

**LES ORTHOPTERES COMME OUTIL D'AIDE
A LA GESTION DES SITES DE REPRODUCTION DU GRAND TETRAS
(MASSIF DU CANIGOU, PYRENEES-ORIENTALES).**

Première contribution

Stéphane PUISSANT

4, square Saint Marsal

F-66100 Perpignan

stephane.puissant@wanadoo.fr

Résumé. Le peuplement orthoptérique de cinq stations du Massif du Canigou (Pyrénées-Orientales, 66) a été échantillonné à la suite d'opérations de gestion visant à améliorer le milieu de vie du Grand Tétrás. Pour les cinq stations, neuf milieux furent caractérisés du point de vue de leur structure de végétation ; les stations relèvent toutes de l'étage de végétation boréo-montagnard. Quatre de ces milieux ont subi une opération de défrichage durant les années 1996-1998 et cinq servent de référence pour la comparaison des résultats, puisque vierges de toute intervention anthropique récente. Les campagnes d'échantillonnages menées en septembre 2002 et juillet 2003 permirent de constater qu'aucune espèce d'Orthoptère n'est présente sous couvert forestier quel que soit le degré d'ouverture des milieux, ces derniers ayant subi ou non une opération de défrichage. Les milieux situés en bordure forestière immédiate abritent trois à huit espèces représentées par de très faibles effectifs et c'est dans les landes hautes fermées que la faune orthoptérique est la moins pauvre. Les résultats indiquent que les opérations de défrichages s'avèrent être insuffisantes afin de créer les conditions écologiques requises pour un peuplement orthoptérique riche et diversifié. Afin d'augmenter les effectifs des populations d'Orthoptères, les rendant ainsi plus facilement disponibles comme biomasse alimentaire pour le Grand Tétrás durant les quinze premiers jours de nourrissage des oisillons, il est préconisé de mener entre fin novembre et fin mars un brûlage dirigé de faible intensité sur plusieurs hectares jouxtant le milieu forestier.

Mots clés. Orthoptera, *Tetrao urogallus*, défrichage, brûlage dirigé, Pyrénées orientales, France.

Abstract. Grasshopper's populations of five stations in the Massif of the Canigou (Pyrénées-Orientales, 66) have been sampled after operations of management led with the purpose of improving the life middle quality of Capercaillie. For the five stations, nine habitats were characterized from the point of view of their vegetation structure; all stations being in the boreal montane class of vegetation. Four of these habitats were reclaimed during years 1996-1998 and five served as reference for the comparison of results, since exempt from all recent human intervention. Periods of samplings led in September 2002 and July 2003 permitted to note that no Orthoptera species is present under covered forest whatever degree of habitat opening, even though these last were reclaimed. Habitats situated in near forest border have three to eight species represented by populations at very low density and it is in the closed high shrublands that grasshoppers fauna is the least poor. Results indicate that reclamations were insufficient in order to create the requisite ecological conditions for varied populations at high density. In order to increase grasshoppers populations, being thus more easily available as food for Capercaillie during the first fifteen days of fledgling feeding, it is recommended to do between end November and end of March a controlled burning of low intensity on several hectares near the forest.

Key-words. Orthoptera, *Tetrao urogallus*, reclamation, controlled burning, eastern Pyrenees, France.

INTRODUCTION

Dans le cadre de l'Office pour les Insectes et leur Environnement du Languedoc-Roussillon (OPIE-LR) et à la demande de Madame Sylvie Dupré (Office national des Forêts : ONF), de Messieurs Jean Obstancias (ONF) et Claude Novoa (Office national de la Chasse et de la Faune

sauvage : ONCFS), un inventaire orthoptérique fut réalisé durant les mois de septembre 2002 et juillet 2003 pour différents milieux servant de territoire de reproduction au Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*). L'aire d'étude concernée dans le cadre de ce travail s'inscrit au sein du Massif du Canigou, sur deux communes du département des Pyrénées-Orientales (P.O. : 66) : Estouher et Valmanya. Le

travail présenté ici est une première contribution à l'étude de la faune orthoptérique des milieux échantillonnés. Il est le résultat de deux périodes de prospections de deux jours : une première réalisée en septembre durant la phase imaginaire des Orthoptères ; une seconde menée durant la mi-juillet, correspondant à la période de nourrissage des oisillons du Grand Tétrás sur le Canigou (C. Novoa comm. pers.).

Afin de tenter d'améliorer le milieu de vie de ce Gallinacé, l'ONF et l'ONCFS réalisèrent un dispositif de placettes sur ses aires de chant, de ponte et de nourrissage. Ce dispositif est constitué de plusieurs ensembles : chacun d'entre eux, appelés ici par convention « stations », regroupe une série de placettes reliées les unes aux autres par des couloirs. Placettes et couloirs sont les parties d'une station pour lesquelles la végétation a essentiellement été défrichée par broyage. Cette action anthropique a pour conséquence de modifier la structure de végétation, créant au sein d'une station divers milieux : unités spatiales plus fines et globalement homogènes quant à leur structure de végétation. La caractérisation de ces milieux se trouve au chapitre « *Méthode d'étude* ».

Les stations étudiées se situent en zone forestière ou en landes, dans l'étage montagnard de végétation, pour des expositions nord, nord-est et est. Lors de cette première contribution, **neuf milieux** furent échantillonnés pour un choix de **cinq stations**. Un échantillonnage pour un milieu est appelé « relevé ». Les caractéristiques propres à chaque relevé sont données au chapitre « *Données faunistiques disponibles* ». Deux méthodes d'échantillonnage furent utilisées par relevé afin d'évaluer le peuplement orthoptérique de chacun des neuf milieux. Il est ainsi possible de livrer pour chaque milieu retenu d'une station : une liste d'espèces de Sauterelles et Criquets rencontrés durant la période de prospections ; une première évaluation de la densité des populations.

La majorité des individus furent déterminés *in natura* avant d'être immédiatement relâchés. Quelques spécimens furent sacrifiés et ramenés en laboratoire afin d'être déterminés en toute sécurité.

