

LA LUTTE CONTRE LE CRIQUET PÈLERIN EN AFRIQUE TROPICALE

par

A. MALLAMAIRE

Le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria* Forsk.) est bien connu des populations rurales de l'Afrique tropicale, car de même que le criquet migrateur africain (*Locusta migratoria migratrioides* Reich et Frm.), ses essaims migrants parcourent l'Afrique et dévorent tout sur leur passage.

La dernière invasion qui s'est éteinte en 1961, a causé des pertes importantes et tout le monde se souvient encore des dégâts spectaculaires que les cultures fruitières et maraîchères du Sud marocain ont subi en novembre 1954.

Depuis les temps les plus anciens, les populations africaines ont cherché à combattre le fléau acridien qui s'abat du haut des cieux et anéantit les récoltes en quelques heures.

Les moyens empiriques des temps passés qui nécessitaient une main-d'œuvre très nombreuse et dont l'efficacité était très restreinte (bruits, fumée, tranchées, fosses, barrages, etc.) ont cédé le pas aux techniques modernes de lutte, lesquelles utilisent des insecticides très efficaces auxquels les acridiens sont particulièrement sensibles.

En Afrique tropicale, le comportement du criquet pèlerin lors des années d'invasion peut être résumé comme suit :

L'invasion d'origine débute toujours par des essaims venant de l'Est, qui traversent le Tchad et se répandent ensuite dans toute l'Afrique tropicale de l'Ouest.

Lorsque l'invasion est installée et couvre toute l'Afrique, les vols pondants peuvent avoir des origines différentes.

Il peut s'agir, soit de vols résiduels, issus de la reproduction estivale précédente et demeurés sur place, soit de vols provenant d'Afrique du Nord, (Algérie, Maroc, Tunisie, Lybie) et des confins sahariens de ces territoires qui forment un tout géographique et issus de la reproduction printanière, soit enfin de l'Est, et provenant de la reproduction hivernale et printanière des côtes de la Mer Rouge et de l'Océan Indien (Egypte, Soudan, Erythrée, Somalie, Kenya, Tanganyika).

Les premières pontes suivent en général les pluies et du Sud au Nord de la zone tropicale, elles sont

déposées au fur et à mesure de l'avancée du front inter-tropical.

Les premières éclosions ont lieu, en général, fin juillet - début août; elles se poursuivent jusqu'en fin septembre - début octobre, car il peut y avoir plusieurs séries d'essaims pondants.

Le développement des insectes est, en général, accéléré car il fait humide et chaud et de plus, le tapis graminéen qui constitue la nourriture des larves est abondant.

Les éclosions se produisent généralement 13 à 15 jours après le dépôt des pontes et le cycle larvaire a une durée moyenne de 38 à 40 jours, ce qui fait que les années où les pluies ont été précoces et régulières, les premiers adultes de la nouvelle génération estivale apparaissent durant la première quinzaine de septembre.

Les vols de jeunes adultes roses (néogones), parfois mélangés à des vols d'insectes âgés jaunes (gégénétiques) ayant déjà pondu, tourbillonnent plus ou moins sur place pendant un certain temps, jusqu'à fin octobre-première quinzaine de novembre, puis ils commencent à prendre la direction du Nord, soit le long du littoral atlantique (Mauritanie et Rio de Oro) soit à travers le Sahara.

Ces vols alimentent l'invasion nord-africaine et de novembre à mars-avril, les vols migrants issus de la reproduction estivale en Afrique tropicale sont susceptibles de causer des dégâts importants aux cultures du Maroc, de l'Algérie, de la Tunisie et même des Canaries.

Dès le mois de février, si la température est clémente et en général, de mars à fin mai, ces essaims peuvent déposer des pontes en Afrique du Nord. La reproduction larvaire peut se poursuivre jusqu'en fin juin et ensuite les vols issus de cette reproduction dont les premiers apparaissent au début mai, reprennent le chemin du Sud, soit par le littoral atlantique, soit par les couloirs situés entre les massifs du Hoggar, de l'Adrar des Iforas et de l'Air.

Ceci est le schéma général du déroulement de l'invasion et de la reproduction.

Il y a bien entendu quelques variantes : c'est ainsi qu'un certain nombre de vols qui ont pris naissance en Mauritanie et au Sénégal peuvent descendre vers

la côte atlantique sud du Sénégal jusqu'à la Casamance, s'infléchir sur la Guinée, parcourir le Fouta-Djallon puis la Haute Côte d'Ivoire ou suivre la haute vallée du fleuve Niger et de là envahir le Mali pour y pondre dès les premières pluies.

