

Directives sur le Criquet pèlerin

2. Prospection

K. Cressman

Première édition – 1992
Deuxième édition – 2001

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

Rome, 2001

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Tous droits réservés. Les informations ci-après peuvent être reproduites ou diffusées à des fins éducatives et non commerciales sans autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source des informations soit clairement indiquée. Ces informations ne peuvent toutefois pas être reproduites pour la revente ou d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées au Chef du Service des publications et du multimédia, Division de l'information, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie ou par courrier électronique à copyright@fao.org.

© FAO 2001

PRÉFACE

L'invasion généralisée du Criquet pèlerin qui a duré de 1986 à 1989 et les recrudescences qui l'ont suivie dans les années 1990 démontrent la capacité de ce ravageur historique à menacer l'agriculture et la sécurité alimentaire de vastes zones d'Afrique, du Proche-Orient et d'Asie du Sud-Ouest. Elles mettent en évidence la nécessité de disposer d'un système permanent de prospections bien organisées dans les zones ayant reçu des pluies ou ayant été récemment inondées. Un potentiel de lutte permettant de traiter efficacement les larves et les aîlés de façon économique et sans danger pour l'environnement doit exister dans toutes ces zones.

Les événements de 1986 à 1989 ont montré que, dans de nombreux cas, la stratégie de lutte préventive existante ne fonctionnait pas bien pour de nombreuses raisons, à savoir l'inexpérience des équipes de prospection de terrain et des organisateurs de la campagne, une compréhension médiocre de la pulvérisation en ultra-bas volume, des ressources insuffisantes ou inappropriées et l'inaccessibilité de certaines zones de reproduction importantes. En outre, des facteurs se sont combinés à une tendance générale à la détérioration des capacités de prospection et de lutte dans les pays de l'aire d'invasion du Criquet pèlerin au cours des périodes de rémission. Pour faire face à cette situation, la FAO a accordé une grande priorité à un programme spécial: le Système de prévention et de réponse rapide contre les ravageurs et les maladies transfrontières des animaux et des plantes (EMPRES), qui renforcera les capacités nationales.

Puisqu'il est certain que des recrudescences de Criquet pèlerin auront lieu à l'avenir, la FAO a élaboré une série de directives principalement à l'intention des organisations et institutions nationales et internationales engagées dans la prospection et la lutte contre le Criquet pèlerin. Ces directives comprennent six fascicules:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Biologie et comportement | 4. Lutte |
| 2. Prospection | 5. Organisation et exécution d'une campagne |
| 3. Information et prévisions | 6. Précautions d'usage pour la santé humaine et l'environnement |

Des annexes (y compris un index) sont fournies pour une référence plus aisée.

Cette deuxième édition a été mise au point afin de mettre à jour les sections portant sur la technologie et les techniques, qui ont subi des modifications au cours des sept années écoulées depuis la date de la première publication, de modifier la présentation des données, de les rendre plus faciles à comprendre et de faciliter les mises à jour futures. Cette révision a été effectuée par K. Cressman, de la FAO, et H.M. Dobson, du *Natural Resources Institute*, Royaume-Uni, avec la participation de nombreux spécialistes en acridologie et dans des domaines connexes de par le monde. La présente édition sera disponible dans les trois langues-clés des pays de l'aire d'invasion du Criquet pèlerin, en anglais, en français et en arabe.

J'aimerais remercier tous ceux qui ont participé à cette importante publication qui a pour objet d'améliorer la lutte contre le Criquet pèlerin.

Louise O. Fresco
 Directeur général adjoint
 Département de l'agriculture de la FAO
 24 septembre 2001

Table des matières

PRÉFACEiii

REMERCIEMENTSvii

INTRODUCTION1

LES DIFFÉRENTES ÉTAPES D’UNE PROSPECTION.....3

POURQUOI EFFECTUER DES PROSPECTIONS?.....5

COMMENT PLANIFIER UNE PROSPECTION?5

 Qui effectue les prospections?7

 Où et quand effectuer les prospections?.....9

 Quel type de prospection effectuer?11

 Quelle méthode de prospection utiliser?13

Transects pédestres15

Transects par véhicule17

Prospections par avion.....19

Prospections par hélicoptère.....21

 Quel équipement emporter en prospection?23

COMMENT ORGANISER UNE PROSPECTION?25

QUELLES INFORMATIONS RECUEILLIR?27

 Précipitations29

 Végétation29

 Humidité du sol31

 Criquet33

Présence.....33

Apparence33

Comportement.....35

Développement37

Détermination du sexe des ailés39

Maturation des œufs39

Densité41

Dimension des bandes et des essaims43

 Opérations de lutte45

 Autres commentaires45

COMMENT TRANSMETTRE LES RÉSULTATS DE PROSPECTION?47

AUTRES SOURCES D’INFORMATION49

AUTRES MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE51

Techniques d'échantillonnage autres que les arrêts dans les habitats
favorables51

Échantillonnage systématique.....51

Sites traditionnels51

Téledétection et prospections aériennes51

Techniques d'échantillonnage autres que les transects pédestres53

Comptage par quadrat53

Distance moyenne.....53

QUESTIONS FRÉQUEMMENT POSÉES54

REMERCIEMENTS

La FAO remercie P.M. Symmons qui a élaboré la première édition des directives, K. Cressman et H.M. Dobson qui l'ont révisée et mise à jour et S. Lauer qui a produit la plupart des illustrations. La FAO aimerait également remercier T. Abate, B. Aston, F. Bahakim, L. Barrientos, T. Ben Halima, D. Brown, M. Butrous, M. Cherlet, J. Cooper, C. Dewhurst, J.-F. Duranton, C. Elliott, A. Hafraoui, M. El Hani, T. Galledou, S. Ghaout, G. Hamilton, Z.A. Khan, M. Lecoq, J. Magor, G. Matthews, L. McCulloch, M. A. Ould Baba, J. Pender, G. Popov (†), T. Rachadi, J. Roffrey, J. Roy, S. Simpson, P.M. Symmons et H. van der Walk pour leurs commentaires et critiques au sujet de cette nouvelle version. Ce fascicule des directives a été traduit de la version originale anglaise par M. Russell-Smith et cette traduction a été techniquement revue par J. Roy puis par A. Monard et L. Lienart. La FAO est reconnaissante à K. Whitwell pour l'indexage, à Medway Design Team, à l'Université de Greenwich et à A. Jones pour l'élaboration des illustrations numériques et aux fabricants pour avoir fourni les illustrations de leur équipement. Les directives relatives à la lutte antiacridienne et certaines parties des Annexes résultent d'un projet financé par le Department of International Development (DFID) du Royaume Uni à l'intention des pays en développement, projet exécuté par le Natural Resources Institute. Les opinions exprimées dans ces extraits ne sont pas nécessairement celles du DFID.

INTRODUCTION

Ce fascicule des directives est principalement conçu pour être utilisé par le personnel de terrain engagé dans les opérations de prospection acridienne. Certains chapitres constituent un matériel de référence utile pour la formation de personnel nouvellement recruté et pour recycler les agents expérimentés. L'information et les données de référence peuvent également être utiles aux cadres chargés de la planification et de la supervision des prospections et aux représentants des bailleurs de fonds qui en évaluent les besoins techniques.

Ce fascicule fournit des conseils pratiques sur l'équipement et les techniques nécessaires à la réalisation de prospections effectives (meilleur suivi possible des biotopes acridiens et des acridiens) et efficaces (en termes de temps et de coûts minimaux) sur le Criquet pèlerin.

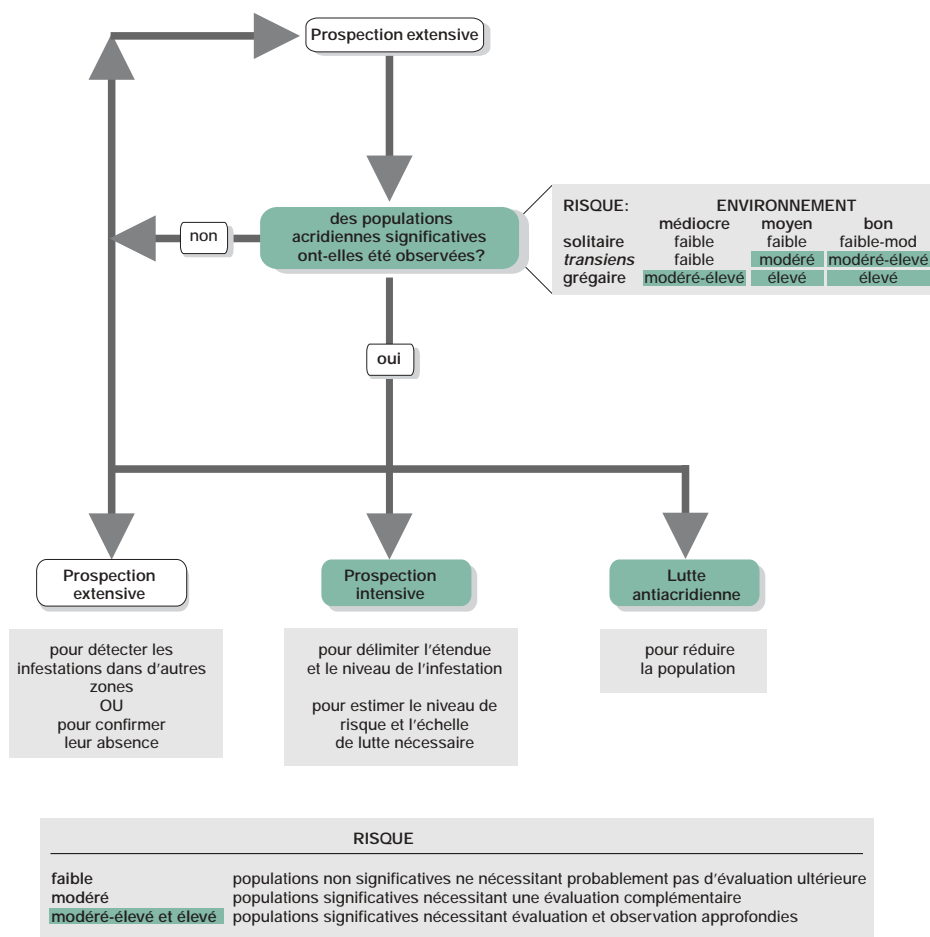
Les principes fondamentaux de la prospection sont relativement simples et les conseils fournis ici devraient donner de bons résultats dans la plupart des cas. Les prospecteurs de terrain doivent également assimiler les données théoriques présentées dans ce fascicule pour prendre des décisions avisées concernant les sites où rechercher les acridiens et les données à recueillir et à transmettre afin d'adapter leurs techniques aux diverses situations qu'ils rencontreront.

Des informations, des conseils, des méthodes de travail et des explications sont fournis en pages impaires; des illustrations et des résumés figurent en pages paires. Quand cela s'avère nécessaire, des conseils et des avertissements sont présentés en pages paires ou impaires.

Une série de «Questions fréquemment posées» est également présentée. Elles traitent de certains des problèmes fréquemment rencontrés par le personnel antiacridien de terrain. Des réponses sont données lorsqu'elles existent mais des recherches complémentaires sont nécessaires dans certains domaines et la FAO accueille tout retour d'information concernant de nouvelles connaissances et solutions.

Une grande part de l'information fournie dans ce fascicule est pertinente pour la surveillance d'autres espèces de locustes et de certains sauteriaux mais les techniques peuvent demander une adaptation pour répondre aux caractéristiques et à l'habitat des espèces cibles.

Figure 1. Les différentes étapes d'une prospection – résumé.



LES DIFFÉRENTES ÉTAPES D'UNE PROSPECTION

Une approche spécifique s'impose pour effectuer le suivi des Criquets pèlerins et de leur habitat afin de recueillir un maximum d'informations le plus vite possible et en utilisant le minimum de ressources.

Les prospections doivent être planifiées en fonction de la situation acridienne, des conditions écologiques de terrain et du risque que des populations se développent ultérieurement, nécessitant un suivi complémentaire et peut-être un traitement (voir Fig. 1 et pages 4 et 5).

Étape 1. Identifier qui va effectuer la prospection. En général, elle sera effectuée par un agent antiacridien de terrain mais un prospecteur local peut aussi la réaliser, à condition qu'un agent antiacridien de terrain confirme ses résultats (voir pages 6 et 7).

Étape 2. Déterminer où et quand effectuer la prospection. Elle devrait être effectuée là et quand on s'attend à trouver des criquets, par exemple, dans leurs habitats traditionnels, dans les sites où ils ont été signalés par le passé ou dans des zones de pluies récentes (voir pages 8 et 9).

Étape 3. Décider du type de prospection à effectuer. En période de rémission, il s'agira généralement d'une prospection extensive (voir pages 10 et 11).

Étape 4. Décider si la prospection doit être terrestre ou aérienne. Une prospection aérienne est plus appropriée pour identifier les zones de végétation verte après des précipitations mais ne permet pas d'observer des criquets solitaires (voir pages 10 à 21).

Étape 5. Préparer les véhicules en vérifiant la présence de tout l'équipement nécessaire (voir pages 22 et 23).

Étape 6. Effectuer une rapide prospection extensive sauf s'il y a déjà eu une signalisation de criquets. Cette prospection est généralement réalisée à travers des transects à pied ou par véhicule lors des arrêts et en interrogeant les personnes rencontrées le long du trajet (voir pages 10 à 17, 24 et 25, 48 et 49).

Étape 7. Recueillir l'information nécessaire et la consigner dans les formulaires de prospection (voir pages 26 à 45).

Étape 8. Transmettre les résultats de la prospection aussi rapidement que possible au siège de l'Unité antiacridienne (voir pages 46 et 47).

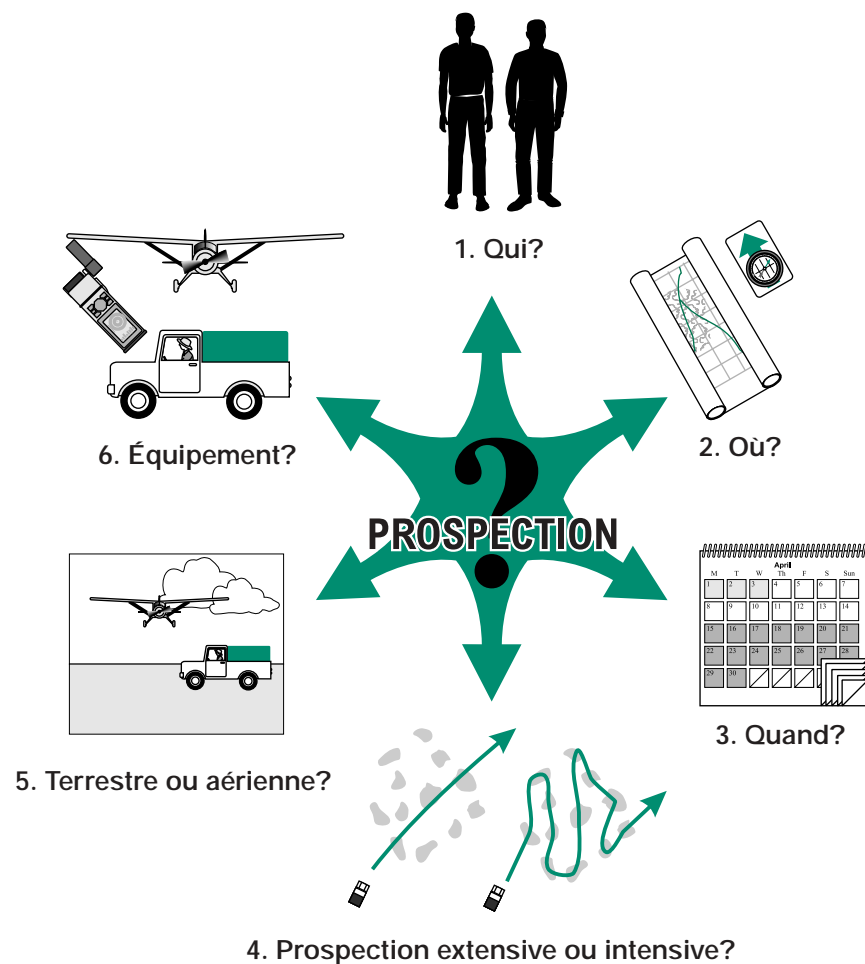
Étape 9. Si des populations significatives sont trouvées, effectuer une prospection intensive afin d'identifier aussi précisément que possible l'étendue et la taille des infestations ainsi que les besoins en matière de lutte (voir pages 10 et 11).

Étape 10. Sur la base des résultats de la prospection, planifier la date et le lieu de la prochaine prospection (voir pages 8 et 9).

