zone 4 » de la Réserve.
7. Marolles (Loir-et-Cher). Prairie artificielle basse.
8. Averdon (Loir-et-Cher). Prairie artificielle moyenne.
9. Averdon (Loir-et-Cher). Pelouse basse, en « zone 2 » de la Réserve. Station contiguë à la station 3 du groupement à *Oedipoda caerulescens* et *Omocestus petraeus*).
10. Marolles (Loir-et-Cher). Pelouse basse, en « zone 1 » de la Réserve.
11. Averdon (Loir-et-Cher). Pelouse basse, en « zone 2 » de la Réserve
12. La Chapelle St Martin (Loir-et-Cher). Friche herbacée caillouteuse.
13. Averdon (Loir-et-Cher) : « Vallée Poiriou ». Pelouse moyenne.
14. La Chapelle St Martin (Loir-et-Cher). Autre pelouse moyenne.
15. La Chapelle St Martin (Loir-et-Cher). Autre pelouse moyenne.
16. Marolles (Loir-et-Cher). Autre pelouse moyenne, en « zone 1 » de la Réserve.
17. Marolles (Loir-et-Cher). Autre pelouse moyenne.
18. Averdon (Loir-et-Cher) : « Vallée Poiriou ». Autre pelouse moyenne.
19. Averdon (Loir-et-Cher) : « Vallée Poiriou ». Autre pelouse moyenne.

Les onze premières stations et les stations 16 et 17 sont situées dans la Réserve.

Répartition et écologie.

C'est la synusie des formations herbacées mésoxériques à xériques de la Réserve de Grand-Pierre et Vitain et de ses environs. Son extension exacte reste à préciser ; on sait seulement qu'elle atteint vers le nord le secteur de Maves.

Les stations sont des pelouses fauchées tous les ans (stations 2 et 10), des pelouses entretenues régulièrement par gyrobroyage (station 17) ou au contraire irrégulièrement, pas tous les ans (stations 1 et 6), des pelouses qui évoluent librement (stations 3, 9, 11 et 16), des pacages ovins (stations 4 et 5), des prairies artificielles (station 7 et 8) et une pelouse très anthropisée, servant en fait d'accès à un champ. Toutes ces formations végétales sont installées sur un substratum calcaire, ce qui détermine une ambiance xérique, tempérée éventuellement par la présence d'un sol superficiel (limon loessique), s'il est suffisamment épais, et aussi par d'autres paramètres stationnels comme la pente, l'exposition et la densité de la couverture végétale.

Composition faunistique et affinités.

Dans les deux autres synusies de l'*Ephippigerion vitium* (toutes deux en Ariège) la division est représentée également par *Chorthippus dorsatus* et *Chrysochraon d. dispar*, qui manquent complètement ici, et d'autre part *Chorthippus p. parallelus* y a une fréquence bien plus importante. Ici ces trois espèces se réfugient en fait dans les milieux humides, probablement à cause de la xéricité du climat, comme déjà dit (voir la *conclusion* de la première partie).

Cette faible affirmation de la division *Chorthippea paralleli* dans la synusie tourangelle ne suffit cependant pas, à mon avis, à lui conférer un caractère subméditerranéen. Certes, du fait de l'ambiguïté syntaxonomique de nombreuses espèces il ne serait pas tout à fait illégitime de la rattacher aux *Oecanthea pellucens* ; les espèces caractéristiques des différents niveaux syntaxonomiques seraient alors :

- *Oecanthea pellucens* : *Mantis religiosa* (fréquence : 73 %), *Oecanthus pellucens* (27 %).

- *Chorthippetea binotati* : *Chorthippus b. biguttulus* (100 %), *Stenobothrus lineatus* (73 %), *Platycleis albopunctata* (60 %), *Ephippiger e. vitium* (27 %), *Chorthippus b. brunneus* (13 %), *Calliptamus italicus* (07 %).
- *Chorthippetalia binotati* : *Omocestus rufipes* (33 %), *Euchorthippus declivus* (20 %), *Chorthippus m. mollis* (07 %).
- *Pezotettigion giornae* : *Euchorthippus p. gallicus* (93 %), *Platycleis tessellata* (13 %)
- Autres espèces : *Metrioptera bicolor* (27 %), *Tettigonia viridissima* (13 %), *Phaneroptera falcata* (07 %), *Chorthippus p. parallelus* (07 %), *Conocephalus fuscus* (13 %).

Mais je préfère à beaucoup près l'autre interprétation car il manque pour justifier celle-ci un ensemble d'espèces réellement significatives, en particulier *Aiolopus strepens*, *Calliptamus b. barbarus*, *Decticus albifrons*, *Pezotettix giornai*, *Phaneroptera n. nana*, *Chorthippus v. vagans*, *Tetrix tenuicornis*, *T. depressa*.

Relativement aux deux autres synusies de l'alliance *Ephippigerion vitium*, l'*Euchorthippetum gallici* est surtout proche du *Platycleidetum albopunctatae*, avec en particulier une fréquence élevée pour *Mantis religiosa* et *Chorthippus b. biguttulus*. Mais *Euchorthippus p. gallicus* est presque absent du *Platycleidetum* et *Metrioptera bicolor* en est totalement absent, tandis que, au contraire, des espèces qui ont une fréquence élevée dans le *Platycleidetum* manquent ici : *Calliptamus barbarus*, *Chorthippus dorsatus*, ou ont une fréquence bien plus faible : *Omocestus rufipes*, *Euchorthippus declivus*, *Chorthippus p. parallelus*.

Je considère finalement que *Euchorthippus p. gallicus* et l'espèce patrimoniale *Metrioptera bicolor* sont deux bonnes caractéristiques de la synusie. Dans le contexte local *Oecanthus pellucens* peut servir aussi à différencier cette synusie des deux précédentes.

Les quatre derniers relevés du tableau 9 peuvent être considérés comme des relevés incomplets de l'*Euchorthippetum gallici*.

La courbe du test d'homogénéité tend vers la forme en **J** renversé.

Relevés optimaux.

Tableau 10 : relevés optimaux de l'*Euchorthippetum gallici*

« zones »		4	1		5	4			2	1	2	Hors Réserve				
Numéros des stations		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Indices de similitude	S_1	0.71	0.68	0.64	0.62	0.52	0.45	0.55	0.43	0.61	0.66	0.66	0.44	0.61	0.60	0.58
	S_2	1.00	0.90	0.69	0.69	0.59	0.59	0.64	0.21	0.81	0.81	0.81	0.54	0.69	0.69	0.54
	S_3	0.62	0.65	0.76	0.71	0.58	0.44	0.40	0.62	0.49	0.58	0.58	0.33	0.69	0.58	0.62
	S'	0.78	0.74	0.70	0.67	0.56	0.49	0.53	0.42	0.64	0.68	0.68	0.44	0.66	0.62	0.58
	Classement	1	2	3	6	11	13	12	15	8	4a	4b	14	7	9	10
Indices d'originalité	O_1	0.25	0.19	0.21	0.22	0.27	0.15	0.33	0.23	0.22	0.13	0.13	0.16	0.15	0.15	0.24
	O_2	1.00	0.67	0.49	0.49	0.15	0.15	0.55	0.18	0.34	0.34	0.34	0.21	0.49	0.49	0.21
	O_3	0.14	0.13	0.22	0.23	0.41	0.21	0.22	0.14	0.19	0.03	0.03	0.00	0.12	0.03	0.14
	O'	0.46	0.33	0.31	0.31	0.28	0.17	0.37	0.18	0.25	0.17	0.17	0.12	0.25	0.22	0.20
	Classement	1	3	4a	4b	6	12	2	11	7a	13a	13b	15	7b	9	10

a. Indices de similitude.

La Réserve possède les six relevés les plus riches en espèces de haute fréquence : ce sont les quatre premiers du tableau et les relevés 10 à 11.

Parmi ces six relevés ce sont les relevés 1 à 3 qui obtiennent les meilleurs scores. Le relevé 1 est riche en caractéristiques de synusie / alliance mais relativement pauvre en caractéristiques d'ordre / classe / division ; avec le relevé 3 c'est plutôt l'inverse, tandis que le relevé 2 est, lui, en situation intermédiaire ; il est alors difficile de choisir le relevé type. Mais on peut déjà éliminer le relevé 2 parce qu'il lui manque l'espèce patrimoniale *Metrioptera bicolor*, et je choisis finalement le relevé 1 parce que c'est lui qui est globalement le plus performant (c'est d'ailleurs dans ce relevé qu'on trouve les valeurs de S_1 et S_2 les plus élevées du tableau), et aussi parce qu'il a été effectué dans une station mieux protégée par sa situation géographique que la station 2.

b. Indices d'originalité.

Le relevé le plus original, c'est à dire le plus riche en espèces de basse fréquence, provient de la station 1. Comme il a été précédemment choisi comme relevé type, c'est donc un relevé à haute valeur patrimoniale.

Le relevé 7 aussi est remarquable du point de vue de l'originalité, car il contient deux caractéristiques de classe / ordre peu fréquentes dans le tableau : *Chorthippus b. brunneus* et *Ch. m. mollis* ; et c'est aussi la seule station où j'ai rencontré ensemble les trois espèces de *Chorthippus* du groupe *biguttulus*. Il présente encore la particularité d'avoir été effectué non pas dans une pelouse spontanée, comme la plupart des autres relevés, mais dans une prairie artificielle à *Trifolium*, vouée à la fauche ; c'est peut-être cette singularité agricole qui explique son originalité faunistique.

Finalement toutes les stations citées comme performantes à un titre ou à un autre (n° 1, 2, 3 et 7) méritent de retenir l'attention du gestionnaire de la Réserve ; il conviendrait de les maintenir en l'état.

Réciproquement il ne faudra pas hésiter à intervenir pour essayer d'améliorer les scores des stations les plus défavorisées ; par exemple on doit se demander pourquoi le relevé de l'autre prairie de fauche (également à *Trifolium* : station 8) a des indices S' et O' aussi faibles ; y a t'il une explication d'ordre agronomique, par exemple une différence dans la qualité ou la fréquence des traitements phytosanitaires ?

