



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

### Utilisation des biopesticides: leçons apprises au Timor-Leste<sup>1</sup> (Point 18 de l'ordre du jour)

#### Résumé

De la mi-mai à la fin du mois de juin 2007, des opérations de traitement aériennes et terrestres ont permis de lutter avec succès contre une grave résurgence du criquet migrateur, menaçant directement d'importantes zones de production vivrière dans les districts occidentaux du Timor-Leste. Au total, 56 essais de forte densité, couvrant une superficie de 2 318 hectares, ont été traités par voie aérienne à l'aide du biopesticide Green Guard® UBV (ultra-bas volume). Au début du mois de juillet, moins de 100 ha de bandes larvaires avaient été identifiés et traités lors d'opérations terrestres.

Les opérations de lutte ont démontré qu'un biopesticide pouvait constituer une alternative efficace aux produits chimiques dans des zones écologiquement sensibles menacées par les acridiens. Non seulement l'objectif, à savoir lutter efficacement contre une résurgence acridienne, a pu être atteint, mais les préoccupations environnementales ont été totalement prises en compte. Dans les biotopes particuliers où avait lieu la recrudescence, une application massive et en couverture totale de pesticides chimiques aurait eu un impact potentiel négatif sur les communautés rurales ainsi que pour les milieux aquatiques sensibles de toute la région. L'utilisation d'un biopesticide a donc préservé la santé humaine et l'environnement.

Les opérations de lutte ont été organisées dans le cadre de deux projets d'urgence mis en œuvre par la FAO et financés par le Fonds central d'intervention des Nations Unies pour les urgences humanitaires et le Gouvernement australien (AusAID).

L'équipe de lutte était composée de personnel local du Ministère de l'agriculture, des forêts et des pêches (MAFP) et de la FAO, de l'équipage (pilote et mécanicien) d'un hélicoptère de traitement d'une société australienne et de deux fonctionnaires de la Commission australienne de lutte antiacridienne (APLC), en qualité de consultants de la FAO.

<sup>1</sup> Le présent document a été établi sur la base de rapports de F. Fossi (visite de terrain du 10 au 12 mars 2007), H. McRae (mission du 14 juin au 2 juillet), P. Spurgin (22 mars-7 avril et 12 mai-14 juin 2007) et A. Monard (20-28 mai 2007).

## Contexte

### Situation acridienne au début de 2007

En février 2007, d'importantes infestations d'une sous-espèce du criquet migrateur, *Locusta migratoria* (Linnaeus 1758), ont été signalées dans les districts d'Ermera et de Bobonaro, dans la partie occidentale du Timor-Leste, ainsi que dans les zones voisines de la province indonésienne de Nusa Tenggara Timur. Des dégâts substantiels avaient déjà été infligés aux cultures de maïs dans cette importante région céréalière, dus aux effets conjugués de la sécheresse et de l'activité acridienne. De ce fait, les communautés rurales étaient confrontées à des pénuries alimentaires. En l'absence de traitement, ces infestations auraient pu se développer davantage et menacer les cultures de riz, alors en cours de plantation.

Au début et à la mi-mars 2007, des bandes larvaires de forte densité (jusqu'à 200 larves par m<sup>2</sup>) ainsi que des essaims d'ailés ont été observés lors de prospections terrestres effectuées dans les districts de Bobonaro et d'Ermera, dans la partie sud-ouest du Timor-Leste, en particulier près du fleuve Marobo. De nombreux stades et états différents étaient présents, notamment des larves et des ailés *transiens* et grégaires, depuis le premier stade larvaire jusqu'à des adultes en ponte. La situation a été considérée comme une résurgence acridienne après au moins un mois et demi de reproduction ayant entraîné une augmentation des effectifs acridiens puis une concentration des larves et des ailés.

À la fin de mars, une prospection aérienne effectuée dans trois districts, Liquiça, Ermera et Bobonaro, a confirmé la présence de nombreuses, grandes et denses bandes de larves grégaires sur environ 20 000 ha, en particulier sur les berges ouvertes des vallées se jetant dans la mer, au nord de Maliana. En retrait des berges, la présence d'une végétation haute et dense a pu masquer d'autres bandes larvaires et les rendre ainsi difficiles à détecter lors de ces prospections. Les conditions écologiques étaient particulièrement favorables à ces populations acridiennes: la période sèche entre les deux pics pluviométriques habituels avait été relativement courte (trois semaines) et les pluies avaient persisté tout au long du mois de mai et jusqu'au début juin. Les populations larvaires plus âgées avaient formé plusieurs petits essaims à la fin d'avril et au début de mai. D'autres bandes larvaires avaient survécu et effectué leur mue imaginale. Les ailés avaient atteint leur maturité et la reproduction avait eu lieu.

À la mi-mai, juste avant le début des traitements aériens, de nombreux essaims de forte densité ont été observés dans les rizières le long des vallées dans les districts de Liquiça et d'Ermera, de même que la présence d'infestations dans les districts de Bobonaro et de Covalima, lors d'une autre prospection par hélicoptère effectuée par la FAO. Ainsi, un quatrième district, celui de Covalima, subissait également des infestations acridiennes.