Objectifs des prospections - résumé:

- recueillir l'information nécessaire pour évaluer la situation acridienne et les conditions environnementales
- recueillir l'information nécessaire pour la planification des opérations
- identifier les cibles pour la lutte antiacridienne

Figure 2. Certaines des décisions à prendre lors de la planification d'une prospection.



POURQUOI EFFECTUER DES PROSPECTIONS?

Les prospections sont réalisées pour recueillir des informations permettant d'évaluer la situation acridienne et les conditions environnementales de terrain. Sur la base des résultats de la prospection, on peut décider d'effectuer des prospections complémentaires ou de commencer des opérations de lutte. Au cours des prospections, des cibles de lutte peuvent être identifiées ce qui permettra de décider de la méthode de lutte la plus appropriée. Au cours des prospections, des informations supplémentaires peuvent être recueillies auprès des villageois, des nomades et des voyageurs (voir «Autres sources d'information», page 47).

COMMENT PLANIFIER UNE PROSPECTION?

Pour réaliser efficacement des prospections et utiliser les ressources existantes de manière aussi rentable que possible, il faut les planifier correctement (voir Fig.2). Les questions suivantes doivent donc être posées:

- qui doit effectuer la prospection
- où effectuer la prospection
- quand effectuer la prospection
- si la prospection doit être extensive ou intensive
- si la prospection doit être terrestre ou aérienne
- quel équipement est nécessaire pour la prospection

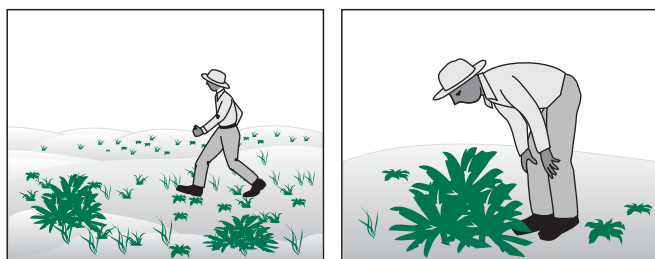
Conseil: planifier les prospections en fonction de:

- La présence de populations acridiennes significatives
- Une connaissance ou un avis scientifique
- Le risque de développement ultérieur des populations

Qui doit effectuer les prospections - résumé:

- des agents antiacridiens de terrain qualifiés et expérimentés secondés par des agents de vulgarisation agricole et des prospecteurs.

Figure 3. Un bon programme de suivi de la situation acridienne implique la participation d'agents antiacridiens qualifiés ainsi que de prospecteurs et d'agents de vulgarisation locaux.



Agents antiacridiens qualifiés



Prospecteurs, agents de vulgarisation et autres personnes au niveau local

Qui effectue les prospections?

Dans la plupart des pays, des agents antiacridiens qualifiés et expérimentés devraient réaliser des prospections pour surveiller les conditions environnementales et la situation acridienne (voir Fig. 3). Ces agents peuvent être affectés au sein d'une unité antiacridienne centralisée au niveau de la capitale ou, dans le cas de pays plus vastes, sur le terrain.

Il est possible de recruter localement des prospecteurs pour surveiller de petites zones. L'information fournie par ces prospecteurs locaux peut manquer de précision mais peut être utilisée par les agents antiacridiens lorsqu'ils planifient les prospections. Par exemple, les prospecteurs locaux peuvent être responsables de la surveillance mensuelle d'une zone ou de sa prospection après des pluies. S'ils trouvent des criquets au cours de l'une de ces prospections, ils le signalent à l'Unité antiacridienne qui envoie ensuite un de ses agents visiter la zone avec le prospecteur et y conduire une prospection afin de confirmer la présence de criquets et recueillir les détails nécessaires.

Des agents de vulgarisation agricole peuvent accomplir ces mêmes activités bien qu'ils aient probablement d'autres tâches à réaliser. L'information provenant de telles sources peut ne pas donner un tableau complet de la situation car les agents de vulgarisation travaillent souvent uniquement dans des zones agricoles et ne se déplacent donc pas dans les zones désertiques.

Un bon programme de suivi de la situation acridienne ne devrait pas reposer uniquement sur les prospecteurs ou les agents de vulgarisation, mais utiliser toutes les sources d'information disponibles.



Ne pas dépendre uniquement des agents de vulgarisation agricole pour le suivi des Criquets pèlerins car ils ne prospectent probablement que les zones de culture. Au moment où l'on observe des criquets dans ces zones, il peut déjà y avoir infestations importantes dépassant les capacités de lutte de l'Unité antiacridienne nationale et une recrudescence pourrait se développer rapidement et menacer d'autres zones.



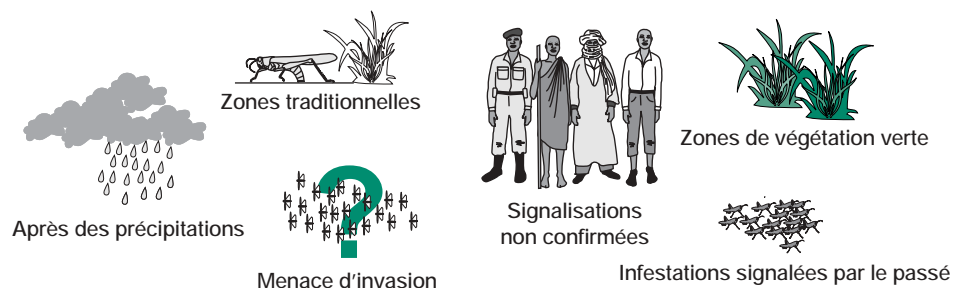
Question fréquemment posée n° 1 (voir réponse page 54)

Vaut-il mieux disposer d'un programme centralisé ou décentralisé pour le suivi de la situation acridienne ?

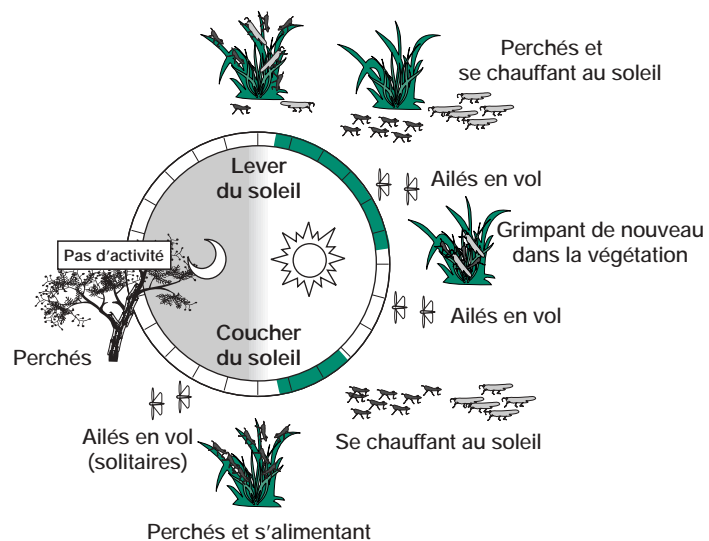
Où et quand faire des prospections? - résumé:

- dans des habitats favorables
- sur une base régulière
- pendant la saison des pluies
- après des signalisations de pluies ou d'acridiens
- s'il existe une menace d'invasion"

Figure 4. Des prospections acridiennes doivent être réalisées quand et où la présence de criquets est la plus probable.



Où et quand prospecter au cours de l'année?



Quand prospecter au cours d'une journée?

(après le lever du soleil jusqu'à midi environ + en fin d'après-midi)

Où et quand effectuer les prospections?

Les prospections acridiennes devraient être effectuées dans les zones où la présence de criquets est la plus probable (voir Fig. 4). Cela dépend de la répartition des pluies, de la température et de la présence de végétation verte dans les habitats acridiens traditionnels du pays considéré et des pays voisins. Les résultats d'une prospection aérienne préliminaire destinée à localiser les zones de végétation verte peuvent être utilisés pour réduire la superficie des zones à prospecter par voie terrestre. L'imagerie satellitaire et les données météorologiques peuvent également être utiles pour identifier les zones de végétation verte ou celles dans lesquelles des précipitations ont pu se produire (voir le fascicule 3 «*Information et prévisions*» ainsi que les Annexes).

Une attention particulière devra être accordée aux habitats connus pour être particulièrement attractifs pour le Criquet pèlerin et à ceux dans lesquels des infestations ont fréquemment eu lieu par le passé (consulter *l'Atlas FAO sur les habitats du Criquet pèlerin*). Il est important d'effectuer des prospections dans ces zones après des pluies, en général après un laps de temps de deux semaines pour permettre à la végétation de verdier.

Il est fréquent de ne pas disposer d'information sur les précipitations, les conditions de végétation ou les criquets dans une zone donnée. Dans ce cas, il peut être utile d'effectuer une prospection afin de recueillir l'information nécessaire pour évaluer la situation. Les prospections devraient être effectuées après la signalisation de pluies ou lorsqu'on suppose qu'il a plu et pour confirmer les observations relatives à la végétation verte ou à la présence de criquets faites par les villageois, les voyageurs, les commerçants ou les nomades. Des prospections devraient également être organisées en cas de menace d'invasion acridienne provenant d'une zone ou d'un pays voisin afin de détecter l'arrivée des populations allochtones.

Les itinéraires de prospection doivent inclure les zones dans lesquelles une végétation verte ou des infestations acridiennes ont été préalablement identifiées, les zones connues pour être des habitats de prédilection des criquets et celles pour lesquelles on ne dispose pas d'information. Les itinéraires de prospection devraient éviter les routes et les pistes et se concentrer sur les zones dans lesquelles il est le plus probable de trouver des infestations acridiennes. Un itinéraire peut être modifié en cours de prospection selon les résultats obtenus à chaque arrêt.

Les prospections devraient être effectuées au moment de la journée où il est le plus probable d'observer les criquets (voir Fig. 4). Ce moment précis dépend de la température, des conditions météorologiques et de l'habitat. En général, il est préférable de réaliser les prospections juste après le lever du soleil et jusqu'à midi environ et de nouveau l'après-midi, quelques heures avant le coucher du soleil. A midi, lorsque la température est élevée (supérieure à 38°C), les ailés et les larves ont tendance à s'abriter dans la végétation et sont par conséquent difficiles à observer.



Question fréquemment posée n° 2 (voir réponse page 54)

Est-il suffisant de réaliser les prospections uniquement dans des zones rurales telles que des exploitations agricoles?

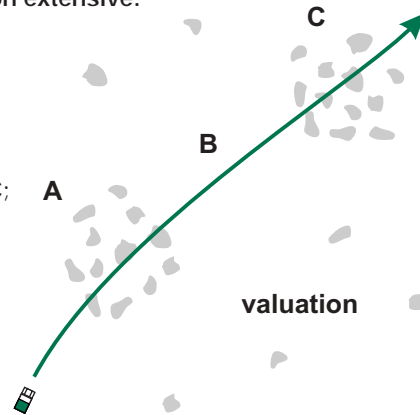
Il existe deux types de prospection:

- les prospections extensives
- les prospections intensives

Figure 5. Les prospections extensives sont réalisées les premières pour vérifier la présence de criquets. Si des populations significatives sont trouvées, la zone fait l'objet d'une recherche intensive (appelée prospection intensive) pour évaluer la superficie totale infestée et la délimiter en vue des opérations de traitements ultérieures.

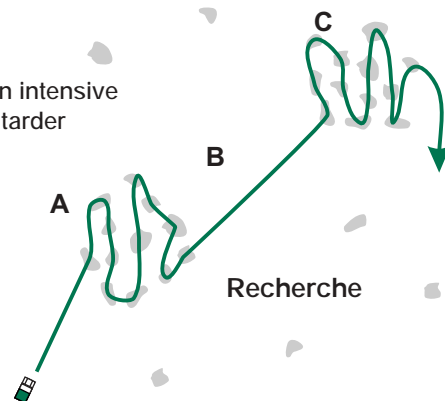
1. Effectuer d'abord une prospection extensive:

Criquets présents aux points A et C; rien au point B



2. Si des criquets grégaires, des groupes ou des effectifs élevés de criquets solitaires sont trouvés, effectuer une prospection intensive:

A et C font l'objet d'une prospection intensive mais il n'est pas nécessaire de s'attarder au point B



Infestations acridiennes

Quel type de prospection effectuer?

On peut distinguer deux types fondamentaux de prospection (voir Fig. 5).

- Les prospections *extensives* sont effectuées dans les zones connues pour la reproduction ou la présence de criquets, dans les zones de pluies récentes ou supposées telles, ou dans les zones où des criquets ont été signalés par la population locale, les nomades, les prospecteurs ou les agents de vulgarisation agricole. Le but des prospections extensives est (1) d'effectuer le suivi des populations acridiennes et d'évaluer si l'habitat est favorable à la reproduction, et (2) de déterminer si des populations significatives sont présentes, qui pourraient nécessiter un traitement.
- Des prospections *intensives* sont effectuées dans les zones où l'on sait que des populations significatives sont présentes pour (1) estimer la superficie infestée totale et (2) délimiter les zones nécessitant un traitement (voir page 51 du fascicule 4 «*Lutte antiacridienne*»). Les résultats de telles prospections permettent de décider si, quand et comment le traitement devrait être effectué.

Une prospection extensive constitue généralement le premier type de prospection à effectuer pour déterminer si des criquets sont présents dans une zone ou pour identifier les zones de végétation verte. Les évaluations de densités acridiennes faites à chaque arrêt peuvent permettre d'identifier les zones où des effectifs significatifs de criquets (c.-à-d. des criquets grégaires, des groupes ou des effectifs élevés de criquets solitaires) sont présents.

Si des zones contenant des effectifs significatifs de criquets sont identifiées, on effectue alors une prospection intensive au cours de laquelle la zone concernée fait l'objet d'une vérification attentive afin de déterminer l'étendue géographique et la taille des infestations. À partir de cette information, on peut estimer l'échelle du risque et le niveau de traitement requis. Si les effectifs acridiens sont non significatifs, il ne sera pas nécessaire d'effectuer une prospection intensive. Il faudrait par contre réaliser ultérieurement une autre prospection extensive en fonction des conditions environnementales et pluviométriques.

Si plusieurs équipes de prospection travaillent sur le terrain en même temps, il est essentiel que certaines d'entre elles continuent à effectuer des prospections extensives pendant que les autres prospectent de manière intensive la zone dans laquelle des effectifs significatifs de criquets ont été trouvés. Les informations provenant de ces deux types de prospection fournissent image meilleure et plus complète de la situation acridienne globale.



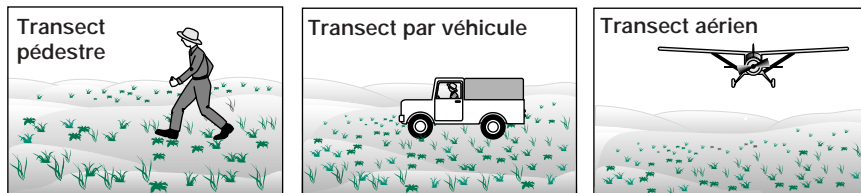
Question fréquemment posée n° 3 (voir réponse page 54)

Est-il possible de trouver toutes les infestations acridiennes au cours d'une prospection?

Méthodes de prospection - résumé:

- transect pédestre
- transect par véhicule
- transect aérien

Figure 6. Exemples des trois méthodes de prospection fréquemment utilisées pour le suivi de la situation acridienne.



Rendement des différentes méthodes de prospection

	A pied	En véhicule	En avion ¹
Distance parcourue/heure	4 km	30 km	200 km
Distance parcourue/jour	20 km	200 km	600 km
Largeur de la recherche:			
populations à faible densité	10 m	10 m	n.a.
bandes larvaires ²	0,1 à 2 km	0,1 à 2 km	0 à 5 km
essaims posés ²	0,1 à 2 km	0,1 à 2 km	0 à 10 km
essaims en vol (fourchette)	20 km	20 km	30 km
	(5 à 50 km)	(5 à 50 km)	(5 à 100 km)
Superficie de la recherche:			
populations à faible densité	0,2 km ²	2 km ²	n.a.
bandes larvaires ²	2 à 40 km ²	20 à 400 km ²	0 à 3 000 km ²
essaims posés ²	2 à 40 km ²	20 à 400 km ²	0 à 6 000 km ²
essaims en vol (fourchette)	400 km ²	400 km ²	18.000 km ²
	(100 à 1 000 km ²)	(1 000 à 10.000 km ²)	(3 000 à 50.000 km ²)

¹ Avion

² Y compris l'information fournie localement par les habitants lors des transects pédestres et par véhicule.

Source: Roffey, J. (1965)

Quelle méthode de prospection utiliser?

