

Entomologie du paludisme et contrôle des vecteurs

Guide de l'Instructeur



Organisation mondiale de la Santé
Mobilisation sociale et Formation
Département du Contrôle, de la Prévention et de l'Eradication
Groupe des Maladies Transmissibles

juillet 2003

Edition provisoire

© Organisation mondiale de la Santé 2003

Tous droits réservés.

Le présent matériel d'information sanitaire est destiné à un public restreint seulement. Il ne peut être commenté, résumé, cité, reproduit, transmis, distribué, traduit ou adapté, partiellement ou en totalité, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit.

Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation mondiale de la Santé 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. Les lignes en pointillé sur les cartes représentent des frontières approximatives dont le tracé peut ne pas avoir fait l'objet d'un accord définitif.

La mention de firmes ou de produits commerciaux n'implique pas que ces firmes et produits commerciaux sont agréés ou recommandés par l'Organisation mondiale de la Santé, de préférence à d'autres. Sauf erreur ou omission, une majuscule initiale indique qu'il s'agit d'un nom déposé.

L'Organisation mondiale de la Santé ne garantit pas l'exhaustivité et l'exactitude des informations contenues dans le présent fascicule d'information sanitaire et ne saurait être tenue responsable de tout préjudice subi résultant de son utilisation.

Table des matières

Préface	3
Introduction.....	5
Calendrier - Entomologie du paludisme et contrôle des vecteurs	7
Unités d'apprentissage	
1. Introduction à l'entomologie du paludisme.....	9
2. Identification des vecteurs du paludisme.....	11
3. Echantillonnage de vecteurs de paludisme	13
4. Tests de sensibilité et tests biologiques	15
5. Incrimination du vecteur et contrôle du paludisme	17
6. Contrôle des vecteurs du paludisme	23
7. Stratification du paludisme et contrôle des vecteurs	31
8. Gestion des programmes de contrôle des vecteurs de paludisme.....	39

Préface

Ce module traite des aspects essentiels de l'entomologie et de la lutte anti-vectorielle mise en œuvre dans le cadre du paludisme. Il est à usage multiple par la difficulté et choix des unités variables en fonction des connaissances préalables de l'audience et des objectifs d'apprentissage. Il peut être utilisé pour la formation de travailleurs de terrain, de techniciens de laboratoire ou d'agents de santé impliqués à différents niveaux des programmes de contrôle des vecteurs. Cette dernière catégorie n'aura pas besoin de détails des techniques de laboratoire mais l'accent sera mis sur les Unités qui traitent des applications épidémiologiques de méthodes sélectives, de stratégies et de gestion du contrôle des vecteurs. Les deux premières catégories d'audiences peuvent avoir besoin d'un surplus d'information s'il est question de techniques de laboratoire ou de terrain. Le module peut aussi être utilisé pour la formation de ceux qui œuvrent dans les programmes de contrôle du paludisme aux niveaux national ou du district sanitaire avec des responsabilités de planification, de mise en œuvre, de suivi et d'évaluation des activités de contrôle des vecteurs.

Le Guide de l'Enseignant poursuit deux buts: 1) aider à la planification, l'organisation et la mise en œuvre des activités de formation et (2) aider l'enseignant à passer le message avec succès. Comme enseignant, vous serez responsable de la direction générale et de la coordination de la formation. Vous devriez être entraîné en entomologie et posséder une grande expérience dans le contrôle des vecteurs du paludisme. Pour vous assister, vous devriez choisir deux ou trois facilitateurs (ou assistants) qui sont des techniciens ou superviseurs en contrôle et biologie des vecteurs avec expérience du terrain et du laboratoire. Des spécialistes de sujets particuliers comme la résistance aux insecticides, taxonomie des vecteurs ou paludisme peuvent être précieux pour le cours et apporter leur expertise à la classe.

Le Module est destiné à un cours de 7 jours. Les Unités d'apprentissage 1 à 5 introduisent les notions d'entomologie du paludisme et son rôle dans le contrôle du paludisme qui comprennent l'identification des vecteurs du paludisme aux stades larvaire et adultes, les techniques d'échantillonnage, les manipulations de laboratoire en vue de déterminer les stades chez le vecteur et l'indice sporozoïtique de même que les méthodes de détermination de la résistance et l'efficacité résiduelle. Vous examinerez la biologie des vecteurs et leur incrimination comme vecteurs en partant d'exemples vécus où vous calculerez les indicateurs principaux de transmission du paludisme. L'Unité 6 expose les principes de base de la sélection et la mise en œuvre des méthodes de contrôle des vecteurs. Les avantages et les limitations de chaque méthode seront discutés. Vous examinerez le rôle du contrôle intégré des vecteurs dans un programme de paludisme.

