



Etat phasaire et régime alimentaire de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (Orthoptera- Acrididea) dans les cultures céréalières irriguées sous pivots dans la région de Ouargla (Sahara septentrional Est algérien)

KEMASSI Abdellah¹, GUNDOUZ-BENRIMA Atika³, ALLAL-BENFEKIH Liela³ & OULD EL HADJ Mohamed Didi²

- 1- *Département de Biologie Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre Universitaire de Ghardaïa, BP. 455 Ghardaïa 47000 Algérie.*
- 2- *Laboratoire de Protection des Écosystèmes en Zones Arides et Semi arides Université Kasdi Merbah- Ouargla 30000 Algérie*
- 3- *Laboratoire de Zoologie Agricole et Forestière , Département d'Agronomie Université Saad Dahleb- Blida Algérie.*

Résumé _

La présente étude porte sur l'état phasaire et le spectre alimentaire du Criquet pèlerin dans les cultures céréalières irriguées sous pivot dans la région d'Ouargla. La variation du spectre alimentaire du Criquet pèlerin est en fonction de la diversité floristique, du recouvrement globale, mais aussi des conditions environnementales. L'étude des indices morphométriques de la population recensée, faire ressortir qu'elle est de type *transiens congregans* à l'exception de quelques individus grégaires. L'étude du régime alimentaire via l'examen coprologique de cette population, laisse apparaître qu'elles manifestent des tendances alimentaires envers des taxons de familles botaniques multiples, notamment vers les *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Polygonacea* et de *Poaceae*. Parmi les espèces consommées on retrouve, *Hordeum vulgare*, *Triticum durum*, *Lepterus cylindricus*, et *Lolium multiflorum*, qui présentent le pourcentage de recouvrement le plus important sur le terrain. Leurs fréquences d'occurrences dans les fèces des individus échantillonnés est de 100% chacune. Cette distinction alimentaire notée permet d'expliquer la coexistence d'interaction entre la plante et le phytophage et l'influence de ceci sur la biodiversité.

Mots clés : Biodiversité, Criquet pèlerin, cultures sous pivot, état phasaire, régime alimentaire, Sahara.

State phasaire and diet of *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (Orthoptera- Acrididae) in cereal crops under pivots irrigation in the region of Ouargla (north eastern Sahara of Algeria)

Abstract _

This study focuses on the state phasaire and the food spectrum of desert locusts in cereal crops irrigation under pivot in the region of Ouargla. The change in the food spectrum of locusts is a function of plant diversity, the global recovery, but also environmental conditions. The morphometric optics study of the census population, highlighting that it is type *transient congregans* with the exception of few individuals gregarious. The diet study through fecal examination of this population reveals that they show food trends towards multiple taxa of botanical families, particularly to *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Polygonaceae* and *Poaceae*. Among the species consumed are found, *Hordeum vulgare*, *Triticum durum*, *Lepterus cylindricus* and *Lolium multiflorum* which present the largest percentage of global recovery in the field. The occurrence frequencies in the feces of sampled individuals are 100% each. This distinction food noted helps explain the coexistence of interaction between plants and phytophagous and influence of this on biodiversity.

Key words : Biodiversity, desert locusts, crops under pivot, phasaire status, diet, Sahara.

I.- Introduction

Le Criquet pèlerin est l'acridien locuste le plus redoutable aux cultures. Son pouvoir de dispersion, son grand potentiel reproducteur, ses facultés migratrices démesurées ainsi que la eurypagie et voracité qui lui caractérisent, lui qualifie comme étant un ravageur phytophage apocalyptique par excellence. Les dégâts causés pendant leur pullulation sont incontestablement inestimables (Duranton et Lecoq, 1990). Malgré sa polyphagie, le Criquet du désert manifeste des préférences alimentaires vers certaines espèces végétales plus que d'autres, malgré que ces dernières soient plus abondantes dans son biotope d'existence naturel. Ces choix nutritionnels sont en fonction de la composition chimique de ces ressources floristique et de leurs contenances en certains nutriments indispensables à sa physiologie. L'alimentation n'est pas une composante stable des écosystèmes, comme le suggérerait une lecture statique des réseaux trophiques, mais pour la même espèce, elle varie de façon spatiale et temporelle. Ces variations, se sont concomitantes aux qualités et quantités de ressources végétales par l'herbivore (Corcket *et al.*, 2002 ; Ould El Hadj, 2002). Dans le domaine de la zoologie, la compréhension du comportement alimentaire des animaux en milieu naturel permet à analyser le fonctionnement et l'organisation des communautés animales au sein de l'écosystème, et constitue un élément essentiel pour la compréhension de leurs biologies et de leurs écologies. La variation dans l'alimentation d'une espèce permet d'expliquer les variations de croissance et du comportement, certains aspects de la reproduction, les migrations et de la structure démographique de la population considérée. En outre, l'étude du régime alimentaire d'un phytophage permet de comprendre les manières par lesquelles les ressources dans le milieu sont partagées ainsi que les phénomènes de compétition et de reconstituer fidèlement leurs préférences alimentaires, c'est-à-dire de distinguer au sein de l'écosystème, les hôtes présentant une place importante dans l'alimentation de l'espèce étudiée et celles qui ne sont qu'accessoirement consommées afin pouvoir élucider les structures trophiques de cette communauté animale (Chifundera, 1988). Les études achevées dans ce contexte permettent d'expliquer la possibilité qu'un phytophage régularise leur herbivorie sur des hôtes différentes selon les conditions biotiques (composition floristique) et abiotiques (température et la précipitation) du milieu où il se trouve, et que le spectre alimentaire, varie d'une espèce à une autre, et pour la même espèce d'une région à une autre (Allal-Benfekih, 2006 ; Kara, 1997). En acridologie, la compréhension du comportement alimentaire des acridiens constitue un élément de base dans la lutte antiacridienne (Duranton *et al.*, 1987). Ce comportement est en relation étroite avec les disponibilités alimentaires dans leur biotope; donc, l'étude de celui ci permet de déceler la relation que pourrait avoir l'acridien avec la plante nourricière. Dans cette optique la présente étude porte sur l'étude du statut phasaire et du régime alimentaire du Criquet pèlerin dans les cultures céréalières irriguées sous pivot dans la région d'Ouargla, ainsi que leur variabilité en fonction de la composition floristique du milieu, de la phytomasse et du temps.

