

ARRIVÉ LE: 31/10/90

N° : 788

PHOTOCOPIE A:

CLASSER: Publication GILLON

ANPP - DEUXIEME CONFERENCE INTERNATIONALE  
SUR LES RAVAGEURS EN AGRICULTURE  
VERSAILLES - 4,5,6 Décembre 1990

FONCTIONNEMENT DE L'AIRE DE REPRODUCTION HIVERNALE  
DU CRIQUET PELERIN EN MAURITANIE

A. LOUVEAUX (1), S. GHAOUT (2) Y. GILLON (3)

- (1) Lab. Biologie Evolutive et Dynamique des Populations - Bât. 446  
Université Paris-Sud, Centre d'Orsay - 91405 ORSAY Cédex
- (2) Direction de la Protection des Végétaux des contrôles techniques et de  
la répression des fraudes. - RABAT BP 1308 Maroc
- (3) ORSTOM 213 rue Lafayette 75480 PARIS Cédex 10

RESUME

Une aire de reproduction hivernale du criquet pèlerin en Mauritanie a fait l'objet d'observations continues sur plusieurs mois pendant la dernière invasion (1987-1988). La végétation a été étudiée en tant que ressource trophique pour le criquet. Une station à *Schouwia purpurea* (Crucifère) a fait l'objet de mesures de phytomasse et de réflectance de la végétation. Ces caractéristiques ont permis de mettre en évidence la station (environ 100 ha) sur une image Landsat TM.

Mots-clés : *Schistocerca gregaria*, Orthoptère, *Schouwia purpurea*, Ecologie, Télédétection.

SUMMARY

Running of the winter breeding area of the Desert locust in Mauritania.

A winter breeding area of the desert locust was observed in Mauritania for several months during the latest outbreak (1987-1988). Plant cover was studied as a trophic ressource for the locust. On a particular study site, phytomass of *Schouwia purpurea* (Crucifera) was measured. This was completed by measures of radiometric reflectance. These characteristics were used to locate the study site (about 100 ha) on a landsat TM scene.

Key Words: *Schistocerca gregaria*, Orthoptera, *Schouwia purpurea*, Ecology, Remote sensing

Fonds Documentaire IRD



010024934

Fonds Documentaire IRD

Cote : Bx24934

Ex : uniqua

## 1) INTRODUCTION

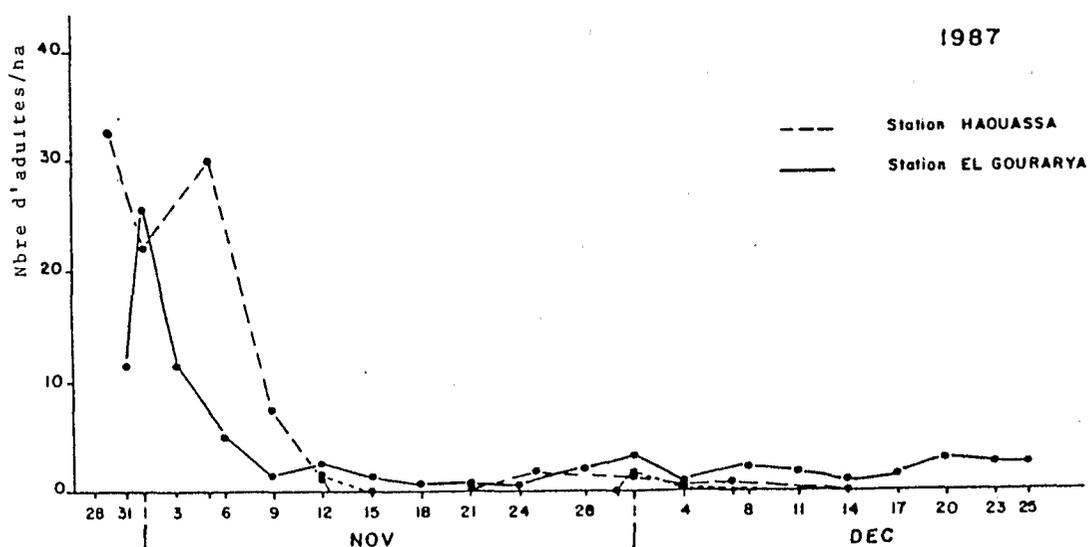
La Mauritanie est connue comme aire de reproduction du criquet pèlerin et point de passage des essaims qui envahissent le Maghred. En 1987 et 1988 deux millions d'hectares ont été traités dans le sud marocain contre des essaims provenant du sahara mauritanien et algérien.