Il peut arriver également que des vols résiduaux pondent au printemps soit en Mauritanie, soit au Niger lorsque les conditions climatiques locales créent un milieu convenable.

C'est ainsi qu'en 1953, nous avons dû engager une lutte importante contre une reproduction printanière qui s'est produite dans le Tamesna au Niger (vaste dépression au Sud-Ouest du massif de l'Air); en 1957, 100 000 hectares de larves ont été détruites en mars-avril en Mauritanie dans la région d'Akjoujt, Atar, Chinguetti et enfin, au printemps 1958 des reproductions printanières assez importantes se sont produites dans le Hank, entre Fort-Trinquet et Fort-Gouraud.

Les techniques de lutte contre les acridiens ont rapidement évolué ces vingt dernières années grâce à l'apparition sur le marché d'insecticides très efficaces et grâce aussi à l'emploi de l'avion.

Les techniques employées en Afrique tropicale à l'heure actuelle sont les suivantes :

- A) *Contre les bandes larvaires.*
- B) *Contre les essaims d'adultes.*

A) LUTTE CONTRE LES BANDES LARVAIRES

Epannage d'insecticides en poudrage.

L'hexachlorocyclohexane (H.C.H.) dosant 25 % de produit technique (à 12-13 % d'isomère gamma) soit 3 à 3,25 % d'isomère gamma est très efficace contre les larves du criquet pèlerin en poudrage à raison de 7 à 20 kg par hectare.

Le produit technique pur est incorporé à une poudre inerte à laquelle il est intimement mélangé. En ce qui concerne la bonne conservation des stocks, une expérience de plus de quinze années, nous permet d'écrire que le phosphate naturel broyé très finement constitue la meilleure poudre inerte et qu'il faut donner la préférence, comme emballage, au double sac papier collé au brai en éliminant les emballages métalliques (fûts) qui sont très rapidement corrodés par le H.C.H., même quand ils sont vernis intérieurement.

Le H.C.H. est très actif contre les larves du Criquet pèlerin; les insectes de premier et deuxième stades sont tués au bout de 15 à 20 minutes et la rémanence du produit est de 8 à 10 jours.

Dans les régions de cultures, où la main-d'œuvre est relativement abondante, et où le paysan est directement intéressé à la protection de ses cultures, le poudrage à la main des petites taches noirâtres de criquets des deux premiers stades donne des résultats surprenants.

Il suffit de distribuer aux cultivateurs intéressés des petits sacs de toile de jute à mailles lâches avec quelques kilos de poudre.

Ces sacs sont secoués légèrement sur les insectes réfugiés au pied des plantes et en quelques heures les champs sont débarrassés des larves avant qu'elles aient pu pratiquement commettre des dégâts.

On utilise ainsi 10 à 15 kg de poudre à l'hectare.

D'excellents résultats ont été obtenus au Sénégal par cette technique, dans les cultures de mil, de sorgho, de maïs, de niébé et d'arachide.

Lorsque les criquets sont extrêmement nombreux, plus âgés et qu'ils se déplacent en bandes grégaires, il est nécessaire d'avoir recours à des engins appropriés, soit à des poudreuses à main, dont le ventilateur est actionné à la main (rendement : 3 hectares/jour par travailleur), soit, de préférence, à des engins à moteur dont il existe toute une gamme (motopoudreuses sur civière pouvant traiter 8 à 12 hectares à l'heure, motopoudreuses à grand rendement pouvant traiter 20 à 30 hectares à l'heure).

D'autres insecticides en poudre ont été expérimentés en Afrique tropicale : chlordane, toxaphène, heptachlore, malathion, etc.

Pour des raisons diverses, tenant autant à l'utilisation qu'à l'efficacité, leur emploi ne s'est pas généralisé.

Le poudrage avion a été utilisé durant plusieurs campagnes en 1955 et 1956, en Mauritanie.

Epannage d'insecticides par pulvérisation.

La pulvérisation insecticide a été rapidement adoptée autant pour des raisons d'efficacité, que pour des raisons de facilité d'emploi et partant, d'économie.

On s'est alors adressé à un autre insecticide qui est la *dieldrin* (hexachloro-epoxy-octahydro-dimethano-naphtalène), que l'on a employé en solution huileuse d'abord à 2,5 % puis à 5 %. A l'heure actuelle on a tendance à employer des solutions encore plus concentrées (jusqu'à 20 %).

Ce produit a une action plus lente que le H.C.H., moins spectaculaire, mais sa rémanence est de durée plus longue (plus d'un mois en saison sèche).