On remarquera encore que les stations de la Réserve qui sont globalement les moins performantes (stations 6, 8, 10 et 11) ont aussi un nombre d'espèces assez médiocre (cinq ou six) ; et ceci explique certainement cela.

Physionomie.

Ce sont deux espèces de haute fréquence qui se sont révélées dominantes (ou codominantes) dans les stations : *Chorthippus b. biguttulus* onze fois (stations 1 à 3, 7, 8, 10 à 12, 14, 16 et 17) et *Euchorthippus p. gallicus* 8 fois (stations 4 à 6, 9, 13 à 15, 18).

Il ne m'est pas facile de corrélérer ces deux séries d'observations avec des paramètres stationnels précis. A priori *Euchorthippus p. gallicus* est favorisé par les milieux graminéens ; cependant il y est souvent supplanté ici par *Chorthippus b. biguttulus*. La hauteur de la végétation ne semble pas non plus jouer un rôle.

Densité cénotique et diversité.

Tableau 11 : densité et diversité dans les relevés de l'*Euchorthippus gallici* effectués dans la Réserve.

« Zones »	4	1		4		2	1	2	5	1			
Numéros des stations	1	2	3	6	7	9	10	11	4	5	16	17	8
Nombre d'espèces	08	07	07	05	08	07	06	06	07	07	03	03	06
Densité cénotique	140	114	230	220	130	130	110	174	09	27	25	57	220
Indice de diversité (H')	1.25	1.77	1.43	1.21	1.78	1.77	1.77	1.23	1.95	1.92	0.58	1.39	0.24
Régularité (R)	0.42	0.63	0.51	0.52	0.63	0.63	0.68	0.48	0.69	0.74	0.37	0.88	0.12

Sur le tableau ci-dessus on peut faire les observations suivantes.

- Une majorité de relevés (n° 1 à 3, 6, 7 et 9 à 11) montrent à la fois :
 - * une densité cénotique élevée (relativement aux autres relevés) : de 110 à 230 individus par 100 m²
 - * un nombre d'espèces élevé : 6 à 8 (mais seulement 5 dans le relevé 6)
 - * un indice H' moyen : de 1.20 à 1.80
 - * un indice R moyen : de 0.40 à 0.63 (mais 0.69 dans le relevé 10)

Il s'agit là de pelouses fauchées tous les ans (stations 2 et 10, situées dans la « zone 1 » de la Réserve), de pelouses gyrobroyées de temps en temps, pas tous les ans (stations 1 et 6, dans la zone 4 de la Réserve), de pelouses laissées en évolution libre (stations 3, 9 et 11), et d'une prairie artificielle (station 7).

- Les deux relevés effectués dans le parc ovin (stations 4 et 5) montrent à la fois :
 - * **une densité cénotique faible** : 10 à 30 individus par 100 m²
 - * un nombre d'espèces inchangé par rapport à ce qui précède : 7

- * **un indice H' élevé** : de 1.90 à 2.00. Comme le nombre d'espèces n'a pas augmenté c'est à priori que R a dû augmenter ; et en effet :
- * un indice R élevé : 0.70 à 0.75

Autrement dit le pacage, qu'il soit intense (station 5 = dans la partie haute du parc ovin) ou non (station 4 = dans la partie basse du parc, avec de nombreux refus), semble abaisser considérablement la densité orthoptérique, mais aussi régulariser la distribution des individus dans les différentes espèces.

- La station 16, non fauchée, ni gyrobroyée, ni pacagée, est encombrée par une végétation dense et relativement haute (25 à 40 cm) à *Brachypodium pinnatum*. L'incidence sur les paramètres est importante :

- * **la densité cénotique est faible** : 25 individus par 100 m²
- * **le nombre d'espèces est faible** : 3
- * **l'indice H' est faible** : 0.58.
- * **l'indice R est plutôt faible** : 0.37

Cette fois ce sont tous les paramètres qui sont abaissés. Mais ceci serait à confirmer sur d'autres exemples pris dans la région. (La station 19, qui m'a paru vide d'Orthoptères, était également une friche herbacée à *Brachypodium pinnatum*, haute de 30 à 50 cm).

J'ai fait une observation un peu comparable dans les Monts d'Olmes, en Ariège : la densité était fortement abaissée dans la friche herbacée contiguë à une pelouse pacagée, mais cette fois, le nombre d'espèces n'était pas affecté (DEFAUT, 1996).

- La station 17 est entretenue par un gyrobroyage régulier. On constate :

- * **une densité cénotique faible** : 57 individus par 100 m²
- * **un nombre d'espèces faible** : 3 (au lieu de 8 dans la station 7 qui est pourtant contiguë !)
- * un indice H' moyen : 1.39.
- * **un indice R élevé** : 0.87.

L'augmentation de la régularité explique le maintien de H' à un niveau normal malgré l'abaissement du nombre d'espèces. Ce dernier me paraît bien être une conséquence obligatoire du gyrobroyage : les pelouses municipales ont en tous temps et en tous lieux une faune bien peu diversifiée, quand elle n'est pas nulle.

- Enfin la station 8, qui est une prairie artificielle contiguë à la station 3, montre un fort abaissement de H' et de R, les autres paramètres restant normaux :

- * densité cénotique élevée : 220 individus par 100 m²
- * un nombre d'espèces normal : 6
- * **un indice H' très faible** : 0.24
- * **un indice R très faible** : 0.12

On a déjà souligné plus haut la pauvreté de cette station quant aux indices S' et O', et on s'était alors demandé s'il ne fallait pas y voir une conséquence de pratiques agricoles spécifiques. La même question se pose à nouveau ici.

Toutes ces observations seront reprises et synthétisées dans la troisième partie.

Indigénat des espèces.

Le tableau suivant montre qu'on peut théoriquement s'interroger sur l'indigénat des sept et surtout des deux dernières espèces.

Tableau 12 : indigénat des espèces dans l'*Euchorthippetum gallici*.

	Inapti- tude au vol	Sperma- tophores : nombre de stations d'obser- vation	Larves âgées : nombre de stations d'obser- vation	Fré- quence dans les stations	Dom- inance : nombre de stations	Intégration syntaxonomique
Espèces assurément indigènes						
<i>Ephippiger e. vitium</i>	+	1	.	27	.	Alliance
<i>Metrioptera bicolor</i>	+	.	.	27	.	Synusie
<i>Euchorthippus declivus</i>	+	.	.	20	.	Classe / ordre
<i>Gryllus campestris</i>	+	.	2	13	.	Classe / ordre
<i>Chorthippus p. parallelus</i>	+	.	.	07	.	Division
<i>Chorthippus b. biguttulus</i>	.	.	1	100	13	Division
<i>Euchorthippus p. gallicus</i>	.	.	.	93	10	Synusie
<i>Stenobothrus lineatus</i>	.	.	.	73	.	Alliance
<i>Platycleis albopunctata</i>	.	.	.	60	.	Alliance
<i>Mantis religiosa</i>	.	.	.	73	.	Classe / ordre
<i>Omocestus rufipes</i>	.	.	.	33	.	Classe / ordre
<i>Oedipoda c. caerulescens</i>	.	.	.	33	.	Evolution régres.
<i>Chorthippus b. brunneus</i>	01	Classe / ordre
Autres espèces						
<i>Platycleis tessellata</i>	.	.	.	13	.	Classe / ordre
<i>Tettigonia viridissima</i>	.	.	.	13	.	Classe / ordre
<i>Phaneroptera falcata</i>	.	.	.	07	.	Classe / ordre
<i>Chorthippus m. mollis</i>	.	.	.	07	.	Classe / ordre
<i>Calliptamus italicus</i>	.	.	.	07	.	Evolution regr.
<i>Oecanthus pellucens</i>	.	.	.	27	.	Synusie
<i>Conocephalus fuscus</i>	.	.	.	13	.	.

2-2. Le peuplement de la pelouse écorchée xérique : groupement à *Oedipoda c. caerulescens* et *Omocestus petraeus* group. nov. (Tableau 13).

Chorthippea paralleli DEFAUT (1994)

Roeseianetea / etalia roeselii DEFAUT (1994)

Oedipodion caerulescentis all. nov.

Situation des stations.

1. Marolles (Loir-et-Cher). Friche post-culturale, dans la « zone 1 » de la Réserve.
2. Averdon (Loir-et-Cher). Pelouse rocailleuse.
3. Averdon (Loir-et-Cher). Rocaille calcaire et pelouse écorchée, dans la « zone 2 » de la Réserve ; station contiguë à la station 9 de l'*Euchorthippetum gallici*.
4. Averdon (Loir-et-Cher). Pelouse écorchée et rase, dans la « zone 2 » de la Réserve.
5. Averdon (Loir-et-Cher). Pelouse écorchée et basse, dans la « zone 2 » de la Réserve. Station contiguë à la précédente.
6. La Chapelle St Martin (Loir-et-Cher). Friche herbacée et caillouteuse.

Les cinq premières stations sont situées dans la Réserve Naturelle de Grand Pierre et Vitain.

Répartition et écologie.

Les relevés du groupement à *Oedipoda caerulescens* et *Omocestus petraeus* ont été effectués dans la Réserve de Grand Pierre et Vitain et à 10 km plus au nord, sur la commune de la Chapelle St Martin.

Les stations sont franchement xériques, avec un total surface dénudée + recouvrement de pelouse thérophytique rase + recouvrement bryophytique dépassant (le plus souvent) ou égalant 40 %. Le substratum

calcaire est affleurant ou recouvert par une couche superficielle et discontinue de marne d'altération ou de lœss. Ce sont là les conditions stationnelles les plus sèches rencontrées au cours de cette étude.

Composition faunistique.

Ce groupement est peut-être hétérogène ; il faudrait alors davantage de relevés pour caractériser les différentes synusies qu'il recouvre. Mais l'enrichissement des parcours ovins, consécutif à la déprise pastorale, a fait régresser partout ces milieux, ce qui en rend l'étude difficile.