Dans un premier temps, une présentation des ouvrages et articles consultés pour les déterminations et la méthodologie de récolte sont livrées. Dans un second temps, le travail présenté ci-après met l'accent sur l'aspect qualitatif avec un commentaire sur chaque espèce présente dans les neuf relevés réalisés. Pour chaque espèce, il est ainsi traité de sa répartition (géonémie), des milieux dans lesquels elle fut rencontrée au sein des stations échantillonnées, de son statut sur l'ensemble de son aire de répartition et plus particulièrement au niveau national. Une approche sur l'aspect quantitatif est ensuite livrée. **De premiers conseils de gestions sont proposés afin d'espérer pouvoir augmenter les effectifs des populations et ainsi pouvoir rendre plus aisément accessibles les Orthoptères comme biomasse alimentaire pour le Grand Tétrás.** Ce dernier est en effet essentiellement insectivore durant les quinze premiers jours de nourrissage des oisillons (C. Novoa comm. pers.). Un mode de gestion est principalement retenu : ses répercus-

sions sur l'environnement et le peuplement orthoptérique sont discutées.

Cette étude se présente comme un état initial. Si les premières prospections menées durant le mois de septembre 2002 ne semblent pas en relation directe avec la période de nourrissage des oisillons, elles sont néanmoins nécessaires lorsqu'il s'agit d'attribuer un nom d'espèce à chaque spécimen d'Orthoptère observé. Le mois de septembre est en effet la période pour laquelle les espèces sont au stade adulte : seul stade pour lequel un nom d'espèce peut être attribué en toute sécurité. Ces prospections permirent également de se faire une première idée sur ce que pouvait être le peuplement orthoptérique des milieux de vie du Grand Tétrás durant la période de nourrissage des oisillons : la phase adulte d'une espèce d'Orthoptère est une sorte de goulot d'étranglement par lequel les effectifs d'une population sont amenés à passer. Cette diminution du nombre de spécimens entre le stade juvénile et le stade adulte, a entre autre été étudiée par GUEGUEN (1976) pour les landes de Bretagne.

Pour l'ensemble des milieux échantillonnés en septembre, la seconde phase de prospections menée durant la mi-juillet 2003 permit d'évaluer plus précisément l'importance de ces peuplements au stade juvénile. Il est ainsi possible de réaliser une première évaluation de la biomasse alimentaire orthoptérique disponible pour le Grand Tétrás.

Les résultats de ces suivis ne prendront toute leur mesure que s'ils sont reconduits sur plusieurs années. Les populations sont en effet sujettes à de grandes variations d'effectifs selon les milieux, les années, les conditions climatiques. Ces variables impliquent la réalisation d'études pluriannuelles si une réflexion approfondie sur les Orthoptères comme indicateurs biologiques veut être menée à bien. Ceci est particulièrement vrai pour une évaluation de l'impact, par l'intermédiaire des Orthoptères, de différents modes de gestion appliqués sur divers types de milieux.

Reconduire une telle étude permet également de compléter les espèces présentes sur les stations, ayant échappées à la vigilance des premiers prospecteurs.

METHODE D'ETUDE

Les travaux consultés pour les déterminations furent : CHOPARD (1951) et DEFAUT (1988a, 1988b, 1999, 2001).

Les cinq stations sont codifiées de A à E et les neuf milieux échantillonnés sont numérotés par station : cf. chapitre « *Données faunistiques disponibles* ». Les milieux ayant pour indice le n°1 sont les parties d'une station n'ayant pas subi d'interventions anthropiques. Les milieux ayant pour indice le n°2 sont les placettes et couloirs d'une station pour lesquels la structure de végétation fut modifiée par défrichage.

Le cadre écologique d'un prélèvement, réalisé pour un milieu appartenant à l'une des cinq stations échantillonnées, est défini au sein de huit

principales classes de végétation. Cette caractérisation des milieux définie par huit principales formations de végétation représentant chacune une entité physiologique et structurale homogène, a déjà été utilisée dans trois autres études entomologiques auxquelles il faut se reporter pour de plus amples informations sur sa conception : PUISSANT & *al.* (1998) ; PUISSANT & SUEUR (2001) ; PUISSANT & VOISIN (2002). Cette caractérisation physiologique et structurale des milieux résulte également de l'aide des plus précieuses de M. Bernard Lambert du SIME (Syndicat Interdépartemental Montagne Elevage) Languedoc-Roussillon.

Les huit classes de végétation sont les suivantes :

- 1.- Pelouse : recouvrement des ligneux < 20 % ; hauteur < 0.5 m
- 2.- Landine rase : recouvrement des ligneux 20 à 40 % ; hauteur < 0.5 m
- 3.- Landine haute : recouvrement des ligneux 20 à 40 % ; hauteur 0.5 à 2 m
- 4.- Lande rase ouverte : recouvrement des ligneux 40 à 60 % ; hauteur < 0.5 m
- 5.- Lande haute ouverte : recouvrement des ligneux 40 à 60 % ; hauteur 0.5 à 2 m
- 6.- Lande rase fermée : recouvrement des ligneux > 60 % ; hauteur : < 0.5 m
- 7.- Lande haute fermée : recouvrement des ligneux > 60 % ; hauteur 0.5 à 2 m
- 8.- Bois : recouvrement des ligneux > 40 % ; hauteur > 2 m.

Dans le cadre de ce travail, seules les classes 1, 2, 6, 7 et 8 furent relevées pour les milieux échantillonnés. Les méthodes de prospections employées conviennent particulièrement bien pour des milieux ouverts à relativement ouverts, dans la mesure où il est possible de circuler avec une corde de façon à réaliser des indices linéaires d'abondance (ILA, voir définition ci-après) : classe 1 à 5. Les milieux des classes 6 à 8, par leur pourcentage de ligneux, posent des problèmes d'évaluation de leur densité orthoptérique. Ainsi, dans un premier temps et en plus des ILA, une seconde technique d'évaluation a été appliquée durant la première période d'échantillonnage du mois de septembre 2002 sur l'ensemble des classes échantillonnées : l'indice horaire d'abondance (IHA, voir définition ci-après). Les résultats obtenus par les deux méthodes sont du même ordre de grandeur lorsqu'ils sont ramenés sur une surface de 100 m² (cf. chapitre « **Données faunistiques disponibles** »). Il n'a alors pas été jugé nécessaire de renouveler le calcul de l'IHA pour les relevés de la mi-juillet 2003 : seuls les résultats obtenus par les ILA sont livrés pour cette deuxième période de prospections.

Si la période de prospections de la mi-juillet 2003 permit de réaliser une première évaluation de la biomasse alimentaire orthoptérique disponible pour le Grand Tétras, il ne fut pas jugé raisonnable d'évaluer le rang d'abondance relatif de chaque espèce : les juvéniles, très difficiles à déterminer, représentaient plus de 50 % des effectifs d'un relevé. Or, DREUX (1962) précise que le pourcentage de juvéniles doit être inférieur à 30 % afin de pouvoir évaluer avec une exactitude suffisante la représentativité de chaque espèce dans un peuplement. C'est la raison pour laquelle n'apparaît dans le tableau 1 (cf. chapitre « **Données faunistiques disponibles** ») que la moyenne du nombre de spécimens rencontrés toutes espèces confondues pour un trajet de 10 m et l'évaluation densitaire en découlant.