A partir de juillet-août, le criquet pèlerin quitte les zones sahéliennes du fleuve Sénégal pour remonter avec le FIT vers le nord de la Mauritanie où une reproduction prend place de septembre à décembre dans les pâturages de l'Adrar et du Tiris Zemmour.

Une bonne connaissance des biotopes favorables au criquet pèlerin est donc nécessaire pour rationaliser la surveillance antiacridienne de cette région [MAHJOUB, 1988]. Les prospections se font jusqu'à maintenant sur la base de l'expérience des années passées, mais aucune étude de fond et suivie n'avait encore été faite dans cette région pour déterminer les caractéristiques écologiques qui permettent la reproduction du criquet.

L'un de nous, [GHAOUT, 1990], a étudié les relations entre le criquet et la végétation de l'échelle stationnelle à l'échelle satellitaire pendant deux années consécutives (octobre - décembre 1987 et août - décembre 1988). Le site d'étude se trouvait dans la dépression de l'Aftout Fai (18°5 N et 13°5 W) à 200 km au nord-est de Nouakchott entre les isohyètes 100 et 150 mm.

Fig. 1 : Densités d'adultes sur les stations en 1987  
Densities of adults on the Study sites in 1987



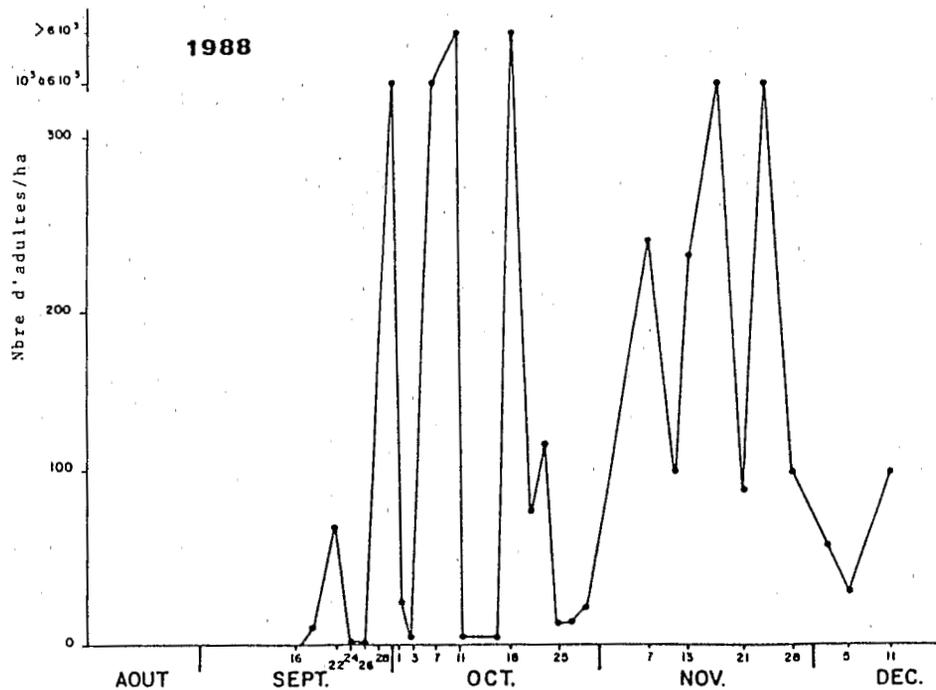
## 2) ETUDE STATIONNELLE D'UN BIOTOPE DE L'AIRE DE REPRODUCTION HIVERNALE :

Trois pâturages de l'Aftout Faï ont été retenus pour cette étude. La végétation y était typiquement saharienne et peu diversifiée (14 espèces) [CARRIERE, 1989].

Les plantes dominantes et aussi les plus représentatives sont : *Schouwia purpurea*, *Tribulus terrester*, *Fagonia olivieri*, *Boheravia repens*, *Panicum turgidum*.