II.- Prestation de la région d'étude

Ouargla est l'une des principales oasis du sud Algérien. Elle est située au Sud-Est du pays (Sahara septentrionale est), couvrant une superficie de 163233 Km²; La cuvette d'Ouargla est située au fond de Oued Mya, à une altitude de 157 m, aux coordonnées géographiques, 5°20 Est de longitude et 31°58 Nord de latitude (Rouillois- Brigol, 1975). Le climat est de type Saharienne à hiver doux, caractérisé par une période sèche qui s'étale sur toute l'année. Les pluies sont rares et irrégulières entre les mois et les années, le cumul moyen (de 1982-2002) est de 31,19±04,23 mm, la température moyenne annuelle est de 23,03±05,47°C. L'air à Ouargla est très sec, l'humidité moyenne annuelle est de 43,91±03,51 %. Les vents sont fréquents durant toute l'année, et dans des directions différentes, les vents dominants sont de direction Nord à Nord-

Est et de Sud à Sud- Est (ONM, 2004). L'évaporation est très importante, la moyenne annuelle est de l'ordre de 215,80 mm. Quant aux radiations solaires, la durée moyenne annuelle d'insolation est de l'ordre de 268,92 heures.

III.- Méthodologie du travail

III.1.- Zone d'étude

La présente étude a été réalisée dans la commune de *Hassi ben Abdallah*, qui est l'une des principales zones agricoles, à vocation céréalière. Elle est située à 27 Km au Nord-Est de la ville d'Ouargla, à 32° 52' Nord de latitude, 05° 18' Est de longitude, et à une altitude de 200 m. Elle occupe une superficie de 3060 Km² dont 5801 has de spéculations agricoles. L'ensemble des prélèvements et des observations ont été réalisés dans la ferme pilot d'ERAD qui se situe à 4 Km au Sud-Ouest de la ville de *Hassi ben Abdallah*., couvrant une superficie de 1134 ha. Cette ferme comprend 16 pivots d'irrigation de 33 ha chacun, couvrant ainsi une superficie de 542 ha (représente la spéculation céréalière). La ferme renferme aussi d'autres cultures, tel que le palmier dattier avec une superficie de 193 ha, des cultures fourragères et maraîchères sous palmier comme la luzerne, choux, et pastèque. L'ensemble est irrigué par la méthode traditionnelle « par planche ». Le sol est de texture sableuse mélangée avec du gravier. Les 16 pivots présentant la spéculation céréalière sont emblavés en blé dur, certains pivots sont fortement infestés par les adventices et d'autres moins atteints. Pour cette étude trois pivots sont choisis. A fin de pouvoir étudier la variabilité du statut phasaire et de régime alimentaire du Criquet du désert dans le temps, un prélèvement de cet insecte est réalisé pendant le mois de novembre dans un pivot en faux semis (parcelle 1), sachant que le semis dans les zones sahariennes est sauvegardé tardif. Après ensemencement, et pour une meilleure poursuite de l'étude, et pour permettre élucider la structure trophique du Criquet pèlerin dans les cultures céréalières irriguées sous pivot en fonction de la composition floristique, l'échantillonnage des criquets est réalisé sur deux pivots, un pivot moyennement infesté par les adventices (parcelle 2), et un autre pivot très enherbé (parcelle 3).

III.2.-Matériels

III.2.1.- Matériels utilisés pour l'étude de l'état phasaire

D'après la littérature, afin de caractériser l'état phasaire d'une population acridienne donnée, trois mesures peuvent suffirent, il s'agit de la longueur de l'élytre (E), la longueur du fémur postérieur (F₃) et la largeur céphalique (C). Une fois ces mensurations sont réalisées, les rapports E/F₃ et F₃/C sont calculés et rapportés dans l'abaque morphométrique proposé en 1959 par RUNGS (Duranton et Lecoq, 1990). Les mesures morphométriques citées antérieurement sont effectuées sur les adultes du Criquet pèlerin capturés dans les stations d'études à l'aide du papier millimètre et d'un pied à coulisse bien maniable.

III.2.2.-Matériels utilisés pour l'étude du régime alimentaire

Pour étudier le régime alimentaire du Criquet pèlerin, le matériel suivant est utilisé : Filet fauchoir, sachets en plastique, verres de montres, pinces à pointe fine et lisse, Alcool (45, 90 et 100 %), Eau de javel, eau distillée, liquide de Faure, plaque chauffante, loupe binoculaire, microscope photonique.

