

ATELIER DES PARTIES PRENANTES SUR L'ACQUISITION DE ET LA FOURNITURE EN PESTICIDE POUR LA LUTTE ANTIACRIDIEENNE

Siège de la FAO, Rome
German Room (Bâtiment C, 2^e étage, salle C-229)
2-3 septembre 2015

(ORDRE DU JOUR, POINT 4: QUESTIONS RELATIVES AUX PRODUITS)

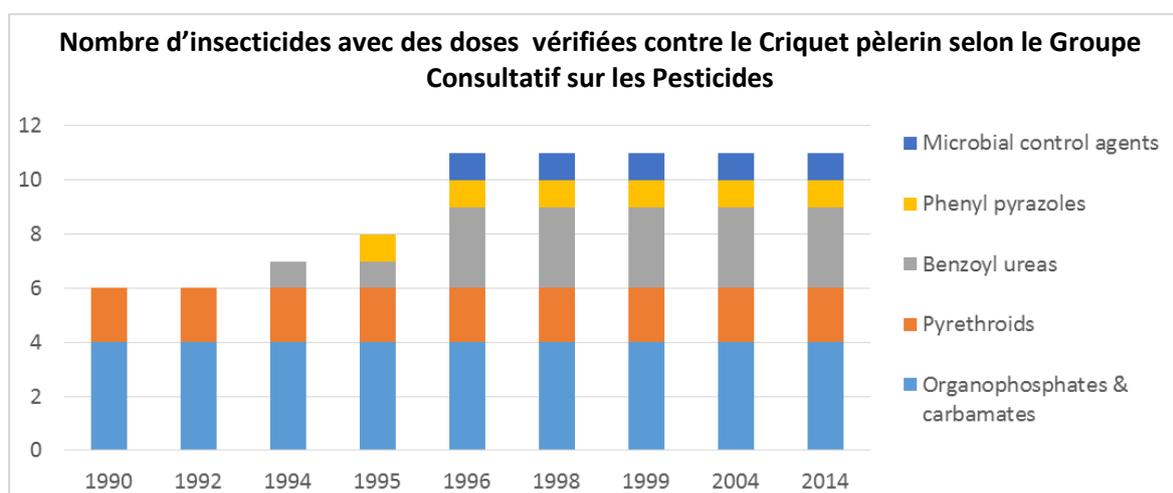
INSECTICIDES POUR LA LUTTE ANTIACRIDIEENNE

Introduction

Après l'invasion de Criquet pèlerin de 1985-1989, la FAO a demandé à l'industrie des pesticides et aux organismes de recherche de réaliser des essais de terrain avec de nouveaux insecticides pour la lutte antiacridienne. L'objectif était de remplacer la dieldrine utilisée pour le traitement en barrières des bandes larvaires, d'élargir la gamme des pesticides de contact pour le traitement des essaims et des bandes larvaires des derniers stades, en particulier dans les zones cultivées, et de trouver des agents de lutte (biologique) présentant de faibles risques afin de réduire les risques environnementaux et sanitaires.

Un grand nombre d'essais de terrain sur l'efficacité des insecticides ont ensuite été réalisés au début des années 90, qui ont conduit à l'inclusion de plusieurs inhibiteurs de croissance des insectes de la famille des benzoyl-urées (IGRs – *Insect Growth Regulators*) et du fipronil dans la liste des insecticides de traitement en barrières, ainsi que du *Metarhizium acridum* comme agent de lutte biologique à faible risque, spécifique des acridiens. Depuis lors, le traitement des essaims et des populations acridiennes dans les zones de culture, qui nécessite à la fois un effet de choc et la mortalité rapide de criquets, a été limité à trois insecticides organophosphorés, un carbamate et deux pyréthroïdes. Après 1996, aucun nouvel insecticide n'a été testé à une échelle suffisante pour établir une dose vérifiée.

La liste actuelle des insecticides ayant des doses vérifiées contre le Criquet pèlerin et ceux avec des doses suggérées contre d'autres espèces de locustes, est fournie en annexes 1 et 2.