La *dieldrin* technique pure est incorporée à une huile minérale additionnée de diesel oil pour obtenir une viscosité finale de 1°5 à 2°5 Engler à 50° C.

Le mélange final qui est stable et se conserve plusieurs années en fûts sans se détériorer est épanché par pulvérisation à raison de 5 litres/hectare en couverture totale (soit 250 g de MA/ha) ou en quadrillage (soit 32 g à 64 g/ha de MA suivant l'écartement des bandes de traitement).

La pulvérisation peut être obtenue de plusieurs façons : soit à l'aide de pulvérisateurs classiques à jet en brouillard très fin, qui, pratiquement ne sont plus utilisés en lutte antiacridienne, soit à l'aide de pulvérisateurs branchés sur le tuyau d'échappement des véhicules (système Exhaust Nozzle Sprayer), soit, de préférence, à l'aide d'appareils d'atomisation type micron-air montés sur avion.

Les techniques d'emploi sont les suivantes :

Pulvérisateur utilisant les gaz d'échappement.

Les Exhaust Nozzle Sprayers utilisés pour la lutte antiacridienne sont montés sur des véhicules tout terrain, assez puissants pour ne pas perdre trop de puissance quand l'appareil est branché et que le véhicule marche au ralenti (4 à 6 km à l'heure); jusqu'ici on a utilisé les véhicules PW FARGO et UNIMOG qui peuvent transporter outre l'appareil de traitement, le personnel (deux hommes), deux fûts d'insecticide, deux fûts d'essence et une réserve d'eau.

Par quadrillage, avec un passage tous les 200-250 mètres, chaque véhicule peut traiter 500 hectares par jour à raison de 1 litre de produit par hectare (solution huileuse à 5 %).

Si l'on emploie une solution plus concentrée (20 %) on peut espacer les bandes de traitement d'un kilomètre.

En général, lorsque les bandes de larves à détruire couvrent de très grandes surfaces on emploie 3 à 4 véhicules équipés chacun avec un exhaust sprayer et on les fait avancer de front, dans le sens du vent.

L'Organisation commune de lutte antiacridienne a équipé les groupes terrestres de lutte avec ces types de pulvérisateurs qui sont répartis comme suit :

Groupe de lutte n° 2 à Dakar ..	5
Groupe de lutte Mauritanie	4
Groupe de lutte Mali	12
Groupe de lutte Niger	13
Groupe de lutte Tchad	4
	—
	38

Dans les Etats (Sénégal, Mauritanie, Niger), la lutte antiacridienne territoriale a équipé également un certain nombre de ses véhicules avec ces appareils.

Les progrès les plus importants en matière de lutte antiacridienne n'ont pu être accomplis qu'avec le concours de l'avion.

Dans tous les pays du monde où les acridiens menacent les récoltes, l'emploi de l'avion a permis, ces dix dernières années, de décupler l'ampleur de la lutte.

La lutte aérienne contre le criquet pèlerin.

Les aéronefs utilisés en Afrique tropicale pour pulvériser en très fines gouttelettes les solutions huileuses d'insecticide sont des appareils Piper Cub.

Deux types sont employés :

- le PA 18 *Agricultural* avec un réservoir de 250 litres;
- le PA *Pawnee* avec un réservoir de 600 litres.

L'un et l'autre sont équipés avec un moteur Lycoming de 150 C.V. et volent à une vitesse de 120 km/heure. Ce sont des appareils légers, très maniables, qui ont fait leurs preuves dans le domaine de l'agriculture où ils sont employés à de nombreuses fins (semis, épandage d'engrais, pulvérisation d'herbicides, d'insecticides, de fongicides).

Au début, les appareils étaient pourvus de chaque côté, de rampes de pulvérisation munies de gicleurs,

le réservoir étant mis sous pression par une pompe actionnée par une hélice entraînée par la vitesse de l'appareil.

Par la suite, on a adapté sous les ailes des appareils d'atomisation dits « micron-air » qui permettent de pulvériser un nuage insecticide en très fines gouttelettes (dont le diamètre varie de 70 à 120 microns) ce qui a permis de réduire considérablement la quantité d'insecticide épandue.

Avec les solutions huileuses de dieldrin à 5 % il est épandu environ 5 litres/hectare sur les bandes de traitement qui sont espacées de 250 mètres, ce qui correspond à 0,64 l à l'hectare, soit 32 g de dieldrin pure.

Si l'on applique la méthode des bandes parallèles de 500 à 1 000 mètres et que l'on emploie une solution huileuse de dieldrin à 10 ou 20 % on peut réduire la quantité d'insecticide à 24 g/hectare.