III.3.-Méthodes

III.3.1.-Sur Terrain

Pour chaque pivot, une parcelle d'un hectare est tracée, dans laquelle les individus de *S. gregaria* sont capturés et mis isolément dans des sachets en plastique pendant 24 heures afin vider leur tube digestif. Les crottes sont ensuite récupérées et examinées au laboratoire afin d'étudier le régime alimentaire. Pour chaque espèce végétale observée au niveau de site d'échantillonnage un fragment de celle ci est prélevé, et sert à la constitution de l'épidermothèque de références. La composition floristique et l'abondance dominance de chaque espèce végétale sont notées. Pour la présente étude, l'échelle d'abondance dominance considérée est celui de BRAUN-BLANQUET. L'échelle adoptée par LEMEE (1967) est la suivante:

L'espèce recouvre moins de 1/20 de la surface

- Les individus sont rares +
- Les individus peu abondants 1

Les individus sont abondants, l'espèce recouvre plus de 1/20

- Plus de 1/20 jusqu'à 1/4 2
- Plus de 1/4 jusqu'à 1/2 3
- Plus de 1/2 jusqu'à 3/4 4
- Plus de 3/4 5

III.3.2.-Au Laboratoire

La méthode d'étude du régime alimentaire adoptée pour cette étude est celle proposée par BUTET, et qui se base sur la comparaison de structures histologiques des fragments végétaux trouvés dans les fèces des animaux considérés avec ceux d'une épidermothèque de référence préparée à partir des plantes observées au niveau de site d'échantillonnage (Butet, 1985). Elle est la même méthode suivie par plusieurs auteurs dont Chara (1987) et Legal (1989).

III.3.2.1.-Préparation de l'épidermothèque de référence

La préparation des lames de références se fait à partir du végétal échantillonné dans le même biotope où les individus du Criquet pèlerin sont échantillonnés. Ces lames peuvent être obtenues aussi bien à partir des végétaux frais que secs. Avec une pince fine, les épidermes sont délicatement détachés des tissus sous jacents, ces derniers sont macérés dans l'eau de javel pendant quelques secondes (20 secondes) pour décolorer les cellules et éliminer la chlorophylle. Ces fragments sont ensuite rincés dans l'eau distillée, et subissent différents bains d'alcool à des concentrations croissantes (75%, 90% et 100%). Les épidermes traités seront mis entre lame et lamelle dans une goutte de liquide de Faure. Pour éliminer les bulles d'air, le passage de la lame sur la plaque chauffante est nécessaire. Les renseignements concernant l'espèce végétale, les coordonnées du biotope et la date de prélèvement sont notées sur une étiquette et collées sur le coté de la lame. Nous passons ensuite à l'observation sous microscope photonique.

III.3.2.2.-Analyse des fèces

Les fèces ont été récupérées 24 heures après la capture des insectes et conservés dans des cornets en papier portant le nom, le sexe, la date et le lieu de prélèvement. Les fèces ont été ramollies dans l'eau distillée pendant 24 heures, puis subissent une macération dans l'eau de javel pendant 20 secondes suivis d'un rinçage à l'eau. Les fragments seront déshydratés par les bains d'alcool à concentration croissante (45°, 90°, 100°) et seront placés entre lame et lamelle avec une goutte de liquide de Faure. La lame est passée sur une plaque chauffante afin d'éliminer les bulles d'air, et par la suite, la lame fut passée à l'observation sous un microscope photonique à différent grossissement (x10 et x40). Une comparaison est réalisée entre la structure tissulaire des lames préparées à partir des fèces avec celle de l'épidermothèque de référence préparée intérieurement, tout en tenant compte des critères suivants :

- forme, taille et agencement des cellules;
- aspects des membranes cellulaires (épaisseur et morphologie);
- type de paroi;
- la disposition des cellules l'une par rapport à l'autre et à la nervation;
- densité, localisation et répartition des stomates;
- présence ou absence des poils ; type des poils (uni, bi ou pluricellulaire).

Pour déterminer la fréquence des espèces végétales contenues dans les fèces, la méthode de BUTET est adoptée, elle consiste à noter la présence ou l'absence des fragments végétaux dans les fèces, elle est exprimée comme suite : $F_{(i)} = (n_i/N) \times 100$

n_i : Nombre de fois où les fragments du végétal (i) sont présents ;

N : Nombre total des individus examinés.

IV.- Résultats

IV.1.- Statut phasaire du *Schistocerca gregaria*

Durant toute la période d'échantillonnage qui s'étale sur 10 mois (du mois de juillet jusqu'à avril), le Criquet pèlerin n'est observé que pendant le mois de novembre et d'avril de l'année suivante, ceci est probablement dû à l'absence d'une végétation fraîche au niveau des parcelles céréalières durant la période automno-estivale. Alors qu'au mois de novembre, des individus du Criquet pèlerin sont observés au niveau des parcelles échantillonnées. Il est approprié de noter que le moment de prélèvements coïncide avec une période de recrudescence, où des pullulations acridiennes sont constatées. Quant à leur absence pendant les mois qui suivent (de décembre au mars de l'année suivante) au niveau des cultures céréalières malgré l'existence d'une végétation fraîche, émane des conditions environnementales défavorables en l'occurrence la température. Les valeurs moyennes de température enregistrées sont de 10,5°C, 17,3°C, 17,95°C et 18,75°C pour le mois de décembre, janvier, février, et mars respectivement, avec des minimums de température oscillent entre -02°C signalé en décembre et 03,5°C enregistré en mois de mars. En mois d'avril, des individus de criquets pèlerin sont observés, cela peut affirmer que leur disparition pendant la période hivernale au niveau des cultures céréalières est que temporaire. Cet insecte est doté de la capacité de quiescence imaginale; lorsque l'acridien rencontre des conditions écologiques non propices il rentre en vie de ralentie. Pendant cette période, le Criquet pèlerin a probablement changer du biotope, et il a occupé la palmerai où cette dernière lui fournie à la fois l'abri et la nourriture. Une fois les conditions environnementales deviennent favorables, il a fait sa réapparition au niveau des parcelles céréalières. Les