Cependant les relevés constitutifs du tableau 13 ont en commun deux particularités qui leur confèrent une certaine homogénéité : un petit nombre d'espèces (2 à 5), ce qui est certainement le signe d'un milieu difficile, et la fréquence relativement élevée du taxon géophile *Oedipoda c. caerulescens*, laquelle découle de l'importance de la surface dénudée.

Par ailleurs on remarque la présence dans la station 4 de *Omocestus petraeus*, taxon xérophile et lié aux pelouses rases, trouvé nulle part ailleurs (c'est d'ailleurs ici une espèce « patrimoniale »), et la présence dans la station 6 (hors de la Réserve) de *Calliptamus italicus*, indicateur de xéricité stationnelle, et peut-être témoin aussi de l'importance du sol à nu.

Tout cela semble bien démontrer qu'il ne s'agit pas d'un simple appauvrissement de l'*Euchorthippus gallici*. On peut alors essayer de définir sur cette base une alliance nouvelle, l'*Oedipodion caerulescentis*, particulière aux milieux les plus secs en bioclimat eurosibérien.

A noter encore que *Omocestus petraeus* semble requérir une pelouse rase continue sur une surface conséquente, de l'ordre de la centaine de m². En tous cas l'unique station ayant livré cette espèce répondait à cette définition, alors qu'il ne manquait pas juste à côté, sur la Grand Mesle (et ailleurs dans la Réserve), de plages thérophytiques de dimensions plus modestes.

Tableau 13 : composition du groupement à *Oedipoda caerulescens* et *Omocestus petraeus*

	1	2	3	4	5	6
Code de la station	LC 774	LC 794	LC 778	LC 777	LC 776	LC 788
Altitude	100	100	100	100	100	100
Pente et exposition	00	15 SE	15 S	00	00	5 S
Substrat	lœss	marne	rocaille	lœss	lœss	lœss
Humidité stationnelle (en été)	X	X	X	X	X	X
Recouvrement végétal total	40	80	40	75	50	50
Recouvrement herbacé bas (≤ 10 cm)	00	20	00	75	30	40
Recouvrement herbacé moyen (15 à 40 cm)	30	30	40	00	20	20
Recouvrement herbacé haut	10	# 20	00	00	00	00
Recouvrement herbacé très haut (110 cm)	00	00	00	00	00	00
Recouvrement arbustif bas (≤ 0.50 m)	00	20	00	00	00	05
Recouvrement arbustif moyen	00	10	00	00	00	00
Recouvrement arbustif haut (2 à 6 m)	00	00	00	00	00	00
Recouvrement arboré	00	00	20	10	20	20
Recouvrement bryophytique	60	20	40	15	30	30
Pourcentage de sol nu	friche	pelouse	rocaille	pelouse	pelouse	friche cail-
Physionomie végétale	post-culturale	rocailleuse	calcaire	écorchée	écorchée	louteuse
Caractéristiques de l'<i>Oedipodion caerulescentis</i>						
<i>Oedipoda caerulescens</i>	1	.	+	10	.	+
<i>Calliptamus italicus</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Omocestus petraeus</i>	.	.	.	71	.	.
Caractéristiques des <i>Roeselianetea / etalia roeselii</i>						
<i>Omocestus rufipes</i>	.	12	+	.	.	.
<i>Mantis religiosa</i>	4	3	.	.	.	.
<i>Gryllus campestris</i>	+	.	.	.	.	.
Caractéristiques des <i>Chorthippea paralleli</i>						
<i>Chorthippus b. biguttulus</i>	17	54	+	34	50	+
Autres espèces						
<i>Euchorthippus p. gallicus</i>	3	18	.	.	10	.
Nombre total d'espèces (n)	5	4	3	3	2	3
Densité cénotique maxi. observée	25	87	# 150	115	60	.
et quinzaine correspondante	2 IX	2 IX	2 IX	2 IX	2 IX	.

Physionomie.

Chorthippus b. biguttulus est l'espèce dominante dans la majorité des stations : stations 1, 2, 5 et 6. C'est le sort habituel des espèces de haute fréquence.

Mais dans la station 3, c'est *Oedipoda c. caerulescens* qui domine (et très fortement : 96 % des individus), sans doute à cause de l'importance de l'affleurement des rocailles ; on remarquera à ce propos que les 60 % de « sol nu » de la station 1, où ce n'est pas *O. caerulescens* qui domine mais *C. biguttulus*, correspondent à un affleurement de lœss, non de rocaille.

Dans la station 4, c'est curieusement *Omocestus petraeus* l'espèce dominante (62 % des individus). Cela surprend d'autant plus que, comme déjà dit c'est là l'unique station de cette espèce pour cette étude ; il faut croire alors que les conditions environnementales (pelouse rase, ne dépassant pas 5 cm de haut, sèche, écorchée, couvrant une vaste surface) lui convenaient parfaitement.

Densité cénotique et diversité.

La densité est plutôt basse, relativement à l'*Euchorthippetum gallici*, ce qui est sans doute la conséquence des mauvaises conditions de vie.

Mais avec un nombre d'espèces pourtant plus faible par relevé, les indices H' sont comparables à ceux de l'*Euchorthippetum gallici* auxquels on avait reconnu des indices de valeur « moyenne » : 1.25 à 1.45 ici dans quatre des cinq relevés. Cela est à mettre en parallèle avec une régularité plutôt élevée (R = 0.65 à 0.80) : la bonne distribution des individus dans les différentes espèces compense leur petit nombre.

Tableau 14 : densité et diversité dans les relevés du groupement à *O. caerulescens* et *O. petraeus*.

« Zones »	1		2		
Numéros des stations	1	2	3	4	5
Nombre d'espèces	5	4	3	3	2
Densité cénotique	25	87	(?)	115	60
Indice de diversité (H')	1.30	1.45	0.28	1.26	0.65
Régularité (R)	0.65	0.73	0.18	0.79	0.65

L'indice H' le plus faible (0.28 dans la station 3) est la conséquence directe de la très forte dominance d'*Oedipoda c. caerulescens* sur les autres espèces. Cela signifie en principe que le peuplement ne s'est pas encore stabilisé. Il faut ajouter à cela que la station est exiguë (le comptage n'a pas pu durer plus de 5 minutes !), ce qui limite un peu la portée de cette conclusion.

3. LES RELEVES DES MILIEUX ARBORES.***Nemobea / etea sylvestris* DEFAUT (1994)**

La prospection de ces milieux a été négligée au profit des pelouses, à la demande de l'organisme gestionnaire. Et comme les rares relevés qui ont été effectués sont faunistiquement très pauvres, je ne ferai qu'un rapide commentaire.

Station LC 768.

- Sentier herbeux au milieu d'un bois, dans la Réserve (en « zone 4 »), à 1550 m au S (un peu W) du château d'eau de Villiers et à 1475 m à l'W (un peu N) du centre de Villerogneux.

- Des jeunes larves de *Nemobius sylvestris* et un unique exemplaire mâle de *Chorthippus vagans*. C'est d'ailleurs la seule station où j'ai rencontré cette espèce. Pour la favoriser dans d'autres bois il faudrait essayer d'en éclaircir la végétation (ligneuse et herbacée).

Station LC 781.

- Bois-taillis impénétrable dans la Réserve, à 1550 m au NNW de l'église de Marolles et à 2575 m au SW du château d'eau de Villiers.

- Repérés au chant : *Nemobius sylvestris* et *Tettigonia viridissima*. Ce sont deux espèces tout à fait normales dans ce type de milieu.

(Dans les parties les plus ensoleillées et les mieux enherbées des allées et chemins qui sillonnent ce bois-taillis on observe un faciès très appauvri de l'*Euchorthippum gallici*, avec *Chorthippus b. biguttulus*, *Euchorthippus p. gallicus* et *Mantis religiosa*. Il manque les espèces de lisière qu'on attendait, comme *Chorthippus vagans*, *Gomphocerippus rufus*, *Pholidoptera griseoptera*, ...).

Station LC 790.

- Pinède claire à *Pinus nigra* et *P. maritima*, dans la Réserve (lieudit « les Millères »), à 1350 m à l'WSW du centre de Villerogneux et à 1925 m au S du château d'eau de Villiers.

- Recouvrement arboré : 65 % en moyenne ; arbustif haut (*Juniperus communis*, etc.) : 20 % ; arbustif moyen (*Ulex europaeus*, *Juniperus communis*) : 10 % ; arbustif bas (*Quercus pubescens*) : 10 % ; herbacé moyen (Graminées hautes de 40 à 50 cm) : 60 % ; bryophytique : 40 %.

- Uniquement *Nemobius sylvestris*. Rien d'autre, même dans les clairières.

Station LC 782.

- Bois-taillis impénétrable dans la Réserve, à 1175 m au N (un peu W) de l'église de Marolles et à 2550 m à l'WSW du centre de Villerogneux.

- Uniquement *Nemobius sylvestris*.

(Rien de plus dans les allées et chemins : à cause du mode d'entretien ?).

Station LC 780.

- Bois de Charme dans la Réserve, à 1450 m au NNW de l'église de Marolles et à 2675 m au SW du château d'eau de Villiers.

- Recouvrement arboré : 90 % (surtout *Carpinus*, haut de 10 à 12 m, un peu de *Quercus pubescens* aussi) ; arbustif haut (*Buxus communis*, *Ligustrum vulgare*) : 05 % ; arbustif moyen (*Buxus communis*, *Ligustrum vulgare*, *Daphne laureola*) : 10 % ; arbustif bas (*les mêmes* + *Rubus sp.*) : 10 % ; herbacé bas (surtout *Hedera helix*) : 60 % ; bryophytique : 20 %.

- Uniquement *Nemobius sylvestris* (adultes). Rien d'autre, même en approchant des lisières ensoleillées.

L'absence d'espèces comme *Gomphocerippus rufus*, *Pholidoptera griseoptera*, et *Meconema thalassinum*, est tout à fait anormale et doit être mise au compte d'une insuffisance de la prospection.

Si l'on désirait compléter cet inventaire il serait utile d'installer des pièges dans les arbres.

DEUXIEME PARTIE : Orientations de gestion.