1. Les prélèvements.

1. Les prélèvements.

Ils permettent de connaître la composition spécifique d'un peuplement d'Orthoptères et sont appliqués selon les techniques déjà largement utilisées par DREUX (1962, 1972), DURANTON & *al.* (1982), VOISIN (1980, 1986), et à quelques variantes près, par DEFAUT (1978) et LUQUET (1978).

Le relevé n'est ni plus ni moins qu'une forme de prélèvement, sans capture. Il a été largement utilisé ici. Il fut complété de captures à la main pour les spécimens qui paraissaient inhabituels afin que ces derniers soient déterminés ultérieurement avec plus de sécurité.

Dans le cadre d'un échantillonnage, il est indispensable de se déplacer fréquemment dans l'espace choisi pour éviter qu'une espèce rare n'échappe au relevé. Il ne faut pas se laisser distraire par les stridulations car il importe que tous les animaux soient capturés au hasard. Il ne faut pas faire de gestes ou de mouvements brusques afin de ne pas disperser les individus. Lors des relevés, il faut bien faire attention à ne pas compter deux fois le même spécimen. Un échantillon d'individus suffisamment grand doit être comptabilisé pour être représentatif : au moins 100 spécimens, sinon plus. Dans le cas de faunes très pauvres, la durée du prélèvement ou du relevé peut être limitée à une heure (guère plus de 50 spécimens comptabilisés), voire même une demi-heure en cas de faune tout à fait nulle (moins de 50 spécimens comptabilisés) : VOISIN (1980).

2. Les indices linéaires d'abondance (ILA).

L'ILA (VOISIN, 1986) est une méthode relative permettant d'obtenir des mesures approximatives, rapides à effectuer. Son intérêt réside dans sa légèreté tout en permettant avec un degré de précision satisfaisant d'évaluer les variations de densités d'un peuplement.

Ce type de prospections a été préféré au biocénomètre par lequel des mesures directes de densités sont obtenues : il s'agit d'une méthode lourde nécessitant beaucoup de personnel et de temps, qui plus est, peu précise en ce qui concerne les espèces rares (ISERN-VALLVERDU & *al.*, 1993).

Succinctement, l'ILA consiste à effectuer différents trajets de 10 m établis de façon à ne pas se rapprocher trop près les uns des autres. Ces trajets ne se recoupent pas. Le nombre de spécimens fuyant devant les pas du prospecteur est compté pour une bande d'environ un mètre de largeur. La distance est estimée à l'aide d'une corde munie de nœuds que l'opérateur laisse filer entre ses doigts.

3. Les indices horaires d'abondance (IHA).

La méthode de DEFAUT (1978, 1994) permet d'évaluer l'abondance des Orthoptères dans une station par comptage à vue pendant une heure de déplacement et d'obtenir ainsi un indice horaire d'abondance, originellement appelé « densité horaire ». Cet indice horaire d'abondance est converti en densité par un abaque qui donne le coefficient par lequel il faut multiplier l'IHA. Le résultat est le nombre d'individus pour 100 m².

En ce qui concerne la liste des espèces, les taxons en **gras** présentent une valeur patrimoniale pour le Massif du Canigou : cette valeur patrimoniale est à relier à la répartition du taxon lui conférant un caractère endémique. Pour l'ensemble des **huit espèces** rencontrées, la géonémie est extraite de DEFAUT (1997) et éventuellement BELLMANN & LUQUET (1995). Le code du relevé est livré et renvoie à la liste des milieux échantillonnés par station du chapitre « **Données faunistiques disponibles** ». Les classes de végétation correspondent à celles des milieux où l'espèce a été rencontrée sur les cinq stations. Lorsque ses préférences thermohygriques ont pu être estimées, ceci est précisé, même s'il ne s'agit là que d'une première approche. Les statuts et degrés de menaces sont principalement issus de BELLMANN & LUQUET (*op. cit.*), DEFAUT (*op. cit.*) et PUISSANT & VOISIN (2002) pour les espèces présentant une valeur patrimoniale.

Les espèces sont présentées suivant l'ordre systématique suivi par DEFAUT (*op. cit.*).

Il n'y aura pas de renvoi à ces travaux par la suite mais certaines références bibliographiques retenues pour compléter cette compilation seront précisées dans le corps du texte.

LISTE DES ESPECES COMMENTÉE

➤ *Metrioptera saussuriana* (Frey-Gessner, 1872)

Répartition : Europe occidentale avec disjonction boréo-montagnard / subalpin.

Milieux : B₁, B₂, C₁, C₂, E₁ ; au niveau de la strate herbacée ou aux pieds des buissons, dans les pelouses écorchées et les landes hautes fermées ; classes 1, 2 et 7.

Statut : probablement éteinte dans la région parisienne, récemment découverte dans les Alpes-Maritimes (MOSSOT, 1995).

➤ *Antaxius hispanicus* Bolivar, 1887

Répartition : endémique de la chaîne pyrénéenne et catalane.

Milieux : B₁, B₂, C₁, C₂, E₁ ; au niveau de la strate herbacée ou aux pieds des buissons, dans les pelouses écorchées et les landes hautes fermées en compagnie de l'espèce précédente ; classes 1, 2 et 7.

Statut : espèce relativement courante dans le département des P.O. (66) pour les étages de végétation montagnard et subalpin.

Podisma pedestris (L., 1758)

Répartition : distribution eurosibérienne avec disjonction arctico-alpine. En France, présent dans les Pyrénées et dans tout le Massif alpin, sauf dans le département des Alpes-Maritimes.

Milieux : B₁, B₂, E₁ ; au niveau du sol ou agriffé dans les buissons des pelouses écorchées et des landes hautes fermées ; classes 1 et 7.

Statut : éteint en Allemagne ; en France, espèce encore courante dans le Massif alpin, semble se raréfier dans le département des P.O. (66) depuis ces dix dernières années.

➤ *Cophopodisma pyrenaea* (Fischer, 1853)

Répartition : endémique des Pyrénées franco-ibériques.