Il existe trois méthodes de prospection: les transects pédestres, les transects par véhicule et les transects aériens (voir Fig. 6). Ces méthodes peuvent être utilisées lors des prospections extensives et intensives.

Au cours d'une prospection terrestre, le temps passé à chaque arrêt détermine le nombre d'arrêts faisables par jour. Plus on passe de temps à un arrêt et moins il sera possible d'en faire. En général, 15 à 20 minutes à chaque arrêt suffisent à recueillir les informations nécessaires et cela permet de faire 6 à 10 arrêts pendant une matinée ou une après-midi de prospection.

Le nombre de criquets comptés au cours des transects pédestres ou par véhicule peut servir à comparer les effectifs acridiens relatifs observés à chaque arrêt effectué pendant cette prospection ou au cours d'autres prospections.

Les prospections peuvent également être effectuées par avion ou hélicoptère. Un avion peut être utilisé au cours de prospections extensives pour identifier les zones de végétation verte au début, au milieu et en fin de saison des pluies. Des prospections aériennes peuvent également permettre d'évaluer les infestations acridiennes pendant des périodes d'activité acridienne accrue, par exemple en cas de présence d'essaims ou de bandes larvaires. Seuls des observateurs expérimentés peuvent les détecter par voie aérienne.

Des hélicoptères peuvent être utilisés pour identifier les zones de végétation verte, des essaims et de grandes bandes larvaires. En volant très près du sol, la turbulence créée par l'hélicoptère perturbe généralement les ailés solitaires ou grégaires présents. Un hélicoptère peut également se poser si besoin est, pour permettre à l'agent antiacridien d'effectuer un transect pédestre ou de baliser une zone infestée en vue d'un traitement.

Une prospection intensive est rarement effectuée par voie aérienne en raison du coût d'exploitation élevé des aéronefs.



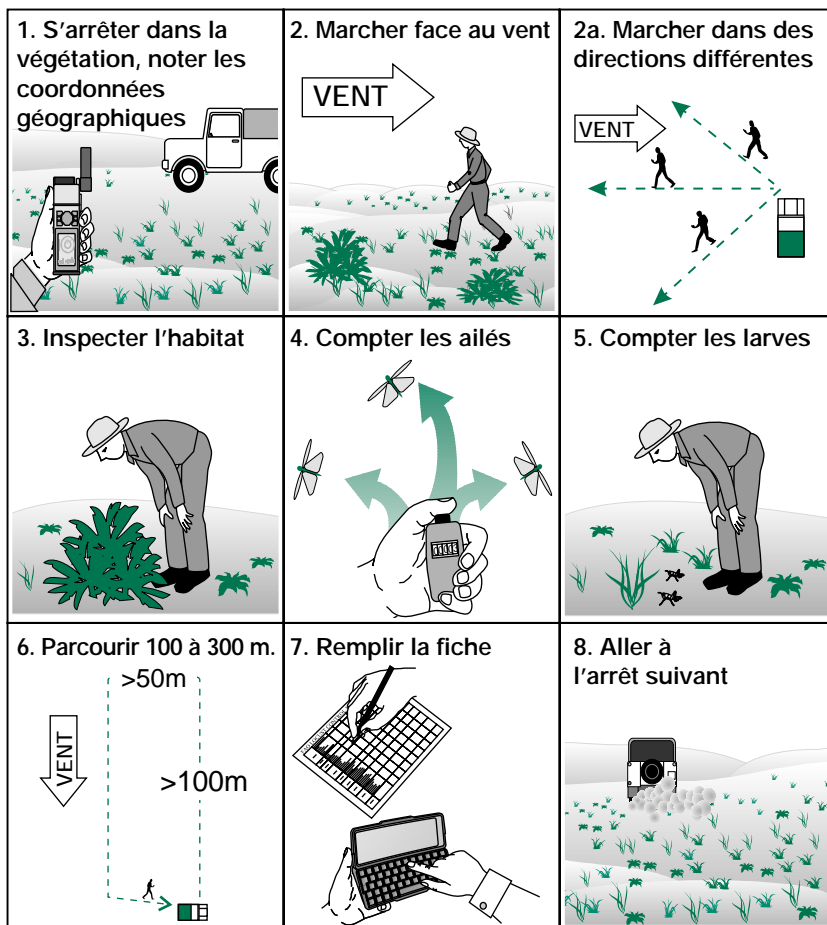
Question fréquemment posée n° 4 (voir réponse page 54)

Le comptage des criquets est-il plus précis lorsqu'il est effectué à pied ou en véhicule?

Comment effectuer un transect pédestre - résumé:

- Parcourir à pied une distance d'environ 300 m
- Compter les ailés qui s'envolent
- Estimer la largeur du transect (en fonction du nombre de criquets dérangés)
- Inspecter au moins 10 buissons ou 10 taches de végétation d'1 m² pour détecter les larves
- Vérifier l'humidité du sol
- Faire le comptage lorsque la température est > 20°C et la vitesse du vent < 6 m/s

Figure 7. Étapes à suivre lors d'un transect pédestre.



Transects pédestres

Un transect pédestre consiste à marcher sur une certaine distance dans le désert et à faire des observations afin de recueillir des données sur les acridiens, les pluies, la végétation et le sol (voir Fig. 7). Si la distance parcourue peut ne pas être toujours la même ni être très précise, les observations doivent par contre être détaillées et minutieuses. La méthode suivante est proposée:

1. S'arrêter là où des criquets peuvent être présents, en général dans des zones sableuses, telles que des plaines et des dunes, et proches de rivières temporaires (oueds) où une végétation annuelle verte est présente. Après avoir arrêté le véhicule, inscrire la date, le nom ainsi que la latitude et la longitude du site avec le GPS (voir Fig. 7.1). Si on ne dispose pas d'un GPS, déterminer la position approximative sur une carte. Il peut être nécessaire de demander le nom du site à un habitant de la zone.
2. Marcher face ou perpendiculairement au vent (voir Fig. 7.2). Si plus d'une personne effectue le transect, chacune doit se déplacer dans une direction différente (voir Fig. 7.2a). Il n'est pas nécessaire que deux personnes marchent ensemble. Il vaut mieux qu'elles prennent des directions différentes. Commencer par marcher au moins 100 m. Estimer cette distance en fonction du nombre de pas effectués (Voir Annexe 2.2).
3. Tout en marchant, observer l'état (pourcentage de parties vertes) et la densité de la végétation (voir Fig. 7.3). S'arrêter plusieurs fois pour vérifier l'humidité du sol. Compter le nombre d'ailés qui s'envolent devant soi et de chaque côté en prenant soin de ne pas compter plusieurs fois le même criquet. On peut utiliser un compteur à main (voir Fig. 7.4). Noter la couleur des criquets, leur comportement et leur état de développement. On peut essayer d'en capturer quelques-uns. Déterminer la largeur du transect en estimant la distance sur laquelle les ailés sont dérangés lors du passage (généralement cette largeur est de 1 à 4 m environ de chaque côté en fonction du moment de la journée, de la température et du type d'habitat).
4. S'arrêter de temps à autre pour inspecter soigneusement le sol et la végétation à la recherche de larves. Noter leur stade de développement, leur couleur, leur comportement, et leur nombre par buisson ou par m (voir Fig. 7.5). Recommencer cette opération une dizaine de fois. Après avoir parcouru au moins 100 m, l'agent antiacridien doit rejoindre son véhicule selon un trajet différent, distant d'au moins 50 m du premier, tout en continuant à compter les criquets (voir Fig. 7.6). Les résultats doivent être notés dans la fiche de prospection ou saisis dans un ordinateur de poche avant de se rendre au prochain arrêt (voir Fig. 7.7).

Les transect pédestres ne doivent pas être réalisés en milieu de journée quand il fait trop chaud car les criquets sont probablement dans la végétation et difficiles à observer. Il ne faut pas non plus les effectuer lorsque le vent est fort - plus de 6 m/s environ (20 à 25 km/h) - car les ailés sont alors difficiles à déranger.

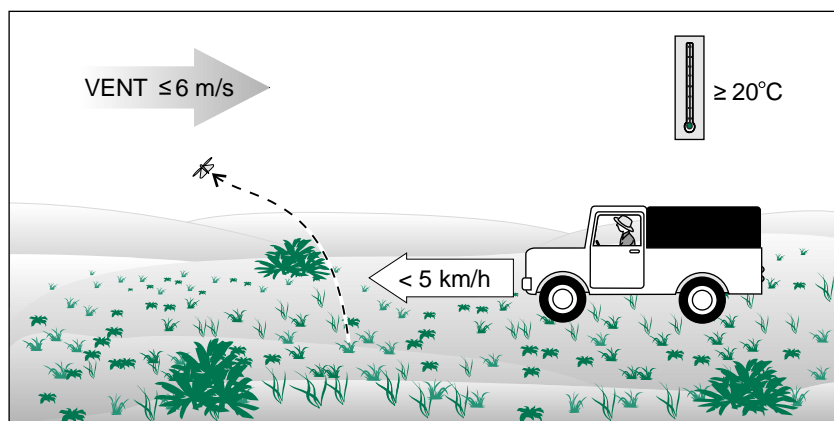
Conseil : estimer la longueur du transect

- Préalablement compter le nombre de vos pas sur une distance de 100 mètres (voir Annexe 2.2)
- Décider jusqu'où vous voulez marcher, par exemple : si vous faites 110 pas / 100 m, un transect de 300 m correspond à $110 \times 3 = 330$ pas.

Comment effectuer une prospection par véhicule - résumé:

- Conduire face ou perpendiculairement au vent pendant au moins 1 km
- Conduire au pas en première (quatre roues motrices)
- Compter les ailés qui s'envolent en avant du capot du véhicule
- Calculer la distance parcourue en utilisant le compteur journalier
- Faire le comptage seulement quand la température est supérieure à 20°C et la vitesse du vent inférieure à 6 m/s

Figure 8. Comment effectuer une prospection acridienne par véhicule.



Transects par véhicule

Les transects par véhicule constituent une méthode utile pour déterminer la présence d'ailés sur une vaste zone, telle qu'une plaine sablonneuse, ou à l'intérieur de grandes zones de végétation verte. En comptant les ailés, on peut estimer les effectifs présents sur ce transect. Comme il est très difficile de voir les larves depuis un véhicule qui avance, il est donc préférable de faire cette observation par la méthode des transects pédestres.

On peut estimer les effectifs d'ailés à partir d'un véhicule en comptant à travers le pare-brise ceux qui s'envolent devant le véhicule sur une bande d'une largeur égale à celle du véhicule, environ 1,5 m dans la plupart des cas (voir Fig. 8). Il faut conduire au pas, et face ou perpendiculairement au vent pour réduire le nombre d'ailés qui pourraient être comptés plus d'une fois. La plupart des ailés compris dans cette bande s'envolent si le temps est ensoleillé, la température supérieure à 20°C et la vitesse du vent inférieure à 6 m/s (20 à 25 km/h). Si on roule trop vite (à plus de 5 km/h), les ailés ne s'envolent pas et on peut alors penser qu'il n'y a aucun criquet présent. La longueur du transect doit être mesurée avec compteur journalier. Les transects par véhicule devraient faire au moins un kilomètre de long.

Les résultats des transects par véhicule devront être notés à l'arrêt suivant dans la partie réservée aux observations et commentaires du *Formulaire FAO de prospection et de lutte contre le Criquet pèlerin*, en indiquant simplement le nombre de criquets observés sur la distance parcourue (en km), par exemple 10 criquets/1 km.

On peut également utiliser des véhicules pour mesurer la taille des essaims posés et des grandes bandes larvaires (voir le chapitre «Dimension des bandes et des essaims», page 43) et pour délimiter les blocs cibles de bandes ou un essaim épars pour des traitements ultérieurs (voir page 51 du volume n°4 «Lutte antiacridienne»).



Question fréquemment posée n° 5 (voir réponse page 54)

Les prospections par véhicule semblent beaucoup plus faciles et rapides à réaliser, pourquoi ne pas utiliser seulement cette méthode pour effectuer les prospections acridiennes?

Comment effectuer une prospection aérienne - résumé:

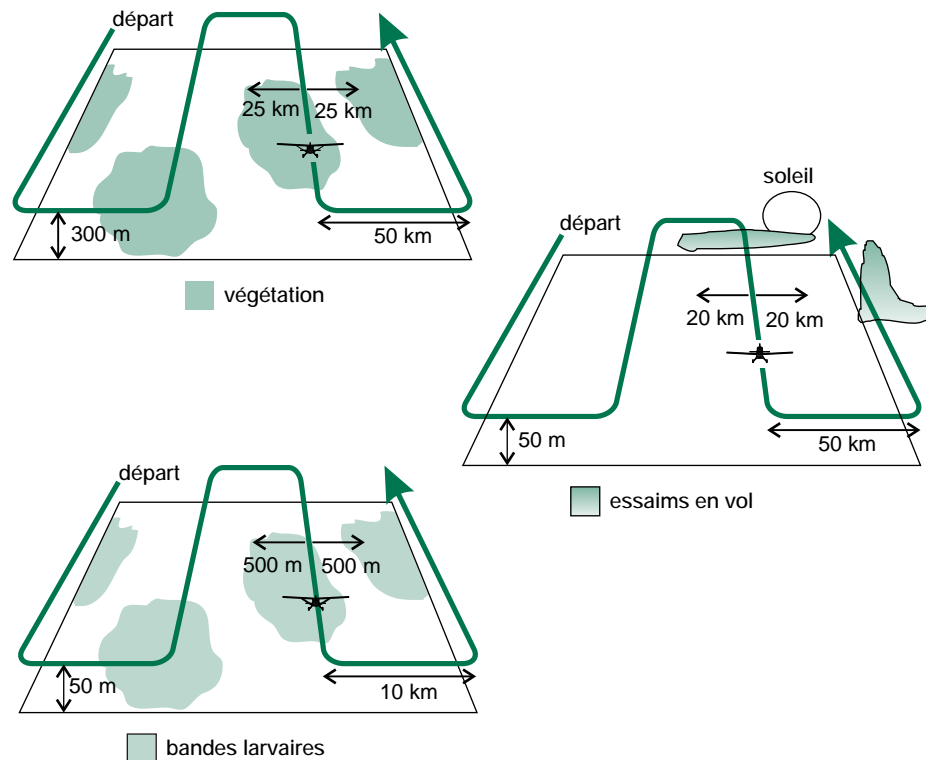
Pour repérer la végétation verte:

- Voler à environ 300 m au-dessus du sol
- Faire des passages successifs espacés de 50 km
- Prospecter en début, milieu et fin de saison des pluies

Pour repérer des essaims et des bandes larvaires:

- Voler à environ 50 m au-dessus du sol
- Faire des passages successifs espacés de 10 km (bandes larvaires) à 50 km (essaims)
- Ne pas prospecter plus de 3 heures consécutives

Figure 9. Comment effectuer une prospection aérienne.



Informations à collecter

- coordonnées géographiques de la végétation verte
- coordonnées géographiques de tout essaim ou de toute bande larvaire

Prospections par avion

Les avions peuvent être utilisés principalement pour identifier les zones de végétation verte (voir Fig. 9). Ils peuvent aussi servir à localiser des essaims et des bandes larvaires pendant des périodes d'activité acridienne accrue. Les avions à ailes hautes sont les plus appropriés pour repérer la végétation verte et les bandes larvaires car ils offrent une meilleure visibilité. Un avion à ailes basses convient mieux pour les prospections d'essaims lorsque l'observateur doit regarder au-dessus de la ligne d'horizon. Il faut éviter de voler pendant plus de trois heures d'affilée, sinon l'efficacité des recherches diminue. Il est nécessaire que les pilotes soient expérimentés, connaissent le terrain et soient formés à la prospection aérienne.

Les prospections concernant la végétation doivent être effectuées en début de saison des pluies pour identifier les premières zones qui verdissent. On peut recommencer les prospections en milieu puis en fin de saison des pluies. Les résultats de telles prospections peuvent servir à déterminer les zones devant être prospectées par voie terrestre. On peut cartographier les zones de végétation verte en volant à environ 300 m d'altitude en ligne droite. Lorsque les conditions atmosphériques sont bonnes, la visibilité peut atteindre 25 km environ de chaque côté de l'avion à cette altitude. Le pilote doit voler en ligne droite jusqu'à un point déterminé au préalable, puis virer à 90° vers la droite (ou vers la gauche), voler pendant 50 km puis virer à 90° vers la droite (ou vers la gauche) pour commencer le second passage. De cette façon, l'espacement entre les passages est de 50 km, soit environ un demi degré carré.