1. BILAN ACTUEL SUR L'ETAT DE SANTE DES MILIEUX DE GRAND-PIERRE ET VITAIN, ET PROPOSITIONS D'AMELIORATION.

1-1. En milieu humide.

1-1-1. *Le peuplement de la prairie humide (Chorthippetum dorsati).*

Sur les huit relevés effectués dans ce peuplement cinq l'ont été dans la Réserve de Grand-Pierre et Vitain ; et on constate que celle-ci possède les quatre relevés globalement les plus riches en espèces de haute fréquence (indices S') et en espèces de basse fréquence (indice O'), ce qui est évidemment une indication favorable. D'autre part les cinq relevés de la Réserve sont les plus riches en caractéristiques de synusie / alliance de haute fréquence (indices S₂) ; cela témoigne d'une expression des paramètres stationnels meilleure que dans les autres stations.

Les mauvaises performances du cinquième relevé de la Réserve (station n° 5 pour S' et pour O'), sont sans doute la conséquence d'un nombre anormalement faible d'espèces, lui-même probablement lié au développement excessif des orties dans cette station. Il n'est pas simple de se débarrasser de ce type de végétation : l'épandage de produits chimiques est à proscrire dans une Réserve, et la fauche est peu efficace ; le mieux serait sans doute de procéder à l'extirpation des rhizomes.

La densité cénotique sensiblement moins élevée dans les stations 1 et 2 (en « zone 6 ») que dans les stations 3 à 5 (en « zone 3 ») est certainement à mettre en relation avec le mode de gestion récent : à la différence des stations de la zone 3, abandonnées à leur sort depuis seulement 3 ans (auparavant elles étaient pacagées par des bovins), les stations de la zone 6 sont en friche depuis très longtemps. Et comme expliqué plus haut (page 14) le paramètre directement responsable du changement de densité ne semble pas être la hauteur de la végétation herbacée, mais il est plutôt à rechercher du côté de la nature de cette végétation.

En tous cas le pacage bovin apparaît comme un facteur favorable à la densité orthoptérique dans les milieux humides.

On notera encore que l'unique station de l'espèce patrimoniale *Ruspolia n. nitidula* est située dans la Réserve. Il sera peut-être possible de découvrir cette espèce ailleurs, en d'autres sites.

Pour maintenir le *Chorthippetum dorsati* en bon état de santé il est nécessaire ou bien d'en faire pacager les stations par des bovins (ou par des chevaux rustiques), ou sinon de recourir à la fauche, avec exportation des produits (le gyrobroyage comme mode d'entretien régulier est à proscrire parce que très destructeur de la faune entomologique). Faute de quoi cette synusie évoluera vers le *Conocephaletum dorsalis* dans les stations les plus humides, et vers la friche ligneuse puis le bois humide dans les autres stations.

1-1-2. *Le peuplement de la friche marécageuse haute (Conocephaletum dorsalis).*

Sur les six relevés du *Conocephaletum dorsalis* trois ont été effectués dans la Réserve (sans compter un relevé exclu de la synusie parce qu'incomplet : station 7). Sur ces trois relevés deux sont les plus riches en espèces de haute fréquence (indices S'). Le troisième relevé (station 3) arrive en cinquième position, et il arrive même en dernière position en ce qui concerne les espèces de basse fréquence (indices O') ; cette station 3 est aussi celle qui a la plus basse densité et le plus faible nombre d'espèces. Il faut croire alors que son mode de gestion, une plantation de Peupliers dont le sous-bois est abandonné à la friche, ne lui est pas favorable. Un pacage par des bovins est à recommander, ou au moins une fauche à intervalles réguliers, quitte à ce que le *Conocephaletum* cède la place au *Chorthippetum dorsati* ; cette évolution est de toutes façons inéluctable compte tenu du pouvoir asséchant des Peupliers.

Le *Conocephaletum dorsalis* étant le peuplement climax dans des conditions stationnelles de marécage il faudra donc empêcher l'évolution naturelle vers l'assèchement pour maintenir cette synusie. Cela peut nécessiter des interventions mécaniques de temps à autre. Par ailleurs il faudra contenir, le cas échéant, l'envahissement par les formations denses et hautes à *Phragmites* et à *Phalaris*, car la synusie serait alors sensiblement appauvrie (voir les stations 7 à 10). Enfin ces friches marécageuses mériteraient d'être transformées en zones à structure végétale homogène sur des surfaces plus importantes qu'actuellement ; cela éviterait ces structures en mosaïque qui ne permettent pas une très bonne lecture des peuplements orthoptériques (et autres).

L'espèce patrimoniale *Conocephalus dorsalis* est présente dans les trois relevés de la Réserve.

1-1-3. Le peuplement des vasières.

Je n'ai pas rencontré de vasière dans la Réserve. Les berges de la Cisse sont partout bien trop raides pour permettre l'installation de populations de *Tetrix* hygrophiles (*T. subulata*, *T. undulata*, *T. ceperoi*, espèces qui n'ont pas été trouvées au cours de cette étude). Il faudrait adoucir la pente à moins de 30 ou 35° et maintenir un sol nu, par exemple en incitant le bétail à y passer régulièrement pour aller boire.

1-2. En milieu sec.

1-2-1. Le peuplement de la pelouse mésoxérique (*Euchorthippum gallici*).

Concernant la richesse en espèces de haute fréquence (indices S') la Réserve possède les six relevés les plus performants (stations 1 à 4, 10 et 11) et quatre des cinq relevés les moins performants de l'*Euchorthippum gallici* (stations 5 à 8). Et concernant la richesse en espèces de basse fréquence (indices O') elle possède les sept relevés les plus performants (stations 1 à 5, 7 et 9) et quatre des cinq relevés les moins performants (stations 6 et 9 à 11). Cela mérite un examen au cas par cas.

Les relevés des stations 1 à 4 possèdent globalement une haute valeur patrimoniale, puisque leurs indices S' et O' sont élevés ; et puis les relevés 1 et 3 sont les seuls dans la Réserve à posséder l'espèce patrimoniale *Metrioptera bicolor*. Et par chance, il se trouve que chacune de ces quatre stations est soumise actuellement à un mode de gestion particulier : la station 1 (en « zone 4 ») est une pelouse gyrobroyée de temps en temps, la station 2 (en « zone 1 ») une pelouse fauchée tous les ans, la station 3 une pelouse laissée en évolution libre et la station 4 (en « zone 5 ») un pacage ovin permanent. Il pourrait être intéressant d'en faire des stations témoin, c'est à dire de ne pas trop modifier ces modes de gestion actuels.

La station 7 également est intéressante en l'état car elle est très originale (son indice O' est classé au deuxième rang) et elle correspond à un autre mode de gestion encore : c'est une prairie artificielle. Pour elle aussi il vaut mieux ne rien changer.

Pour les autres stations il serait préférable d'essayer des interventions amélioratrices. Les relevés vont être examinés maintenant dans un ordre de priorité décroissante, et en commençant par deux stations écartées de la synusie pour n'avoir donné lieu qu'à des relevés incomplets :

* La station 16 est une pelouse de la « zone 1 » comme la station 2, mais elle n'est manifestement pas fauchée (végétation dense et haute de *Brachypodium pinnatum*), sans doute à cause de sa position excentrée sur le plateau et de la pente assez forte. Le résultat est la diminution drastique du nombre d'espèces (3 contre 7) et de la densité des individus (25 par 100 m² contre 114). Mais vu l'exiguïté de la station il n'est pas utile de changer la gestion.

* La station 17 est une pelouse entretenue régulièrement par gyrobroyage ; elle est contiguë à la station 7 et très proche de la station 1. Le gyrobroyage régulier a pour effet de réduire le nombre d'espèces de 8 à 3 ! Il vaudrait donc beaucoup mieux renoncer à cette pratique.

* La station 8 est une prairie artificielle ; les indices S' et O' du relevé sont très bas, et la régularité (R) est elle-même très faible (l'espèce banale *Chorthippus b. biguttulus* étant représentée par 97 % des individus). Le milieu est donc très déséquilibré. Il faudrait savoir si la cause n'est pas dans les pratiques agricoles (comme la nature et la fréquence des traitements phytosanitaires), et tenter d'y remédier, si c'est possible.

* La station 6 est comme la station 1 une pelouse de la « zone 4 », gyrobroyée de temps en temps. La densité et la hauteur des hampes graminéennes desséchées plus importantes que dans la station 1 (# 70 % et 60 à 80 cm contre # 20 % et 40 à 60 cm) peut expliquer la bien moindre performance. Il aurait alors manqué un gyrobroyage à la station 6. C'est facile à remédier. Mais un pacage ovin extensif conviendrait aussi.

* Les stations 9 et 11 sont des pelouses de la « zone 2 » (la Grand-Mesle) laissées en évolution libre. Il est possible que le pacage ovin ou la pratique régulière de la fauche (les deux pouvant d'ailleurs alterner régulièrement) améliore l'intérêt du contenu faunistique ; actuellement ces deux relevés ne possèdent chacun qu'une seule caractéristique de classe / ordre sur les neuf qui sont possibles, et il leur manque (comme à tous les relevés de la Grand-Mesle) l'espèce patrimoniale *Metrioptera bicolor*. Par contre elles sont riches en caractéristiques d'alliance / synusie (l'indice S₂ est élevé).

Il faut alors noter que la non-gestion des pelouses de la Grand-Mesle risque de conduire à terme à la généralisation de la pelouse oligotrophe à *Brachypodium pinnatum*, plante coriace et envahissante, peu prisée des Orthoptères (comme des Ruminants). D'une manière générale si l'on veut faire reculer *Brachypodium pinnatum*, il faut couper tous les ans (et exporter) et avoir recours à des amendements azotés : apports de fumier ou bien parc ovin pour la nuit.

* La station 10 est une pelouse de la « zone 1 », fauchée tous les ans, comme la station 2. Mais elle est bien plus xérique, et cela explique sans doute la relative médiocrité de ses scores (surtout O'). Il n'y a donc pas grand chose à y faire, sinon peut-être de tenter de la faire évoluer vers le groupement à *Oedipoda caerulescens* et *Omocestus petraeus*, en lui imposant un surpâturage ovin.

