Influences des mesures agro-environnementales (MAEt) sur les populations d'arthropodes dans la plaine du Neuvillois-Mirebalais

Cédric FAIVRE

LPO Vienne, 389 avenue de Nantes

86000 POITIERS



Introduction

En France, l'Outarde canepetière Tetrax tetrax fait partie de la liste rouge des espèces menacées (ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999) suite à une chute spectaculaire de 95 % en 18 ans de sa population durant les dernières années (BRETAGNOLLE & INCHAUSTI, 2005). Ce déclin ne concerne que les populations migratrices de l'ouest de la France nichant dans les habitats agricoles, puisque les populations sédentaires du sud de la France, localisées dans les steppes de la Crau, restent stables (WOLFF et al., 2002). Le déclin dans les zones cultivées du Poitou-Charentes est lié à l'intensification de l'agriculture, à la destruction des nids au sol lors des fauches et à la diminution de la disponibilité alimentaire en insectes. Depuis 1998, des mesures dites agroenvironnementales ont été mises en place au niveau des zones de protection spéciale (ZPS), permettant de réserver des parcelles en herbe non fauchées pendant la période de reproduction, afin de créer des milieux favorables à la nidification de l'Outarde.

Le but de notre étude, effectuée dans le cadre d'un stage de Master 1 «Écologie et Biologie des Populations» de l'université de Poitiers au sein de la LPO Vienne en 2011, a été d'évaluer si les différentes mesures agro-environnementales territorialisées (MAEt) mises en place ont une influence sur les populations d'insectes dont se nourrissent les Outardes canepetières, notamment les jeunes, en période de reproduction. Le présent article recense les résultats obtenus au cours de cette étude.

Matériel et méthode

Ce travail s'inspire des travaux menés en 1997 par le Centre d'Etudes Biologiques de Chizé (CLÉRÉ & BRETAGNOLLE, 2001).

- Zone d'étude

La zone d'étude se situe dans le centre-ouest de la France, dans le département de la Vienne (figure 1),

et plus précisément dans les plaines du Neuvillois-Mirebalais. Ces plaines d'une superficie de 37 430 ha, au relief peu prononcé et au climat très ensoleillé, sont de vastes parcelles agricoles dominées par les grandes cultures céréalières (blé, orge, colza...). C'est une zone « d'openfield » qui attire diverses espèces d'affinités méditerranéennes comme l'Outarde canepetière. Elle est classée en ZPS, du fait de la présence non seulement de l'Outarde, mais aussi de l'Œdicnème criard Burhinus oedicnemus et du Bruant ortolan Emberiza hortulana.



Figure 1 : Localisation de la plaine agricole du Neuvillois-Mirebalais – Vienne (86)

- Collecte d'insectes

Afin d'analyser de manière qualitative et quantitative la distribution des peuplements d'insectes, un protocole de piégeage au sol a été mis en place. Nous avons utilisé des pièges à fosse, appelés aussi « pots de Barber », qui permettent de capturer les Arthropodes¹ dont la présence est difficile à déceler autrement (figure 2).

¹Arthropodes: le groupe des Arthropodes comprend des animaux invertébrés dont le corps est segmenté et recouvert d'une cuticule rigide formant un squelette externe. Les Insectes (6 pattes), les Arachnides (8 pattes), les Crustacés (10 pattes) et les Myriapodes (mille-pattes) font partie des Arthropodes.

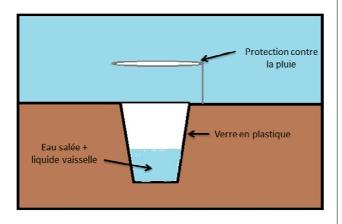


Figure 2 : Système de piégeage – Pot de « Barber »

Le « pot de Barber », de diamètre de 7 cm, est cons-

titué de deux verres en plastique emboîtés l'un dans l'autre et remplis au tiers avec de l'eau salée et une goutte de liquide vaisselle. Ce système, employé dans les études d'écologie au sein des agrosystèmes, est très efficace pour piéger les Coléoptères terricoles, en particulier les Carabidae et les Tenebrionidae. Les pièges ont été placés suivant une méthodologie bien précise dans les différentes parcelles (figure 3). Ils ont été relevés une semaine après leur installation. Les Arthropodes capturés ont été conservés dans des flacons d'alcool à 70° pour être analysés ultérieurement en laboratoire. La détermination en laboratoire a été effectuée à l'aide d'une loupe binoculaire, jusqu'à la famille, pour la plupart des Hexapodes (CHINERY, 2005). Les autres taxons ont été déterminés à la classe (Arachnides, Diplopodes) et à l'ordre pour les



Isopodes.