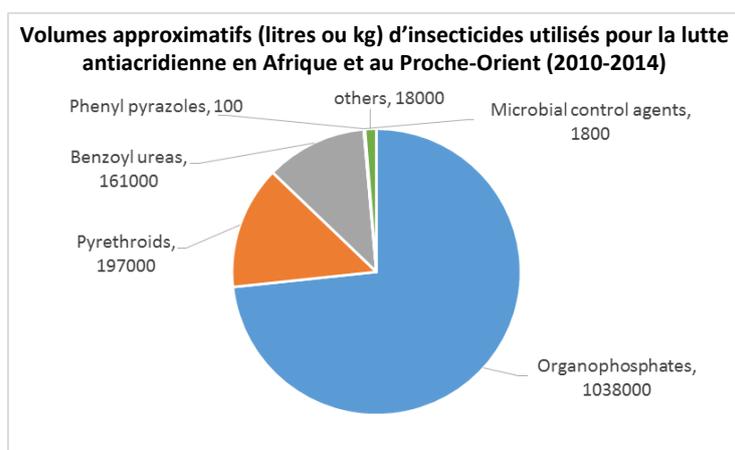


La FAO promeut une stratégie de lutte préventive, qui se concentre sur la détection précoce des reproductions saisonnières afin de diminuer le risque de futures résurgences et recrudescences. La mise en œuvre d'une telle stratégie vise à minimiser les pertes sur les cultures et les pâturages et limite considérablement les coûts de la lutte en intervenant à un stade précoce avec des opérations de lutte à une échelle limitée; elle permet également d'utiliser des méthodes de lutte plus sûres et plus respectueuses de l'environnement. Cependant, les recrudescences et les invasions restent possibles et, par conséquent, les options de lutte contre d'importantes grandes populations acridiennes devraient également être disponibles.

Pour être en mesure de lutter contre des cibles acridienne en période de rémission/résurgence comme de recrudescence/invasion, différents types d'insecticides sont nécessaires. La lutte contre des populations acridiennes relativement petites dans les aires de reproduction saisonnière en période de rémission/résurgence est généralement réalisée loin de zones cultivées. Les insecticides peuvent donc avoir une action plus lente. Typiquement, les IGRs de la famille des benzoyl-urées et l'agent de lutte biologique *Metarhizium acridum* peuvent être utilisés; des épandages limités d'insecticides à action plus rapide peuvent être effectués pour des traitements localisés. Par contre, en période de recrudescence/invasion, des insecticides à action rapide sont nécessaires pour traiter les essaims et les bandes larvaires proches de zones cultivées. Les IGRs peuvent aussi être appliqué contre de grandes bandes larvaires en dehors des zones cultivées et le *Metarhizium* peut être utilisé dans les zones sensibles où d'autres insecticides ne peuvent pas l'être.

Utilisation actuelle des insecticides en lute antiacridienne

Près des trois quarts des insecticides utilisés pour la lutte antiacridienne en Afrique et au Proche-Orient au cours des dernières années (essentiellement contre le Criquet pèlerin et le Criquet migrateur malgache) étaient des organophosphorés - principalement le chlorpyrifos et le malathion - (voir tableau ci-dessous). Les pyréthrinoïdes (principalement la deltaméthrine et la lambda-cyhalothrine) et les IGRs de la famille des benzoyl-urées (principalement le teflubenzuron) représentent un autre quart des volumes. L'utilisation du *Metarhizium* a été relativement limité, concernant 36 000 ha environ. Presque tous les insecticides utilisés pour la lutte antiacridienne en Afrique et au Proche-Orient ont une formulation en ultra-bas volume (UBV).



Dans le Caucase et en Asie centrale, de vastes zones sont traitées le contre Criquet marocain, le Criquet italien et le Criquet migrateur. Les superficies annuelles traitées varient entre 3 et 7 millions d'hectares en moyenne. Les pyréthrinoïdes sont les insecticides privilégiés dans cette région et les quantités épandues d'organophosphorés, néonicotinoïdes et benzoyl-urées sont moindres.