Les prospections concernant des essaims en vol doivent être effectuées lorsque leur présence est la plus probable, c'est-à-dire entre 10 h et 17 h environ. Le pilote doit voler à environ 50 m au-dessus du sol pour que le maximum de criquets se trouve au-dessus de la ligne d'horizon, ressemblant ainsi à de la fumée. À une altitude plus élevée, on peut observer les essaims lorsqu'on regarde vers le bas en direction du soleil. On peut observer des essaims de densité moyenne jusqu'à 10-20 km environ de l'avion ou jusqu'à 120 km dans des conditions de visibilité optimales et à une altitude de vol plus élevée. Pour ne pas manquer d'essaims, il faut prospecter la même zone tous les trois ou quatre jours et surveiller les zones adjacentes plusieurs jours de suite.

Les prospections concernant les bandes larvaires doivent être effectuées tôt le matin et en fin d'après-midi. Les bandes larvaires sont plus faciles à observer d'avion si elles sont en groupes denses. L'observateur devra regarder en avant et sur le côté de l'avion. Il est difficile de voir les bandes larvaires dans un couvert végétal uniforme ou abondant tel que des arbres, des buissons, des arbustes et des touffes d'herbe. Les bandes larvaires devraient être visibles de 500 m ou plus de l'avion lorsqu'il y a peu de végétation ou dans les zones où les arbres et arbustes sont épars. Les bandes larvaires en déplacement et de jeunes stades sont moins visibles que les bandes groupées ou des derniers stades. Il peut être utile d'effectuer un vol préliminaire pour vérifier si les bandes larvaires peuvent être observées par avion. Lorsqu'il recherche des bandes larvaires, le pilote doit voler selon des lignes parallèles espacées de 10 km.



Question fréquemment posée n° 6 (voir réponse page 54)

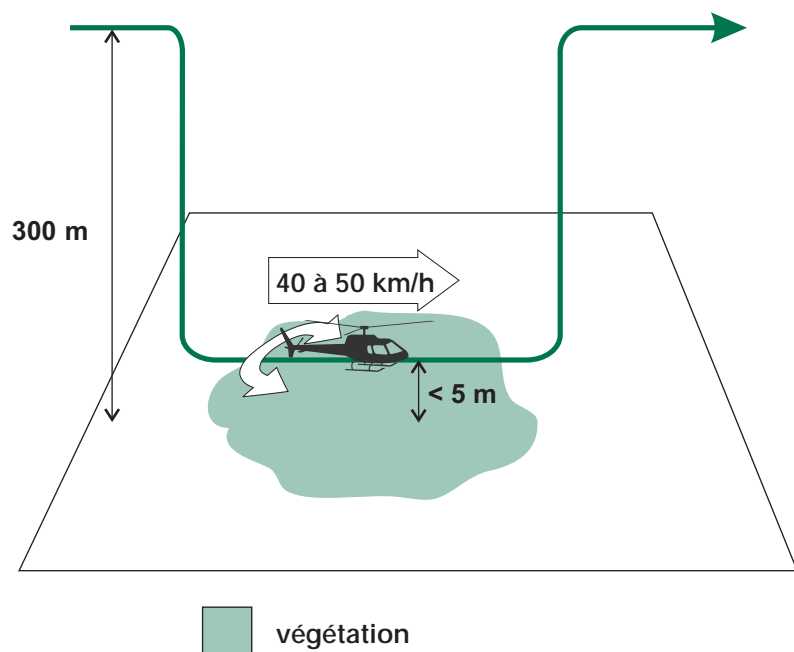
Quel appui logistique et quel équipement supplémentaire sont nécessaires pour les prospections aériennes réalisées avec des avions?

Comment effectuer une prospection par hélicoptère – résumé:

Pour repérer la végétation verte et les criquets:

- Voler à une altitude d'environ 300 m
- Faire des passages successifs espacés de 50 m
- Voler en direction de la végétation verte et à une altitude de 5 m maximum
- Réduire la vitesse à 40-50 km/h et faire pivoter la queue de l'appareil d'un côté à l'autre
- Regarder vers l'arrière de l'hélicoptère pour voir les ailés en vol
- Travailler avec un pilote qualifié avec une expérience de pilote agricole

Figure 10. Comment effectuer une prospection par hélicoptère.



Prospections par hélicoptère

Les hélicoptères peuvent être utilisés pour identifier les zones de végétation verte et les infestations acridiennes telles que les essaims et les bandes larvaires. Ils peuvent servir à provoquer l'envol d'un nombre modéré à élevé d'ailés hors de la végétation. Ils peuvent également être utilisés pour vérifier des signalisations non confirmées et pour prospection des zones difficiles d'accès en véhicule. Le principal avantage de l'hélicoptère par rapport à l'avion est sa capacité à se poser presque partout permettant ainsi à l'agent antiacridien de sortir de l'appareil pour effectuer un transect pédestre dans la zone qui l'intéresse.

Afin d'identifier les zones de végétation verte, l'hélicoptère doit, comme l'avion, voler en ligne droite à une altitude de 300 mètres environ. Les essaims posés et les grandes bandes larvaires devraient aussi être visibles de cette altitude en regardant de côté vers le bas. Pour déterminer si une zone de végétation verte contient des ailés, le pilote doit d'abord identifier la zone verte, puis descendre à quelques mètres seulement au-dessus du sol (aussi bas que possible en toute sécurité et à 5 mètres maximum au-dessus du sol), réduire la vitesse à 40-50 km/h et survoler la végétation en faisant pivoter la queue de l'appareil d'un côté à l'autre (voir Fig. 10). Cela dérangera tous les criquets pouvant être présents dans la zone, provoquant leur envol à la verticale de l'hélicoptère. L'observateur doit regarder à travers la vitre vers l'arrière de l'appareil pour voir si des criquets volent derrière l'hélicoptère. Quand il arrive à la fin de la zone de végétation verte, le pilote doit augmenter l'altitude et la vitesse de vol.

Informations à recueillir

- coordonnées géographiques de la végétation verte
- coordonnées géographiques de tout essaim, bande ou ailé



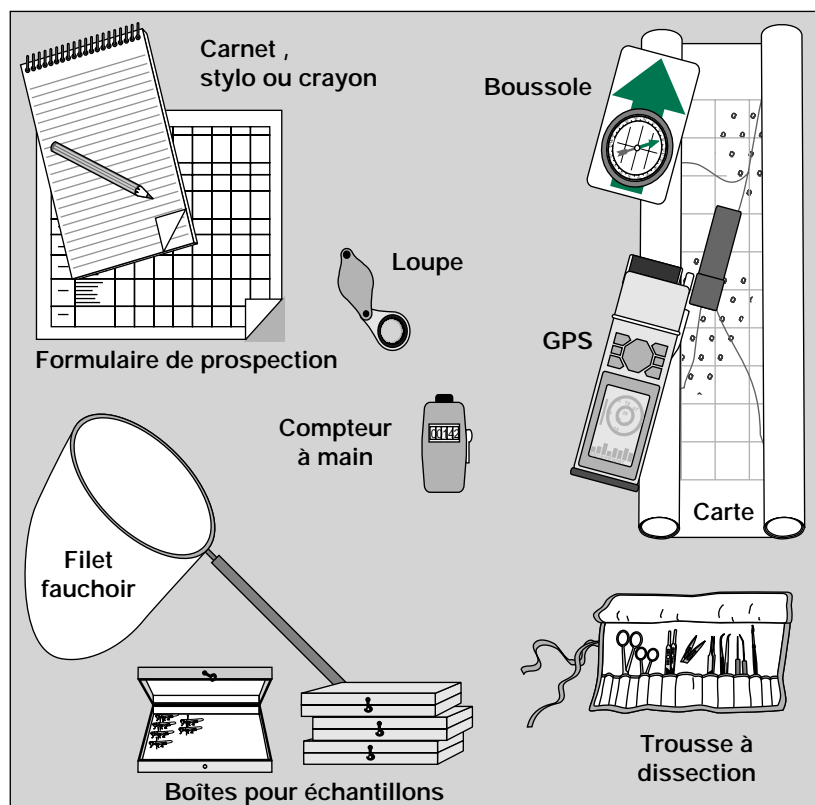
Question fréquemment posée n° 7 (voir réponse page 54)

Quel appui logistique fournir à un hélicoptère engagé dans une prospection aérienne et quels avantages présente l'utilisation d'hélicoptères?

Équipement nécessaire pour effectuer une prospection- résumé:

- boussole
- loupe
- compteur à main
- carte au 1/500 000° au plus
- carnet, stylo ou crayon
- GPS
- Formulaire FAO de prospection et de lutte contre le Criquet pèlerin
- trousse à dissection, filet fauchoir, boîtes pour échantillons

Figure 11. Certains des équipements indispensables à emporter lors d'une prospection.



Quel équipement emporter en prospection?

Durant une prospection, l'agent antiacridien a besoin de certains équipements pour pouvoir recueillir les informations nécessaires telles que les coordonnées précises d'un site, le nombre de criquets et leur état de développement (voir Fig. 11). Cet équipement doit être confié à l'agent antiacridien pour qu'il/elle y ait toujours accès et puisse l'utiliser lors de chaque prospection.

Il faut entretenir soigneusement cet équipement et vérifier qu'il fonctionne correctement. Il faut réparer l'équipement défectueux ou le remplacer si besoin.



Question fréquemment posée n° 8 (voir réponse page 54)

Est-il préférable d'entreposer l'équipement de prix et de ne l'utiliser qu'au cours des opérations de traitement ou durant des invasions généralisées?

Organisation d'une prospection - résumé:

- un véhicule
- un agent antiacridien par véhicule
- deux véhicules pour les zones éloignées
- possibilité d'un camp de base saisonnier
- vérification des zones de végétation verte
- avec deux véhicules, arrêts sur sites décalés

Figure 12. Il est préférable de s'arrêter dans les sites les plus favorables au Criquet pèlerin, c'est-à-dire les zones sablonneuses avec de la végétation verte.

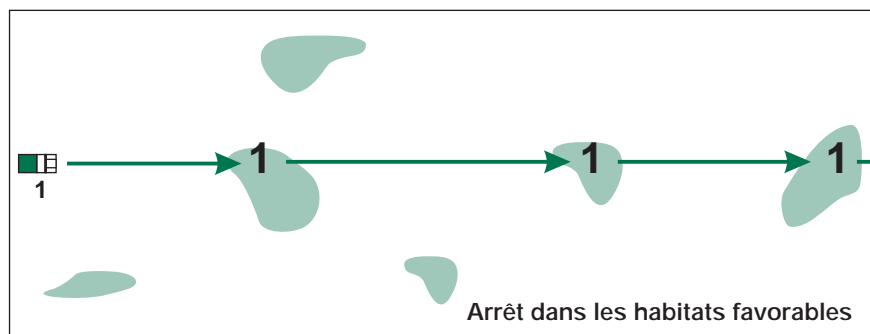
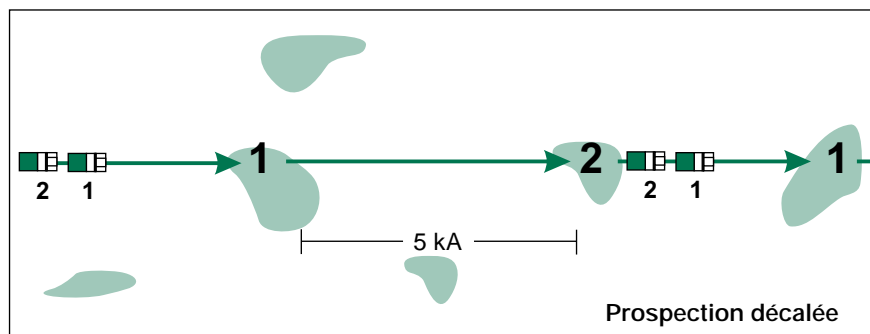


Figure 13. Quand deux véhicules effectuent conjointement une prospection, il est possible de faire des arrêts sur des sites décalés. De cette façon, on peut couvrir près du double de la superficie.



COMMENT ORGANISER UNE PROSPECTION

L'équipe de prospection doit être aussi réduite que possible pour permettre un maximum d'autonomie et de mobilité. À proximité des villages, un véhicule et un agent antiacridien sont probablement suffisants. Dans les zones difficiles d'accès, un véhicule supplémentaire et un autre agent peuvent s'avérer nécessaires. Dans les zones où ni eau ni carburant ne sont disponibles, un véhicule d'appui est nécessaire. Dans les zones isolées, peu sûres ou minées, il peut être nécessaire que l'équipe de prospection soit accompagnée par un guide local ou un agent de sécurité.

Si de nombreuses prospections doivent être effectuées dans une zone isolée pendant la période de reproduction, il peut être nécessaire d'établir pour plusieurs mois un petit campement, dans lequel seront basés l'équipement plus lourd et le personnel supplémentaire. Les équipes peuvent alors prospectionner les zones environnantes plusieurs jours de suite avant de revenir se ravitailler au campement. Cette méthode est beaucoup plus efficace que de parcourir de longues distances pour atteindre le village le plus proche à la fin de chaque journée.

Les prospecteurs doivent s'arrêter dans des habitats favorables aux criquets, situés habituellement dans des zones sablonneuses avec de la végétation verte (voir Fig. 12). Si on dispose de deux véhicules, il est possible d'effectuer des prospections décalées (voir Fig. 13). Le premier véhicule s'arrête dans la végétation verte et effectue une prospection du site pendant que le deuxième véhicule poursuit son chemin pendant cinq kilomètres environ avant de s'arrêter à son tour dans la végétation verte et d'y effectuer une prospection. Lorsque le premier véhicule a terminé sa prospection, il retrouve le deuxième véhicule. Les deux véhicules repartent ensemble jusqu'à ce que le premier s'arrête à nouveau pour prospectionner. Le deuxième véhicule continue pendant cinq kilomètres environ avant de s'arrêter et de prospectionner. De cette façon, on peut prospectionner près du double de la superficie qui serait prospectée si les véhicules deux s'arrêtaient ensemble sur un même site.

Données à recueillir - résumé:

- date et localisation du site
- écologie (précipitations, végétation, sol)
- acridiens
- lutte antiacridienne

Figure 14. Exemple d'un Formulaire FAO de prospection et de lutte contre le Criquet pèlerin utilisé pour enregistrer les informations.

FORMULAIRE FAO DE PROSPECTION ET DE LUTTE CONTRE LE CRIQUET PELERIN
Completé et obtenu le 10/09/2010 par le Dr. Mohamed El-Hachimi à l'Institut National de Recherche Scientifique (INRS)

POINT D'OBSERVATION		1	2	3	4	5	6
1.1	Date	28/07/09	28/07/09	28/07/09	28/07/09	28/07/09	28/07/09
1.2	Localité	El-Hachimi	El-Hachimi	El-Hachimi	El-Hachimi	El-Hachimi	El-Hachimi
1.3	Latitude (°)	28°15'	28°15'	28°15'	28°15'	28°15'	28°15'
1.4	Longitude (° et 0')	30°15'	30°15'	30°15'	30°15'	30°15'	30°15'
2. ECOLOGIE							
2.1	Superficie d'observation (m ²)	100	100	100	100	100	100
2.2	Nature du sol (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
2.3	État de la végétation	100	100	100	100	100	100
2.4	Humidité du sol (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
2.5	Humidité de l'air (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
2.6	Température de l'air (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
2.7	Température du sol (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
3. PROSPECTION							
3.1	Nombre de crickets	100	100	100	100	100	100
3.2	Nombre de nymphes	100	100	100	100	100	100
3.3	Nombre de mâles	100	100	100	100	100	100
3.4	Nombre de femelles	100	100	100	100	100	100
3.5	Reproduction (accouplement, ponte)	100	100	100	100	100	100
3.6	État de la population (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
3.7	État de la population (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
4. LUTTE							
4.1	État de la population (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
4.2	État de la population (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
4.3	État de la population (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
4.4	État de la population (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
5. REMARQUES							
5.1	État de la population (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
5.2	État de la population (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
5.3	État de la population (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
5.4	État de la population (selon carte, ou terrain)	100	100	100	100	100	100
6. COMMENTAIRES							
6.1-6.4: État de la population (selon carte, ou terrain) 6.5-6.8: État de la population (selon carte, ou terrain)							

4.1-4.4: un utilité un GPS pour déterminer les localités? oui non Une bonne interprétation des résultats est-elle obtenue? oui non

Pays: Soudan Prospecteur: Mohamed El-Hachimi Date: 21/10/09
 Approuvé par: Ben Omer DAF Date: 10/09

QUELLES INFORMATIONS RECUEILLIR?