Au Pakistan, des résultats favorables ont été obtenus en appliquant des doses ne dépassant pas 8 grammes à l'hectare.

La lutte aérienne contre les bandes larvaires d'acridiens requiert une organisation très poussée car il ne suffit pas d'avoir des avions, il faut pouvoir ravitailler ces avions en carburant et en insecticide, et comme les traitements s'effectuent dans de vastes régions désertiques, il faut un appui logistique important comprenant pour un groupe de 7 avions de traitement et 1 avion de liaison :

- 1 niveleuse
- 1 camion-atelier
- 1 camion de dépannage
- 2 camions-magasins (1 auto) (1 avion)
- 12 véhicules de prospection et de liaison (un camp principal et deux camps secondaires)
- 8 véhicules de transport moyen
- 6 véhicules de transport lourd
- Matériel de transmissions
- Matériel de pompage
- Matériel de campement
- Carburants, lubrifiants, insecticides
- Moteurs de rechange, pièces détachées
- Eau de ravitaillement, etc.

Les opérations aériennes en rase campagne constituent une véritable opération guerrière et le groupe aérien de lutte antiacridienne est une véritable unité de combat à autonomie totale.

Pour assurer cette autonomie et donner au groupe toute son efficacité, il est nécessaire d'acheminer chaque jour 15 à 20 000 kilos de produits et de matériel ce qui suppose un matériel en parfait état de fonctionnement, des possibilités de réparation rapide et un entraînement intensif du personnel.

Il y aurait beaucoup à dire sur les détails de cette lutte aérienne contre les larves de tous stades du Criquet pèlerin.

Durant les campagnes de lutte qui se sont poursuivies au Sénégal et en Mauritanie, de 1957 à 1960, il a été détruit par voie aérienne 2 060 390 hectares de bandes larvaires, dont 1 291 730 hectares au Sénégal et 768 660 hectares en Mauritanie.

Des campagnes de lutte aérienne menées pendant quatre ans, un certain nombre d'enseignements ont été retirés qui ont permis d'améliorer constamment la technique employée afin d'aboutir au prix de revient le plus bas possible.

Le prix de revient de la lutte contre les bandes larvaires qui était de 150 francs C.F.A. l'hectare en 1958, peut, à l'heure actuelle s'établir comme suit :

<i>Par hectare</i>	
Francs C.F.A.	
Personnel au sol (y compris charges sociales, voyages, nourriture, pharmacie)	18,78
Location avions (y compris pilotes et mécaniciens)	52,28
Carburants et lubrifiants avion	5,72
Entretien et réparation matériel au sol.	10,12
Carburants, lubrifiants auto	4,42
Transports produits	2,26
Insecticide	94,00
Assurances personnel et matériel	0,88
Amortissements matériel	15,00
Frais divers	0,50
	203,96

B) LUTTE CONTRE LES ESSAIMS D'ADULTES

La lutte contre les essaims d'adultes de Criquet pèlerin en Afrique Tropicale revêt un aspect particulier car pour être réellement efficace elle ne peut s'appliquer que lorsque les essaims sont vulnérables.

Cette possibilité s'offre lorsque les essaims d'insectes hypogénétiques sont concentrés au Sénégal, dans la partie sud-ouest et le long de la petite Côte où ils sont pratiquement emprisonnés à l'ouest et au sud par l'océan et ne peuvent aller vers le nord en raison des alizés.

Ces conditions peuvent se présenter pendant les années d'invasion durant une période qui s'étend de la mi-novembre à fin janvier-début février et l'on peut voir alors des masses importantes d'essaims rougeâtres se déplacer sans direction bien déterminée et tourbillonner dans le ciel sénégalais.

Comme la température est durant cette période la plus basse de l'année, les insectes qui se posent vers 17 heures le soir, dès que la température fraîchit, ne se lèvent pas avant 11 heures-11 heures 30 du matin. Ils restent posés sur la végétation en masses rougeâtres, grouillantes et deviennent alors très vulnérables à la pulvérisation aérienne.

L'insecticide utilisé est soit le H.C.H. en solution huileuse à 10 % de lindane, soit la dieldrin en solution huileuse à 5 %.

Le premier produit a l'avantage d'avoir une action plus rapide; il a cependant le gros inconvénient d'être d'une conservation difficile car il corrode rapidement les fûts métalliques qui ne résistent pas d'une année à l'autre, même les fûts vernis intérieurement, ce qui pose pour le stockage des problèmes qui n'ont pas encore été résolus.