* La station 5 est, comme la station 4, un pacage ovin de la « zone 5 », mais elle est davantage pâturée à cause de sa position plus amont, comme le prouvent l'absence de refus (*Brachypodium pinnatum*) et la bien moindre hauteur de l'herbe (5 cm dans la station 5 contre 30 à 60 cm dans la station 4). Malgré ses moindres performances il ne serait peut-être pas mauvais de ne rien changer à sa gestion, et d'en faire une parcelle témoin.

1-2-2. Le peuplement des pelouses écorchées xériques (groupement à *Oedipoda caerulescens* et *Omocestus petraeus*).

Le peuplement des pelouses écorchées n'est pas bien exprimé dans la Réserve (ni d'ailleurs autour), faute de sites présentant des conditions stationnelles convenables : la surface doit être nue ou dépourvue d'une végétation évoluée sur au moins 40 %, et la hauteur de la strate végétale dominante ne doit pas dépasser 10 cm, ce qui est réalisé spontanément quand la couche de sol meuble est peu épaisse au-dessus d'un substratum rocheux. Il n'est donc pas possible actuellement de savoir si le groupement correspond à une seule ou à plusieurs synusies. Pour favoriser l'extension et le développement de ce groupement dans des secteurs choisis sur substratum calcaire, il faudrait soit pratiquer localement un pâturage ovin intensif, soit avoir recours à un décapage mécanique de la couche de sol meuble. Le débroussaillage manuel des ressauts calcaires en bordure sud de la Grand-Mesle est à préconiser également.

On ajoutera encore que la présence d'un sol rocailleux dénudé est favorable à *Oedipoda c. caerulescens*, voire à *Calliptamus italicus* (non encore trouvé dans la Réserve), et que celle d'une pelouse rase, à hauteur de végétation ne dépassant pas 5 cm, est favorable à *Omocestus petraeus*.

1-3. En milieu arboré.

Il conviendrait d'étudier les milieux arborés (haies et bois) beaucoup mieux que cela n'a été fait dans ce travail. Pour le moment la faune orthoptérique paraît très pauvre. Mais tout n'a pas été vu, certainement.

Pour aider à l'implantation de *Chorthippus v. vagans* il serait bon d'éclaircir les bois, tant de feuillus que de Pins.

1-4. Conclusions.

Il est certain que pour décider de l'application concrète des différents types possibles de gestion il faut prendre en compte le plus complètement possible les préoccupations exprimées par l'ensemble des naturalistes. Aussi je vais essayer maintenant de dresser le catalogue (malheureusement incomplet) des effets généraux de quelques pratiques sur les Orthoptères, en m'appuyant sur les observations précédentes.

En milieu herbacé humide

- Le pacage bovin semble être un facteur favorable à la densité orthoptérique.
- La fauche a sans doute à peu près les mêmes effets que le pacage.
- La lutte contre l'envahissement par les Orties (défavorable aux Orthoptères) passe sans doute par l'extirpation des rhizomes.

En milieu herbacé sec

- Relativement à une gestion par pacage intensif un pacage ovin extensif augmente l'indice S', mais il diminue la densité orthoptérique. Les autres paramètres sont à peu près inchangés : nombre d'espèces, indices O' et H'
- N'importe quel type de pacage (intensif ou extensif) est bien préférable à un enrichissement herbacé consécutif à une absence totale de gestion : le nombre d'espèces augmente en cas de pâturage, et donc aussi les indices S', O' et H', et la régularité (R) augmente aussi ; mais la densité diminue (et davantage en cas de pâturage extensif, comme déjà dit).
- La fauche a à peu près les mêmes effets que le pacage, semble t'il.
- Le gyrobroyage pratiqué régulièrement supprime beaucoup d'espèces, et cela abaisse sensiblement les indices S', O' et H'. Mais la densité et la régularité peuvent rester élevées.
- Un gyrobroyage épisodique, tel qu'il est pratiqué dans les stations 1 et 6 de l'*Euchorthippum gallici*, ne présente pas les mêmes inconvénients (à confirmer !).
- Un surpâturage intense dans une pelouse fermée installera une pelouse rase favorable à *Omocestus petraeus*, surtout si c'est complété par un pacage équin pour éliminer les refus ; et cela pourra finir par faire apparaître des zones de sol dénudé, favorables à *Oedipoda c. caerulescens* et *Calliptamus italicus*, ce qui conduira à terme à l'installation d'une synusie nouvelle.

Tableau 15 : taxons indicateurs de l'état de santé des milieux herbacés secs de la Réserve de Grand-Pierre et Vitain et ses environs.

Groupement à <i>O. caerulescens</i> et <i>O. petraeus</i>	Pelouse écorchée, pionnière ou surpacagée)	<i>Oedipoda c. caerulescens</i> (<i>Calliptamus italicus</i>)	Pelouse rase (hauteur < 10 cm), très pacagée)	<i>Euchorhippetum gallici</i>	Pelouse haute (hauteur = 50 à 110 cm), oligotrophe, négligée	Milieu frutescent	<i>Nemobiea sylvestris</i>
		<i>Omocestus petraeus</i>					
			<i>Chorthippus b. brunneus</i> <i>Platycleis tessellata</i>				
				<i>Phaneroptera falcata</i> <i>Euchorhippus declivis</i>			
						<i>Ephippiger ephippiger vitium</i> <i>Tettigonia viridissima</i> <i>Nemobius sylvestris</i>	
							<i>Chorthippus v. vagans</i> <i>Leptophyes punctatissima</i> <i>Pholidoptera griseoptera</i> (<i>Meconema thalassinum</i>) (<i>Gomphocerippus rufus</i>)
			<i>Chorthippus b. biguttulus</i> <i>Omocestus rufipes</i>				
				<i>Euchorhippus p. gallicus</i> <i>Gryllus campestris</i> <i>Stenobothrus lineatus</i> <i>Metrioptera bicolor</i> <i>Conocephalus fuscus</i>			
				<i>Mantis religiosa</i> <i>Platycleis a. albopunctata</i> <i>Oecanthus pellucens</i>			

2. CRITERES INDICATEURS DE L'ETAT DE SANTE DES MILIEUX.

2-1. Taxons indicateurs.

2-1-1. Milieux secs (tableau 15).

Le tableau 15 montre la composition orthoptérique *idéale* de différents milieux, classés du moins évolué (pelouses écorchées) au plus évolué (bois), de gauche à droite. C'est un tableau tout à fait provisoire car il est construit presque uniquement à partir des observations faites au cours de cette étude (cela se justifie par le fait que les exigences écologiques des espèces varient avec le lieu d'observation) ; ce tableau est donc destiné à être complété et corrigé.

On l'utilisera de la façon suivante pour apprécier l'évolution de l'état de santé des milieux :

Si par exemple à la suite d'une modification de gestion d'une pelouse de l'*Euchorthippetum gallici* on voit apparaître au bout de quelque temps l'espèce géophile *Oedipoda c. caerulescens* c'est qu'il y a sur-pacage et que le milieu est en train de régresser vers le stade pionnier. Autrement dit la pelouse n'est plus en bonne santé. Si au contraire on voit apparaître des espèces liées au ligneux, comme *Ephippiger ephippiger vitium* et *Nemobius sylvestris* c'est que le milieu est sous-pacagé et qu'il évolue vers une fruticée ; la encore il est en train de perdre son individualité.

Inversement la régression de l'espèce *Oedipoda caerulescens* dans une station du groupement à *Oedipoda caerulescens* et *Omocestus petraeus* serait le signe d'une évolution vers la pelouse fermée et donc d'une perte d'identité.

Etc.

2-1-2. Milieux humides (tableau 16).

Le tableau 16 est construit sur le même principe, avec une augmentation de l'encombrement végétal de la gauche vers la droite.

D'une manière pratique la régression des *Chorthippus* hygrophiles dans le *Chorthippetum dorsati* et l'apparition d'espèces comme *Phaneroptera falcata*, *Conocephalus dorsalis*, etc., traduirait une insuffisance d'entretien (fauche ou pâture) et une évolution vers le *Conocephaletum dorsalis*. Etc.

Ce tableau également devra être modifié au fur et à mesure de la progression des connaissances.

Tableau 16 : taxons indicateurs de l'état de santé des milieux herbacés humides de la Réserve de Grand-Pierre et Vitain et ses environs.

<i>Chorthippetum dorsati</i>	<i>Conocephaletum dorsalis</i>		
Prairie humide, pacagée ou fauchée (hauteur \leq 50 cm)	Friche marécageuse haute, sous-pacagée (hauteur : 50 à 110 cm)	Végétation dense et très haute (phragmitaie, etc.)	Ripisylve
<i>Chorthippus albomarginatus</i> <i>Chorthippus p. parallelus</i> <i>Chorthippus b. biguttulus</i> <i>Chorthippus d. dorsatus</i> <i>Gryllus campestris</i>			
	<i>Mantis religiosa</i> <i>Metrioptera roeselii</i> <i>Chrysochraon d. dispar</i>		
	<i>Conocephalus fuscus</i>		
		<i>Pholidoptera griseoptera</i> <i>Tettigonia viridissima</i>	
	<i>Conocephalus dorsalis</i> <i>Phaneroptera falcata</i>		

2-2. Relevés indicateurs.

Tableau 17 : valeur maximale et moyenne de quelques paramètres dans les trois synusies de la Réserve de Grand-Pierre et Vitain.