KEMASSI Abdellah, GUNDOUZ-BENRIMA Atika, ALLAL-BENFEKIH Liela & OULD EL HADJ Mohamed Didi

mesurations morphométriques sont réalisées sur des individus du Criquet pèlerin capturé durant les périodes d'échantillonnages, les rapports E/F_3 et F_3/C sont calculés et rapportés sur l'abaque morphométrique figurant dans la figure 2.

Après avoir tracé l'abaque morphométrique des individus échantillonnés (figure 1 A et B), il est révélé que la population de *S. gregaria* recensée durant les périodes d'échantillonnages au niveau des périmètres céréaliers irrigués sous pivot dans la région de Ouargla est de type *transiens congrégans* à l'acceptation de la présence de quelques individus grégaires. Les valeurs des indices morphométriques E/F_3 et F_3/C des mâles et femelles sont différentes. Les valeurs de E/F_3 et F_3/C rapportées pour les criquets échantillonnés pendant les deux périodes sont variables. Pour la population de *S. gregaria* recensée pendant le mois de novembre, le E/F_3 varie de 1,98 à

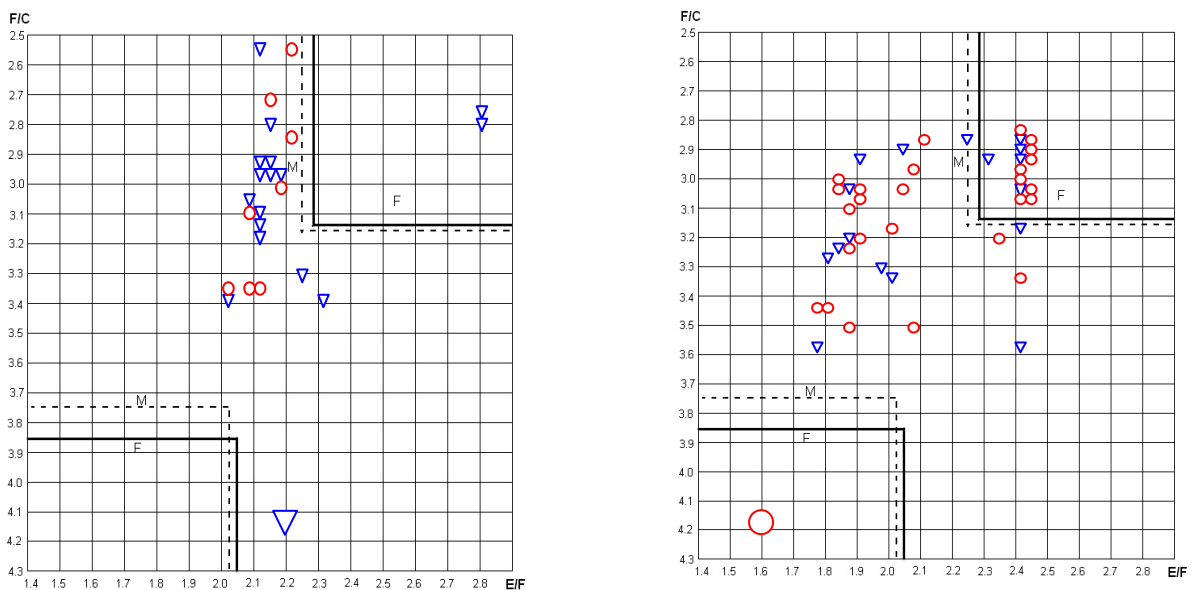


Figure 1.- Abaque morphométrique des individus de *Schistocerca gregaria* capturés dans cultures céréaliers irrigués sous pivots durant les différents périodes d'échantillonnages

2,25 chez les mâles et entre 2,01 à 2,25 chez les femelles, quant aux valeurs de F_3/C , elles oscillent entre 3,57 à 4,16 pour les mâles et entre 3,37 à 4,17 pour les femelles. Tandis que pour celles observées en avril, chez les mâles, le E/F_3 varie de 2,16 à 2,42 et entre 2,15 à 2,91 chez les femelles, alors que le F_3/C , oscille entre 3,09 à 2,42 chez les mâles et entre 2,42 à 3,92 chez les femelles. Il est à noter que les populations de *S. gregaria* recensées dans la région de Ouargla peuvent être allochtones car la présente étude est réalisée durant une période de recrudescence, où les essaims du Criquet du désert ont dévastés des superficies agricoles importantes dans les régions contiguës. Cela est probablement dû aux conditions environnementales défavorables, car il est admis que la région de Ouargla est caractérisée par l'irrégularité voire la rareté des pluies, ce qui ne permet pas le maintien d'une activité acridienne.