Au cours d'une prospection, l'agent antiacridien de terrain doit noter ses observations à chacun de ses arrêts et avant d'effectuer le suivant. Il peut le faire en remplissant le *Formulaire FAO de prospection et de lutte contre le Criquet pèlerin* (voir Fig. 14 et Annexes 2.1 et 4.1) ou un formulaire équivalent, ou en entrant l'information dans une base de données en utilisant un ordinateur de poche. Il doit prendre note de l'information relative au site prospecté, à l'écologie (précipitations, végétation, humidité du sol) et aux acridiens.

Conseil: L'humidité relative varie tout au long de la journée. Elle est fréquemment plus élevée tôt le matin et diminue durant la journée. Elle varie généralement d'un jour à l'autre en fonction des conditions atmosphériques. L'humidité relative a très peu d'effet sur le comportement des acridiens. Par conséquent, il n'est en général pas primordial de l'enregistrer pendant les prospections acridiennes.

?

Question fréquemment posée n° 9 (voir réponse page 54)

Est-il nécessaire de recueillir et de transmettre l'information relative aux sites sur lesquels aucun criquet n'a été observé?

Information à noter sur les précipitations et la végétation - résumé:

- date de la dernière pluie et quantité
- état et densité de la végétation

Figure 15. Etat de la végétation.

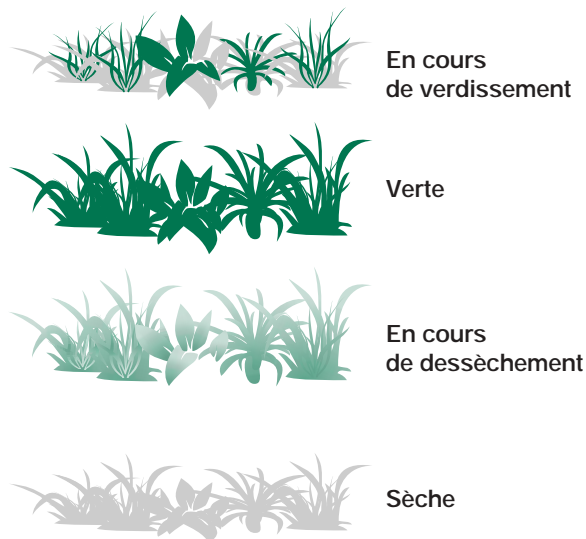
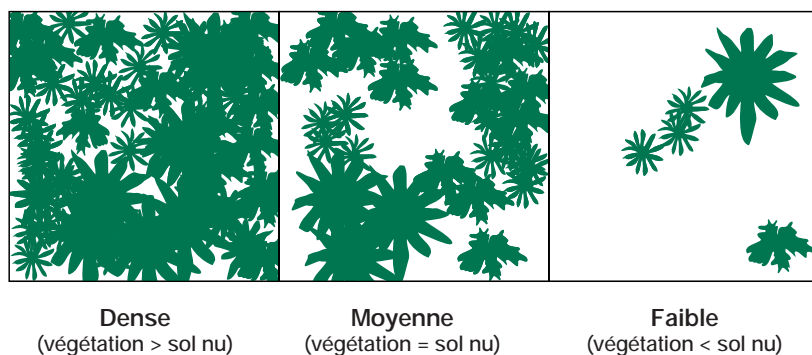


Figure 16. Estimation de la densité de la végétation.



Précipitations

Il est utile de se renseigner sur la date des dernières précipitations. Pour cela, au cours de la prospection, on peut interroger la population locale ou observer jusqu'à quelle profondeur le sol est humide. Il n'est parfois pas possible de connaître la date ou la quantité exacte des pluies. Dans ce cas, une indication approximative peut toujours être utile. Il est important de se rappeler que l'appréciation de la quantité de pluie tombée peut différer d'une personne à l'autre. Ainsi, une pluie peut être considérée comme forte par les uns tandis que les autres qualifieront cette même pluie de légère. En général, on définit de légère une pluie inférieure à 20 mm, de modérée, une pluie comprise entre 21 et 50 mm et de forte, une pluie supérieure à 50 mm. La quantité de pluie (Quelle quantité de pluie est tombée?) peut être confondue avec son intensité (A t'il plu fort pendant un laps de temps donné?). Des questions supplémentaires devront être posées pour clarifier ce point.

Végétation

Des observations doivent être faites sur l'état de la végétation (voir Fig. 15). S'il y a un peu de végétation jaune mais que de nouvelles pousses sont observées, il faut noter «*en reverdissement*». S'il y a en mélange végétation sèche et verte sans signe de nouvelles pousses, il faut noter «*en dessèchement*». Si la seule végétation présente est jaune, il faut noter «*sèche*».

La densité du couvert végétal peut être estimée en le comparant au sol nu (voir Fig. 16). Une densité sera notée comme faible (F) lorsqu'il y a plus de sol nu visible que de végétation. Une densité est moyenne (M) lorsqu'il y a à peu près autant de végétation que de sol nu visible. Une végétation est dense (D) lorsqu'il y a beaucoup de végétation et quasiment pas de sol nu visible. Dans certains cas, végétation pérenne et annuelle peuvent être présentes sur un même site et leur état être différent. Cela doit être noté dans la partie réservée aux commentaires du *Formulaire FAO de prospection et de lutte contre le Criquet pèlerin*.

Il faut estimer approximativement la superficie du site prospecté et de la zone environnante bien que cela puisse être assez difficile. Pour cela, on peut calculer et additionner les superficies du site prospecté et de la zone dans laquelle des conditions similaires sont observées. Si la zone est très vaste, une deuxième prospection devra être effectuée dans une partie différente de cette zone. On peut également estimer la superficie d'une zone en parcourant en voiture deux des côtés de la zone puis en multipliant les distances mesurées mais cela prend du temps et ne vaut probablement pas la peine sauf s'il y a des infestations significatives.

Le type d'habitat, tel que les principaux types de sol (sablonneux, argileux) ainsi que la topographie (tels que les oueds, les dunes, les plaines, interdunes) doivent être notés.

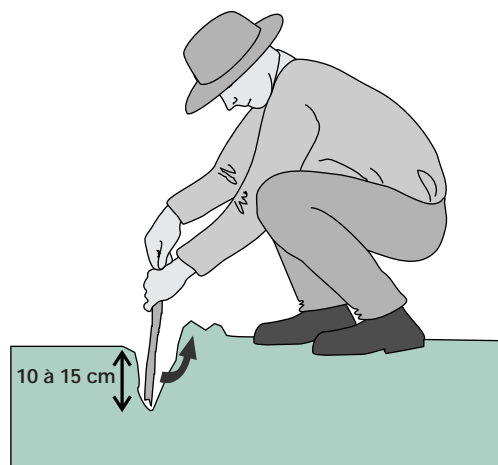
Quantité de pluie

Faible	1 à 20 mm
Modérée	21 à 50 mm
Importante	plus de 50 mm

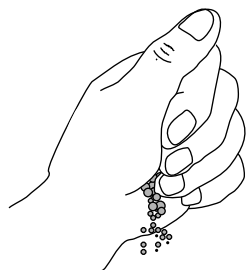
Information à noter sur l'humidité du sol - résumé:

- humide ou sec

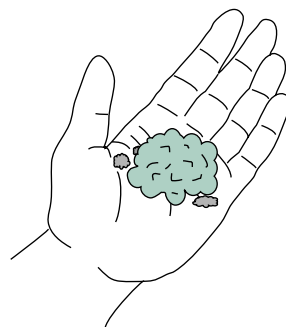
Figure 17. Comment vérifier l'humidité du sol.



1. Creuser un trou dans le sol



2. Prendre une poignée de terre et la serrer dans la paume de la main



3. Si la terre reste amalgamée, le sol est humide

Humidité du sol

L'agent antiacridien de terrain doit vérifier si le sol est suffisamment humide pour permettre la reproduction des criquets (voir Fig. 17). Une méthode simple consiste à creuser dans le sol jusqu'à ce que la moitié environ de sa chaussure y soit enfouie soit de 10 à 12 cm environ. On peut aussi utiliser un bâton, un caillou ou une pelle. Prendre ensuite une poignée de terre et la serrer dans la paume de la main; si cette terre s'amalgame, on considère que le sol est humide (il doit aussi être de couleur plus foncée que le sol sec). Noter si l'humidité convient ou non à la ponte des œufs en indiquant humide (H) ou sec (S) sur le *Formulaire FAO de prospection et de lutte contre le Criquet pèlerin*.

Conseil: vérifier l'humidité du sol

- Creuser dans le sol un trou de 10 à 15 cm de profondeur
- Prendre une poignée de terre et la serrer dans la paume; si elle s'amalgame, on considère que le sol est humide (il devrait aussi être de couleur plus foncée que le sol sec)



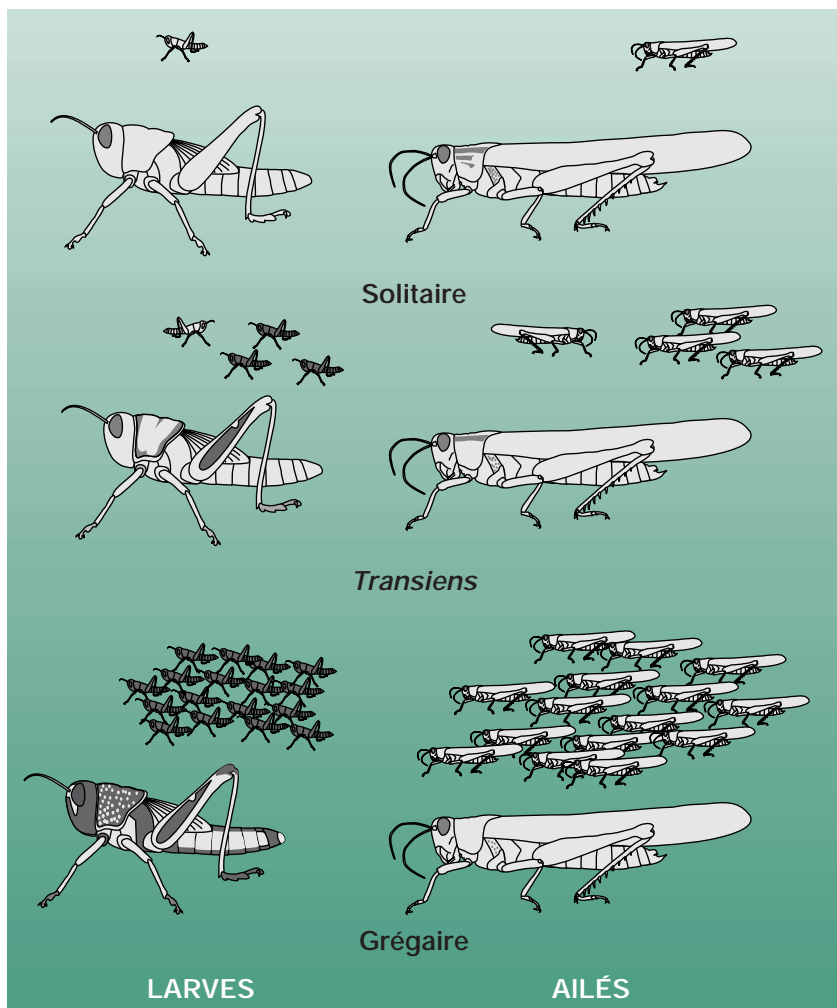
Question fréquemment posée n° 10 (voir réponse page 54)

A chaque arrêt en cours de prospection, combien de fois doit-on vérifier l'humidité du sol?

Données à recueillir sur le Criquet pèlerin - résumé:

- présence/absence
- apparence
- comportement
- état de développement et maturité
- densité et taille

Figure 18. Les trois phases chez les larves et les ailés du Criquet pèlerin.



Criquet

L'agent antiacridien doit recueillir les données acridiennes de base sur chaque site prospecté. Cela inclut la présence/absence, l'apparence, le comportement, l'état de développement, la maturité, la densité et la taille des acridiens.

Présence

Noter dans le *Formulaire FAO de prospection et de lutte contre le Criquet pèlerin* si des criquets sont présents ou absents sur le site prospecté. Il est important de noter cette information même si aucun criquet n'a été observé.

Apparence

Si des criquets sont trouvés sur un site prospecté, noter si les larves et les ailés sont en phase solitaire, *transiens* ou grégaire (voir Fig. 18). Cela peut être en partie déterminé en observant leur couleur. Les ailés solitaires sont en général de couleur brunâtre alors que les ailés grégaires sont rouges ou roses s'ils sont immatures et jaunes s'ils sont matures. Les ailés de couleur rose/gris-brun ou jaune/gris-brun sont probablement *transiens*. Les larves solitaires sont vertes alors que les larves grégaires sont noires au cours des premiers stades puis deviennent jaunes/noires quand elles sont plus âgées. Les larves de couleur verte/noire ou verte/jaune sont probablement *transiens*.

Les changements de couleur et de forme prenant plus de temps que les changements de comportement, la couleur ne doit pas être le seul critère utilisé pour déterminer la phase des criquets. Le comportement des criquets doit également être observé (voir chapitre suivant).

Conseil: comment savoir si des criquets sont transiens

- **couleur:** un mélange des couleurs des solitaires et des grégaires
- **comportement:** si certains se déplacent ensemble dans la même direction

Information à noter sur le comportement des criquets - résumé:

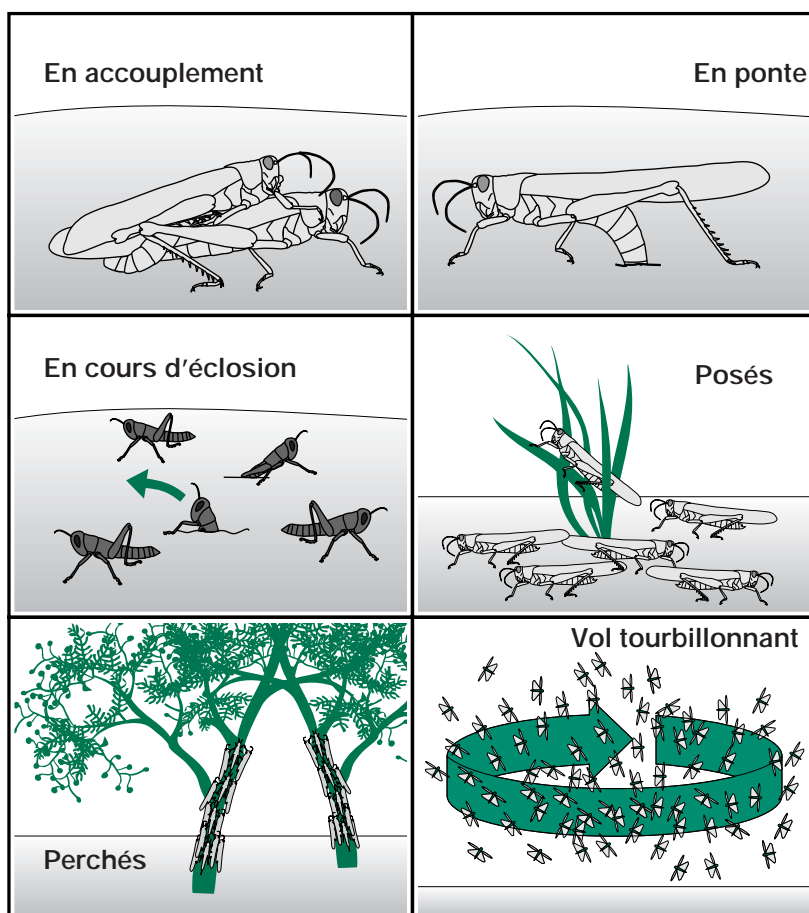
larves et ailés

- isolés
- dispersés
- groupes

ailés et essaims

- en accouplement
- en ponte
- en vol

Figure 19. Quelques types de comportement fréquents chez le Criquet pèlerin.



Comportement

L'agent antiacridien doit noter si les larves et les ailés se comportent comme des individus isolés ou épars, ou comme des groupes. Les criquets qui se comportent indépendamment les uns des autres sont généralement solitaires; de nombreux criquets se comportant comme une seule unité sont grégaires. Il est possible de trouver plus d'une phase sur un site.

Tout comportement lié à la reproduction, tel que l'accouplement ou la ponte d'ailés ou d'essaims ainsi que l'éclosion, doit être noté. Si on voit des essaims en vol, il faut apprécier la direction de leur vol (lieux d'origine et de destination), la durée du passage et l'altitude approximative de vol, soit en mètres, soit en indiquant, plus généralement, si elle est basse, moyenne ou haute. Il se peut que de tels résultats soient très approximatifs et il faut donc les interpréter avec prudence. D'autres comportements des criquets, par exemple lorsqu'ils sont posés au sol, perchés ou en train de tourbillonner peuvent également être indiqués (voir Fig. 19).

