



منظمة الأغذية  
والزراعة  
للأمم المتحدة

联合国  
粮食及  
农业组织

Food  
and  
Agriculture  
Organization  
of  
the  
United  
Nations

Organisation  
des  
Nations  
Unies  
pour  
l'alimentation  
et  
l'agriculture

Продовольственная и  
сельскохозяйственная  
организация  
Объединенных  
Наций

Organización  
de las  
Naciones  
Unidas  
para la  
Agricultura  
y la  
Alimentación

## COMITÉ DE LUTTE CONTRE LE CRIQUET PÈLERIN

**Trente-neuvième session**

**Rome, 10-13 mars 2009**

**Biogéographie du Criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*, Forskål, 1775):  
identification, caractérisation et originalité d'un foyer grégarigène en  
Mauritanie centrale**

**ÉVÈNEMENT PARALLÈLE**

### RÉSUMÉ

La Mauritanie est confrontée périodiquement au fléau du Criquet pèlerin. Si une stratégie de lutte préventive est prônée depuis de nombreuses années, il n'existait encore aucune synthèse nationale sur le cycle biogéographique de ce locuste. L'analyse des archives acridiennes (1962-2007) fait ressortir plus de 51 000 enregistrements et 440 variables, dont la majeure partie a été collectée au cours des 20 dernières années. Des données climatiques (1972-2007) permettent également de comprendre la dynamique saisonnière des populations solitaires. La chorologie des états phasaires et phénologiques retrace en détail la dynamique spatio-temporelle du Criquet pèlerin en Mauritanie, où il peut accomplir trois à quatre générations annuelles.

Ce travail permet de délimiter sept zones où la transformation phasaire s'est produite lors des dernières recrudescences. Leur fonctionnement est explicité. Par ailleurs, pour comprendre les facteurs environnementaux favorables au Criquet pèlerin, une étude comparative a été menée entre deux zones voisines : une zone à haute fréquence et une zone à basse fréquence de reproduction. Dans cette étude de plus de deux années, les structures statiques des biotopes ont été décrites : climatologie, géomorphologie, floristique et acridologie. La télédétection a permis de spatialiser et généraliser les observations stationnelles, faisant ressortir certaines structures élémentaires des biotopes. L'évolution des conditions dynamiques a été suivie grâce à huit stations météorologiques semi-automatiques.

Les résultats obtenus ont d'ores et déjà eu de profondes répercussions sur la stratégie de surveillance et de lutte en Mauritanie en permettant d'optimiser la gestion des itinéraires de prospection entraînant une réduction significative des coûts.

**Mots-clés thématiques:** Risque acridien; *Schistocerca gregaria*; acridorégion

**Mots-clés géographiques:** Mauritanie; Distribution spatiotemporelle du Criquet pèlerin,

**Biogéographie du criquet pèlerin**

### Présentation au DLCC 2009:

« Biogéographie du Criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* Forskål, 1775 : Identification, caractérisation, originalité d'un foyer grégarigène en Mauritanie centrale »

par

Mohamed Abdallahi BABAH EBBE

## INTRODUCTION

Les locustes et, pour une moindre part, les sauteriaux sont de longue date perçus comme une menace majeure pour les ressources agro-pastorales des pays chauds ou tempérés, dont ceux situés au sud du Sahara. Parmi les locustes, le Criquet pèlerin, *Schistocerca gregaria* Forskål, 1775, sous-famille des *Cyrtacanthacridinae* et famille des *Acrididae*, a toujours été, et de loin, le plus craint dès le début de sa très ancienne existence. Une existence qui remonte à plus de 3 000 ans comme en rend compte l'ensemble des livres du Ciel (la Torah, la Bible et le Coran)

En période d'invasion, le Criquet pèlerin en phase grégaire peut contaminer des territoires d'une superficie atteignant 29 millions de km<sup>2</sup>, de la côte occidentale de l'Afrique jusqu'à l'Inde. Roffey et Magor, 2003 considèrent que les invasions du Criquet pèlerin constituent un risque intermittent pour environ 50 pays d'Afrique, du Moyen-Orient et du sud-ouest de l'Asie.

La dernière recrudescence, en 2003-2005, a été également très importante. Les résultats d'une évaluation indépendante de cette recrudescence montrent qu'au Sahel **plus de 8 millions de personnes** en ont souffert et que les pertes agricoles ont affecté 80 à 100 % des récoltes escomptées, selon les pays. L'invasion a rendu encore plus incertaine la sécurité alimentaire à long terme des populations locales car elle a aggravé la pauvreté et la vulnérabilité des ménages vivant déjà dans des conditions très précaires, là où l'insécurité alimentaire est presque structurelle (Brader *et al.*, 2006). Sans compter que cette recrudescence, qui a eu comme source la Région occidentale, a nécessité le traitement de plus de 13 millions d'ha et l'utilisation de 13 millions de litres de pesticides appliqués en couverture totale. L'évaluation de son coût varie entre **400 millions** (Brader *et al.*, 2006) et **500 millions de dollars E.-U.** (Belayneh, 2005) selon les auteurs.