Milieux : E₁ ; un spécimen capturé sur une zone écorchée de lande haute fermée ; classe 7. Présence exceptionnelle pour ce type de milieu et pour une altitude aussi basse ; cette espèce serait ici en limite de ses conditions écologiques requises (PUISSANT & VOISIN, 2002).

Statut : localement très abondante au dessus de 2000 m, constituant d'importants peuplements alticoles en compagnie de *Gomphoceridius brevipennis*.

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

Répartition : région paléarctique ; au nord de son aire, ce taxon serait remplacé par la sous-espèce *armoricana* Sellier, 1947.

Milieux : E₁ ; un spécimen capturé sur une zone écorchée de lande haute fermée ; classe 7. Espèce géophile à tendance thermo-xérophile ; présence ici accidentelle pour le type de milieu échantillonné. Bon volier, le spécimen capturé provenait vraisemblablement de la population relevée de la zone rocheuse située en bordure du milieu échantillonné.

Statut : en régression dans le nord de son aire. Protégé dans certains pays d'Europe occidentale. Protégé en Ile-de-France où il est cependant à nouveau plus commun depuis une dizaine d'années (LUQUET, 1994).

➤ *Gomphoceridius brevipennis* (Brisout, 1858)

Répartition : endémique des Pyrénées franco-ibériques.

Milieux : B₁, C₁, E₁ ; un spécimen capturé par échantillonnage, au niveau du sol, dans les zones les plus ouvertes des landes hautes fermées, classe 7. Présence exceptionnelle pour ce type de milieu et pour une altitude aussi basse ; à l'instar de *Cophopodisma pyrenaea*, ce taxon pourrait être ici en limite de ses conditions écologiques requises (PUISSANT & VOISIN, 2002).

Statut : pour les Pyrénées-Orientales, effectifs des populations souvent importants dans les étages de végétation alpin et subalpin. Très souvent en compagnie de *Cophopodisma pyrenaea*.

➤ *Chorthippus apricarius* (L., 1758) ssp. *apricarius*

Répartition : distribution eurosibérienne avec disjonction boréo-montagnarde / subalpine. D'autres sous-espèces ailleurs qu'en France.

Milieux : B₁, B₂, C₁, C₂, E₁ ; dans les pelouses écorchées et les landes hautes fermées ; classes 1, 2 et 7. Nettement plus rare dans les classes 1 et 2 que dans la classe 7, ce qui corrobore les observations réalisées pour d'autres parties du Massif du Canigou (PUISSANT & VOISIN, 2002).

Statut : espèce en voie d'extinction dans les régions où l'agriculture s'est intensifiée. Malgré tout encore assez répandu dans les régions montagneuses, ce qui est le cas pour le Massif du Canigou.

➤ *Chorthippus binotatus* (Charpentier, 1825) ssp. *saucyi* (Krauss, 1888)

Répartition : endémique des Pyrénées-Orientales et de la Catalogne espagnole.

Milieux : B₁, E₁ ; un spécimen capturé par échantillonnage dans les zones les plus ouvertes des landes hautes fermées, classe 7. Reste ici accidentel alors que ce taxon est abondant dans les landes ouvertes ou brûlées des flancs sud du Canigou (PUISSANT & al., 1998).

Statut : espèce localement abondante dans les P.O. (66) pour les étages de végétation subxériques frais rencontrés sur les flancs sud des massifs montagneux du département.

DONNEES FAUNISTIQUES DISPONIBLES

Dans un premier temps, les caractéristiques des cinq stations prospectées pour les neuf milieux échantillonnés sont livrées par commune. Pour les stations sont précisées la surface totale parcourue et la surface défrichée. Pour chaque relevé, il est précisé : le code station, la classe de végétation, les dates de prospections, les caractéristiques physiologiques, la localité, l'altitude, l'étage de végétation, l'exposition et la pente.

Dans un second temps et pour les résultats portant sur la structure des peuplements, les milieux sont regroupés suivant leur classe de végétation. Tous les résultats obtenus durant les deux périodes d'étude pour les cinq stations et pour la méthodologie adoptée, sont donnés sous la forme d'un tableau : un effectif et un ILA sont livrés par espèce pour chaque milieu. Une double évaluation densitaire globale du peuplement est calculée à l'aide de l'ILA_G et l'IHA pour la première période d'échantillonnage alors que seuls les résultats obtenus par les ILA sont livrés pour la deuxième période de prospections (cf. chapitre « *Méthode d'étude* »).

Cette restitution est destinée à servir d'état de référence. Pour les raisons évoquées dans l'introduction, il faut rester prudent quant à leur interprétation, les peuplements étant parfois soumis au fil des ans à d'importantes fluctuations de leurs effectifs. Les rangs d'espèces dominantes peuvent

changer selon les années et l'influence de nombreux facteurs biotiques et abiotiques. Le cadre de cette étude ne permet pas d'évaluer ces variations et les interrelations pouvant exister entre ces facteurs et la faune orthoptérique.

1. Caractéristiques des stations et milieux échantillonnés.

Commune de Valmanya, Pyrénées-Orientales (66). Station A : surface parcourue 4,5 ha ; surface défrichée en 1998 égale à 1,1 ha. Stations B et C réunies : surface parcourue 3,2 ha ; surface défrichée en 1997 égale à 0,8 ha.

- ❖ Station A, milieu n°1 : **A₁** ; lande rase fermée en milieu forestier, classe 8 (6) ; 17-IX-2002, 11-VII-2003 ; strate arborescente 10 %, Rhododendrons 80 %, Myrtilles 5 %, strate herbacée 5 % ; *Le Pinatell*, 1800 m d'altitude, étage montagnard humide de végétation, exposition nord, pente 20 % environ.
- ❖ Station A, milieu n°2 : **A₂** ; lande rase en milieu forestier, classe 8 (2) ; 17-IX-2002, 11-VII-2003 ; strate arborescente en périphérie du milieu 10 %, Rhododendrons 30 %, strate herbacée 70 %, milieu anciennement défriché ; *Le Pinatell*, 1880 m d'altitude, étage montagnard humide de végétation, exposition nord, pente 20 % environ.
- ❖ Station B, milieu n°1 : **B₁** ; lande haute fermée, classe 7 ; 17-IX-2002, 11-VII-2003 ; Genêt purgatif 80 %, strate herbacée 10 %, sol nu pierreux 10 % ; *Palouse*, cette station est séparée de la station A par une ligne de crête ; 1850 m d'altitude, étage montagnard de végétation, exposition est, pente 45 % environ.
- ❖ Station B, milieu n°2 : **B₂** ; pelouse écorchée, classe 1 ; 17-IX-2002, 11-VII-2003 ; strate herbacée 10 %, sol nu pierreux 90 %, milieu anciennement défriché, labouré par les sangliers ; *Palouse*, 1900 m d'altitude, étage montagnard de végétation, exposition est, pente 45 % environ.
- ❖ Station C, milieu n°1 : **C₁** ; lande haute fermée, classe 7 ; 17-IX-2002, 11-VII-2003 ; Genêt purgatif 70 %, Rhododendrons 5 %, strate herbacée 15 %, sol nu pierreux 10 % ; à l'ouest du *ravin de la Font Nègre*, 1950 m d'altitude, étage montagnard de végétation, exposition nord-est, pente 45 % environ.
- ❖ Station C, milieu n°2 : **C₂** ; lande rase, classe 2 ; 17-IX-2002, 11-VII-2003 ; Framboisier 20 %, strate herbacée 50 %, sol nu pierreux 30 %, milieu anciennement défriché ; à l'ouest du *ravin de la Font Nègre*, 1950 m d'altitude, étage montagnard de végétation, exposition nord-est, pente 45 % environ.