En 1987, les stations d'études ont été occupées par des adultes typiquement solitaires d'après leur morphométrie. Les densités maximales 25 à 30 individus par hectare ont été atteintes en octobre et sont rapidement retombées à quelques individus par ha qui se sont reproduits sur place (Fig. 1). La majorité des adultes n'ayant fait que transiter sur les stations dans leurs déplacements vers le nord. A la même époque le Tiris Zemmour (au nord est) et le sud marocain recevaient des essaims de grégaires. L'Aftout faï est resté en 1987 hors des passages d'essaims, ce qui laisse supposer que des populations solitaires ont, cette année-là, fonctionné indépendamment de la grégarisation en cours.

Fig. 2 : Densités d'adultes sur les stations en 1988  
Densities of adults on the study sites en 1988



En 1988, les premiers individus grégaires ont été vus sur les stations dès la mi-septembre et des passages de petits essaims se sont prolongés jusqu'en octobre-novembre, avec des densités qui ont dépassé 6000 individus par ha pour les deux plus gros essaims du 8 et 18 octobre 1988 (Fig. 2). Les individus solitaires ont été fort rares. Le passage sans transition de l'état solitaire (1987) à l'état grégaire (1988) indique bien que l'Aftout Faï n'a pas fonctionné comme aire de grégarisation et que les individus adultes étaient d'origine allochtone.

La reproduction hivernale a été observée à partir d'octobre 1987. Des éclosions de jeunes solitaires ont donné les premiers adultes en décembre. Cette reproduction, par contre, a échoué en 1988. Les éclosions importantes fin septembre ont donné des jeunes grégaricolores qui ont rapidement disparu ensuite. La cause de la mortalité n'a pas été déterminée ; mais pourrait être une prédation importante par les larves de fourmilions et *Anthia sexmaculata* (carabidae).

Les observations faites en août 1988 confirment qu'il n'y a pas de reproduction estivale dans l'Aftout faï. Par contre, une reproduction printanière est possible en février si les pluies de mousson se prolongent, ce qui fut le cas en 1988.

Cette région se caractérise par la présence de *Schouwia purpurea*, crucifère saharienne très peu étudiée [BOULET, 1966 ; HEMMING & SYMMONS, 1969]. Un suivi de sa phénologie sur les stations a été fait pour juger de son importance en tant que ressource trophique pour le criquet pèlerin en hiver.

Sur place, des élevages de criquets solitaires sous ombrière, ont permis de définir la durée de développement des jeunes avec des régimes monospécifiques.

*S. purpurea* donné comme nourriture aux jeunes et aux adultes est bien digéré, le coefficient d'utilisation digestive (CUD) est de 54 % pour les jeunes et 41 % pour les adultes (mâles et femelles). Il est également bien assimilé, l'efficacité de conversion de la nourriture (ECD) est de 20 % pour les jeunes et de 12 % pour les adultes.

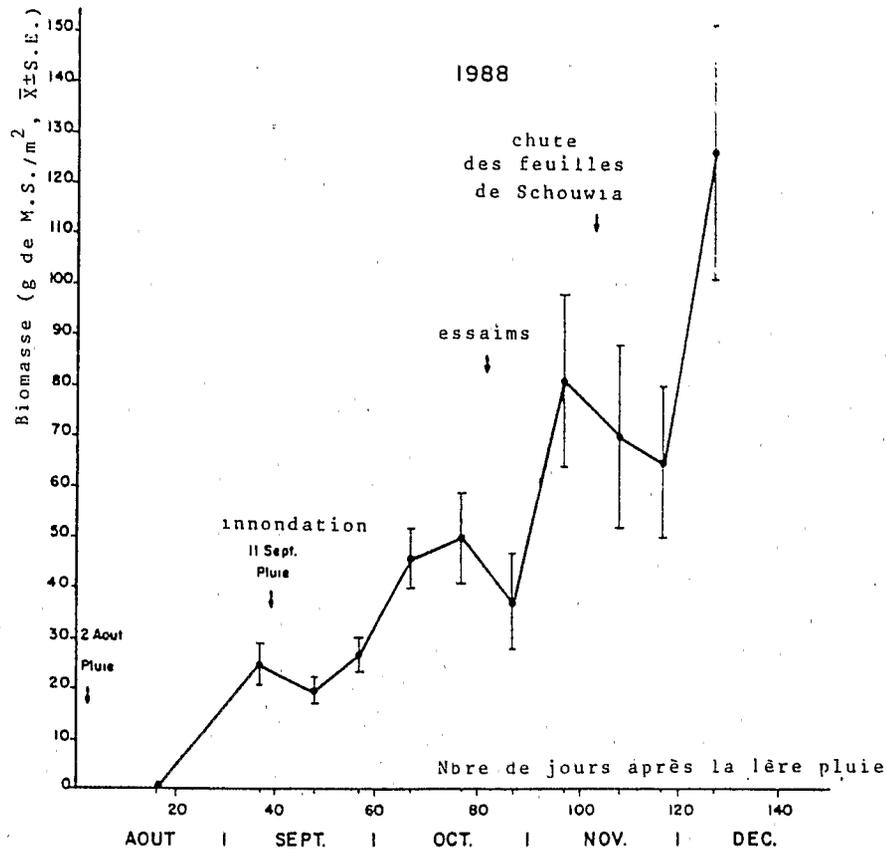
C'est un aliment riche en azote 4,3 % et en eau 88 %, il contient peu de cellulose indigestible 14,8 %.