L'Unité d'apprentissage 7 comprend la stratification épidémiologique du paludisme et le rôle du contrôle des vecteurs dans les différentes strates épidémiologiques. Enfin, l'Unité 8 rassemble les fondements de l'entomologie du paludisme et la mise en œuvre du contrôle des vecteurs en tant que partie intégrante du programme de contrôle du paludisme, y compris l'importance du suivi et de l'évaluation de la mise en œuvre.

Le module a été préparé par le Dr Tarekegn Abose Abeku et le Dr Pushpa. Les Drs Maru Aregawi, Elil Rengathathan et M. C. Thuriaux ont fourni le support administratif et technique pendant le processus d'élaboration du module. Le Dr Yemane Ye-ebiyo a contribué à l'élaboration de l'Unité 7. Deux publications produites anciennement par l'OMS, *Techniques entomologiques de terrain pour le contrôle du paludisme*, et *Techniques entomologiques de laboratoire* ont été utilisées comme documents de base pour les Unités 1 à 5, bien que leur contenu ait été réécrit dans sa majeure partie et adapté aux besoins des managers de la lutte antipaludique.

Nous sommes redevables au Dr M. Zaim de ses apports précieux et pour le document non publié sur l'usage judicieux des insecticides qui fut très utile pour la rédaction de l'Unité 8. Les documents de base utilisés pour les autres Unités sont signalés dans le texte. Enfin, nous voudrions remercier, pour leurs commentaires, plusieurs experts de l'OMS Genève et du Bureau Régional pour l'Afrique de l'OMS, en particulier les Drs K. Cham, P. Guillet, L. Manga, M. Nathan et B. Ameneshewa. La dernière version du module a été mise à jour par le Dr Robert H. Zimmerman.

Introduction

Organisation du Guide de l'Enseignant

Ce *Guide de l'Enseignant* est subdivisé en Unités par sujet et objectifs d'apprentissage. Les Unités correspondent à celles du Guide du Stagiaire et sont disposées dans l'ordre dans lequel elles doivent être enseignées. Les objectifs d'apprentissage sont détaillés dans le *Guide du Stagiaire* et ne sont pas répétés ici. Il est important que vous passiez en revue le contenu technique du *Guide du Stagiaire* en l'expliquant et le clarifiant par l'emploi d'exemples, l'organisation de démonstrations et en répondant aux questions des participants. Vous devriez donc vous y être bien préparé. De courtes présentations sont parfois nécessaires, le moment pour les faire est indiqué.

Equipement et aides didactiques

Une liste de l'équipement essentiel minimal est fournie dans chaque Unité pour vous aider dans vos activités d'enseignement. Vous pouvez présenter les objectifs de même que les points importants des Unités d'apprentissage sous forme de transparents.

Apprentissage et méthodes didactiques

Les différentes méthodes que vous pouvez utiliser pour chaque Unité sont indiquées dans le calendrier et dans chaque Unité.

Contrôle des connaissances

Vous même et les stagiaires devez faire des contrôles réguliers des progrès dans la connaissance et les aptitudes. L'enseignant reçoit les directives sur les types de contrôles possibles et sur les méthodes se rapportant directement aux objectifs d'apprentissage dans le *Guide du Stagiaire*.

Principes du programme de formation

Le programme de formation exposé dans ce Guide de l'Enseignant est basé sur les principes suivants:

- Le but de la formation est l'acquisition des connaissances essentielles et d'aptitudes en entomologie du paludisme.
- L'apprentissage effectif est encouragé si les stagiaires comprennent les buts de la formation et ressentent que ces buts sont importants pour leurs propres programmes de contrôle du paludisme.
- L'apprentissage effectif est encouragé si les stagiaires y sont impliqués activement par eux-mêmes et par les autres, aussi bien que par ce que l'enseignant leur dit. Le nombre de cours doit être réduit au minimum, les stagiaires étant priés de découvrir les notions par eux-mêmes.
- L'apprentissage effectif est encouragé si les stagiaires constatent qu'ils font des progrès. Il est donc important que l'enseignant essaie de comprendre les difficultés qu'ils rencontrent et aide à les surmonter.