IV.2.- Étude du régime alimentaire du *Schistocerca gregaria*

Comme il suggérait dans la littérature, malgré sa polyphagie, le Criquet pèlerin manifeste des tendances alimentaires vers des plantes appartenant à des familles botaniques multiples, notamment vers les *Poaceas*, ces résultats sont concomitants aux résultats de la présente étude.

Durant toute la période d'échantillonnage, les *Poaceae* et en particulier les espèces cultivées occupent une place prépondérante dans le spectre alimentaire du Criquet pèlerin (tableaux 1 et 2). Chez le Criquet du désert, l'herbivorie est fortement influencée par la sécheresse, la disponibilité alimentaire et l'état de la plante. En fonction de ses paramètres, la prise de nourriture est orientée. Pour la présente étude, il est noté que parmi les dix neuf plantes réparties sur neuf familles botaniques inventoriées sur les sites d'échantillonnages, le Criquet pèlerin n'utilise que dix espèces végétales réparties sur trois familles botaniques soit les *Poaceae*, *Asteraceae* et *Fabaceae*. Il est noté également que les espèces végétales appartenant à la famille des *Poaceae* sont plus consommées que celles des *Asteraceae* et des *Fabaceae*. Parmi les dix plantes consommées, huit d'entre elles sont des *Poaceae*, il s'agit de *Triticum durum*, *Hordeum vulgare*, *Lolium multiflorum*, *Aira tenarii*, *Koleria pubescens*, *Lepterus cylindricus*, *Bromus madritensis* et *Polypogon monspeliensis*, celles-ci se sont consommées à des fréquences variables; *T. durum* et *H. vulgare* sont plus consommées que les autres plantes, leurs fréquences d'occurrence dans les fèces des mâles et femelles de Criquets pèlerin est de l'ordre de 100% chacune, suivie par *L. cylindricus* par une fréquence d'occurrence de 100% chez les mâles et femelles durant le mois du novembre, alors que chez les individus capturés pendant le mois d'avril, il a été de 63,5% et 44,93% chez les mâles et les femelles respectivement. Quant au *L. multiflorum*, n'est absente au niveau de site d'échantillonnage durant le mois de Novembre, et elle a été inventoriée pendant le mois d'avril uniquement dans la parcelle 3, leur fréquence d'occurrence dans les fèces des criquets capturés est de l'ordre de 68,75% chez les mâles et de 81,65% chez les femelles. *A. tenarii*, *K. pubescens*, *B. madritensis* *P. monspeliensis* sont moins consommées, leurs fréquences d'occurrences dans les fèces des mâles et femelles de Criquet pèlerin oscillent entre 2,22 % pour *P. monspeliensis* et 20 % enregistré pour *B. madritensis*. En outre, il a été constaté que le régime alimentaire de ce locuste du désert diffère guère en fonction du sexe. En revanche, il est bien net que les espèces végétales les plus consommées sont celles les mieux représentées sur le terrain. En outre, la fréquence d'une espèce végétale sur terrain influe sur la prise de nourriture. Pour *L. cylindricus*, plus elle est fréquente dans le site d'échantillonnage, la fréquence de consommation évolue. En mois d'avril, *L. cylindricus* présente un pourcentage de recouvrement de 15% dans la parcelle 2 et 0,8% dans la parcelle 3. En outre, au long de périodes d'échantillonnages, quasiment aucune trace de fragments de *Melilotus indica* (*Fabaceae*) n'est observé dans les fèces du Criquet pèlerin malgré leur abondance dans le biotope d'échantillonnage, leur fréquence dans les fèces des individus échantillonnés pendant le mois de novembre est de 2,66% et 04,00% chez les mâles et femelles respectivement, alors qu'elle est nulle en mois d'avril, cela est probablement due à la richesse du milieu en d'autres hôtes plus appréciées dont les *Poaceae* qui domines le biotope. Par contre, *Sonchus asper* (*Asteraceae*) est plus consommée que *M. indica*, bien que son pourcentage de recouvrement très faible qui est de 0,2% contre 23% pour *M. indica*, les fragments de *S. aspers* sont plus fréquente dans les fèces des individus de Criquet pèlerin échantillonnés, elle est de 05% chez les femelles et nul chez les mâles (tableau 1 et 2). En outre, aucune trace des fragments de *Zygophyllum album*, *Spetzelia coronopifolia*, *Picridium orientale* (*Zygophyllaceae*), *Chenopodium murale*, *Chenopodium album*, *Bassia muricata* (*Chenopodiaceae*) et *Echinops spinosus* (*Asteraceae*) n'est observés dans les fèces des Criquets capturés pendant le moins de novembre, ce refus de consommer ses espèces végétales émane probablement du faible pourcentage de recouvrement qui présentent dans le site d'échantillonnage; il oscille entre 0,1% et 0,7% (Tableau 1), Alors que pour la période estivale, le couvert végétal est beaucoup plus riche en espèces végétales, dix neuf espèces ont été inventoriées dont sept *Poaceae*, contre dix espèces végétales recensées pendant le mois de novembre, parmi les quelles, deux *Poaceae* (tableau 1 et tableau 2). *Melilotus indica* (*Fabaceae*), *Spergula glucida* (*Caryophyllaceae*), bien qu'elles présentent un pourcentage de recouvrement exceptionnel, elles ne sont guère consommées par les mâles et femelles du Criquet pèlerin

capturé durant la période estivale. En revanche, malgré le pourcentage de recouvrement moins important qui présente *Bromus madritensis* (*Poaceae*) dans la parcelle 2 (8%), comparativement à *Aira tenarii* (*Poaceae*), elle est plus consommée, leur fréquence d'occurrence dans les fèces est de 13,33% et 20,00% pour *B. madritensis* chez les mâles et femelles respectivement, alors que pour *A. tenarii*, elle est de 16,66% chez les mâles et 17,50% chez les femelles.