*S. purpurea* est donc une plante nourricière intéressante pour le criquet d'autant plus qu'elle peut prendre un développement important. La station étudiée en 1987 était d'une centaine d'hectares d'un seul tenant, dans un couloir interdunaire et la biomasse maximale mesurée a atteint 1,36 T/Ha (Fig. 3). Enfin, elle reste en végétation plus de cinq mois, ce qui est exceptionnel pour une plante saharienne.

Si le *S. purpurea* a une bonne valeur nutritive, il n'est pas un aliment fortement apprécié du criquet pèlerin, du fait des fortes concentrations en substances secondaires qui y sont présentes, surtout des glucosinolates [GHAOUT *et al.*, en préparation].

L'intérêt des stations à *S. purpurea* réside plutôt dans le fait que cette plante est un indicateur d'une importante et durable humidité dans le sol. L'association avec d'autres plantes plus appréciées comme le *Tribulus terrester* et le *Boehrvia repens* contribuent à faire de ces stations un habitat préférentiel du criquet pèlerin.

Fig. 3: Biomasse végétale sur une station à *S. purpurea* (16 08 au 7 12 1988).  
Phytomass on a *Schouwia. purpurea* site (16th august to 7th decembrer 1988)



### 3) TELEDETECTION DES HABITATS PREFERENTIELS

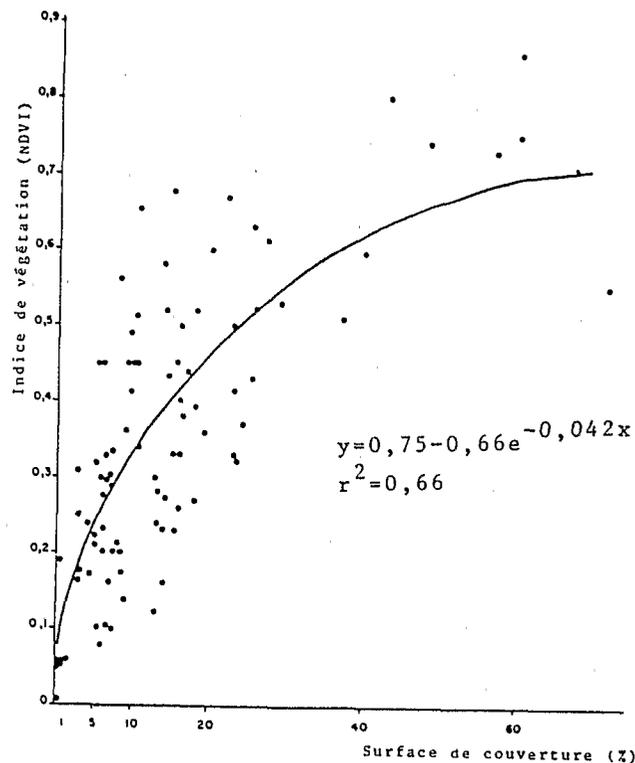
La quantification des ressources trophiques en terme de couverture et de biomasse végétale ainsi que son évolution spatio-temporelle en fonction des pluies est un élément d'appréciation important pour la prévention des invasions acridiennes. Une approche stationnelle en a été faite, complétée par l'analyse de données satellitaires de NOAA et de Landsat TM.