Les traitements s'effectuent en couverture totale,

à quelques mètres du sol, sur les insectes posés à raison de 5 litres par hectare en moyenne.

Quand il s'agit de H.C.H. liquide, les insectes laissent 50 % de cadavres au sol après un premier traitement ce qui oblige à effectuer le lendemain un deuxième passage après un repérage de l'essaim qui diminue et se pose quelques dizaines de kilomètres plus loin.

Après trois traitements au maximum, on estime que l'essaim peut être considéré comme anéanti. Les rescapés apparents ne se regroupent pas et finissent par mourir au bout de quelques jours.

La dieldrin a une action plus lente; les adultes traités ne meurent qu'au bout de 24 h., 48 h. et même 72 h. mais ils meurent cependant, ce qui est le but recherché.

L'avantage de la dieldrin outre sa conservation facile sans altération, c'est sa rémanence de longue durée et on a vu des essaims de néogones se poser dans des lieux où la végétation avait été traitée un mois auparavant et être totalement anéantis sans nouveau traitement en deux ou trois jours.

Au Maroc où le problème des essaims est le problème crucial, car ce sont eux qui commettent les dégâts les plus importants, en particulier dans le Sous, la lutte aérienne a été mise au point de façon remarquable par les spécialistes de la lutte antiacridienne, à l'aide d'avions et d'hélicoptères.

Comme il faut agir très rapidement afin d'éviter les dégâts sur les cultures fruitières et maraichères de la région, l'on emploie un insecticide organo-phosphoré : le malathion que l'on pulvérise sur les essaims au sol, en solution huileuse à 12,33 % à raison de 5 à 6 litres/hectare, soit 700 grammes de malathion pur par hectare.

Ce produit a l'avantage d'agir rapidement et tout vol traité peut être considéré comme anéanti.

La lutte aérienne contre les essaims est évidemment d'un prix de revient beaucoup plus élevé que la lutte contre les bandes larvaires, car il faut repérer les vols par prospection aérienne et utiliser dix fois plus d'insecticide.

Elle est payante dans la plupart des cas et de 1957 à 1960 il a été détruit en Mauritanie, au Sénégal et au Mali 239 030 hectares d'essaims, se décomposant comme suit :

	<i>Criquet</i>	<i>Criquet</i>
	<i>pèlerin</i>	<i>nomade</i>
Mauritanie	16 530 ha	—
Sénégal	72 500 ha	—
Mali	—	150 000 ha
	89 030 ha	150 000 ha

A. MALLAMAIRE

Inspecteur Général de Recherches
(O.R.S.T.O.M.)

Directeur de l'Organisation Commune
de Lutte Antiacridienne
B. P. 1066, Dakar-Hann (Sénégal)

Rapport déposé le 25 janvier 1965.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BESNAULT C. — Etude mathématique des courbes de rendement et de rentabilité des aéronefs utilisés pour la lutte antiacridienne en Afrique Occidentale. *2^e Congrès International Aviation Agricole*, Paris, septembre 1962.
- [2] COURSHÉE R.J. et McDONALD D.J. — Lutte contre les larves au moyen d'applications d'insecticides sur la végétation. *Publications du Fonds spécial des Nations Unies relatif au criquet pèlerin*, n° UNSF/DL/OP/2, Rome, janvier 1963.
- [3] MALLAMAIRE A. — L'utilisation de l'avion et de l'hélicoptère dans la lutte antiacridienne. *Revue générale de l'Air*, n° 2, 1950.
- Les progrès récents dans la lutte contre les acridiens. *Société Française Phytopharmacie et Phytiairie*, Paris, octobre 1959.
- Les insecticides modernes dans la lutte contre les acridiens grands migrateurs. *Journées françaises d'Etudes et d'Informations consacrées aux Insecticides agricoles*, Paris, novembre 1960.
- La lutte antiacridienne par voie aérienne en Afrique Occidentale. *2^e Congrès International Aviation Agricole*, Paris, septembre 1962.
- [4] MALLAMAIRE et ROY J. — La lutte contre le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria* Forsk.) en Afrique Occidentale Française. *Bull. Protection Végétaux*, Dakar, 1958.
- [5] ROY J. — Les matériels de lutte antiacridienne et leur emploi en Afrique Occidentale. *Archives O.C.L.A.*, Dakar, 1960.

C O N G R È S
DE LA
P R O T E C T I O N
DES
C U L T U R E S T R O P I C A L E S

Compte rendu des travaux

E X T R A I T

Chambre de Commerce
et d'Industrie
de Marseille

23-27 mars 1965