Figure 3 : Schéma explicatif de la méthode de piégeage : exemple pour une parcelle de 220m de longueur.

Quatre types d'assolement favorable à la reproduction et à la nidification de l'Outarde ont été retenus. Ils sont présentés dans le tableau 1. Une distinction a été faite entre deux âges de parcelles de luzerne. La luzerne dite jeune correspond à sa première année d'implantation ; elle est caractérisée par un couvert végétal très dense. Au fur et à mesure des années, la luzerne diminue en densité et laisse la place à d'autres végétaux : on la qualifie alors de luzerne diversifiée.

- Méthodes d'analyse des résultats

Les résultats ont été analysés à partir de différents paramètres descriptifs des peuplements d'invertébrés du sol : l'indice de Shannon et la biomasse.

Diversité alpha : indice de Shannon

La biodiversité d'un milieu est caractérisée par la variété d'espèces, d'allèles et d'écosystèmes dans ce milieu ou cette région. Dans le cas de l'étude menée, seule la diversité d'espèces a été mesurée. Cette diversité peut être mesurée à trois niveaux :

- Dans un seul milieu : diversité alpha
- Entre deux milieux ou le long d'un gradient environnemental : diversité béta
- Diversité à l'échelle régionale : diversité gamma La diversité alpha correspond au nombre d'espèces coexistant dans un habitat uniforme de taille fixe. Elle peut être mesurée grâce à l'indice de Shannon (H').

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

i : espèce du mileu étudié

pi = ni/N: proportion d'une espèce i par rapport au nombre total d'espèces (S)

ni : nombre d'individus pour l'espèce *i N* : effectif total toutes espèces confondues

Calcul de biomasse

En se référant à HODÀR (1996), un échantillon aléatoire de dix individus prélevé dans chacun des groupes les plus abondants a été sélectionné, afin de mesurer la taille de ces individus (sans les pattes, les antennes ou tout autre appendice) au millimètre près, à l'aide d'ujne règle graduée, de façon à estimer une taille moyenne de la famille ou du groupe. Cette taille moyenne sera ensuite utilisée dans le calcul de la biomasse. Basée sur les données des différents taxons collectés, la contribution de chaque groupe à la biomasse totale de matière sèche a été calculée selon l'équation suivante (ROGERS et al., 1976):

$$W = 0.03305 L^{2.62}$$

W : poids de matière sèche du taxon en mg *L* : longueur moyenne du taxon en mm

Le nombre d'individus de chacun des taxons les plus importants est pondéré par le W obtenu, afin de dégager la biomasse totale de chaque groupe.

Tableau 1 : Type de parcelles retenues lors de cette étude.

Type de parcelle	Nb parcelles	Surface (ha)	Nb Pièges	Commune	
Prairie	2	1,471	7	Massognes	
Luzerne jeune	1	0,817	4	Massognes	
Luzerne diversifiée	1	1,844	4	Cherves	
Jachère	1	2,602	7	Cherves	

Résultats

Sur l'ensemble des pièges relevés, 2 432 arthropodes ont été collectés. La détermination de tous les invertébrés a permis de les répartir sur 18 taxons : Apoidea, Arachnida, Bruchidae, Carabidae, Curculionidae, Dermaptera, Diptera, Formicidae, Gryllidae, Heteroptera, Histeridae, Isopoda, Mollusca, Myriapoda, Orthoptera, Scarabaeoidea, Silphidae et Staphylinidae. Le nombre de taxons varie entre 9 et 13 suivant les types de culture, comme l'indique la figure 4. Les Carabidae (carabes), les Formicidae (fourmis), les Isopodes (cloportes) et les Arachnides (araignées) sont

les quatre taxons les plus abondants retrouvés dans la prairie, la jachère et la luzerne jeune. Dans la luzerne diversifiée, aucun isopode n'a été collecté. Cependant, deux taxons ont fait leur apparition en grande proportion. Il s'agit des Diptères (mouches), représentant 15 % des captures, et les Myriapodes (mille-pattes) à hauteur de 10 %. Les taxons n'apparaissant pas dans les diagrammes sont regroupés dans l'onglet « Autres » de la luzerne jeune (1 % : Bruchidae, Scarabaeoidea, Silphidae et Staphylinidae) et de la luzerne diversifiée (2 % : Curculionidae, Gryllidae, Scarabaeoidea et Staphylinidae). Les araignées