La zone de Maliana est une importante zone de production rizicole et des dégâts aux cultures auraient pu avoir de graves conséquences pour la population locale, déjà touchée par de mauvais rendements du maïs. Les infestations acridiennes étaient localisées dans des vallées isolées, accessibles uniquement à pied. En outre, de nombreuses bandes larvaires étaient probablement cachées sous la haute végétation herbeuse et dans les buissons à proximité des plaines fluviales. D'après les estimations, quelque 20 000 ha pouvaient ainsi être infestés.

Il faut noter que, dans des conditions optimales, le criquet migrateur peut effectuer cinq ou six générations par an, avec une importante augmentation des effectifs à chaque génération. De ce fait, les infestations peuvent s'accroître fortement en dimensions et en densité, causant des dégâts à toutes sortes de cultures vivrières et de pâturages.

### Pourquoi effectuer ces traitements aériens avec des biopesticides?

Les agriculteurs locaux avaient des inquiétudes concernant l'emploi de pesticides dans les zones infestées en raison de la proximité de populations humaines, de ruisseaux et d'importants cours d'eau. L'utilisation d'un pesticide chimique aurait comporté des risques non négligeables pour la santé et l'environnement, et n'était donc pas considérée comme un choix acceptable. Du fait de l'ampleur de la zone infestée par les acridiens, de la difficulté d'accès à la plupart de ces sites et de l'urgence à procéder à des traitements, un traitement aérien de grande envergure est apparu comme la solution la plus appropriée.

Il a donc été décidé d'organiser une campagne aérienne de lutte en utilisant le biopesticide Green Guard® épanché par un hélicoptère équipé d'atomiseurs UBV, qui serait éventuellement complétée par des pulvérisations terrestres contre de petites cibles. Le biopesticide Green Guard® n'a pas de toxicité pour les mammifères et seulement une faible toxicité pour les invertébrés et les vertébrés aquatiques. Les spores du champignon *Metarhizium anisopliae* var. *acridum*, souche FI-985, constituent la matière active du produit. Ce champignon est propre aux orthoptères (sauterelles, criquets et grillons) et a été utilisé pour lutter contre le criquet migrateur dans des zones écologiquement sensibles en Australie et en Chine. Ce biopesticide n'agit pas aussi rapidement qu'un pesticide chimique, et 8 à 10 jours sont généralement nécessaires pour tuer les criquets cibles lorsque les températures diurnes se situent entre 20°C et 32°C.

Il était prévu ce que les opérations de lutte aérienne traiteraient la plupart des infestations acridiennes sous forme d'essaims, et qu'elles seraient complétées par des pulvérisations terrestres pour les petites infestations menaçant directement les cultures, c'est-à-dire pour des traitements ponctuels trop petits pour pouvoir être réalisés par voie aérienne.

### **Opérations aériennes de prospection et de lutte**

#### Aéronef de prospection/lutte

Le traitement aérien par un avion agricole était exclu du fait de l'absence de pistes d'atterrissage adéquates, de la taille relativement limitée des cibles et du caractère montagneux de la zone. Un hélicoptère capable d'assurer à la fois la prospection et la lutte constituait donc la meilleure solution.

L'hélicoptère Bell 206 JetRanger engagé pour les opérations était équipé de deux atomiseurs rotatifs Micronair AU7000 à pression hydraulique, d'un générateur de fumée pour suivre la vitesse et la direction du vent, d'un réservoir d'une capacité de 250 litres, d'un système de pompage à grand volume pour mélanger le Green Guard® et l'huile de suspension, d'un débit-mètre précis et d'un système GPS différentiel pour donner le suivi des déplacements pendant les traitements et pour l'enregistrement électronique des passes de pulvérisation.

L'expérience acquise lors des opérations de lutte antiacridienne par la Commission APLC a montré que la façon la plus efficace d'utiliser un hélicoptère de traitement consistait à adopter une tactique de « recherche et destruction ». Dans ce cas, l'hélicoptère vole selon une méthode de recherche systématique avec à son bord un observateur/navigateur qui guide le pilote et délimite les cibles. Tant le pilote que l'observateur évaluent les risques, les dangers et prennent en compte les aspects environnementaux associés à chaque cible avant le traitement mais le pilote a le dernier mot pour ce qui concerne l'exécution effective de la pulvérisation.

#### Technique d'application

Une fois les cibles localisées et leur délimitation effectuée, elles ont été traitées en couverture totale par vent de travers. Après avoir utilisé le générateur de fumée de l'hélicoptère pour déterminer la direction du vent, les pulvérisations ont été effectuées à une hauteur de 10 m, perpendiculairement au vent, chaque passage successif étant effectué vent debout par rapport au précédent (avec un intervalle de 50 m entre les passes de pulvérisation). Les atomiseurs Micronair

AU7000 ont été calibrés pour épandre le mélange de Green Guard® UBV et d'huile Caltex à une dose de 1 l/ha (débit total de 8 l/min), soit environ 65 g de spores de *M. anisopliae* à une vitesse de pulvérisation de 100 km/h. En pratique, du fait des variations de la vitesse de vol, la dose était plus proche de 0,9 l/ha soit environ 60 grammes de spores par hectare. Les atomiseurs avaient une rotation de 5 500 tr/min pour un DMV<sup>2</sup> des gouttelettes d'environ 100 microns.