Les méthodes didactiques à employer comprennent:

- La lecture par les stagiaires (leur demander de lire l'Unité en question avant de venir en classe).
- La présentation par l'enseignant des points importants de chaque unité en utilisant des résumés sur transparents.
- La démonstration par l'enseignant et ses assistants de l'équipement et des techniques.
- Une excursion d'un jour dans une localité rurale pour pratiquer les méthodes de récolte de moustiques
- Les exercices pratiques au laboratoire.
- Les discussions de groupe suivies de sessions plénières.
- Un film illustrant les techniques de terrain et de laboratoire.

Installations nécessaires à formation

Les installations devraient comprendre une salle de classe (assez grande pour y mettre à l'aise vous-même, les facilitateurs et tous les stagiaires), un laboratoire d'entomologie équipé de microscopes, un insectarium avec un élevage des espèces locales. Vous aurez aussi besoin d'un équipement de contrôle des vecteurs, en particulier de pulvérisateurs à pression préalable, pour les démonstrations. Pour les sessions de présentations et les démonstrations, il vous faudra un tableau noir, un projecteur de diapositives 35 mm, un écran (ou un mur blanc uni), un rétroprojecteur, un ou plusieurs tableaux à feuilles, un appareil de TV (de préférence avec un écran de 80 cm), et un magnétoscope. De plus, vous devriez disposer d'une collection de référence de moustiques, consistant en spécimens conservés d'anophélinés et de culicidés adultes, larves et pupes, y compris toutes les espèces de vecteurs qui sont présents dans votre pays ou région. Un moyen de transport pour 35 personnes sera nécessaire pour l'excursion. Des détails supplémentaires sur l'équipement nécessaire pour les travaux de laboratoire ou de terrain sont donnés dans les chapitres suivants de ce Guide.

Le temps limité alloué à ce cours nécessite une planification et une organisation des activités aussi efficaces que possible. Il est donc très important que vous passiez chaque soir (y compris le soir qui précède la début du cours) à faire ce qui suit :

- **Expliquer le plan des activités du lendemain** aux assistants /facilitateurs et discuter de la manière la plus efficace possible de les réaliser.
- **Préparer l'équipement et le matériel requis pour la journée du lendemain**
- **Distribuer les rôles** aux assistants/facilitateurs concernant les activités à accomplir le lendemain

Note: Le temps prévu pour chaque activité d'apprentissage ne devrait pas être gaspillé à la préparation du matériel et des spécimens. Ces préparations doivent être faites à l'avance ou au moins avant le début de chaque Unité d'apprentissage.

Calendrier – Entomologie du paludisme et Contrôle des vecteurs

Jour	Sujet	Méthode didactique*	Heures
1	Introduction de l'enseignant, des facilitateurs et des participants. Présentation du but et des objectifs du cours. UNITE 1 Introduction à l'entomologie du paludisme. UNITE 2 Identification des vecteurs du paludisme Film (Entomologie du paludisme)	PRS/DEM PRS/DEM/PRC FLM	1 1 3 1
2	UNITE 3 Echantillonnage des vecteurs du Paludisme UNITE 4 Sensibilité et tests biologiques UNITE 5 Incrimination des vecteurs et contrôle du paludisme	PRS/DEM PRS/DEM/PRC PRS/PRC	2 3 2
3	UNITE 5 Incrimination des vecteurs et contrôle du paludisme (suite) Travail de terrain (collecte de moustiques adultes et de larves) Organisation et préservation des spécimens UNITE 4 Calcul des taux de mortalité dans les tests de sensibilité et les tests biologiques	PRC PRC PRC	1 6 1
4	UNITE 4 Discussion sur la sensibilité et les résultats des tests de sensibilité et biologiques UNITE 5 Identification et dissection des spécimens capturés sur le terrain (suite) UNITE 6 Contrôle des vecteurs du paludisme - introduction	PRC PRC PRS/GRP	1 3 3
5	UNITE 6 Contrôle des vecteurs du paludisme - démonstration des méthodes de contrôle des vecteurs. Contrôle des vecteurs du paludisme – plan de mise en œuvre et contrôle intégré de contrôle des vecteurs.	DEM PRS/GRP	4 3
6	UNITE 7 Stratification et Contrôle des vecteurs du paludisme UNITE 8 Mise en œuvre du contrôle intégré des vecteurs. Clôture	PRS/GRP PRS/GRP GRP/PRS	3 4 1