	<i>Chorthippetum dorsati</i>	<i>Conocephaletum dorsalis</i>	<i>Euchorthippetum gallici</i>
S' maximal observé	0.73	0.86	0.78
S' moyen	0.61	0.69	0.61
O' maximal observé	0.49	0.74	0.46
O' moyen	0.36	0.47	0.25
Nombre maxi. d'espèces	8	7	8
Chiffre spécifique moyen	6.1	5.2	6.5
Densité maximale	# 100	85	230
Densité moyenne	# 68	40	137
H' maximal observé	2.30	1.63	1.95
H' moyen	1.73	1.37	1.41
R maximal observé	0.89	0.81	0.87
R moyen	0.69	0.66	0.56

La comparaison des valeurs obtenues pour différents paramètres, à l'occasion d'un nouveau relevé, avec les valeurs **maximales** et **moyennes** observées jusque là dans la synusie concernée permettra d'apprécier l'état de santé du milieu ou a été pratiqué ce nouveau relevé. Les paramètres à utiliser ont tous été mis en œuvre dans les pages précédentes ; ce sont :

L'**indice de similitude S'** qui mesure la richesse du relevé en espèces de haute fréquence. On a vu précédemment que, par exemple, la faible valeur de S' dans la station 5 du *Chorthippetum dorsati* était sans doute la conséquence d'un développement excessif des orties.

L'**indice d'originalité O'** qui est le complément du précédent et qui, lui, mesure la richesse en espèces de basse fréquence.

Il faut bien avoir présent à l'esprit que l'introduction d'un seul relevé nouveau dans un tableau cénotique, et même l'introduction d'une seule espèce dans un relevé, obligent à recalculer S' et O' pour tous les relevés du tableau.

Le **nombre d'espèces** du relevé **n**. Ainsi le relevé 7 du *Conocephaletum dorsalis* a un nombre d'espèces anormalement faible, probablement à cause de l'importance du recouvrement de la strate herbacée « très haute » (ici de 1.80 à 2.20 m).

La **densité cénotique**, c'est à dire la densité toutes espèces confondues. C'est également un paramètre utile car on a vu par exemple que la densité cénotique des relevés de l'*Euchorthippetum gallici* chute beaucoup quand la pelouse n'étant ni fauchée, ni pacagée, elle arrive à être dominée par *Brachypodium pinnatum* (station 16).

L'**indice de diversité de Shannon Weaver H'**, qui tient compte à la fois du nombre d'espèces dans le relevé et de la proportion des individus dans les différentes espèces.

La **régularité R** qui traduit le degré de stabilisation du peuplement. Cet indice varie de 0 à 1. J'ai été amené à mettre sur le compte de pratiques culturales spécifiques les faibles valeurs de H' et de R (comme de S' et de O' d'ailleurs) dans la station 8 de l'*Euchorthippetum gallici*.

Les paramètres les plus importants à prendre en compte sont peut-être l'**indice de similitude S'** et le **nombre d'espèces n**. En tous cas ils offrent l'avantage de ne pas imposer de fastidieux comptages.

Le tableau 17 donne les valeurs *moyenne* et *maximale* observée pour ces paramètres dans les 3 synusies décrites dans ce travail.

3. PROPOSITIONS DE COMPLEMENT D'ETUDE.

A partir de cette étude on peut envisager les prolongements suivants :

1. Compléter l'inventaire faunistique de la Réserve et du département.

1-1. Concernant la Réserve on a vu qu'on pouvait espérer encore y découvrir une quinzaine d'espèces nouvelles (voir la discussion qui termine la première partie).

1-2. Ailleurs dans le département il faudrait, au moins, confirmer la présence de *Decticus verrucivorus* dans la station 12 de l'*Euchorthippetum gallici* (et aussi le rechercher ailleurs), se mettre en quête des deux espèces si intéressantes signalées par KRUSEMAN : *Paratettix meridionalis* et *Oedipoda germanica*, et rechercher d'autres localités pour les quatre espèces réputées « patrimoniales ».

2. Compléter l'inventaire cénotique de la Réserve et du département.

2-1. Etudier le peuplement des vasières, s'il en existe quelque part.

2-2. Préciser la nature du peuplement des friches marécageuses dépassant 1,20 m de haut et les phragmitaies.

2-3. Multiplier les relevés autour de la Réserve pour savoir si les milieux humides et les milieux méso-humides, sont peuplés, ou non, par deux sous-synusies distinctes.

2-4. Définir le peuplement des rocailles calcaires dénudées sur plus de 70 % de leur surface (anciennes carrières).

2-5. Multiplier les relevés dans les biotopes favorables au groupement à *Oedipoda caerulescens* et *Omocestus petraeus* (pelouses écorchées et sèches, pelouses rases et sèches).

2-6. Etudier le peuplement des bois de la Réserve (en s'aidant éventuellement de piégeages dans les arbres) et du département.

3. Assurer un suivi, année après année, des mesures de gestion qui auront été décidées.

Pour ma part je suis tout disposé à aider de mes conseils, ou autrement, l'équipe d'orthoptéristes du CDPNE.

REFERENCES

- BOULLET V. 1988- Approches méthodologique et phytosociologique de la protection et de la gestion des pelouses calcicoles planitiaires. *Colloques phytosociologiques*, Cramer, Berlin, 15, 417-430.
- DEFAUT B., 1994- Les synusies orthoptériques en région paléarctique occidentale. Publication de l'Association des Naturalistes d'Ariège, La Bastide-de-Sérou (09240, France), 275 pages.
- DEFAUT B., 1997a- Synopsis des Orthoptères de France. *Matériaux Entomocénétiques*, numéro spécial, 74 pages
- DEFAUT B., 1997b- Révision des **Chorthippetalia binotati** DEFAUT (1994). *Matériaux Entomocénétiques*, 2, 5-55
- DEFAUT B., 1998- Pré-inventaire orthoptérique de la Réserve Naturelle du Mas Larrieu (66700 Argelès-sur-Mer) et orientations de gestion. *Matériaux Entomocénétiques*, 3, 17-51.
- DEFAUT B., 1999- Pré-inventaire orthoptérique du Domaine des Combots d'Ansoine (Charente Maritime) et orientations de gestion. *Matériaux Entomocénétiques*, 4 (sous presse).
- KRUSEMAN G., 1982- Matériaux pour la faunistique des Orthoptères de France- II: les Acridiens des musées de Paris et d'Amsterdam. *Verlagen en Technische Gegevens*. Instituut voor Taxonomische Zoölogie, Universiteit van Amsterdam, 36, 134 p.
- KRUSEMAN G., 1988- Matériaux pour la faunistique des Orthoptères de France- III: les Ensifères et des Caelifères: les Tridactyloïdes et les Tétrigoïdes des musées de Paris et d'Amsterdam. *Verlagen en Technische Gegevens*. Instituut voor Taxonomische Zoölogie, Universiteit van Amsterdam, 51, 164 p.
- LUQUET G-C., 1994- Matériaux préliminaires à l'établissement d'un catalogue des Orthoptères du Massif de Fontainebleau (**Insecta, Orthoptera**). *Bulletin de l'Association des Naturalistes de la Vallée du Loing et du Massif de Fontainebleau*, 70, 4, 177-256.

ANNEXE 1

LES ESPECES INVENTORIEES A GRAND-PIERRE ET VITAIN

1. LISTE DES ESPECES.

Cette liste ne concerne que la faune de la Réserve proprement dite (à l'exclusion, par conséquent, des relevés extérieurs). Elle est présentée dans l'ordre et selon la nomenclature de mon *Synopsis des Orthoptères de France* (DEFAUT, 1997 a).

Pour chacun des 31 taxons de rang sous-spécifique le commentaire comporte 3 paragraphes :

- Chorologie : répartition générale de l'espèce.
- Grand-Pierre et Vitain : milieux fréquentés dans la Réserve.
- Vulnérabilité : menaces en France et dans les pays voisins (quand il y a lieu).

ENSIFERA CHOPARD (1920).

TETTIGONIIDAE KRAUSS (1902).

1. *Phanoptera falcata* (PODA, 1761).

- Chorologie. Région eurosibérienne, au nord jusqu'en Hollande, au sud jusque dans les Pyrénées.
- Grand-Pierre et Vitain. Principalement dans la friche marécageuse haute (*Conocephaletum dorsalis*).
- Vulnérabilité. Réputée rare en Ile de France.

2. *Leptophyes punctatissima* (BOSC, 1792).

- Chorologie. Europe moyenne occidentale.
- Grand-Pierre et Vitain. Espèce arboricole, non rencontrée au cours de cette étude (les milieux boisés n'ont guère été étudiés), mais qui a été recensée dans la Réserve par les entomologistes du CDPNE.

3. *Conocephalus fuscus* (FABRICIUS, 1793).

- Chorologie. Région paléarctique.
- Grand-Pierre et Vitain. Surtout fréquent dans les milieux herbacés humides (*Chorthippetum dorsati* et *Conocephaletum dorsalis*).

4. *Conocephalus dorsalis* (LATREILLE, 1804).

- Chorologie. Région paléarctique.
- Grand-Pierre et Vitain. Uniquement trouvée dans la friche marécageuse haute (*Conocephaletum dorsalis*).
- Vulnérabilité. Menacée par la raréfaction et la pollution des milieux humides.

5. *Ruspolia nitidula* (SCOPOLI, 1786), ssp. *nitidula*.

- Chorologie. Afrique Du Nord et Europe méridionale.
- Grand-Pierre et Vitain. Trouvée dans une seule station de la prairie mésohumide (*Chorthippetum dorsati*). Cette espèce semble atteindre à peu près ici sa limite de répartition en direction du nord-ouest.
- Vulnérabilité. Eteinte en Allemagne, et protégée en Ile-de-France.

6. *Tettigonia viridissima* (L., 1758).

- Chorologie. Région paléarctique.
- Grand-Pierre et Vitain. Surtout dans les arbres. Mais on peut aussi observer des femelles au sol dans les prairies au moment de la ponte.
- Vulnérabilité. En régression sensible en France, selon LUQUET (1994).

7. *Platycleis albopunctata* (GOEZE, 1778), ssp. *albopunctata*.

- Chorologie. Répartition exacte mal connue à cause de la fréquente confusion avec des taxons voisins.
- Grand-Pierre et Vitain. Dans la pelouse mésoxérique (*Euchorthippetum gallici*).

8. *Platycleis tessellata* (CHARPENTIER, 1825).