Commune d'Estoher, Pyrénées-Orientales (66). Station D : surface parcourue 3 ha ; surface défrichée en 1996 égale à 0,5 ha. Station E : surface parcourue 1,5 ha ; surface défrichée 0 ha.

- ❖ Station D, milieu n°1 : **D₁** ; milieu forestier dense, classe 8 ; 25-IX-2002, 18-VII-2003 ; Pin à Crochet 80 %, Sapin 15 %, Sorbier 5 % ; *Serre du Roc de l'Escale*, 1950 m d'altitude, étage montagnard humide de végétation, exposition nord, pente 35 % environ.

- ❖ Station D, milieu n°2 : **D₂** ; lande rase fermée en clairière forestière, classe 8 (6) ; 25-IX-2002, 18-VII-2003 ; Sapin 5 %, Rhododendrons 95 %, milieu anciennement défriché ; *Serre du Roc de l'Escale*, 1950 m d'altitude, étage montagnard humide de végétation, exposition nord, pente 35 % environ.
- ❖ Station E, milieu n°1 : **E₁** ; lande haute fermée, classe 7 ; 25-IX-2002, 18-VII-2003 ; Genêt purgatif 60 %, Rhododendron 30 %, Genévrier 5 %, sol nu pierreux 5 % ; à l'ouest du *ravin des Collisses*, cette station est séparée de la station D par une ligne de crête ; 2000 m d'altitude, étage montagnard de végétation, exposition est, pente 40 % environ.

2. Structure de peuplement pour les neuf milieux échantillonnés.

Les résultats portant sur la structure des peuplements des neuf milieux échantillonnés sont livrés dans le tableau 1.

Les milieux sont regroupés suivant leur classe de végétation et sont classés du plus ouvert au plus fermé.

Premiers commentaires sur le peuplement orthoptérique relevé (tab. 1). Aucune espèce d'Orthoptères n'a pu être observée dans les milieux forestiers durant les deux périodes d'étude (A_1 , A_2 , D_1 , D_2). Les parties des stations sous couvert forestier pour lesquelles la végétation a essentiellement été défrichée par broyage ne renferment aucun spécimen. Cette constatation pour l'étage montagnard de végétation n'est pas réellement surprenante puisque de tels résultats furent déjà obtenus pour d'autres zones géographiques du Massif du Canigou (PUISSANT & *al.*, 1998 ; PUISSANT & VOISIN, 2002) et pour le Massif alpin (DREUX, 1962).

a. Septembre 2002, Orthoptères au stade adulte.

Les milieux de type « Lande haute fermée », classe 7 de végétation (B_1 , C_1 , E_1), possèdent la biodiversité orthoptérique la plus élevée pour l'ensemble des milieux échantillonnés : les nombres d'espèces et de spécimens comptabilisés sont les plus importants relevés durant cette première saison d'étude. Ces milieux n'ont pas subi d'opérations de défrichage. Les évaluations densitaires estimées à partir de l'IHA et de l'ILA_G sont comparables. Seul le milieu E_1 comporte une densité_{IHA} un peu plus élevée que celle calculée à partir de l'ILA_G : les difficultés pour se déplacer avec une corde dans ce milieu en sont la cause. Le calcul obtenu à partir de l'IHA ne faisant pas appel à la technique de la corde, la densité_{IHA} doit être plus proche de réalité. En comparaison des résultats obtenus sur la Réserve naturelle de Prats-de-Mollo pour le même étage de végétation, la richesse spécifique et la densité orthoptérique sont analogues : cette classe de végétation abrite une faune peu diversifiée, constituée de populations à effectifs réduits (PUISSANT & *al.*, *op. cit.*). L'espèce

dominante de la classe 7 de végétation est incontestablement *Chorthippus apricarius* (cf. « **Liste des espèces et commentaires** »). Deux espèces alpines sont étonnamment présentes à de telles altitudes, dans ces milieux fermés : *Cophopodisma pyrenaica* et *Gomphoceridius brevipennis*. Le degré de fermeture des milieux pourrait entretenir une fraîcheur relative, suffisante au maintien de ces deux taxons cryophiles : ces deux espèces sont ici présentes à une altitude plutôt basse en comparaison de celles habituellement observées sur d'autres zones géographiques du Massif du Canigou. Pour des altitudes plus élevées, ces deux espèces sont associées aux pelouses : classe 1 de végétation.

Les opérations de défrichages menées sur les stations B et C aboutirent respectivement à l'apparition d'une pelouse écorchée et d'une lande rase (B_2 , C_2) : classe 1 et 2 de végétation. Les évaluations densitaires estimées à partir de l'IHA et de l'ILA_G donnent des résultats analogues : ces milieux ouverts comportent les richesses spécifiques et les densités orthoptériques les plus pauvres de l'ensemble des stations situées hors couvert forestier. *Metrioptera saussuriana* est l'espèce la mieux représentée mais ses effectifs restent faibles. A titre de comparaison, les pelouses de l'étage montagnard de végétation comportent pour d'autres parties du Massif du Canigou (PUISSANT & *al.*, 1998 ; PUISSANT & VOISIN, 2002) : une espèce en plus pour Prats-de-Mollo avec une densité orthoptérique en moyenne quatre fois supérieure ; huit espèces en plus pour Mantet avec une densité orthoptérique en moyenne neuf fois supérieure.