Termes relatifs aux ailés et aux larves non grégaires

Isolés (peu nombreux)

- très peu de criquets sont présents et aucune interaction ne se produit
- de 0 à 1 ailé par transect pédestre de 400 m (ou moins de 25 ailés/ha)

Epars (quelques-uns, effectifs faibles)

- suffisamment de criquets présents pour des interactions mais aucun groupe au sol ou se chauffant au soleil visible
- 1 à 20 ailés par transect pédestre de 400 m (ou 25 à 500 ailés/ha)

Groupe

- formant des groupes au sol ou se chauffant au soleil
- 20 ailés ou plus par transect pédestre de 400 m (ou plus de 500 ailés/ha)

Remarque: La longueur et la largeur réelles d'un transect pédestre varient en fonction des caractéristiques du criquet et de l'habitat.



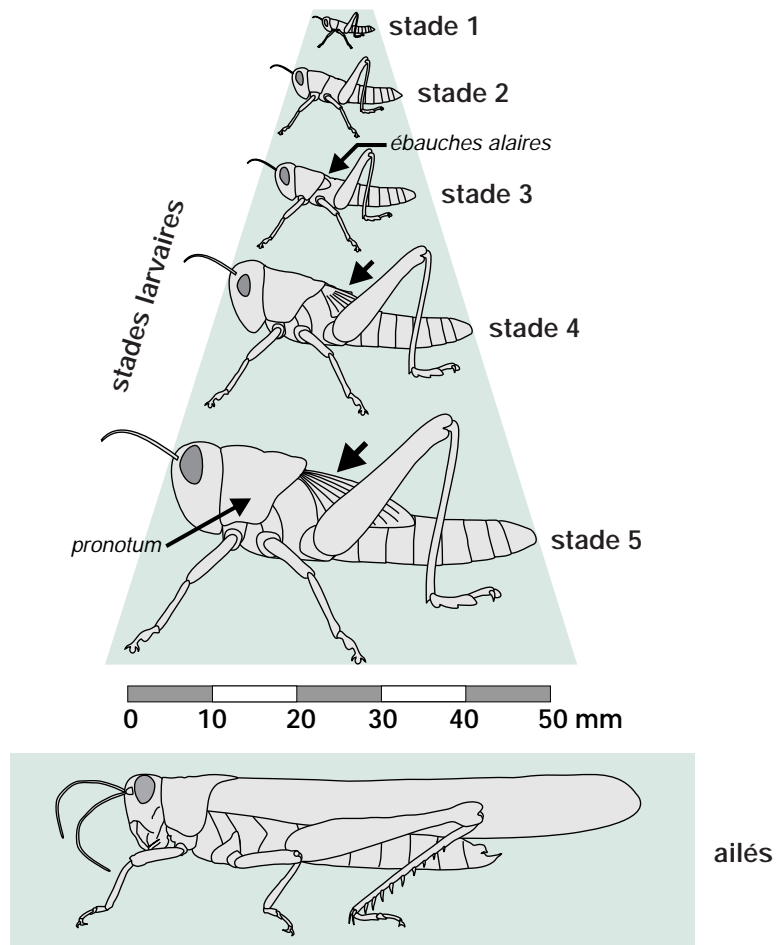
Question fréquemment posée n° 11 (voir réponse page 54)

Pourquoi est-il important de recueillir des informations sur le comportement des criquets et qui les utilisera?

Information à noter sur stades biologiques du criquet - résumé:

- stades larvaires
- jeune ailé
- ailé immature, en cours de maturation, mature

Figure 20. Les différentes étapes du développement épigé du Criquet pèlerin. La flèche sur les larves des stades 3 à 5 indique le développement des ébauches alaires.



La taille de l'ailé varie de 60 à 75 mm (mâle)
et de 70 à 90 mm (femelle)

Développement

Les étapes de développement des larves, des ailés, des bandes et des essaims présents doivent être notées (voir Fig. 20). Il est possible d'observer en même temps des larves de différents stades ou des ailés immatures et matures. Noter tous les stades observés, en indiquant s'ils se rapportent à la phase solitaire ou à la phase grégaire lorsque les deux phases sont présentes. On peut distinguer les différents stades larvaires d'après la présence et la longueur relative des ébauches alaires et d'après le nombre de stries oculaires, chaque strie correspondant à un stade (cela n'est possible que pour les larves solitaires). L'agent antiacridien peut essayer de capturer un ailé pour confirmer son sexe, son état de développement et sa maturité, ou sa phase. Comme les captures ne sont pas toujours faciles à réaliser, il n'est pas nécessaire de s'y attarder.

Identification du stade larvaire

Stade 1	Couleur initialement blanche devenant verte (solitaire) ou noire (grégaire) après 1 à 2 heures; longueur approximative = 7 mm
Stade 2	Tête plus grosse, pigmentation mieux définie, pas de trace d'ébauches alaires; longueur approximative = 15 mm
Stade 3	Deux paires d'ébauches alaires sur les côtés du thorax; longueur approximative = 20 mm
Stade 4	Ébauches alaires plus grandes mais d'une taille inférieure à la longueur du pronotum; longueur approximative = 33 mm
Stade 5	Ébauches alaires plus longues que le pronotum; longueur approximative = 45 à 50 mm

Détermination du sexe - résumé:

- femelle – avec deux crochets noirs
- mâle – pas de crochet

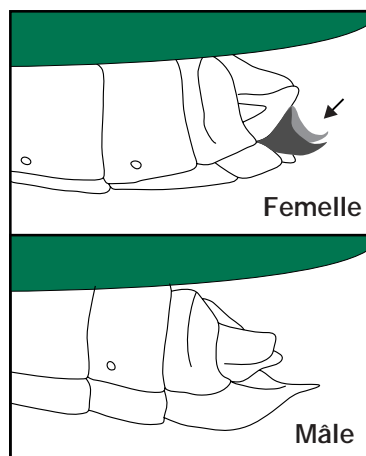


Figure 21. L'extrémité abdominale des femelles porte les deux valves en forme de crochet de l'oviscapte; l'extrémité abdominale des mâles en est dépourvue.

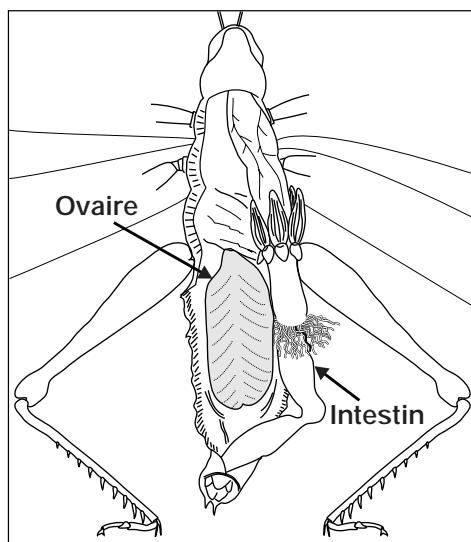


Figure 22. Dissection de femelle montrant les ovaires.

Détermination du sexe des ailés

On peut déterminer le sexe d'un ailé en examinant son extrémité abdominale. Chez la femelle, on y observe deux courts crochets noirs. Ce sont les valves de l'oviscapte qui servent à creuser un trou pour y déposer les œufs. Les mâles n'ont pas de crochets. Cette différence est illustrée en Figure 21.

Maturation des œufs

Pour déterminer si les femelles observées en un site sont en train, ou non, de développer des ovocytes, il est nécessaire d'en capturer plusieurs et de les disséquer. Tuer d'abord la femelle en arrachant la tête. Poser ensuite l'insecte sur le dos et ouvrir l'abdomen à partir de l'arrière. Il vaut mieux utiliser des ciseaux à dissection mais une lame de rasoir est suffisante. On peut alors voir les ovaires comme illustré en Figure 22. Il est important de noter si le développement des ovocytes a commencé ou non. Si l'ovaire est gonflé (et filiforme) et contient des ovocytes reconnaissables avec du vitellus jaune, cela signifie que le développement des ovocytes est en cours.

Conseil: Pour déterminer l'état de développement, le sexe et la phase d'un criquet, il peut être utile de le capturer. Quelques méthodes de capture fréquemment utilisées:

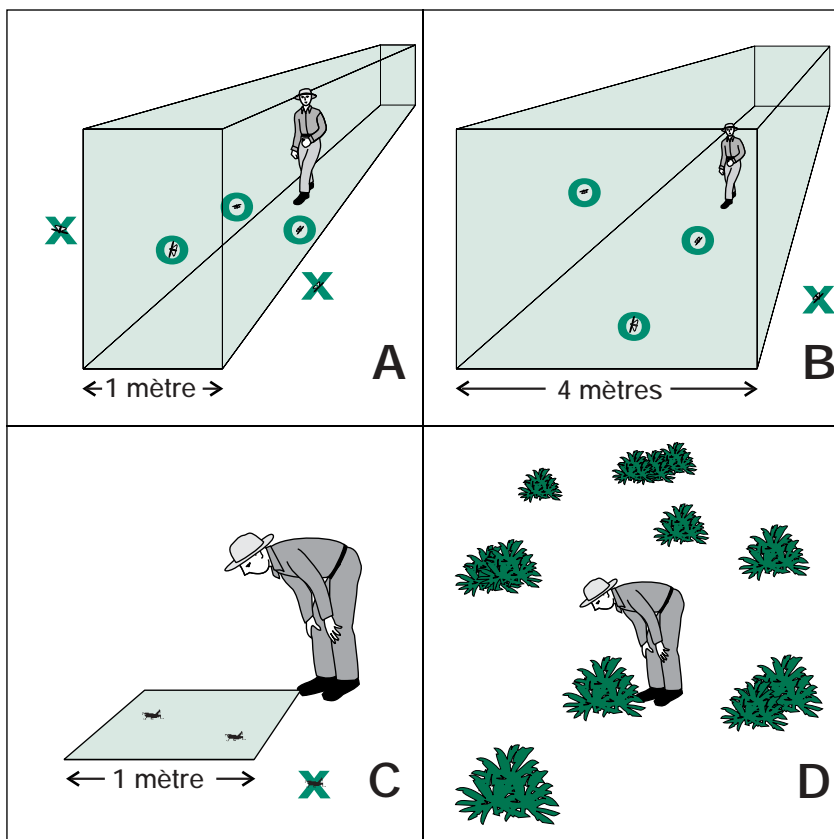
- bouger lentement un bâton au-dessus du criquet en l'abaissant doucement jusqu'à ce que, d'un mouvement brusque, on puisse plaquer le criquet au sol
- taper sur le criquet avec une touffe de végétaux ou une branche
- utiliser un filet fauchoir
- piéger le criquet dans la végétation

Ces méthodes peuvent être plus faciles à mettre en œuvre quand l'agent antiacridien est face au vent.

Information à noter sur la densité acridienne - résumé:

- ailés/m² OU ailés/transect (longueur x largeur)
- larves/m² OU larves/buisson

Figure 23. Pour estimer la densité des ailés: (A) compter le nombre d'ailés qui s'envolent sur une bande d'un mètre de large lorsqu'une distance d'au moins 100 m est parcourue, ou (B) essayer d'estimer la largeur sur laquelle les ailés sont dérangés (par ex: 4 m) et les compter sur toute la longueur du transect. La longueur et la largeur du transect varient selon les caractéristiques du site prospecté.



Pour estimer la densité de larves: (C) s'arrêter tous les 10 pas et compter le nombre de larves sur 1 m², ou (D) examiner une touffe de végétation tous les 10 pas et compter le nombre de larves.

Densité

Ailés. Il faut noter le nombre d'ailés observés tout au long du transect pédestre, en indiquant la longueur et la largeur de ce transect. Une largeur standard d'un mètre peut être utilisée lors d'un transect pédestre (voir fig. 23a). Toutefois, cette méthode peut ne pas être aisée à mettre en œuvre lorsque les températures sont basses ou très élevées ou lorsque la végétation est dense, car les criquets sont alors moins faciles à déranger. Dans un tel cas, la largeur du transect correspond à la distance sur laquelle les ailés s'envolent de part et d'autre de l'agent antiacridien. Par exemple, si 36 ailés sont observés en parcourant une distance de 300 mètres et qu'ils s'envolent sur une largeur de deux mètres de part et d'autre de l'agent antiacridien (soit 4 mètres au total, voir Fig. 23B), il faut noter 36 ailés sur 300 m x 4 m (ou 36 ailés/1 200 m). Si plus d'un agent antiacridien a effectué un transect, il faut additionner les distances parcourues par chaque agent, y compris celles parcourues par les agents qui n'ont observé aucun ailé. On doit ensuite noter le nombre total d'ailés observés sur la distance totale parcourue, en supposant que la largeur de chaque transect est la même. Lorsque très peu d'ailés sont présents, l'agent antiacridien peut simplement noter le nombre total d'ailés observés sur le site.

Certains agents antiacridiens peuvent vouloir convertir ce résultat en nombre d'ailés par hectare. Cela est **déconseillé**. Il est trop facile de commettre une erreur lors de la conversion et cela aboutira à une densité inexacte, ne reflétant pas de façon précise la situation acridienne sur le site prospecté. Il est important de se rendre compte que les criquets ne sont généralement pas répartis de façon uniforme sur une superficie donnée, qu'elle soit d'un hectare ou d'un km. Les résultats formulés en termes d'ailés par ha ou par km peuvent donner une image erronée de la situation à quelqu'un ne connaissant pas bien le comportement des acridiens. Il vaut donc mieux transmettre le nombre exact d'ailés tels que comptés lors de la prospection et laisser le siège de l'Unité antiacridienne convertir ces résultats pour comparer les niveaux d'infestation (observés) sur différents sites.

Larves. Le long du transect pédestre, l'agent antiacridien doit s'arrêter sur environ une dizaine de placettes (échantillons) et inspecter soigneusement un m de sol ou un buisson à la recherche de toute larve présente (voir Fig. 23C et D). Les nombre minimum et maximum de larves observées dans les échantillons doivent être notés ainsi que le nombre d'échantillons contenant des larves. Ces résultats ne doivent pas être convertis en nombre de larves par ha ou km.

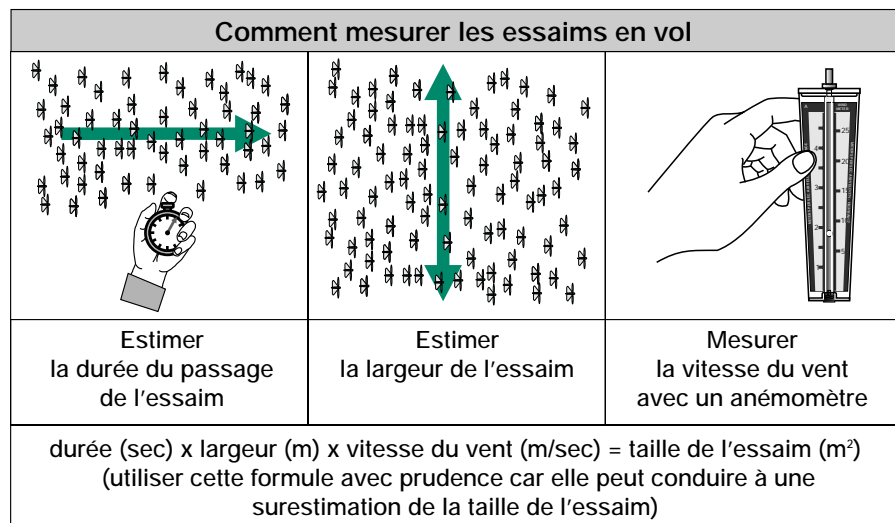
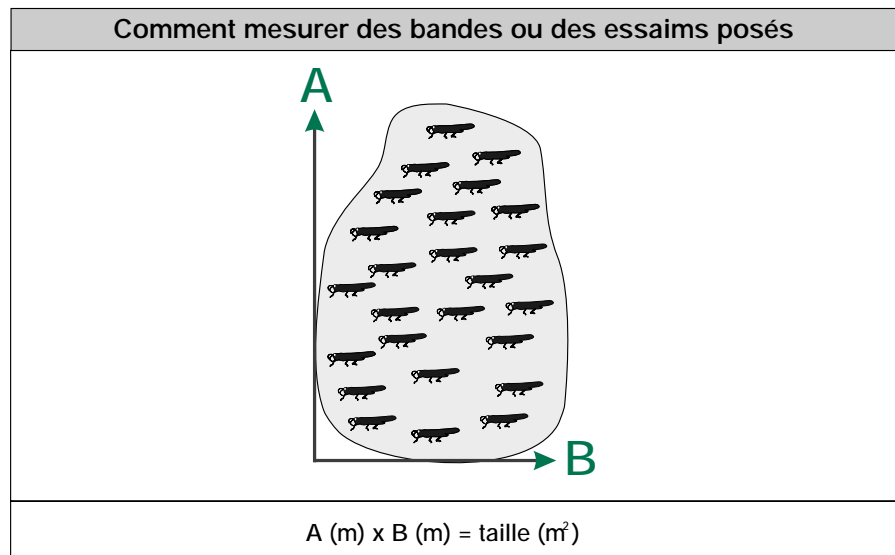
Bandes et essaims. La densité relative des bandes et des essaims peut être estimée en la comparant à la superficie de sol nu visible. Une densité est notée faible (F) s'il y a plus de sol nu visible que de bandes ou d'essaims. Elle est moyenne (M) lorsqu'il y a autant de sol nu que de bandes ou d'essaims visibles. Elle est dense (D) lorsque quasiment pas de sol nu n'est visible. Cette méthode peut également être utilisée pour estimer la densité de la végétation.