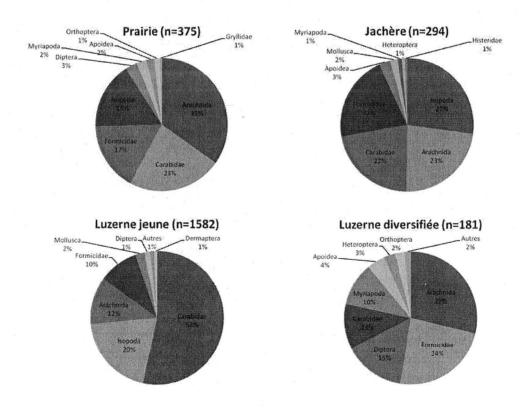


Figure 4 : Proportion des différents taxons capturés dans les pièges Barber par type de parcelle (Vienne 2011)

Tableau 2 : Biomasse et indice de Shannon (H') obtenus sur les différentes parcelles.

Type parcelles	Prairie	Jachère	Luzerne jeune	Luzerne diversifiée
Nb pièges	7	7	4	4
Nb taxons	9	9	12	13
Nb individus	375	294	1582	181
Shannon H'	1,669	1,688	1,383	1,871
${\color{red}Biomasse}_{W}$	3986,218	2970,350	21307,054	3919,682

sont retrouvées majoritairement dans la prairie (35 %), alors que ce sont les carabes dans la luzerne jeune (53 %). La jachère accueille les cloportes, araignées, carabes et fourmis et en proportion relativement égale. À la lecture du tableau 2, on constate qu'un nombre très élevé d'invertébrés () a été piégé dans la luzerne dite " jeune ", malgré le faible nombre de pièges installés dans la parcelle. C'est dans cette parcelle que la biomasse se trouve être la plus élevée (). A contrario, le nombre d'insectes capturés dans la prairie est le plus faible si l'on prend en compte le nombre de pièges mis en place dans les différentes parcelles. L'indice de biodiversité () varie de 1,669 à 1,871 suivant les assolements, avec une valeur maximum trouvée pour la luzerne diversifiée.

Comparaison des indices de biodiversité H' entre les parcelles

Une comparaison directe entre les différents indices de Shannon a permis de montrer qu'il existait une différence significative entre les différentes parcelles en terme de biodiversité (One way ANOVA, df = 3; F-value = 5,63; p-value = 0,004126). La figure 5 illustre ce résultat et permet de montrer que la plus grande différence se situe entre les luzernes de différents stades.

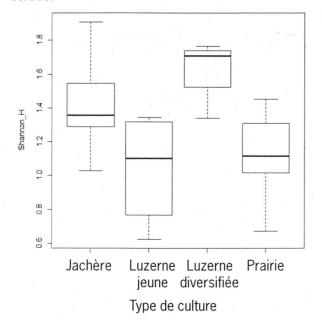


Fig. 5 - Boxplot des indices de Shannon obtenus en fonction du type de culture.

Comparaison des biomasses W entre les parcelles Une comparaison entre les différents assolements est représentée dans la figure 6. Elle met en évidence des différences significatives de biomasse (One way ANOVA, df = 3; F-value = 29,588; p-value = 1,54*10-8). La biomasse obtenue dans la jachère est vraiment faible par rapport aux trois autres types de culture. La luzerne diversifiée et la prairie ont une biomasse de même ordre de grandeur, alors que la biomasse de la luzerne jeune se détache nettement avec un poids de matière sèche très élevé.

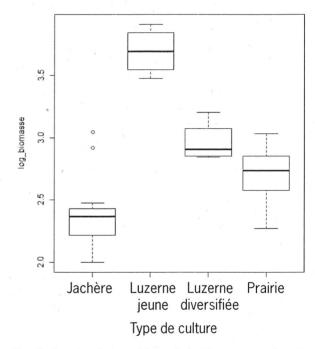


Fig. 6 - Boxplot du logarithme de la biomasse en fonction du type de culture.