- Chorologie. Région paléarctique occidentale. Au nord jusque dans le Pas-de-Calais et l'Alsace.
- Grand-Pierre et Vitain. Dans la pelouse mésoxérique (*Euchorthippetum gallici*) et la prairie méso-humide (*Chorthippetum dorsati*).
- Vulnérabilité. A disparu en Belgique, Luxembourg et quasiment en Allemagne. Peut-être éteinte aussi dans le Massif de Fontainebleau mais encore bien présente en Normandie.

9. *Metrioptera bicolor* (PHILIPPI, 1830).

- Chorologie. Région eurosibérienne, au nord jusqu'en Suède. En direction de l'ouest sa limite connue aujourd'hui se situe précisément dans la Réserve de Grand-Pierre et Vitain.
- Grand-Pierre et Vitain. Espèce peu fréquente et peu abondante, trouvée seulement dans quelques stations de la pelouse mésoxérique (*Euchorthippum gallici*).
- Vulnérabilité. En régression dans le nord de son aire.

10. *Metrioptera roeselii* (HAGENBACH, 1822).

- Chorologie. Région eurosibérienne, au nord jusqu'au sud de la Finlande.
- Grand-Pierre et Vitain. Dans la prairie mésohumide (*Chorthippum dorsati*).

11. *Pholidoptera griseoptera* (De GEER, 1773).

- Chorologie. Europe, au nord jusqu'en Laponie, au sud jusque dans le Nord de l'Espagne.
- Grand-Pierre et Vitain. Seulement observée dans la friche marécageuse haute (*Conocephaletum dorsalis*). Je l'ai recherchée en vain¹ dans les ronciers et les lisières arborées, qui sont pourtant ses milieux de prédilection habituellement.

12. *Ephippiger ephippiger* FIEBIG (1784) ssp. *vitium* (SERVILLE, 1831).

- Chorologie. Europe occidentale, au nord jusqu'en Hollande, au sud jusque dans les Pyrénées.
- Grand-Pierre et Vitain. Dans les buissons (Genévriers, Chênes pubescents, etc.) de la pelouse méso-xérique (*Euchorthippum gallici*).

GRYLLIDAE BOLIVAR (1878).

13. *Gryllus campestris* L. (1758).

- Chorologie. Région paléarctique occidentale.
- Grand-Pierre et Vitain. Dans la pelouse mésoxérique (*Euchorthippum gallici*) et la prairie méso-humide (*Chorthippum dorsati*).
- Vulnérabilité. En régression dans le Nord de son aire générale, et aussi dans le Nord de la France.

14. *Nemobius sylvestris* (BOSC, 1792).

- Chorologie. Région paléarctique occidentale.
- Grand-Pierre et Vitain. Dans les bois et au pied des haies.

15. *Oecanthus pellucens* (SCOPOLI, 1763).

- Chorologie. Région paléarctique méridionale.
- Grand-Pierre et Vitain. Dans la pelouse mésoxérique (*Euchorthippum gallici*).
- Vulnérabilité. Probablement éteint au Luxembourg. Protégé dans plusieurs pays d'Europe, et en Ile-de-France. Pourtant ce Grillon semble plutôt en expansion en France, aussi bien vers le nord qu'en altitude.

CAELIFERA CHOPARD (1920).

ACRIDIDAE WERNER (1936).

16. *Oedipoda caerulescens* (L., 1758), ssp. *caerulescens*.

- Chorologie. Région paléarctique méridionale.
- Grand-Pierre et Vitain. Comme partout ailleurs en France cette espèce se rencontre essentiellement sur les surfaces dénudées, et donc particulièrement ici dans la pelouse écorchée xérique (relevant de l'*Oedipodion caerulescentis*).
- Vulnérabilité. En régression dans le nord de son aire. Protégée en Ile-de-France, où elle est cependant à nouveau plus commune depuis quelques années.

17. *Chysochraon dispar* (GERMAR, 1835), ssp. *dispar*.

- Chorologie. Région eurosibérienne.
- Grand-Pierre et Vitain. Dans les milieux herbacés humides (*Chorthippum dorsati* et *Conocephaletum dorsalis*).

18. *Stenobothrus lineatus* (PANZER, 1796).

- Chorologie. Eurasie. Au nord jusqu'en Hollande.
- Grand-Pierre et Vitain. Dans la pelouse mésoxérique (*Euchorthippum gallici*).
- Vulnérabilité. En régression dans la moitié nord de son aire.

¹ Mais trouvée à proximité de la Réserve : à St Bohaire.

19. *Omocestus rufipes* (ZETTERSTEDT, 1821).
 - Chorologie. Eurasie. Au nord jusqu'en Scandinavie.
 - Grand-Pierre et Vitain. Dans la pelouse mésoxérique (*Euchorthippum gallici*) et la pelouse écorchée xérique (*Oedipodion caerulescentis*).
20. *Omocestus petraeus* (BRISOUT, 1855).
 - Chorologie. Eurasie. Au nord jusqu'en région parisienne, au sud jusque dans les Pyrénées.
 - Grand-Pierre et Vitain. Dans la pelouse écorchée xérique (*Oedipodion caerulescentis*).
 - Vulnérabilité. Espèce peu fréquente en France actuellement, peut-être à cause du recul du pastoralisme.
21. *Gomphocerippus rufus* ROBERTS (1941).
 - Chorologie. Europe non méditerranéenne.
 - Grand-Pierre et Vitain. Seulement rencontrée dans une station de la friche marécageuse haute (*Conocephaletum dorsalis*). A rechercher sous les arbres, en même temps que *Pholidoptera griseoptera*.
22. *Chorthippus parallelus* (ZETTERSTEDT, 1821), ssp *parallelus*.
 - Chorologie. Région eurosibérienne.
 - Grand-Pierre et Vitain. Espèce liée aux milieux humides (*Chorthippum dorsati* et *Conocephaletum dorsalis*).
23. *Chorthippus albomarginatus* (DE GEER, 1773), ssp *albomarginatus*.
 - Chorologie. Eurasie. Au nord jusqu'en Scandinavie.
 - Grand-Pierre et Vitain. Seulement dans la prairie mésohumide (*Chorthippum dorsati*).
24. *Chorthippus dorsatus* (ZETTERSTEDT, 1821), ssp *dorsatus*.
 - Chorologie. Région eurosibérienne, au nord jusqu'au Luxembourg.
 - Grand-Pierre et Vitain. Seulement dans la prairie mésohumide (*Chorthippum dorsati*).
25. *Chorthippus vagans* (EVERSMAN, 1848), ssp *vagans*.
 - Chorologie. Distribution purement européenne, semble t'il.
 - Grand-Pierre et Vitain. Rencontré un seul individu, dans un sentier ombragé (station LC 768, en « zone 4 »). A rechercher dans les bois clairs et les clairières.
26. *Chorthippus brunneus* (THUNBERG, 1815), ssp *brunneus*.
 - Chorologie. Région eurosibérienne, mais débord en France en région méditerranéenne.
 - Grand-Pierre et Vitain. Dans la pelouse mésoxérique (*Euchorthippum gallici*).
27. *Chorthippus biguttulus* (L., 1758), ssp *biguttulus*.
 - Chorologie. Région eurosibérienne, mais débord un peu en bioclimat méditerranéen.
 - Grand-Pierre et Vitain. Dans la pelouse mésoxérique (*Euchorthippum gallici*), où c'est bien souvent l'espèce dominante, également dans la prairie mésohumide (*Chorthippum dorsati*) et dans la pelouse écorchée xérique (*Oedipodion caerulescentis*).
28. *Chorthippus mollis* (EVERSMAN, 1848), ssp *mollis*.
 - Chorologie. Répartition mal connue. Présent dans la plus grande partie de la France, mais pas dans le sud-ouest, apparemment.
 - Grand-Pierre et Vitain. Rencontré dans une seule station de la pelouse mésoxérique (*Euchorthippum gallici*).
29. *Euchorthippus declivus* (BRISOUT, 1848), ssp *declivus*.
 - Chorologie. Europe, au nord jusqu'en Normandie, au sud jusque dans le Nord-Ouest de l'Espagne.
 - Grand-Pierre et Vitain. Seulement trouvé dans trois stations de la pelouse mésoxérique (*Euchorthippum gallici*).
30. *Euchorthippus pulvinatus* (FISCHER de WALDHEIM, 1846), ssp *gallicus* MARAN (1957).
 - Chorologie. France et Péninsule Ibérique. Au nord jusque dans le Morbihan.
 - Grand-Pierre et Vitain. Espèce aussi fréquente et presque aussi abondante que *Chorthippus b. biguttulus* dans la pelouse mésoxérique (*Euchorthippum gallici*). Egalement dans la pelouse écorchée xérique (*Oedipodion caerulescentis*). Espèce manifestement liée aux Graminées.

MANTODEA BURMEISTER (1838).**MANTIDAE STAL (1877).**31. *Mantis religiosa* L. (1758).- Chorologie. Europe méridionale, Asie, Afrique-du-Nord. Au nord jusqu'en Belgique. Introduite aux Etats-Unis.- Grand-Pierre et Vitain. Trouvée dans tous les milieux herbacés, secs ou humides, à végétation basse ou haute.- Vulnérabilité. Espèce menacée en Ile-de-France.**2. DISCUSSION.****2-1. Les quatorze espèces curieusement absentes.**

Cette liste de 31 taxons observés dans la Réserve apporte 3 Acridiens nouveaux par rapport à la liste inédite établie en 1998 par Franck Bezannier et ses collaborateurs : *Omocestus petraeus*, *Chorthippus v. vagans* et *Ch. m. mollis*. Et 5 Ensifères et 10 Acridiens sont nouveaux relativement à l'inventaire établi antérieurement par C. SALLE, 1995.

Sans être négligeable cet apport est cependant insuffisant puisqu'il il semble encore manquer un bon nombre de taxons, comme on va le voir maintenant. Cela est certainement à mettre au compte d'une insuffisance de l'effort de prospection sur le terrain.

2-1-1. Espèces probablement « manquées », car assurément présentes près de Grand-Pierre et Vitain.