Il apparaît que les surfaces défrichées sont insuffisantes pour le maintien d'un peuplement d'Orthoptères riche et diversifié. Ce sont principalement les espèces présentes dans les milieux plus fermés qui colonisent ces surfaces. A l'inverse de ce qui a pu être observé sur Mantet et Prats-de-Mollo, ce sont ici les milieux ouverts qui abritent le nombre d'espèces le plus faible.

b. Mi-juillet 2003, Orthoptères au stade juvénile.

Il apparaît très nettement une forte opposition entre le milieu le plus ouvert de type « Pelouse écorchée », classe 1 de végétation (B_2) et l'ensemble des autres milieux comportant un pourcentage de ligneux compris entre 20 % et 95 %, classes 2 et 7 de végétation (B_1 , B_2 , C_1 , C_2 , E_1) : B_2 est le seul milieu pour lequel la densité orthoptérique est plus faible lorsque le peuplement est au stade de juvéniles. Ces derniers furent ce type de structure de végétation où l'absence de ligneux ne leur permet pas de trouver refuge face à la prédation.

A l'inverse, le milieu le plus fermé, E_1 (classe 7 de végétation, 95 % de ligneux) est celui qui comporte la densité de juvéniles la plus importante. Ce résultat corrobore les densités obtenues pour ce même milieu lors de la première période de prospections menées durant la phase adulte du peuplement.

Tableau 1 : évaluation densitaire de l'ensemble des neufs milieux échantillonnés en septembre 2002 et mi-juillet 2003

Structure de végétation : Code du relevé :	Pelouse écorchée B ₂ - 1900 m		Landine rase C ₂ - 1950 m		Lande haute fermée C ₁ - 1950 m		Lande haute fermée B ₁ - 1850 m		Lande haute fermée E ₁ - 2000 m		A ₂ (1880 m) - D ₂ (1950 m) A ₁ (1800 m) - D ₁ (1950 m)	
	Effectifs	ILA _{Sp}	Effectifs	ILA _{Sp}	Effectifs	ILA _{Sp}	Effectifs	ILA _{Sp}	Effectifs	ILA _{Sp}	Effectifs	ILA _{Sp}
<i>Oedipoda caeruleescens</i> *	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<0,1	0	0
<i>Metrioptera saussuriana</i>	20	1,1	2	0,1	6	0,4	9	0,6	1	<0,1	0	0
<i>Antaxius hispanicus</i>	8	0,5	13	0,8	2	0,1	3	0,2	18	0,7	0	0
<i>Chorthippus apricarius</i>	6	0,3	14	0,9	38	2,3	32	2	73	3	0	0
<i>Podisma pedestris</i>	1	<0,1	0	0	0	0	3	0,2	9	0,4	0	0
<i>Gomphoceritius brevipennis</i>	0	0	0	0	1	<0,1	1	<0,1	1	<0,1	0	0
<i>Chorthippus binotatus</i>	0	0	0	0	0	0	1	<0,1	1	<0,1	0	0
<i>Cophopodisma pyrenaica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<0,1	0	0
IHA	70		58		94		98		140		0	0
ILA _{G1}	2		1,9		2,9		3		4,3		0	0
Densité _{IHA}	21		17,4		28,2		29,4		53,2		0	0
Densité _{ILA_{G1}}	20		18,6		28,6		30		43		0	0
ILA _{G2}	0,8		4,2		4,4		3		6,3		0	0
Densité _{ILA_{G2}}	8		42		44		30		62,8		0	0

* : espèce accidentelle pour le type de milieu échantillonné (cf. « **Liste des espèces et commentaires** »).

IHA : nombre total de spécimens obtenu pour une heure de prospections réalisée en septembre 2002.

ILA_{Sp} : moyenne du nombre de spécimens rencontrés pour une espèce sur un trajet de 10 m réalisé en septembre 2002.

ILA_{G1} : moyenne du nombre de spécimens rencontrés toutes espèces confondues pour un trajet de 10 m réalisé en septembre 2002.

ILA_{G2} : moyenne du nombre de spécimens rencontrés toutes espèces confondues pour un trajet de 10 m réalisé en septembre 2002.

Densité_{IHA} : évaluation densitaire de septembre 2002 estimée à partir de l'IHA pour 100 m²; IHA X coef. abaque (DEFAUT, 1994).

Densité_{ILA_{G1}} : évaluation densitaire de septembre 2002 estimée à partir de l'ILA_{G1} pour 100 m²; ILA_{G1} X 10.

Densité_{ILA_{G2}} : évaluation densitaire de la mi-juillet 2003 estimée à partir de l'ILA_{G2} pour 100 m²; ILA_{G2} X 10.

En gras : espèces dont les effectifs furent les plus importants pour un milieu échantillonné durant la période d'étude de septembre 2002.

En grisé : milieux de dynamique forestière.

Les milieux C₁ et C₂ se caractérisent par un effectif en juvéniles supérieur à B₁. Les variations d'effectifs étant importantes d'une année à l'autre pour un même peuplement (PUISSANT & PRODON, 2002), ces résultats ne seront pas commentés dans le cadre de cette étude. Cependant, il est tout de même intéressant de noter que B₁ est le seul milieu fermé qui ne comporte pas un effectif de juvéniles supérieur à celui des adultes. Il est également le milieu échantillonné le plus bas : 1850 m d'altitude. Il est possible d'émettre l'hypothèse que certaines espèces constituant son peuplement ne s'y reproduisent pas, notamment les plus alticoles telles que *Podisma pedestris* et *Gomphoceridius brevipennis*. Mais ceci reste à être confirmé par de futures prospections.

DISCUSSION ET PREMIERES PROPOSITIONS DE GESTION

Les milieux échantillonnés sous couvert forestier ne comportaient aucune espèce d'Orthoptères. Globalement, la faune entomique disponible en tant que biomasse alimentaire pour le Grand Tétrás y est pauvre : seules quelques fourmillières sont présentes. D'autre part, l'ouverture de tels milieux favorise sa pénétration par les prédateurs, notamment le Sanglier qui s'attaque aux nichées. Dans ce contexte, il apparaît ainsi inutile de préconiser une quelconque opération de gestion pour ces milieux.