Historiquement, les épandages étaient réalisés avec des formulations aqueuses (par ex. EC, SC) mais les formulations UBV deviennent de plus en plus utilisées.

Besoin de nouveaux insecticides

Les insecticides actuellement utilisés pour la lutte antiacridienne sont majoritairement des organophosphorés et des pyréthriinoïdes. Ceux-ci ont une action relativement rapide et peuvent être utilisés contre toutes les cibles acridiennes, à la fois en période de rémission/résurgence et lors de recrudescences/invasions. Cependant, les insecticides organophosphorés font l'objet d'une attention accrue des organismes réglementaires à l'échelle mondiale en raison des risques sanitaires et environnementaux qu'ils présentent. Il est possible que leur utilisation en lutte antiacridienne soit limitée dans un avenir proche.

Les pyréthriinoïdes ont tendance à avoir un effet de choc rapide sur les insectes, ce qui rend leur utilisation appropriée dans les zones de culture. Toutefois, on observe souvent une récupération apparente des acridiens après l'effet de choc initial, ce qui complique l'évaluation de l'efficacité sur le terrain et conduit parfois à des surdosages de l'insecticide. De plus, les pyréthriinoïdes posent certains risques environnementaux, ce qui limite leur utilisation, notamment à proximité de plans d'eau.

Pour les traitements en barrières, les IGRs du groupe des benzoyl-urées sont efficaces jusqu'aux stades intermédiaires des bandes larvaires. Ils ont été utilisés à relativement grande échelle au cours des dernières années. Cependant, ils sont moins efficaces contre les bandes larvaires âgées. Le fipronil, de la famille des phényl-pyrazoles, a été recommandé dans le passé pour les traitements en barrières mais, en pratique, est indisponible pour la lutte antiacridienne en Afrique et au Proche-Orient en raison de préoccupations environnementales. Il est utilisé en Australie.

Le champignon entomopathogène *Metarhizium acridum* est de plus en plus utilisé en lutte antiacridienne, bien qu'à petite échelle, en particulier dans les écosystèmes sensibles et là où les cultures ne sont pas directement menacées. Son utilisation est cependant limitée en raison des exigences relativement complexes relatives au stockage, au transport et à l'épandage comparées aux insecticides chimiques classiques.

Compte tenu de ces considérations, il y a un besoin de nouveaux insecticides à faible risque ayant un mode d'action rapide, pour compléter et/ou remplacer les organophosphorés et les pyréthriinoïdes.

L'insecticide antiacridien "idéal"

Compte tenu des différentes cibles acridiennes et circonstances de lutte, il est peu probable qu'il existe un insecticide antiacridien idéal qui convienne utilisé dans tous les cas de figure. En fonction de la cible à traiter, les insecticides destinés à la lutte antiacridienne devraient idéalement présenter les caractéristiques suivantes:

Traitement des populations acridiennes en période de rémission/résurgence, loin des zones cultivées

- Toxicité élevée sur les acridiens par ingestion ou par contact (pour permettre une dose d'application à bas volume, d'environ 1,0 litre/ha)
- Persistance modérée sur la végétation
- Faible risque pour la santé humaine
- Faible risque pour l'environnement (en particulier, mais pas seulement, sur les oiseaux, les abeilles et les organismes aquatiques)

Traitement des essaims et des bandes larvaires, à proximité ou à l'intérieur des zones cultivées

- Toxicité élevée sur les acridiens par contact (pour permettre une dose d'application à bas volume, d'environ 1,0 litre/ha)
- Faible risque pour la santé humaine
- Faible risque pour l'environnement (en particulier, mais pas seulement, sur les oiseaux, les abeilles et les organismes aquatiques)
- Action toxique rapide pour éviter les dégâts aux cultures (c.-à-d. effet de choc sur les insectes 1 à 2 heures après le traitement, sans récupération ultérieure) ou les déplacements des essaims
- Persistance faible à modérée sur la végétation.