Sur les stations, la végétation en taches a imposé un échantillonnage par prise de vue à la verticale sur des surfaces de 1 à 10 mètres carrés. Les images numérisées et traitées sur Péricolor 1000 ont permis de calculer un pourcentage précis du recouvrement au sol de la végétation.

L'évolution de la biomasse et la relation avec les surfaces couvertes sont obtenues par des relevés réguliers à tous les stades de développement de la végétation.

Les relevés quantitatifs sur les stations ont été complétés par la mesure de la réflectance du couvert végétal au sol à l'aide d'un radiomètre portatif. Les 4 bandes spectrales retenues sont calibrées sur celles de Landsat MSS [COUREL, 1985 ; ESCADAFAL, 1989]. Un indice de végétation (NDVI) a ainsi été calculé et corrélé aux estimations de biomasse et de couverture végétale (Fig. 4).

Fig. 4 : Relation entre la surface de la couverture végétale et l'indice de végétation (NDVI) mesurés sur le terrain.  
Correlation between vegetation cover and vegetation index (NDVI) measured on the study site.



La connaissance exacte des caractéristiques du site d'étude a permis d'en faire une recherche sur une image TM.

Une composition colorée en fausses couleurs, combinant NDVI, la bande bleue TM2 et un traitement de la bande verte TM3, a mis en évidence un groupe de 9 pixels représentant sans ambiguïté la végétation du site. En particulier, la connaissance du terrain a permis de lever le doute sur la faible valeur du NDVI satellitaire observée et de traiter l'information en conséquence.

La localisation des nuages à fortes probabilités de précipitations, fournie par le système ARTEMIS [HIELKMA, 1988] est limitée par la résolution de NOAA. Elle reste à une échelle régionale ce qui ne permet pas de détecter les taches de végétation

dispersées en régions sahariennes. L'utilisation de Landsat TM permettrait de préciser les informations données par NOAA dans des cas précis comme des habitats préférentiels du criquet pèlerin, bien répertoriés et que l'on désire suivre.

#### REFERENCES

BOULET R., 1966 - Observations pédologiques au Tamesna oriental (Niger). Relations sol-végétation. ORSTOM Dakar, 67 p.

CARRIERE M., 1989 - Les communautés végétales sahéliennes en Mauritanie (région de Kaedi) ; analyse de la reconstitution annuelle du couvert herbacé. Thèse Doct., Université Paris-Sud, 238 pp.

COUREL M.F., 1984 - Etude de l'évolution récente des milieux sahéliens à partir des mesures fournies par les satellites. Thèse de Doct. d'Etat, Université Paris I, 407 pp.

ESCADAFAL R., 1989 - Caractérisation de la surface des sols arides par observations de terrain et par télédétection. Applications : exemple de la région de Tataouine (Tunisie). Thèse Doct. d'Etat Paris VI, ed. ORSTOM, 317 pp.

GANDEGA Y., 1988 - Aperçu de la pluviométrie en Mauritanie. MDR, Dir. de l'Agricult. Sér. Agrométéo et Hydrol. Nouakchott, 8 pp.

GHAOUT, S., 1990 - Contribution à l'étude des ressources trophiques de *Schistocerca gregaria* (Forsk.) (Orthoptera, Acrididae) solitaire en Mauritanie occidentale et télédétection de ses biotopes par satellite. Thèse Doct. Université Paris-Sud, 203 pp.

HEMMING C.F. et SYMMONS P.M., 1969 - The germination and growth of *Schouwia. purpurea* (Forsk) and its role as habitat of the desert locust. Anti-Locust bull., 46: 38 pp.

HIELKMA J.U., 1988 - ARTEMIS system overview and presentation of Artemis products. Proceed. 7th. Meteosat Scient. Users meeting, Spain Eumetsat FRG.

MAHJOUB N., 1988 - Le problème du criquet pèlerin et les perspectives de sa solution. Nature et Faune, 4: 16-20.

#### REMERCIEMENTS

Cette recherche a été financée par la FAO dans le cadre des formations en Acridologie de l'Université Paris-Sud.

Mr ANDRIEUX M., de la Station de Bioclimatologie INRA, Centre de Grignon a aidé au traitement informatique des images numérisées.

Mr CHERLET M., du Centre de télédétection FAO AGRT de Rome a effectué le dépouillement des images satellites.