Tableau 1- Composition floristique, pourcentage de recouvrement et fréquences d'occurrence des espèces végétales recensées dans les fèces des mâles et femelles de *S. gregaria* pendant le moi de Novembre

Composition floristique de la parcelle 1			Analyse des fèces	
Famille botanique	Espèce végétale	pourcentage de Recouvrement (%)	Fréquence d'occurrence des espèces végétales (%)	
			Mâle	Femelle
<i>Poaceae</i>	<i>Hordium vulgare L.</i>	30	100	100
	<i>Lepturus cylindricus L.</i>	25	100	100
<i>Fabaceae</i>	<i>Melilotus indica L.</i>	23	2,66	4
	<i>Zygophyllum album L.</i>	0,5	0	0
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Spetzelia coronopifolia L.</i>	0,7	0	0
	<i>Picridium orientale L.</i>	0,3	0	0
	<i>Chenopodium murale L.</i>	0,6	0	0
<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Chenopodium album L.</i>	0,2	0	0
	<i>Bassia muricata L.</i>	0,1	0	0
<i>Asteraceae</i>	<i>Echinops spinosus L.</i>	0,1	0	0

V.- Discussion

V.1.- Etat phasaire du *Schistocerca gregaria*

Le calcul des indices morphométriques de la population du Criquet pèlerin recensée au niveau des cultures céréalières irriguées sous pivots dans la région d'Ouargla (Sahara septentrional algérien), révèle qu'elle est de type *transiens congrégans* à l'exception de quelques individus *grégaire*. Les indices morphométriques calculés se sont différents de ceux rapportés par Kara (1997), où il a observé au niveau des périmètres irrigués sous pivot dans la région d' Adrar (Sahara central) durant les périodes entre 1993 à 1995 une population de *S. gregaria* de type *transiens*, les valeurs de deux indices morphométriques chez les mâles et les femelles sont presque identiques, elles oscillent chez les mâles entre 2,08 à 2,09 pour le E/F₃ et entre 3,75 à 3,81 pour le F₃/C ,et chez les femelles le E/F₃ varie entre 2,13 à 2,15 et le F₃/C entre 3,77 à 3,88, ils ne sont pas cohérents à ceux notés pour la population du Criquet du désert recensée dans les périmètres irrigués sous pivots dans la région d'Ouargla. Il est essentiel de signaler que la période d'échantillonnage coïncide avec une période de recrudescence, où les essaims du Criquet pèlerin envahissent le sud du pays. En outre, (Benrima *et al*, 2000), ont rapportés que les conditions environnementales de la région d'Ouargla ne permet pas le maintien d'une

activité acridienne constante aboutissant à la formation des bandes larvaires ou bien des essaims, justifiant ainsi la disparition des criquets pendant une très grande partie de l'année.

Suite ableau 1- Composition floristique, pourcentage de recouvrement et fréquences d'occurrence des espèces végétales recensées dans les fèces des mâles et femelles de *Schistocerca gregaria* pendant le mois de novembre ("": Espèces absente)

Composition floristique		Analyse des fèces					
Famille botanique	Espèce végétale	Pourcentage de recouvrement (%)		Fréquence d'occurrence des espèces végétale (%)			
		Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 2		Parcelle 3	
				Mâle	Femelle	Mâle	Femelle
Poaceae	<i>Triticum durum L.</i>	30	30	100	100	100	100
	<i>Lolium multiflorum L.</i>	-	15	-	-	68,75	81,65
	<i>Aira tenarii L.</i>	8	4	16,66	17,5	12,5	12,5
	<i>Koleria pubescens L.</i>	-	8	-	-	13,5	0
	<i>Lepterus cylindricus L.</i>	15	0,8	100	100	63,5	44,93
	<i>Bromus madritensis L.</i>	4	0,8	13,33	20	0	0
	<i>Polypogon monspeliensis L.</i>	0,8	-	2,22	7,5	-	-
Asteraceae	<i>Sonchus asper L.</i>	-	0,2	-	-	0	5
	<i>Sonchus oleraceus L.</i>	1	-	0	0	-	-
	<i>Chrysanthemum coronarium L.</i>	-	2	-	-	0	0
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium murale L.</i>	2	-	0	0	-	-
	<i>Launa nudicaulis L.</i>	-	1	-	-	0	0
	<i>Atriplex dimorphostegia L.</i>	1	1,2	0	0	0	0
Caryophyllaceae	<i>Spergula glucida L.</i>	8	8	0	0	0	0
Fabaceae	<i>Melilotus indica L.</i>	10	-	0	0	-	-
Malvaceae	<i>Malva parviflora L.</i>	-	1	-	-	0	0
Apiacea	<i>Anethum graveolens L.</i>	-	0,8	-	-	0	0
Polygonaceae	<i>Emex spinosa L.</i>	0,8	-	0	0	-	-
	<i>Polygonum argyrocoelum</i>	0,2	10	0	0	0	0