Traitement en barrières des bandes larvaires, à proximité ou loin des zones cultivées

- Toxicité élevée sur les acridiens par voie orale/par inhalation ou ingestion (pour permettre une dose d'application bas volume, d'environ 1,0 litre/ha environ)
- Persistance modérée à élevée sur la végétation mais faible persistance dans le sol et l'eau
- Persistance modérée à élevée dans l'organisme des acridiens (selon le mode d'action), mais faible potentiel de bioaccumulation chez les vertébrés
- Faible risque pour la santé humaine
- Faible risque pour l'environnement (en particulier, mais pas seulement, sur les oiseaux, les abeilles et les organismes aquatiques).

Essais d'efficacité pour la lutte antiacridienne

Des directives pratiques détaillées sont disponibles auprès de la FAO pour la réalisation d'essais de terrain destinés à évaluer l'efficacité des insecticides sur les criquets et les sauteriaux¹.

Il est probable qu'un minimum de deux à quatre essais de terrain soient nécessaires pour établir une dose efficace robuste et fiable.

Points de discussion

La réunion pourrait discuter les points suivants :

- Des insecticides avec des modes d'action relativement nouveaux répondant, au moins en partie, aux caractéristiques citées ci-dessus (en particulier pour la lutte contre les essaims et les bandes larvaires lors de recrudescences/invasions) sont-ils disponibles ?²
- De nouveaux insecticides répondant, au moins en partie, aux caractéristiques citées ci-dessus, sont-ils actuellement à des stades de recherche/développement avancés ?
- Des mécanismes d'action insecticides entièrement nouveaux ont-ils été testés sur les acridiens et ont-ils montré des résultats prometteurs (par ex. des interférences avec l'ARN) ?

¹ <http://www.fao.org/ag/locusts/fr/publicat/gl/index.html>

² Des données limitées sur des essais de terrain sont disponibles auprès du Groupe Consultatif sur les Pesticides pour les néonicotinoïdes et le spinosad; jusqu'à présent, aucune donnée n'a été proposée pour des classes d'insecticides relativement nouvelles telles que, mais pas seulement, les diamides, d'autres spinosynes ou la métaflumizone

- Quelles sont les contraintes de l'industrie des pesticides pour tester de nouveaux insecticides pour la lutte antiacridienne ?
- Quel pourrait-être le rôle de la FAO dans l'évaluation de nouveaux insecticides pour la lutte antiacridienne ?
- Que pourrait-il être fait pour faciliter et améliorer le stockage, le transport et les contraintes d'épandage d'agents de contrôle biologique comme le *Metarhizium*?

Annexe 1 Doses vérifiées des différents insecticides pour la lutte contre le Criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*). (Source: Groupe Consultatif sur les Pesticides, 2014³)

Insecticide	Classe	Dose (g m.a./ha) ¹				Vitesse d'action à la dose indiquée ³	Principal mode d'action
		Traitement en couverture totale		Traitement en barrières (larves) ²			
		Larves	Ailés	Intra-barrière	Totale		
Bendiocarbe	CA	100	100			R	Inhibition de l'AChE
Chlorpyrifos	OP	240	240			M	Inhibition de l'AChE
Deltaméthrine	PY	12.5 ou 17.5 ⁴	12.5 ou 17.5 ⁴			R	Blocage du canal Na
Diflubenzuron	BU	30	n.a.	100 ⁵	14.3	L	Inhibition de la synthèse de la chitine
Fénitrothion	OP	400	400			M	Inhibition de l'AChE
Fipronil	PP			4.2	0.6	M	Blocage du récepteur GABA
Lambda-cyhalothrine	PY	20	20			R	Blocage du canal Na
Malathion	OP	925	925			M	Inhibition de l'AChE
<i>Metarhizium anisopliae</i> (IMI 330189)	champi- gnon	50	50			L	Mycose
Teflubenzuron	BU	30	n.a.	n.d.		L	Inhibition de la synthèse de la chitine
Triflumuron	BU	25	n.a.	75 ⁵	10.7	L	Inhibition de la synthèse de la chitine

³ <http://www.fao.org/ag/locusts/fr/publicat/meeting/topic/572/index.html>

Abréviations: BU: benzoyl-urée, CA: carbamate, OP: organophosphoré, PY: pyréthriinoïde, PP: phenyl-pyrazole; n.a. = non applicable; n.d. = non déterminé;

Notes: ¹ Les volumes d'application pour les doses recommandées diffèrent selon la formulation disponible.