Discussion

Les résultats obtenus lors de notre étude ont montré que la parcelle ayant la plus forte biomasse était la parcelle de luzerne dite « jeune ». CLÉRÉ & BRETAGNOLLE en 2001 ont obtenu des résultats similaires : la luzerne avait une biomasse plus forte que la jachère ou la prairie. En revanche, les types de parcelles piégées étaient plus importants, ce qui a permis de visualiser que la culture ayant la plus forte biomasse se trouvait être le colza (CLÉRÉ & BRETAGNOLLE, op. cit.). La luzerne jeune offre un

Avril 2013

couvert végétal dense et une disponibilité alimentaire permettant aux femelles d'Outardes canepetières d'élever leurs jeunes. En effet, une étude espagnole (MORALES et al., 2008) a montré que les femelles d'outardes recherchent en priorité des milieux offrant à la fois des abris contre les prédateurs, mais également une disponibilité importante en arthropodes, principale alimentation des jeunes outardes et ressource non négligeable dans le régime alimentaire des adultes en période de reproduction (JIGUET, 2002). Cependant le résultat obtenu dans notre étude est à pondérer, en raison de la présence d'une espèce de carabe (Brachinus sp) retrouvée majoritairement (53 %) dans les pièges disposés dans la luzerne jeune. Ce carabe, quand il se sent agressé, émet une substance pour faire fuir les prédateurs potentiels. Cette substance a pu attirer d'autres congénères, pris à leur tour au piège. Un biais potentiel est alors à prendre en compte dans la biomasse du fait de l'attractivité de cette substance, mais les résultats obtenus dans cette étude vont dans le même sens que ceux des études qui ont été réalisées par le CNRS de Chizé dans les Deux-Sèvres en 2001. Les mesures agroenvironnementales favorables à l'Outarde amélioreraient également la biodiversité en général au sein des parcelles concernées.

Remerciements

Mes remerciements vont à toutes les personnes ayant participé de près ou de loin à cette étude, en particulier à Cyrille POIREL pour m'avoir permis de faire ce stage ainsi qu'à Catherine SOUTY-GROSSET et Gaël FREYSSINEL pour leurs conseils sur le piégeage des insectes. Merci également à Francis LAURENTIN pour son accord de piégeage d'invertébrés sur ses parcelles en contrat MAEt.

Bibliographie

- BRETAGNOLLE V. & INCHAUSTI P. (2005). Modeling population reinforcement at a large spatial scale as a conservation strategy for the declining Little Bustard (*Tetrax tetrax*) in agricultural habitats. Anim. Conserv. 8: 59-68.
- CHINERY M. (2000). Insectes de France et d'Europe occidentale. Arthaud : 320 p.
- CLÉRÉ E. & BRETAGNOLLE V. (2001). Food availability for birds in farmland habitats: biomass and diversity of arthropods by pitfall trapping technique. Rev. Ecol. (Terre et Vie) 56, 275-297.
- HODÀR J. A. (1996). The use of regression equations for estimation of arthropod biomassin ecological studies. Acta Oecol. 17: 421-433.
- JIGUET F. (2002). Arthropods in diet of little bustard *Tetrax tetrax* during the breeding season in western France. Bird Study 49: 105-109.
- MORALES M. B., TRABA J., CARRILES E., DELGADO M. P. and GARCÍA DE LA MORENA E. L. (2008). Sexual differences in microhabitat selection of breeding little bustards *Tetrax tetrax*: Ecologial segregation based on vegetation structure. Acta Oecologia 34: 345-353.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. (1999). Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris.
- ROGERS L. E., HINDS W. J., BUSCHBOM R. L. (1976). A general weight vs. length relationship for insects. Ann. Entomol. Soc. Am. 70: 51-53.
- WOLFF A., DIEULEVEUT T., MARTIN J.-L., BRETAGNOLLE V. (2002). Landscape context and little bustard abundance in a fragmented steppe: implications for reserve management in mosaic landscape. Biological Conservation. Vol. 107, Issue 2, 211-220.