Conseil: Lors du comptage de larves, noter les nombres minimum et maximum de larves observées et le nombre d'échantillons en contenant. Par exemple, 3 à 12 larves/m² dans 4 des 10 échantillons (aucune larve n'a été observée dans les six autres échantillons).

Information à noter sur les dimensions - résumé:

- groupes et bandes larvaires
- groupes d'aîlés et essaims

Figure 24. Estimation de la taille des bandes larvaires et des essaims.



Dimension des bandes et des essaims

Si l'agent antiacridien trouve des bandes larvaires, des groupes ou des essaims, il doit essayer d'estimer leurs tailles en marchant le long de deux côtés perpendiculaires de l'infestation tout en mesurant la distance parcourue (voir Fig.24). Il peut être nécessaire d'utiliser un véhicule lorsqu'il s'agit d'essaims posés ou de bandes très larges. Multiplier simplement les deux valeurs pour obtenir une estimation approximative de la superficie.

Il est généralement plus facile de faire des estimations tôt le matin ou au crépuscule lorsque les bandes et les essaims sont généralement moins actifs.

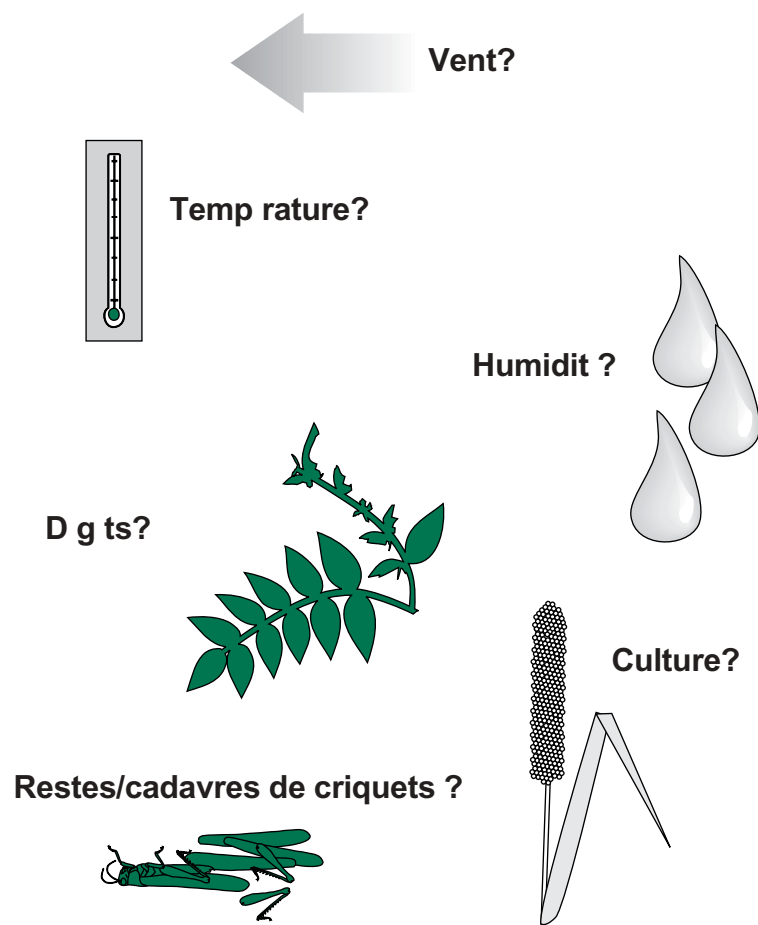
Il est presque impossible de déterminer avec précision à partir du sol la taille d'essaims en vol. Une estimation très approximative peut être obtenue en mesurant la durée du passage de l'essaim, en estimant sa largeur et en mesurant la vitesse du vent avec un anémomètre (voir Fig. 24). Il faut utiliser ces résultats avec beaucoup de prudence.

	Bandes larvaires	Essaims d'aîlés
<i>De très petite taille</i>	1 à 25 m ²	< 1 km ²
<i>De petite taille</i>	26 à 2 500 m ²	1-10 km ²
<i>De taille moyenne</i>	2 501 m ² à 10 ha	11-100 km ²
<i>De grande taille</i>	11-50 ha	101-500 km ²
<i>De très grande taille</i>	plus de 50 ha	plus de 500 km ²

Autres observations à noter - résumé:

- vitesse et direction du vent
- température et humidité
- dégâts aux cultures
- nature des cultures situées à proximité
- traces d'une activité acridienne passée (débris/restes)

Figure 25. Autres commentaires à noter sur le *Formulaire FAO de prospection et de lutte contre le Criquet pèlerin*.



Opérations de lutte

Si des opérations de lutte ont été effectuées sur le site de prospecté, noter autant de détails que possible. En outre, il faut compléter le *Formulaire FAO de suivi de traitement* et le joindre au formulaire de prospection (voir le chapitre intitulé «Suivi des opérations de lutte» page 71 du fascicule sur la Lutte antiacridienne et l'annexe 4.2).

Autres commentaires

Il faut noter toutes les autres observations pertinentes (voir Fig. 25). Elles peuvent inclure la vitesse et la direction du vent, la date à laquelle des criquets étaient présents pour la dernière fois sur le site ou des traces de leur présence (féces, cadavres, ailes, dégâts), ou la nature et les stades des cultures avoisinantes. Certains agents antiacridiens peuvent également vouloir estimer l'humidité relative et la température sur un site au moyen d'un hygromètre à fronde, bien que cela ne soit probablement pas nécessaire. Ces résultats doivent être notés dans la partie réservée aux commentaires.

Conseils pour estimer la direction du vent

- tourner jusqu'à sentir le vent sur le visage (s'orienter face au vent)
- orienter la boussole vers le Nord
- lire la direction en face de soi

On indique toujours la direction du vent par son secteur d'origine et non par celui vers lequel il souffle.



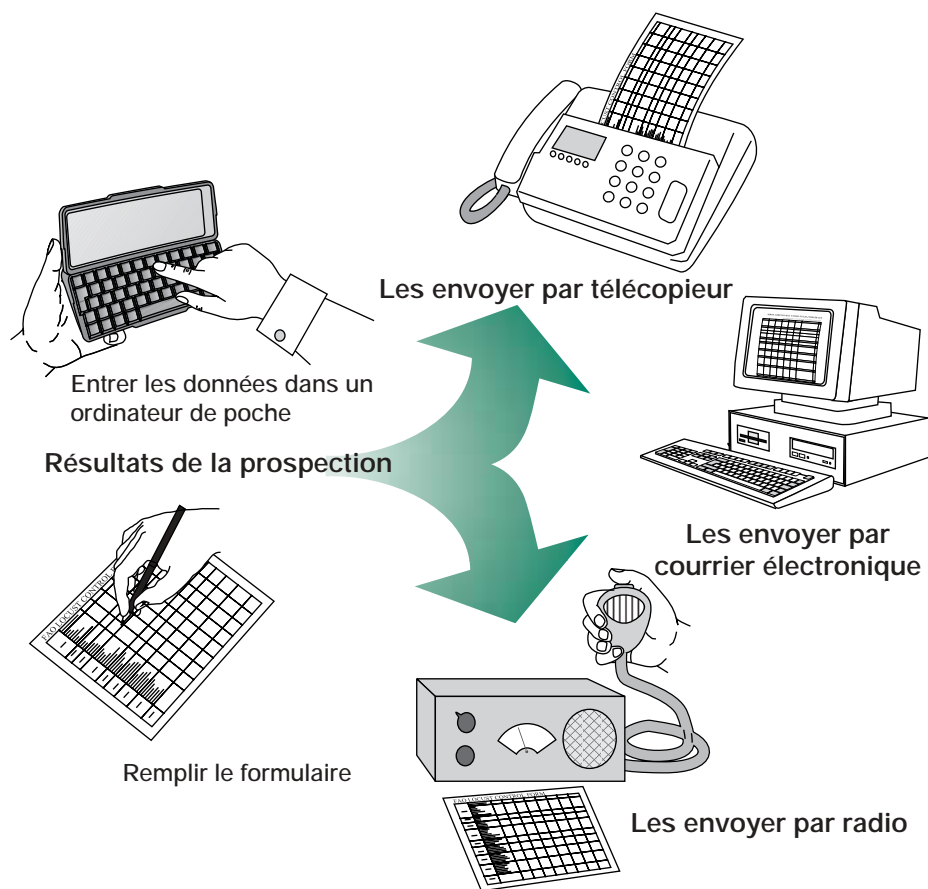
Question fréquemment posée n° 12 (voir réponse page 54)

Comment savoir quels sont les commentaires importants à noter?

Comment transmettre les résultats d'une prospection - résumé:

- remplir le *Formulaire FAO de prospection et de lutte* sur le terrain (ou utiliser un ordinateur de poche)
- le transmettre au siège de l'Unité antiacridienne nationale par radio, télécopieur ou courrier électronique
- garder un exemplaire en référence

Figure 26. Comment noter et transmettre des résultats de prospection et de lutte au siège de l'Unité antiacridienne nationale.



COMMENT TRANSMETTRE LES RÉSULTATS DE PROSPECTION?

Au cours des prospections terrestres ou aériennes, les informations doivent être notées dans le *Formulaire FAO de prospection et de lutte* ou dans un document équivalent, ou saisies dans un ordinateur de poche. Dès son retour à la base de terrain ou au bureau, l'agent antiacridien doit immédiatement transmettre le formulaire complété, accompagné de son interprétation des résultats, au siège de l'Unité antiacridienne nationale, par télécopieur ou radio (voir Fig. 26). Si l'agent utilise un ordinateur de poche, les données peuvent être transférées par modem de radio HF ou sur un ordinateur.

Il est essentiel que l'information soit complète et envoyée très rapidement pour permettre aux autorités compétentes de prendre des décisions. Il est également important d'envoyer l'information au siège de la FAO pour une évaluation ultérieure. Le formulaire a été conçu de façon à pouvoir être rempli sur le terrain et transmis par télécopieur ou radio (voir Annexe 2.1). Si l'information est transmise par radio, on peut se référer à chaque partie et à chaque point en utilisant le numéro de référence correspondant dans le formulaire. Il n'est pas nécessaire de dactylographier les résultats de la prospection ou de préparer un long rapport car cela prend du temps et aboutit souvent à résumer l'information ou à commettre des erreurs. L'agent antiacridien doit conserver un exemplaire de son rapport en référence.

Autres sources d'information sur les acridiens, les précipitations et la végétation:

- nomades
- villageois
- forces de sécurité
- commerçants
- voyageurs

Figure 27. Utiliser toutes les sources d'information possibles pour se renseigner sur la situation acridienne, les précipitations et la végétation verte.



AUTRES SOURCES D'INFORMATION

Les nomades peuvent être une source d'information très importante car ils savent souvent où sont tombées les pluies et où se trouvent les zones de végétation verte dans le désert. Dans une certaine mesure, les villageois, les forces de sécurité, les commerçants et les voyageurs peuvent aussi fournir des informations sur l'état de la végétation, les pluies et les infestations acridiennes (voir Fig. 27). Il est important que l'agent antiacridien essaye de vérifier l'information provenant de ces sources. Par exemple, montrer des photos ou des spécimens de différentes espèces acridiennes peut permettre à la personne interrogée d'identifier correctement l'espèce préalablement observée. Pour ne pas se priver de ces différentes sources potentielles d'information, l'agent antiacridien doit établir et entretenir de bonnes relations de travail avec chacune d'entre elles.

Conseil pour établir de bons rapports avec les nomades

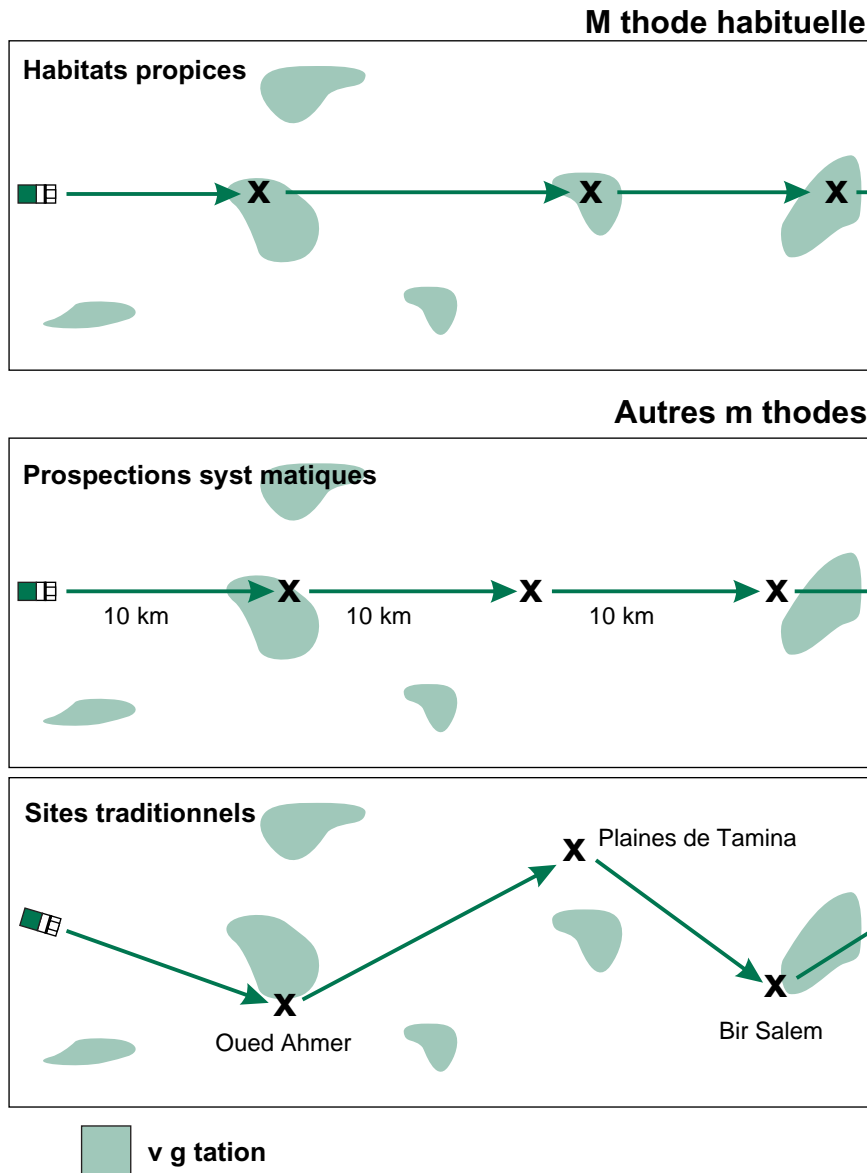
- essayer de refuser avec tact des repas qui affecteraient les ressources limitées de la famille, en particulier si l'équipe de prospection est importante, mais les remercier chaleureusement
- fournir une assistance dès que possible, par exemple en s'arrêtant aux puits situés sur la route pour remplir des bidons d'eau
- expliquer que la prospection et la lutte antiacridienne permettent de protéger les pâturages
- expliquer que les pesticides ne présentent pas de danger pour les animaux ni pour les humains lorsqu'ils sont utilisés correctement et avec la coopération de la population locale.



Question fréquemment posée n° 13 (voir réponse page 54)

Est-il plus facile et moins coûteux d'attendre que des nomades, des villageois, des commerçants et d'autres personnes signalent la présence de criquets plutôt que d'effectuer des prospections terrestres avec une unité antiacridienne spécialisée?

Figure 28. Autres techniques d'échantillonnage pour déterminer où s'arrêter et effectuer des prospections acridiennes.