Les milieux dominants des stations échantillonnées pour lesquelles un peuplement orthoptérique est présent, relèvent de la classe 7 de végétation : lande haute fermée. Ces milieux sont présents dans des stations d'expositions nord-est à est, jouxtant les milieux forestiers précédemment évoqués. C'est dans ces milieux, pour l'ensemble des classes échantillonnées durant les périodes d'étude, que les peuplements furent les plus importants. En l'état actuel des connaissances, il a cependant pu être constaté que les landes hautes fermées comportaient une faune orthoptérique pauvre sur le Massif du Canigou (PUISSANT & *al.*, 1998 ; PUISSANT & VOISIN, 2002). Les résultats obtenus pour cette étude corroborent cette constatation.

Par ailleurs et pour les précédentes études, les densités orthoptériques les plus fortes sur le Massif du Canigou ont été relevées pour les pelouses et les landines rases : classe 1 et 2 de végétation. Ces deux classes comportent parfois également une richesse spécifique comptant parmi les plus élevées du Massif. A l'inverse, les milieux des classes 1 et 2 des stations échantillonnées dans le cadre de cette étude furent les plus pauvres. Ces milieux s'inscrivent dans les stations précédemment évoquées d'expositions nord-est à est et résultent d'une ouverture mécanique des landes hautes fermées par l'homme. **Les techniques d'ouvertures des milieux actuellement appliquées sont donc insuffisantes pour permettre l'apparition de peuplements d'Orthoptères analogues à**

ceux observés dans de tels milieux pour d'autres parties du Massif du Canigou.

De ce fait les Orthoptères, en tant que biomasse alimentaire pour le Grand Tétrás, ne sont actuellement pas une ressource alimentaire facilement disponible par la pauvreté des effectifs de leurs peuplements. Le but recherché est d'augmenter les effectifs des populations d'Orthoptères afin de faciliter le nourrissage des oisillons du Gallinacé durant ses quinze premiers jours. Les stations forestières n'offrant aucun potentiel pour les raisons évoquées ci-dessus, ce sont les stations annexes, jouxtant les milieux forestiers, qui devront faire l'objet d'opérations de gestion. Les landes hautes fermées devront ainsi être ouvertes afin d'aboutir sur la création de pelouses et landines rases suffisamment vastes pour permettre à une orthoptérofaune de milieux ouverts de s'y maintenir. Vu les difficultés d'accès des stations à ouvrir (stations B, C et E), le **brûlage dirigé** est préconisé : il s'agit d'un mode d'intervention léger, à moindre coût.

L'étude réalisée par PUISSANT & PRODON (2002), traitant de l'impact du brûlage dirigé sur les Orthoptères des Pyrénées, permet de faire le point sur l'état actuel des connaissances en France tout en précisant divers aspects de l'écologie des espèces face à cette technique de gestion. Les résultats sont comparés aux études menées en Amérique du nord et en Afrique, portant sur l'impact du feu. D'après les résultats obtenus et les données de la littérature, la technique du brûlage dirigé apparaît comme relativement inoffensive en regard de la faune orthoptérique, **à condition que le feu soit de faible intensité**. De cette étude, il peut être principalement retenu qu'après un léger brûlage de printemps, la densité orthoptérique atteint, voire dépasse, son niveau initial l'année même du brûlage. Le pic de densité apparaît un an après le passage du feu. Nombre d'auteurs ont également observé ce phénomène (cf. « Discussion » *in* PUISSANT & PRODON, 2002).

Pour un brûlage intense, deux à trois ans semblent nécessaire pour que la densité orthoptérique puisse retrouver son niveau initial. Des résultats analogues ont été obtenus par GUEGUEN & *al.*, (1980). Ils constatent que l'année de l'incendie, lorsque tout le couvert végétal d'une lande disparaît, plus aucune espèce d'Orthoptères n'est présente sur les treize auparavant recensées. L'année suivante, six espèces sont à nouveau présentes mais leur densité ne constitue que 20 % de la densité initiale de cette même lande non brûlée pour 100 m². Deux ans après l'incendie, les 13 espèces ont recolonisé le milieu mais la densité moyenne ne représente toujours que 80 % de la densité initiale. De plus la structure du peuplement a été bouleversée puisqu'il apparaît un changement de rang dans les espèces dominantes.

La date du brûlage joue également un rôle non négligeable sur les effectifs orthoptériques. Dans le cas des brûlages effectués en mars pour les Pyrénées, les Orthoptères sont présents sous forme d'œufs dans le sol où ils sont protégés du feu

(cf. EVANS, 1984). Dans le cas de brûlage effectué en novembre, les Orthoptères sont au stade adulte avancé : la plupart se sont déjà reproduits et ont déposé leur œufs. De plus, les bons voiliers sont capables de fuir l'incendie. Ces deux périodes n'ont donc pas d'impact important sur les populations. A l'inverse, un brûlage effectué pendant la période d'émancipation des jeunes entraîne d'importantes baisses d'effectifs : c'est le cas lorsqu'il a lieu durant la première moitié de l'été en France.

Il est ici préconisé de réaliser un brûlage dirigé de faible intensité sur quelques hectares pour les stations B, C et E. Le feu devra passer rapidement tout en laissant quelques portions végétales non brûlées. Un à cinq hectares par station pourraient ainsi être concernés suivant les potentialités des flancs montagneux à traiter. Les périodes d'interventions devront être comprises entre fin novembre et fin mars de façon à ne pas perturber le cycle reproducteur des Orthoptères et la période de nourrissage des oisillons du Grand Tétrás.

Suivant les espèces, il a également été constaté que le feu a un impact positif ou négatif sur leur distribution altitudinale, le brûlage en altitude semblant aboutir à une certaine banalisation de la faune orthoptérique (PUISSANT & PRODON, 2002). Dans le cadre de cette étude, le choix de gestion prioritaire est d'augmenter l'aspect quantitatif du peuplement orthoptérique. Ceci n'est pas sans entraîner certaines menaces et les résultats obtenus pourraient se faire au détriment de l'aspect qualitatif du peuplement. Deux espèces patrimoniales pourraient ainsi disparaître des stations gérées par brûlage, suite aux réchauffements induits par l'ouverture des milieux : *Cophodisma pyrenaea* et *Gomphoceridius brevipennis*. *Podisma pedestris*, rare sur le Massif du Canigou, pourrait également être menacé par cette modification des stations.