Dans la même région, Iliasso (1994), à noter que la population du Criquet pèlerin répandue au niveau des cultures céréalières est de type solitaire, et elle se trouve à des très faibles densités. En outre, Benrima (2005) rapporte que les populations du Criquet pèlerin recensées généralement au Sahara septentrional sont de type *transiens*. Egalement les chercheurs de l'institut national de protection des végétaux déclarent que la région d'Ouargla est une zone de passage pour les essaims du Criquet du désert, et est considérée comme étant un air de rémission en raison de leurs caractéristiques environnementales non propices, en particulier l'irrégularité et la rareté des pluies qui ne permettent pas le maintien d'une activité acridienne constantes aboutissant par la suite à une pullulation ou bien à la formation des bandes larvaires.

V.2.- Étude du régime alimentaire du *Schistocerca gregaria*

Malgré la polyphagie qu'il lui caractérise, le Criquet du désert consomme avant tout les espèces végétales de la famille de *Poaceae* particulièrement celles cultivées, soit l'orge et le blé dur, et montre ainsi des préférences alimentaires envers d'autres espèces spontanées de la famille de *Poaceae*. Kara (1997), note que au niveau des cultures céréalières irriguées sous pivot dans la région d'Adrar (Sahara central algérien), le Criquet pèlerin consomme beaucoup plus les plantes de la famille de *Poaceae* avec des fréquences différentes, et elle note également qu'il manifeste une préférence bien distincte vis-à-vis des *Poaceae* cultivées dont le blé dur, l'orge, l'avoine, etc.... Les résultats obtenus sont cohérents avec celles déclarées par Joern et Lawlor (1980), Cottam (1985) et LeGall (1989), où ils sont rapportés que la préférence alimentaire chez les Orthoptères est probablement liée à la dominance de l'espèce végétale dans le biotope. L'étude Benrima (2005) sur le régime alimentaire du Criquet pèlerin solitaire au Sahara algérien a rapporté la discordance existant entre la consommation des espèces végétales et leurs abondances dans le biotope, et que la composition floristique du milieu influence nettement son régime dans le sens où elle limite ceci. Cottam (1985) a montré que le criquet *Omocestus viridulus* consommait de préférence la plante la plus abondante. Alors que dans la présente étude, la quête alimentaire n'est pas fréquence-dépendante car, malgré le pourcentage de recouvrement considérable présentait certaines espèces dont *Melilotus indica* L. sur le terrain n'est quasiment consommée, alors, la prise de nourriture a été beaucoup plus importante chez une *Poaceae* présentant un pourcentage de recouvrement moindre comparativement à une autre *Poaceae* plus abondant sur le terrain, en cohérence avec Corcket *et al.* (2002), la préférence alimentaire chez les Orthoptères est maximale sur les espèces végétales moins abondantes. La sélectivité alimentaire chez les Orthoptères pourrait alors s'expliquer soit par la présence des composés chimiques (métabolites secondaires, sucres, nutriments) susceptible de stimuler la consommation d'*Hordeum vulgare*, *Triticum durum*, *Lolium multiflorum*, *Lepturus cylindricus* ou bien d'altérer l'appétence des autres espèces abondantes sur terrain (McNaughton *et al.*, 1985). Beaucoup d'espèces végétales de la famille de *Poaceae*, possèdent dans leurs tissus foliaires des grains de silice, ce qui est souvent interprété comme une adaptation de ses espèces végétales à l'herbivorie des Mammifères (Linhart *et al.*, 1999). Par contre, l'action de la silice sur la prise de nourriture chez les Orthoptères est peu importante du fait de leurs appareil buccale et tractus digestif bien adaptés à ce type de régime alimentaire (McNaughton *et al.*, 1985). Il est admis communément que la sélectivité alimentaire chez les Orthoptères est la conséquence soit de développement de défenses physiques chez les plantes, ou bien, par la présence de composés chimiques (métabolites secondaires, sucres, nutriments) susceptibles d'altérer l'appétence, d'inhibé la prise de nourriture, ou bien de favoriser celle-ci (Feeny, 1976). En outre, Simpson et Abisglod (1985) cité par Legal (1989), Les larves du Criquet migrateur régulent la prise alimentaire sur des milieux artificiels à teneur variable en nutriments (protéines et sucres), en fonction de la teneur des milieux en ceux-ci, elles augmentent la fréquence des repas sur les milieux pauvres en nutriments afin, compensées les déficiences en nutriments notées.

VI.- Conclusion

L'étude réalisée sur l'état phasaire et le régime alimentaire de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775), faire ressortir que la population de cet locuste du désert recensée dans les périmètres irrigués sous pivot dans la région de Ouargla est de type *transiens congregans*.

L'étude de leur régime alimentaire a montré que la quête alimentaire chez cet acridien n'est pas fréquence- dépendance, du fait qu'une discordance entre la consommation des espèces végétales et leurs abondances dans le biotope est notée, ceci prouve que le Criquet pèlerin manifeste une sélectivité dans la prise de nourriture. En outre, les espèces végétales de la famille de *Poaceae* semblent préférées par cet locuste, elle occupe ainsi une place importante dans l'alimentation du Criquet pèlerin. Le régime alimentaire de cet acridien est bien influencé par la composition floristique du milieu, où elle limite les possibilités alimentaires manifestées. Il apparaît que leur régime alimentaire varie en fonction de la composition du tapis végétal et du choix manifesté pendant la prise de nourriture. Les *poaceae* et en particulier les espèces cultivées dont l'orge *Hordeum vulgare* et le blé dur *Triticum durum* semblent plus préférées que les espèces spontanées que d'autres espèces végétales appartenant aux autres familles botaniques.