AUTRES MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE

Outre la méthode de prospection habituellement utilisée qui consiste à s'arrêter dans les habitats favorables et à effectuer des transects pédestres, il existe d'autres méthodes d'échantillonnage qui méritent d'être mentionnées pour ceux qui s'y intéressent. Celles-ci ne sont pas souvent utilisées lors des prospections relatives au Criquet pèlerin.

Techniques d'échantillonnage autres que les arrêts dans les habitats favorables (voir Fig. 28)

Échantillonnage systématique

Validité de cette méthode: assez bonne

Méthodologie: classer les habitats en fonction de leur capacité à accueillir des criquets; par exemple, *probable*, *possible* et *peu probable*. Noter la catégorie de l'habitat à intervalle fixe (par exemple, tous les 10 km) et effectuer un transect pédestre dans chaque habitat *probable*, tous les cinq habitats possibles et jamais dans les habitats *peu probables*.

Commentaires: le résultat est moins biaisé qu'en cas de prospection uniquement dans de la végétation verte et peut être utilisé pour estimer la proportion d'habitats favorables aux criquets dans une zone. Cette méthode peut toutefois être lente et difficile à mettre en œuvre; elle convient donc mieux aux chercheurs.

Sites traditionnels

Validité de cette méthode: assez bonne

Méthodologie: visiter et prospecter les zones de reproduction traditionnelles

Commentaires: le résultat est biaisé puisqu'on se concentre uniquement sur les zones présumées être infestées régulièrement par des Criquets pèlerins. On risque ainsi d'exclure des habitats non traditionnels qui pourraient devenir favorables à la suite d'un changement dans la répartition et la quantité des pluies.

Téledétection et prospections aériennes

Validité de cette méthode: assez bonne

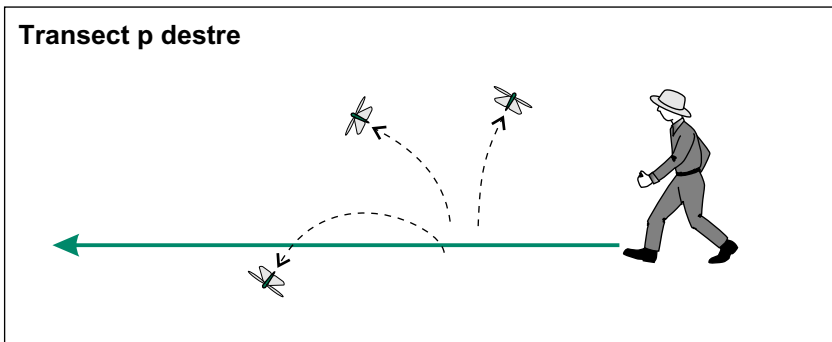
Méthodologie: identifier des zones de végétation verte en utilisant l'imagerie satellitaire et confirmer par des prospections aériennes, pour guider les prospections terrestres.

Commentaires: l'imagerie satellitaire SPOT-VEG peut être un outil utile pour identifier les zones de végétation verte. Bien que cette imagerie puisse ne pas fournir suffisamment de détails pour localiser précisément les habitats propices, elle peut aider à délimiter les zones relativement vastes nécessitant une prospection terrestre quand elle est associée aux prospections aériennes. L'interprétation de l'imagerie nécessite un haut niveau de compétence et d'expérience. Les images ou leurs dérivés analysés doivent être mis à la disposition des utilisateurs en temps réel.

Figure 29. Autres techniques d'échantillonnage utilisables sur un site de prospection.

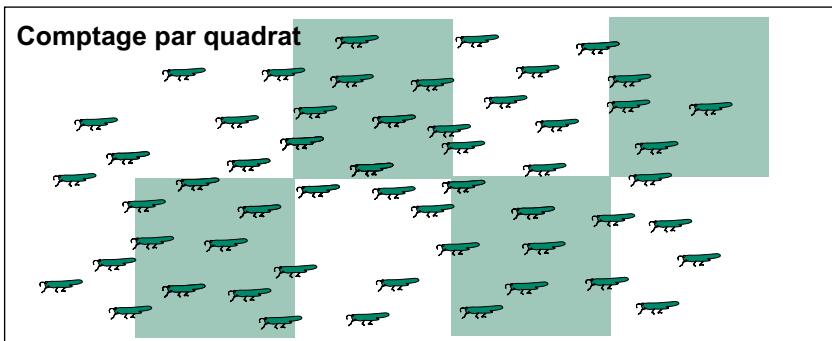
M thode habituelle

Transect p destre

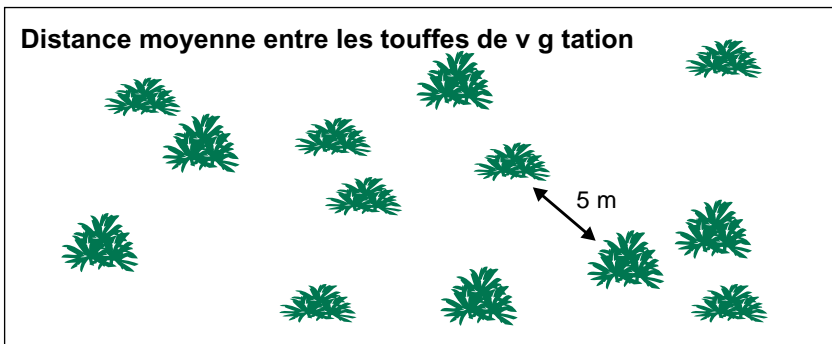


Autres m thodes

Comptage par quadrat



Distance moyenne entre les touffes de v g tation



Techniques d'échantillonnage autres que les transects pédestres (voir Fig. 29)

Comptage par quadrat

Validité de cette technique: généralement pas appropriée au Criquet pèlerin sauf s'il s'agit de larves; convient principalement aux infestations de sauteriaux.

Méthodologie: diviser mentalement la zone d'échantillonnage en un certain nombre de quadrats d'un m² de surface et compter le nombre d'ailés.

Commentaires: impossible à utiliser quand les ailés se déplacent. Cette technique est plus performante à basse température lorsque les criquets sont inactifs ou après une pulvérisation pour déterminer la mortalité. Une forme modifiée de cette technique peut être utilisée pour estimer les densités larvaires de Criquet pèlerin dans les buissons ou en terrain découvert.

Distance moyenne

Validité de cette technique: ne convient pas pour l'estimation de la densité de Criquet pèlerin mais peut être utilisée pour estimer la densité des plantes dans des habitats de végétation groupée comme les touffes d'herbe.

Méthodologie: prendre plusieurs mesures pour déterminer la distance moyenne en mètres entre chaque touffe d'herbe. Le nombre de touffes d'herbe/ha = $(100/DMI)^2$. Déterminer le nombre de criquets par touffe d'herbe et le multiplier par le nombre de touffes par ha pour calculer la densité acridienne.

Commentaires: connue également sous le nom de *distance moyenne inter-individuelle* (DMI) ou *inter-touffe*. Cette méthode ne peut pas être utilisée pour des individus de Criquet pèlerin car ils ne sont pas répartis de façon totalement uniforme et il n'existe pas de distance moyenne entre les individus. On rencontre des difficultés supplémentaires pour les paires d'ailés en accouplement qui donnent une valeur nulle et elle est impossible à utiliser lorsque les ailés se déplacent.

QUESTIONS FRÉQUEMMENT POSÉES

1. Vaut-il mieux disposer d'un programme centralisé ou décentralisé de suivi de la situation acridienne?

Réponse: Comme les Criquets pèlerins peuvent facilement et rapidement traverser les frontières administratives d'un pays, il est difficile de décentraliser un programme de suivi et d'assurer son efficacité. Des communications médiocres entre les différentes provinces ou régions d'un pays entravent souvent une planification efficace des opérations. Certaines provinces réalisent des prospections et envoient des rapports à la capitale tandis que d'autres restent inactives. Une petite unité antiacridienne centralisée, capable de réagir aisément aux conditions écologiques et à la menace acridienne en effectuant une prospection dans n'importe quelle zone du pays, est probablement une bien meilleure solution.

2. Est-il suffisant de réaliser les prospections uniquement dans des zones rurales telles que des exploitations agricoles?

Réponse: Absolument pas! De par leur nature, les Criquets pèlerins sont plus fréquemment présents dans le désert que dans les zones de culture. Au fur et à mesure de l'augmentation de leurs effectifs et du dessèchement de la végétation, ils peuvent pénétrer dans les zones de culture. Si les prospections sont uniquement réalisées dans les zones agricoles pour suivre la situation acridienne, les premières étapes de l'augmentation des populations acridiennes ne seront pas décelées et on peut lors se retrouver soudainement confronté à une situation de résurgence ou de recrudescence.

3. Est-il possible de trouver toutes les infestations acridiennes au cours d'une prospection ?

Réponse: Au cours d'une prospection, qu'elle soit terrestre ou aérienne, il est pratiquement impossible de trouver tous les acridiens ou toutes les infestations acridiennes parce qu'on ne peut pas prospecter chaque m des habitats acridiens. Les résultats d'une prospection doivent donc être considérés comme des échantillons servant à évaluer la situation réelle. Les agents antiacridiens expérimentés dans les pays de l'aire d'invasion du Criquet pèlerin et les chercheurs estiment que peut-être la moitié des infestations de Criquet pèlerin dans une zone donnée est détectée au cours des prospections, selon l'habitat, l'accessibilité et les infestations acridiennes des régions voisines.

4. Le comptage des criquets est-il plus précis lorsqu'il est effectué à pied ou en véhicule?

Réponse: Ces deux méthodes d'échantillonnage permettent d'estimer le nombre de criquets dans une zone donnée. Les transects pédestres peuvent donner une idée plus précise de la population acridienne à un endroit particulier mais ne couvrent qu'une petite superficie, alors que les transects en véhicule peuvent fournir une meilleure estimation/appréciation de l'ampleur de l'infestation acridienne.

5. Les prospections par véhicule semblent beaucoup plus faciles et rapides à réaliser, pourquoi ne pas utiliser seulement cette méthode pour effectuer les prospections acridiennes?

Réponse: Les transects en véhicule peuvent être une méthode utile pour prospecter de vastes zones comme des plaines. Il n'est toutefois pas possible de vérifier la présence de larves, ce qui signifie qu'il existe un risque de ne pas détecter une reproduction en cours. Cela ne peut être fait qu'à pied. Pour effectuer correctement un transect, il faut conduire le véhicule très lentement et l'agent antiacridien doit rester concentré et guetter attentivement tout ailé qui est dérangé.

6. Quel appui logistique et quel équipement supplémentaire sont nécessaires pour les prospections aériennes réalisées avec des avions?

Réponse: Un avion exige des pistes d'atterrissage et souvent le pré-positionnement de carburants spéciaux, AVGAS ou JET-A1, particulièrement si les prospections sont effectuées dans des régions isolées. Des pompes d'alimentation et un équipement de sécurité sont également nécessaires. Les zones qu'il est possible de prospecter peuvent ainsi être limitées par l'absence de pistes d'atterrissage ou la non-disponibilité en carburant ou en camions pour le transporter. Des installations sûres sont aussi nécessaires pour entreposer avion et carburant.

7. Quel appui logistique fournir à un hélicoptère engagé dans une prospection aérienne et quels avantages présente l'utilisation d'hélicoptères?

Réponse: Comme pour les avions, il faut s'assurer que le carburant approprié est disponible. Dans les régions isolées, il se peut qu'il doive être pré-positionné. Des pompes à carburant et un équipement de sécurité sont également nécessaires. L'un des principaux avantages des hélicoptères par rapport aux avions est qu'ils ne nécessitent pas de piste d'atterrissage. Ils sont d'un usage plus aisé lors de la prospection de vallées étroites telles que des canyons et permettent d'atterrir rapidement et de vérifier à pied la situation dans un site donné. Des installations sûres sont également nécessaires pour entreposer hélicoptère et carburant.

8. Est-il préférable d'entreposer l'équipement de prix et de ne l'utiliser qu'au cours des opérations de traitement ou durant des invasions généralisées?

Réponse: L'équipement de base utilisé pour les prospections est relativement bon marché si on le compare au coût élevé de l'achat et de l'épandage des pesticides. Entreposer cet équipement et ne pas l'utiliser rend le travail de l'agent antiacridien beaucoup plus difficile. Il en résulte qu'il ne pourra pas recueillir des informations précises comme, par exemple, les coordonnées géographiques d'un site de prospection. Il vaut beaucoup mieux utiliser régulièrement l'équipement et le remplacer lorsqu'il est usé ou cassé. C'est aussi un bon moyen pour que les agents de terrain ne perdent pas l'habitude d'utiliser et d'entretenir des équipements tels que les GPS et les boussoles. S'il est nécessaire d'entreposer de l'équipement électrique, il faut retirer les piles.

9. Est-il nécessaire de recueillir et de transmettre l'information relative aux sites sur lesquels aucun criquet n'a été observé?

Réponse: Oui. Cela aide le chargé de l'information acridienne au niveau national ainsi que le Service d'Information sur le Criquet pèlerin de la FAO (DLIS) à Rome à mieux analyser la situation du moment en sachant où les prospections ont été effectuées et où aucun criquet n'a été signalé, malgré un habitat propice. Sans cette information, il est difficile de planifier des prospections ultérieures et de prévoir les futurs développements de la situation antiacridienne.

10. A chaque arrêt en cours de prospection, combien de fois doit-on vérifier l'humidité du sol?

Réponse: Cela dépend de la topographie du site de prospection. Si elle est relativement homogène, en d'autres termes à peu près la même partout, comme par exemple dans des plaines, il suffit de vérifier l'humidité du sol à quelques reprises. Par contre, si le site est constitué de plaines entrecoupées d'un petit oued ou de dunes basses, il faut vérifier l'humidité du sol en plusieurs endroits différents, tels que le long de l'oued, dans les plaines, au pied des dunes de sable et au niveau des dunes elles-mêmes. Sur un site de prospection donné, il peut souvent y avoir de petits périmètres propices à la reproduction; seules plusieurs vérifications permettent de les détecter. Chaque vérification ne doit prendre qu'une minute environ.

11. Pourquoi est-il important de recueillir des informations sur le comportement des criquets et qui les utilisera?

Réponse: En observant soigneusement le comportement des criquets, l'agent antiacridien expérimenté peut souvent détecter les premiers signes de transformation phasaire, c'est-à-dire le passage de la phase solitaire à la phase grégaire et vice versa. Il peut le faire en observant comment les criquets se comportent individuellement et dans leur ensemble; par exemple, commencent-ils à se comporter de la même façon, à se concentrer ou à former des groupes? Cela est important pour décider quelles infestations sont significatives, lesquelles représentent une menace et lesquelles doivent être traitées.

12. Comment savoir quels sont les commentaires importants à noter?

Réponse: Il faut noter ses observations ou son interprétation de la situation, en particulier tout ce qui concerne le comportement des criquets, tels que les changements phasaires et ceux concernant la reproduction ou la migration. La partie réservée aux commentaires est celle destinée à noter des observations d'ordre général sur l'habitat entre les arrêts de prospection. Enfin, il est possible de noter des détails concernant la dernière présence de criquets sur le site prospecté, en indiquant les dates et la nature des infestations.

13. Est-il plus facile et moins coûteux d'attendre que des nomades, des villageois, des commerçants et d'autres personnes signalent la présence de criquets plutôt que d'effectuer des prospections terrestres avec une unité antiacridienne spécialisée?

Réponse: Cela peut être vrai mais signifie généralement que la réaction face à la situation sera tardive et qu'avant de la connaître, on peut se retrouver confronté à de vastes infestations acridiennes et à une situation d'urgence. Comme, normalement, les effectifs de criquets pèlerins augmentent d'abord dans les zones désertiques avant de pénétrer dans les zones de cultures, le temps que les cultivateurs ou les agents de vulgarisation agricole les signalent, ils sont souvent si nombreux qu'une action immédiate s'impose. Cela ne laisse pas suffisamment de temps pour planifier les opérations ou pour réagir dans le calme. Si les prospections sont effectuées par des équipes spécialisées dans les zones désertiques de façon plus anticipée afin de localiser la présence de végétation verte et de criquets, il devient plus probable que les premiers signes d'une augmentation de la population acridienne seront détectés et il n'y aura pas de surprise face à des signalisations inattendues de criquets. Ces zones peuvent ensuite faire l'objet d'un suivi et des mesures de lutte peuvent être prises avant que les effectifs augmentent à un niveau tel que de vastes zones doivent être traitées ou que les cultures sont menacées. Cette approche implique, de nouveau, la nécessité de disposer d'une unité antiacridienne active et très mobile, qui puisse réaliser des prospections et des traitements réguliers en dehors des zones de cultures.