En cas d'invasion, les moyens pour faire face à ce fléau se réduisent encore essentiellement aux produits chimiques. Cette méthode de lutte est difficile, coûteuse et agressive pour l'environnement.

La Mauritanie est située en Afrique occidentale, à l'extrémité occidentale de l'aire de distribution du Criquet pèlerin. C'est un vaste pays de 1 035 000 km<sup>2</sup> soit l'équivalent de plus de deux fois la France. En Mauritanie, pays hôte du Criquet pèlerin, comme dans tous les pays saharo-sahéliens d'Afrique occidentale (pour ne citer qu'eux), les ravages causés par ce locuste sont inestimables et calamiteux. Dans ces pays en effet le secteur primaire occupe entre 65 et 90% de la population active et la production agricole, qui ne suffit pas en temps normal à couvrir les besoins de la population, peut être réduite à néant à la suite d'une invasion acridienne.

Telles sont les raisons pour lesquelles cette étude, s'appuyant sur l'analyse détaillée et croisée des archives disponibles et des données collectées pendant les nombreuses missions de prospection et de lutte menées sur l'ensemble du territoire mauritanien, se propose de préciser nos connaissances sur la bioécologie du Criquet pèlerin et la dynamique spatio-temporelle des sites de reproduction et de transformation phasaire (foyers de grégarisation) qui caractérisent les zones de haute fréquence d'apparition des *transiens* et des solitaires.

Il s'agit en outre de préciser la dynamique saisonnière et événementielle des populations de solitaires, *transiens* et grégaires, à l'état larvaire et à l'état imaginal, et la localisation des foyers grégarigènes définis par l'ensemble de leurs caractères morphopédologiques, hydriques, floristiques : biogéographiques.

Afin de finaliser notre démarche, nous avons repéré et mis en évidence deux zones pilotes, peu éloignées l'une de l'autre mais « acridiennement » très contrastées: une zone de « haute fréquence » et une zone de « basse fréquence » de signalisation de *transiens*, dont nous avons analysé les différences.

Ce faisant, nous avons pour ambition de rendre compréhensible le fonctionnement des biotopes où se réalisent des reproductions assorties de transformation phasaire. C'est à cette condition que nous pourrions mieux organiser des interventions de surveillance et de lutte plus précoces, plus efficaces et moins onéreuses, généralisables à l'ensemble des régions identiques à la Mauritanie ou des pays limitrophes.

Ainsi notre thèse comprend trois parties traitant des différents aspects ci-après :

### **Le Criquet pèlerin en Mauritanie**

L'étude du Criquet pèlerin en Mauritanie à travers l'exploitation partielle de 45 années de données acridiennes (1962-2007), dont les vingt dernières sont les plus complètes et les plus détaillées, a nécessité un travail important de nettoyage, d'organisation et de classification sur des plans spatiaux, temporels et évènementiels.

La connaissance de la biogéographie du Criquet dans ce territoire de l'ouest africain a sensiblement progressé démontrant entre autres:

- La très grande vulnérabilité de la Mauritanie au risque acridien, eu égard à un statut d'habitat permanent du Criquet pèlerin et de la très haute fréquence des événements acridiens qu'elle subit en moyenne une fois tous les deux ans pour ceux qui sont mineurs (résurgence) et tous les 5 à 7 ans pour les majeurs (recrudescence, invasion)
- L'existence de nouvelles zones acridiennes de reproduction de grégaires non connues par le passé, en particulier aux abords d'El Hank.
- La confirmation de l'existence de zones de haute fréquence de solitaires et de *transiens* dont les limites temporelles et spatiales ont été circonscrites avec une plus grande précision. Ces zones peuvent être considérées comme englobant les principaux foyers de transformation phasaire initiale du Criquet pèlerin en Mauritanie.
- L'existence de sept grandes zones écologiquement complémentaires dans le temps et dans l'espace (les acrido-régions) qui peuvent être exploitées en alternance tout au long de l'année par des populations phasairement distinctes du Criquet pèlerin.
- La mise en évidence de la possibilité de voir se déclencher et se développer des résurgences locales, moyennes à fortes, à partir des populations autochtones solitaires (2003-2004)
- L'existence d'interdépendances fortes à un niveau intra-régional (entre le pays et ses voisins de la sous-région occidentale) et inter-régional (région centrale, pays du pourtour de la mer Rouge) a été vérifiée à plusieurs reprises, faisant de la Mauritanie un pays clé dans la stratégie régionale globale de la lutte anti-acridienne. Les trois derniers événements acridiens majeurs (1986-1988, 1993-1995, 2003-2005) ont apporté différents enseignements complémentaires qui confirment ces interdépendances.