VII.- Références bibliographiques

- Allal-Benfekih L.- 2006- Recherches quantitatives sur le criquet migrateur *Locusta migratoria* (*Orthotera-Oedipodinae*) dans le Sahara algérien. Perspectives de lutte biologique à l'aide de microorganismes pathogènes et de peptides synthétiques. Thèse de doctorat, Biologie Sciences -Santé / Ecologie. Université de Limoges: 144 p.
- Butet A., 1985- Méthode d'étude du régime alimentaire d'un rongeur polyphage *Apodernus Sylvaticus* (LINNE, 1788) par l'analyse microscopique des fèces .Ed. Mammalia T .49. N 4 : 445 –483.
- Chara B. ,1987- Etude comparée de la biologie et de l'écologie de *Caliptamus barbarus* (COSTA, 1836), et de *Caliptamus wattenwyliauius* (PANTEL, 1896) (*Orthoptera,Acrididae*)dans l'Ouest Algérien. Thèse .Doct. Univ. d 'Aix Marseille : 190p.
- Chifundera K., 1988- Le régime alimentaire du Léopard tropical africain *Agama cyanogaster* (Rüppell, 1835) dans la région de Liwiro Est du Zaïre. Africain study monographs, 8 (03) : 165-172.
- Corcket E., Chintauan-Marquier I, Callaway R. M. et Michalet R., 2002.- Sélectivité et variations environnementales de l'herbivorie par les Orthoptères. C. R. Biologies 325 : 155–164.
- Cottam D.A., 1985.- Frequency-dependent grazing by slugs and grasshoppers, Journal of Ecology. 73: 92–933.
- Duranton J. F. et Lecoq M., 1990.- Le Criquet pèlerin au Sahel. Coll. Acrid. Opé. (6), CIRAD/PRIFAS, Montpellier: 178 p.
- Duranton J. F., Launois M. ; Launois- Luong M.M. ; Lecoq M. et Rachadi T., 1987- Guide antiacridien du Sahel. Min .Coop. Dev. Ed .CIRAD- PRIFAS, Montpellier,344p.
- Feeny P. P., 1976.- Plant appetency and chemical defense. Ed. Plenum Press, New York: 1-40.
- Guendouz-Benrima A, Chara B, Duranton J. F. et Doumandji- Mitiche, 2002- Caractérisation par la végétation des biotopes de multiplication et de grégarisation de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (*Orthoptera- Acrididea*) dans le sud Algérien. Revue de Cytologie et biologie végétales- Le Botaniste. Vol. 25 (2/3) : 1-10.

- Guendouz-Benrima A., 2005.- Ecophysiologie et biogéographie du Criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (*Orthoptera, Acrididae*) dans le Sud algérien. Thèse de Doctorat d'état en Sciences Agronomiques. Institut National Agronomique. El Harrach- Alger- Algérie: 212 p.
- Illiassou A , 1994- Bioécologie des sauterelles et des sauteriaux de quatre stations d'études dans la cuvette de Ouargla .Mémoire d'Ingénieur d'état en Agronomie saharienne, Institut National de Formation Supérieur en Agronomie Saharienne. Ouargla- Algérie: 68 p.
- INPV., 1999.- Instrument de développement de la protection phytosanitaire. Ed. Institut Nationale de la protection des végétaux, Alger- Algérie : 32 p.
- Joern A., and LAWLOR L.R., 1980.- Food and microhabitat utilization by grasshoppers from arid grasslands: comparisons with neutral models, *Ecology* 61. pp 591–599.
- Kara F Z., 1997- Etude de quelques aspects écologiques et régime alimentaire de *Schistocerca gregaria* (FORSTAL, 1775) (*Orthoptera. Cyrtacanthocridinae*) dans La région d'Adrar et en conditions contrôlées. Thèse Magister, Protection des végétaux, Acridologie, Institut National Agronomique .El Harrach- Alger- Algérie : 181p.
- Legal P., 1989.- Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les *Acridoidea* (*Orthoptères*). *Bull. Ecol. Ento.*, T. 20 (3): 245-261.
- Linhart Y.B., Chaouni-Benabdallah L., Parry J.M., Thompson J.D., 1999.- Selective herbivory of the thyme chemotypes by a mollusk and a grasshopper, *Ecologia Mediterranea* 25: 147-151.
- Mcnaughton S.J., Tarrant J.L., Mcnaughton M.M., Davis R.H., 1985.- Silica as a defense against herbivory and a growth promotor in African grasses, *Ecology* 66. pp 528–535.
- ONM, 2004.- Office national de météorologie. Ouargla- Algérie : 12p.
- Ould El Hadj M.D., 2002- Etude du régime alimentaire des cinq espèces d'acridiens dans les conditions naturelles de la cuvette de Ouargla (Algérie). *L'entomologiste*, pp 197-209.
- Rouvillos- Brigol M. 1975 - Le pays de Ouargla (Sahara algérien). Ed département Géographique. Sorbonne- Paris: 390p.