² La dose s'applique à la totalité de la zone cible calculée sur la base d'une largeur moyenne de barrière de 100 m avec un espacement des barrières de 700 m.

³ Vitesse de l'action toxique: R = rapide (R = 1-2 heures), M = modérée (M = 3-48 heures) et L = lente (L > 48 heures).

⁴ La plus forte dose peut être requise en cas de risque de récupération des larves des derniers stades ou en cas de températures élevées.

⁵ Les données sur la pulvérisation en couverture totale et les observations pour d'autres locustes suggèrent qu'il est possible de réduire davantage les doses efficaces pour le traitement en barrières que celles établies pour le Criquet pèlerin.

Annexe 2 Doses suggérées pour la lutte contre des espèces acridiennes autres que le Criquet pèlerin. (Source: Groupe Consultatif sur les Pesticides)

Insecticide	Classe	Espèce	Dose (g m.a./ha) ¹				Vitesse d'action à la dose indiquée ³	Remarques
			Traitement en couverture totale		Traitement en barrières (larves) ²			
			Larves	Ailés	Intra-barrière	Totale		
Chlorpyrifos	OP	LMC	240	240			M	
		DMA	120	120				
Chlorpyrifos + cyperméthrine	OP + PY	LMC	120 + 14	120 + 14			R	
α-Cyperméthrine	PY	CIT, DMA, LMI	15	15			R	
Deltaméthrine	PY	LMC	15	15			R	
Diflubenzuron	BU	CIT, DMA	12	n.a.	24	12	L	Proportion barrières traitées/non traitées = 1:1 (pulvérisation en couverture irrégulière)
		LMC			60	12		Espacement des barrières 500-700 m
Fipronil	PP	LMC			7.5 ⁴	1.1	M	Espacement des barrières 700-1 000 m
		CTE			1.0	0.33		M
<i>Metarhizium anisopliae</i> (IMI 330189)	champignon	LMC	50	50			L	

Insecticide	Classe	Espèce	Dose (g m.a./ha) ¹				Vitesse d'action à la dose indiquée ³	Remarques
			Traitement en couverture totale		Traitement en barrières (larves) ²			
			Larves	Ailés	Intra-barrière	Totale		
		NSE	50 ⁵	50 ⁵				
Teflubenzuron	BU	LMC			50	10	L	Espacement des barrières 500-700 m
		CIT, DMA, LMI	9	n.a.	18	9		Proportion barrières traitées/non traitées = 1:1 (pulvérisation en couverture irrégulière)
Thiamethoxam + λ-cyhalothrine	NN + PY	CIT, DMA, LMI	14.1 + 10.6	14.1 + 10.6				
Triflumuron	BU	LMC			50	10	L	Espacement des barrières 500-700 m

Abréviations: BU: benzoyl-urée, CA: carbamate, NN: néonicotinoïde, OP: organophosphoré, PY: pyréthri-noïde, PP: phenyl-pyrazole; n.a. = non applicable.

CIT = *Calliptamus italicus*, CTE = *Chortoicetes terminifera*, DMA = *Dociostaurus maroccanus*, LMC = *Locusta migratoria capito*, LMI = *Locusta migratoria*, NSE = *Nomadacris septemfasciata*

Notes: ¹ Les volumes d'application pour les doses recommandées diffèrent selon la formulation disponible.

² La dose s'applique à la totalité de la zone cible calculée sur la base du ratio traitée/non traitée indiqué.

³ Vitesse de l'action toxique: R = rapide (R = 1-2 heures), M = modérée (M = 3-48 heures) et L = lente (L > 48 heures).

⁴ Une dose moindre serait probablement efficace mais cela nécessite confirmation.

⁵ Une réduction de la dose à 30 g/ha peut être possible dans des conditions idéales.