Ces premières mesures expérimentales de gestion devront faire l'objet de suivis orthoptériques pluriannuels afin de pouvoir évaluer leurs répercussions sur l'écosystème montagnard.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier chaleureusement Frédéric Campredon (ONF) pour avoir été mon précieux guide lors de nos pérégrinations menées hors des sentiers battus : sans sa présence, il n'aurait pas été possible d'accéder aux stations à échantillonner. Merci également à Bernard Lambert (SIME) et Claude Novoa (ONCFS) pour la qualité de leurs conseils relevant de leur domaine de compétences respectives. Enfin, cette étude a pu être réalisée grâce à une commande ONF-ONCFS (en la personne de Sylvie Dupré, Jean Obstentias et Claude Novoa) auprès de l'OPIE-LR (en la personne de Guy Pinault). C'est au sein de ce

dernier organisme que j'ai pu mener à bien l'ensemble des recherches ici exposées.

REFERENCES

- BELLMANN H. & LUQUET G.-C., 1995.- *Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale*. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 384 p.
- CHOPARD L., 1951.- *Faune de France n° 56: Orthopteroïdes*. Ed. Lechevalier, Paris, 359 p.
- DEFAUT B., 1978.- Réflexion méthodologique sur l'étude écologique et biocénotique des Orthoptères. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, **114** : 7-16.
- DEFAUT B., 1988a.- La détermination des Orthopteroïdes ouest-paléarctiques. 4.- **Catantopidae** : le genre *Calliptamus* Serville, 1831, en France, Espagne et Maroc. 5.- **Acrididae** : les genres *Acrida* L., 1758, *Truxalis* F., 1775 et *Ochridia* Stal, 1873, en France, Espagne et Maroc. *L'Entomologiste*, **44** (6) : 337-345.
- DEFAUT B., 1988b.- La détermination des Orthopteroïdes ouest-paléarctiques. 6.- **Caelifera** : *Acrididae* (suite). 7.- **Ensifera**. 8.- **Mantodea**. *Travaux du Laboratoire d'Ecobiologie des Arthropodes édaphiques, Université Paul Sabatier, Toulouse*, **6** (1) : 1-93.
- DEFAUT B., 1994.- *Les synusies orthoptériques en région paléarctique occidentale*. Publication de l'Association des Naturalistes d'Ariège, La Bastide-de-Sérou (09, France), 275 p.
- DEFAUT B., 1997.- *Synopsis des Orthoptères de France*. Numéro hors série des *Matériaux entomocénologiques*, Bédéilhac, 74 p.
- DEFAUT B., 1999.- *La détermination des Orthoptères de France*. Ed. B. Defaut, Bédéilhac, 83 p.
- DEFAUT B., 2001.- *La détermination des Orthoptères de France* (2^{ème} édition, revue et augmentée). Ed. B. Defaut, Bédéilhac, 85 p.
- DREUX P., 1962.- Recherches écologiques et biogéographiques sur les Orthoptères des Alpes françaises. *Annales des Sciences naturelles et de Zoologie*, **12^{ème} série** (3) : 323-766.
- DREUX P., 1972.- Recherche sur le terrain en auto-écologie des Orthoptères. *Acrida*, **1** : 305-330.
- DURANTON J.-F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.-H. & LECOQ M., 1982.- *Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche*. Ed. GERDAT, Paris, **2** : 707-1496.
- EVANS E.-W., 1984.- Fire as a natural disturbance to grasshopper assemblages of tallgrass prairie. *Oikos*, **43** : 9-16.
- GUEGUEN A., 1976.- *Recherches sur les Orthoptères des zones d'incultures de basses altitudes. Cas particulier de Chrysochraon dispar (Germ.)*. Thèse de troisième Cycle, Université de Rennes, 176 p.
- GUEGUEN A., LEFEUVRE J.-C., FORGEARD F., TOUFFET J., 1980.- Analyse comparée de la dynamique de la restauration du peuplement

- d'Orthoptères et du peuplement végétal dans une zone brûlée de lande. *Bulletin d'Ecologie*, **11** (3) : 747 - 764.
- ISERN-VALLVERDU J., PEDROCCHI-RENAULT C. & VOISIN J.-F., 1993.- A comparison of methods for estimating density of grasshoppers (*Insecta, Orthoptera*) on alpine pasturelands. *Revue d'Ecologie alpine*, Grenoble, **2** : 73-80.
- LUQUET G.-C., 1978.- *Ecologie des Acridiens du Mont Ventoux. Observations biogéographiques, phénologiques et éthologiques*. Thèse de Doctorat de Spécialité, Université Pierre et Marie Curie (Paris VI), 366 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.
- MOSSOT M., 1995.- Sur la présence de *Metrioptera saussuriana* (Frey-Gessner, 1872) dans les Alpes-Maritimes (*Orthoptera, Tettigoniidae, Decticinae*). *L'Entomologiste*, **51** (6) : 292.
- PUISSANT S., JAY-ROBERT P., VOISIN J.-F. & LUMARET J.-P., 1998.- *Etude des peuplements d'Orthoptères et de Coléoptères coprophages de la Réserve naturelle de Prats-de-Mollo (Pyrénées-Orientales)*. Rapport d'étude interne OPIE-LR – RN de Prats-de-Mollo, 55 p.
- PUISSANT S. & PRODON R., 2002.- Impact of controlled burning on Grasshoppers (*Orthoptera*) communities: a Pyrenean example. In: Trabaud L. & Prodon R. (éditeurs). *Fire and Biological Process*. Backhuys, Leiden : 233-247.
- PUISSANT S. & SUEUR J., 2001.- Contribution à l'étude des Cigales de Corse (*Hemiptera, Cicadidae*). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **106** (5) : 429-436.
- PUISSANT S. & VOISIN J.-F., 2002.- Liste commentée des espèces d'Orthoptères rencontrées sur la Réserve naturelle de Mantet (Pyrénées-Orientales). Première approche faunistique. *Matériaux entomocénétiques*, **7** : 23-37.
- VOISIN J.-F., 1980.- Réflexion à propos d'une méthode simple d'échantillonnage des peuplements d'Orthoptères en milieu ouvert. *Acrida*, **9** : 159-170.
- VOISIN J.-F., 1986.- Une méthode simple pour caractériser l'abondance des Orthoptères en milieu ouvert. *L'Entomologiste*, **42** (2) : 113-119.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	5
METHODE D'ETUDE	6
1. Les prélèvements	7
2. Les indices linéaires d'abondance (ILA)	7
3. Les indices horaires d'abondance (IHA)	8
LISTE DES ESPECES COMMENTÉES	8
DONNEES FAUNISTIQUES DISPONIBLES	9
1. Caractéristiques des milieux échantillonnés	9
2. Structure de peuplement pour les neuf milieux échantillonnés	10
DISCUSSION ET PREMIERES PROPOSITIONS DE GESTION	12
REMERCIEMENTS	13
REFERENCES	13