## **L'environnement du Criquet pèlerin en Mauritanie**

Le chapitre sur l'environnement du Criquet pèlerin en Mauritanie permet de faire la synthèse des composantes mésologiques qui structurent l'espace acridien: géologie, géomorphologie, climat, végétation... Toutes ces informations sont intégrées dans une spatialisation géographique qui conduit à distinguer 49 unités territoriales écologiquement homogènes et hiérarchisées.

Dès lors il devient possible de croiser les informations pour tenter de déceler une part plus ou moins grande de la causalité écologique ou biogéographique des acrido-régions.

La spatialisation acridienne du territoire mauritanien étant acquise, même si elle reste perfectible, la question qui s'est imposée était de comprendre pour quelles raisons la répartition de certains événements acridiens était à ce point hétérogène, pourquoi certains quarts de degré carré présentaient une fréquence élevée de signalisations de reproduction ou de grégarisation alors que d'autres étaient délaissés sans que l'on puisse mettre en cause la pression d'échantillonnage. Deux quarts de degré carré de l'acrido-région 3 ont été choisis pour mener une étude causale de cette disparité. L'un est un espace de haute fréquence de reproduction, l'autre un espace de très faible fréquence. Les deux sont très voisins puisque opposés par leur angle commun. Cette disparité a-t-elle pour cause une différence de structure écologique (géologique, géomorphologique, botanique...), une particularité aérologique accroissant ou réduisant l'accessibilité des acridiens, des conditions micro-climatiques.... ?

## **Etude des zones pilotes de haute et de basse fréquences acridiennes**

La méthodologie suivie dans l'étude comparative des deux zones pilotes de haute et de basse fréquences en utilisant plusieurs disciplines (acridologie, géomorphologie, cartographie, botanique et météorologie) et un peu de télédétection -à travers un fond d'image satellitaire-, ainsi que l'échelle utilisée sont relativement innovatrices dans le domaine des études du Criquet pèlerin sur le terrain.

Elles ont permis, tout en rodant la méthode, de dégager les caractéristiques écologiques et biogéographiques qui peuvent affecter le niveau de développement et de grégarisation des populations.

La variabilité structurelle différentielle entre les zones pilotes est détectée au niveau des multiples aspects et facteurs suivants:

- Potentiel acridien des biotopes
- Niveaux des relevés acridiens
- Géomorphologie et cartographie
- Conditions dynamiques (écométéorologiques)
- Phytosociologie du tapis végétal.

## Conclusion générale

Ce travail a permis d'arriver à plusieurs résultats:

- Le travail analytique sur les données historiques contenues dans la base de données Ramses qui, bien que perfectible, reste un puissant outil d'analyse et de synthèse de l'information acridienne en temps réel comme en temps différé, a permis d'affiner la connaissance de la biogéographie du Criquet pèlerin en Mauritanie, et des connaissances nouvelles sur la dynamique spatiotemporelle sont apparues.
- La réalisation des études dans les deux zones de haute et basse fréquences a permis d'identifier la variabilité structurelle différentielle entre les zones pilotes et d'aider à mieux connaître et cibler, dans le temps, les zones à haut risque acridien dans le pays et par conséquent à améliorer la planification et la mise en application de la stratégie de lutte préventive et à réduire les coûts récurrents de surveillance.

Les résultats de ce travail ont également permis de développer une méthodologie adaptée pour identifier et étudier d'autres zones similaires dans le pays et dans ceux de la région occidentale ainsi que dans l'ensemble de l'aire de distribution du Criquet pèlerin.

Enfin, toutes ces nouvelles facilités induisent des réductions de coûts lors de la mise en œuvre des plans de surveillance et des opérations de terrain en ajustant les moyens à la prévision des risques encourus et cela en fonction d'une meilleure connaissance des cycles saisonniers régionaux. L'économie peut atteindre 50 % des coûts appliqués actuellement au niveau national.

## Perspectives

Cette étude dégage de multiples routes nouvelles de recherche qui vont de l'approfondissement de ce qui est réalisé dans cette thèse à son extension dans d'autres zones du pays et d'autres régions acridiennes; il s'agit entre autres de l'exploitation des archives nationales et régionales (OCLALAV) cartographiques, SIG, télédétection, biotopes acridiens, impact de dérive climatique...etc.