Calliptamus italicus (1) a été observé dans le cadre de cette étude à quelques kilomètres seulement de la Réserve, dans la « Vallée Poiriou » (station 788), et *Decticus verrucivorus* (2) a été rencontré cette même année à Maves par les entomologistes du CDPNE (cf. station 12 de l'*Euchorthippetum gallici*).

2-1-2. Espèces non repérées parce que trop discrètes, sans doute.

Meconema thalassinum (3) et *M. meridionale* (4), espèces arboricoles, ont pu m'échapper d'autant plus facilement que, comme convenu, j'ai peu étudié leurs milieux de prédilection.

2-1-3. Espèces dont l'absence à Grand-Pierre et Vitain ne s'explique pas facilement, car relativement banales dans le centre de la France.

Par exemple LUQUET (1994) cite plusieurs espèces à Fontainebleau *Phaneroptera n. nana* (5), *Calliptamus barbarus* (6), *Aiolopus thalassinus* (7), *Myrmeleotettix maculatus* (8), *Chorthippus montanus* (9). J'ai rencontré moi-même dans le Loiret, sur l'« Ile d'Ousson » (Châtillon-sur-loire, données inédites) certaines espèces qui manquent dans la Réserve de Grand Pierre et Vitain : *Tetrix ceperoi* (10), *T. subulata* (11), *Aiolopus thalassinus* (7), *Calliptamus italicus* (1). D'autre part ce que l'on sait de la répartition générale des trois espèces suivantes permet d'espérer leur rencontre un jour dans le département : *Tetrix undulata* (12), *Sphingonotus c. caerulans* (13), *Stethophyma grossum* (14).

Ce sont donc à priori 14 espèces réputées banales qui paraissent absentes de la Réserve. On en conclura qu'une prospection plus poussée permettrait d'augmenter sensiblement la liste actuelle.

2-2. Autres espèces absentes.

Beaucoup d'autres espèces non ou peu banales pouvaient cependant être espérées au vu de leur répartition générale. Parmi elles j'en retiendrai seulement deux, parce qu'elles ont déjà été citées du département par un auteur très sérieux :

- S'appuyant sur la collection du Musée d'Amsterdam KRUSEMAN (1988) cite l'espèce méridionale *Paratettix meridionalis* d'une localité du Loir-et-Cher (« *La Grande Voie jusqu'au Nord en 1941 au Nord du Pont de Bray VI-1969* »). S'il ne s'agit pas d'une erreur d'étiquetage cette station est probablement relictuelle, car très isolée.

- Le même auteur (KRUSEMAN, 1982) indique aussi, mais cette fois en provenance de la collection du Muséum National de Paris, *Oedipoda germanica* (« *Blois IX -1984* »). Mais il semble bien établi que la limite méridionale de cette espèce passe beaucoup plus au sud de nos jours...

ANNEXE 2

SCHEMA SYNTAXONOMIQUE POUR LES ORTHOPTERES DANS LE DOMAINE
PALEARCTIQUE OCCIDENTAL.**Synusies des milieux ouverts.**

Oecanthea pellucens : synusies des milieux ouverts et secs, dans le domaine bioclimatique « eury méditerranéen » [= méditerranéen s. s. (étages A 2-3 + SA 2-3 + SH 2-3) + subméditerranéen (étages SX3 + SX 4)]. - 20 espèces caractéristiques.

Acrotyletea insubrici : synusies méditerranéennes (étages A 2-3 + SA 2-3 + SH 2-3). - 12 espèces caractéristiques.

Sciobietalia caliendrae : synusies marocaines. - 10 espèces caractéristiques.

Platycleidion laticaudae : synusies de l'étage semi-aride SA 2-3. - 3 espèces caractéristiques. 1 synusie et 1 groupement décrits.

Anacridion aegypti : synusies de bois clairs de l'étage subhumide SH 2-3 (et semi-aride ?). - 4 espèces caractéristiques. 5 synusies décrites.

Platycleidion sabulosae : synusies non arborées de l'étage subhumide de plaine SH 2-3. - 5 espèces caractéristiques. 2 synusies et 1 groupement.

Sphingonotus azurescens : comme l'alliance ci-dessus, mais synusies confinées au littoral atlantique. - 3 espèces caractéristiques. 2 synusies décrites.

Pyrgomorphion vosseleri : synusies non arborées de l'étage subhumide d'altitude SH 2-3. - 10 espèces caractéristiques. 1 synusie décrite.

Oedipodetalia charpentieri : synusies européennes. - Au moins 7 espèces caractéristiques. 2 synusies décrites.

Stenobothretea palpalis : synusies subméditerranéennes du Maroc (étages SX3 + SX4). - 11 espèces caractéristiques.

Omocestetalia lecerfi : synusies du Moyen-Atlas. - 6 espèces caractéristiques. -1 synusie et 1 groupement décrits.

Chorthippetea nevadensis : synusies subméditerranéennes de la Sierra Nevada (étages SX3 + SX4). - Au moins 6 espèces caractéristiques.

Chorthippetea binotati : synusies subméditerranéennes d'Europe (étages SX3 + SX4). - 12 espèces caractéristiques.

Chorthippetalia binotati : synusies européennes de l'étage SX 3. - 5 espèces caractéristiques.

Sphingonotus caerulantis : synusies hyperxériques sur sol largement dénudé. - 3 espèces caractéristiques. 2 synusies décrites.

Omocestion raymondi : synusies xériques à hyperxériques des garides et pelouses écorchées. - 6 espèces caractéristiques. 2 synusies décrites.

Chorthippion vagantis : synusies xériques des fourrés et bois clairs du littoral saintongeais. - 4 espèces caractéristiques. 1 synusie décrite.

Pezotettigion giornae : synusies xériques à mésoxériques des pelouses et garides bien enherbées. - 5 espèces caractéristiques. 6 synusies et 2 groupements décrits.

Stenobothretalia grammici : synusies européennes de l'étage SX 4. - 7 espèces caractéristiques. 3 synusies décrites (pelouses et garides xériques à mésoxériques).

Chorthippea jucundi : synusies des milieux herbacés humides en bioclimat « eury méditerranéen ».

Chorthippetea jucundi : d°. - 7 espèces caractéristiques.

Omocestetalia panteli : synusies ibériques. - 6 espèces caractéristiques. 1 synusie décrite.

Aiolopea streptentis-thalassini : synusies des vasières en bioclimat eury méditerranéen.

Aiolopetea streptentis-thalassini : d°. - 4 espèces caractéristiques. 3 groupements décrits.

Chorthippea paralleli : synusies des milieux ouverts en bioclimat eurosibérien (étages C + BM + BS + AA). - 7 espèces caractéristiques.

Roeselianetea roeselii : synusies de l'étage collinéen (C).

Roeselianetalia roeselii : d°. - 10 espèces caractéristiques.

Oedipodion caerulescentis : synusies des pelouses écorchées xériques. - 3 espèces caractéristiques. 1 groupement décrit.

Ephippigerion vitium : synusies des pelouses xériques à mésoxériques. - 7 espèces caractéristiques. 2 synusies décrites et 1 autre à décrire.

Tetricion undulatae : synusies mésohygrophiles à hyperhygrophiles. - 8 espèces caractéristiques. 4 synusies décrites et 4 autres à décrire.

Conocephalion dorsalis : synusies des friches marécageuses hautes. - 3 espèces caractéristiques. 1 synusie décrite.

Chorthippetea apricarii : synusies des étages boréo-montagnard (BM) et boréo-subalpin (BS). -12 espèces caractéristiques.

Stauroderetalia scalaris : synusies alticoles (étages montagnard et subalpin). -3 espèces caractéristiques. 5 synusies et 1 groupement décrits.

Podismetea pedestris : synusies des toundras arctiques et alpines (étage arctico-alpin AA). - 4 espèces caractéristiques. 1 synusie décrite.

Synusies des bois denses.

Nemobiea sylvestris : en bioclimat eurosibérien (étages C à BS) et subméditerranéen (étages SX 3 + SX 4).

Nemobietea sylvestris : d°. - 6 espèces caractéristiques.

Yersinellotalia raymondi : synusies subméditerranéennes. - 4 espèces caractéristiques. 1 synusie et 1 groupement décrits.

Phaneropteretalia falcatae : synusies de l'étage collinéen (et montagnard ?). (Caractérisation faunistique à préciser).

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	51
INTRODUCTION : Aperçu sur la faune orthoptérique de Grand-Pierre et Vitain	52
1. Implications bioclimatiques	52
2. Les espèces patrimoniales	52
PREMIERE PARTIE : Les peuplements de Grand-Pierre et Vitain	54
INTRODUCTION	54
1. LES PEUPELEMENTS DES MILIEUX HERBACES HUMIDES	55
1-1. Le peuplement de la prairie humide : <i>Chorthippetum dorsati</i>	55
1-2. Les peuplements de la friche marécageuse haute : <i>Conocephaletum dorsalis</i>	59
2. LES RELEVES DES MILIEUX HERBACES SECS	63
2-1. Le peuplement de la pelouse mésoxérique : <i>Euchorthippetum gallici</i>	63
2-2. Le peuplement de la pelouse écorchée xérique : Groupement à <i>Oedipoda c. caeruleus</i> et <i>Omocestus petraeus</i>	68
3. LES RELEVES DES MILIEUX ARBORES	70
DEUXIEME PARTIE : orientations de gestion	72
1. BILAN ACTUEL SUR L'ETAT DE SANTE DES MILIEUX DE GRAND-PIERRE ET VITAIN, ET PROPOSITIONS D'AMELIORATION	72
1-1. En milieu humide	72
1-2. En milieu sec	73
1-3. En milieu arboré	74
1-4. Conclusions	74
2. CRITERES INDICATEURS DE L'ETAT DE SANTE DES MILIEUX	76
2-1. Taxons indicateurs	76
2-2. Relevés indicateurs	77
3. PROPOSITIONS DE COMPLEMENT D'ETUDE	78
REFERENCES	79
ANNEXE 1 : Les espèces inventoriées à Grand-Pierre et Vitain	80
1. Liste des espèces	80
3. Discussion	83
ANNEXE 2 : Schéma syntaxonomique pour les Orthoptères dans le domaine palé- arctique occidental	84