Un total de 504 litres de Green Guard® UBV concentré (contenu dans 36 récipients – des seaux de 20 l contenant chacun 14 l de spores de *M. anisopliae* mélangées à de l'huile de maïs à raison de 300 g de spores/l) ont été fournis, ainsi que 2 460 l (soit 12 fûts de 205 l) d'huile Caltex Summer Spray Oil. Compte tenu de la hauteur et de la densité de la végétation observée sur les sites à traiter, la dose d'environ 50 g de spores/ha appliquée pendant la pulvérisation des 612 premiers hectares a été portée à environ 60 g/ha pour traiter les 1 706 ha suivants.

Les essais prenaient généralement leur envol dès que l'hélicoptère commençait à les survoler. Durant les traitements, il s'agissait de rester au-dessus de l'essaim en cherchant à devancer la masse principale des acridiens en vol (souvent en sautant plusieurs passages, chose possible grâce au guidage du GPS différentiel). De ce fait, les criquets volaient en permanence dans un nuage de gouttelettes pulvérisées qui dérivait, une situation idéale pour une bonne couverture des insectes visés.

#### Zones traitées

Des traitements aériens ont été effectués dans la partie méridionale du district de Liquiça, dans l'ouest du district d'Ermera, dans l'ensemble du district de Bobonaro et autour de Suai, dans le district de Covalima. L'hélicoptère a traité cinquante-six cibles acridiennes d'une superficie totale de 2 318 ha, ce qui présentait 78,5 heures de prospection et de lutte, entre le 19 mai et le 13 juin.

#### Efficacité du Green Guard® UBV

Deux méthodes ont été retenues pour évaluer l'efficacité du Green Guard® UBV sur le terrain, compte tenu de la lenteur d'action de ce biopesticide et de son application sur des ailés mobiles:

- *Évaluation directe après traitement*: un suivi des essais traités dans le district de Liquiça a été effectué huit jours plus tard. Une grande partie de la population acridienne était infectée et pouvait être capturée à la main sans difficulté. Des observations similaires sur d'autres sites traités à proximité ont été signalées par les agriculteurs. Dans la zone de Maliana, des ailés immatures morts ont été recueillis 10 jours après le traitement et mis en incubation en milieu humide; la sporulation observée a indiqué une mortalité due à *M. anisopliae*. En outre, les prospections aériennes effectuées dans la zone de Maliana sur des sites déjà pulvérisés n'ont permis de détecter aucune autre formation essaimante de criquets.
- *Cages de terrain*: Des criquets non traités et traités ont été recueillis deux jours après la pulvérisation et mis en cage. Malheureusement, ils ont été attaqués et mangés, sans doute par des rats. Faute de temps, il n'a pas été possible de procéder à un nouvel essai.

D'autre part, une évaluation indirecte a été effectuée les 20 et 21 juin lors d'une prospection terrestre sur les sites précédemment infestés de la zone de Maliana. Il a été signalé que les agriculteurs trouvaient des criquets morts en grande quantité dans leurs champs et qu'ils étaient très satisfaits des résultats des traitements aériens et des opérations terrestres du Ministère de l'agriculture, des forêts et des pêches. Ils ont fait état d'une diminution importante du nombre d'essaims et de l'activité acridienne. La première récolte de riz a été bonne, avec quelques cas seulement de dégâts dus aux acridiens. De nombreux agriculteurs, qui avaient déclaré aux fonctionnaires du Ministère que la menace acridienne était trop importante pour planter une deuxième culture de riz, ont changé d'avis au vu des bons résultats de la première campagne.

---

<sup>2</sup> Diamètre médian du volume

Les dimensions réduites des populations larvaires détectées après traitement dans la zone de Maliana à la fin du mois de juin (environ 100-200 ha de larves d'âge moyen nécessitant un traitement) signifient que les nombreux essaims de grande densité ont pu être traités avec efficacité avant la ponte. Bien qu'elles ne soient pas définitives, ces observations indiquent l'obtention d'un taux de mortalité élevé des acridiens traités par le Green Guard®.

### **Résultats et enseignements tirés**

- La campagne de lutte a été un grand succès et montré l'efficacité du Green Guard® UBV contre les essaims;
- La campagne de sensibilisation réalisée avant les opérations de lutte, conduite par la FAO et les autorités nationales, a été très efficace. Bien comprendre qu'un biopesticide allait être employé a considérablement accru le soutien de la communauté et son acceptation de l'utilisation d'un hélicoptère pour le traitement;
- Les communautés d'agriculteurs étaient très satisfaites des résultats de la campagne de lutte antiacridienne;
- La campagne de lutte a démontré que le Green Guard® UBV, appliqué correctement, était efficace pour la lutte antiacridienne et pouvait être employé dans des zones peuplées et écologiquement sensibles.