- * PRS = Présentation par le tuteur
 DEM = Démonstration
 PR = Pratique de laboratoire
 GRP = Discussion en groupe suivie par une discussion
 TT = Travail de terrain
 FLM = Film

Unité d'apprentissage 1

Introduction à l'entomologie du paludisme

Objectifs d'apprentissage

A la fin de cette Unité les stagiaires devraient être capables de:

- Décrire comment le paludisme est transmis
- Décrire le cycle biologique du moustique en relation avec la transmission du paludisme
- Comprendre le but et le rôle des études entomologiques dans le contrôle du paludisme

Le but de cette Unité est d'introduire les stagiaires dans l'univers de l'entomologie du paludisme, en insistant sur l'importance et le but des études entomologiques dans les programmes de contrôle du paludisme.

Equipement et installations

Insectarium avec des moustiques Anopheles vivants, oeufs, larves, pupes, adultes.

Méthodes didactiques

Présentation

Commencez la session en demandant aux stagiaires ce qu'ils connaissent du paludisme, sa transmission et son contrôle. Demandez-leur aussi s'ils avaient une expérience en entomologie du paludisme ou en techniques entomologiques avant de venir à la session de formation.

Pour permettre une introduction en douceur au domaine de l'entomologie, faites une présentation générale du paludisme, sa transmission, les mesures de contrôle et le cycle biologique de l'anophèle vecteur, suivie par une discussion générale.

Démonstration

Les démonstrations concernant le cycle du moustique anophèle doivent avoir lieu à l'insectarium. Les stagiaires visiteront l'insectarium par groupes de 10. Avec les responsables de l'insectarium, vous devriez :

- Montrer des échantillons vivants de chacun des stades de l'anophèle ;
- Expliquer le fonctionnement de l'insectarium.

Directives pour l'évaluation

Pendant la session plénière, demandez aux stagiaires comment et pourquoi ils doivent mener des études entomologiques dans les programmes de contrôle dans leurs districts respectifs ou leur pays. Faites leur donner des exemples sur leurs propres activités entomologiques.

Unité d'apprentissage 2

Identification des vecteurs de paludisme

Objectifs d'apprentissage

A la fin de cette Unité, les participants devraient être capables de:

- Distinguer les moustiques des autres insectes
- Distinguer moustiques mâle et femelle
- Reconnaître l'anophèle femelle et les femelles de culicidés
- Reconnaître les œufs, larves et pupes d'anophèles et de culicidés
- Décrire les caractères morphologiques importants des adultes et des larves d'anophèles utilisés comme spécimen d'espèces.
- Utiliser une clé d'identification.

Equipement et installation

Des œufs, larves pupes et adultes de *Anopheles* et *Culex* vivants et conservés (males et femelles), microscopes et loupes binoculaires, ailes d'*Anopheles* montés sur lame, boîtes de Petri, béciers, cages à moustiques, copies (une par stagiaire) de la clé d'identification des espèces d'*Anopheles* (adultes femelles et larves), pinces, lames, couvre-objets, compte-gouttes.

Méthodes didactiques

Présentation

A l'aide de transparents, présentez aussi clairement que possible les caractères distinctifs qui aident à l'identification de moustiques anophèles des autres insectes et autres genres de moustiques aux différents stades de leur cycle biologique. Décrivez, à l'aide de schémas simples les organes externes des adultes et des larves d'*Anopheles* qui sont utiles pour l'identification des espèces. Ne perdez pas de temps sur les caractères ne servant pas à l'identification des espèces.

Démonstration

Exercice 2.1

Au laboratoire, montrez des échantillons vivants et conservés d'anophèles et de culicidés aux différents stades de leur cycle biologique. Pour faire remarquer les différences dans la position des larves, utilisez des béciers ou des plateaux émaillés. De même, servez-vous de cages pour faire remarquer la position au repos des anophèles et des culicidés adultes. Les échantillons conservés ou fixés sur une aiguille sont utiles pour montrer les différences à tous les stades du cycle biologique.

Travaux pratiques

Exercice 2.2

Faites des groupes de deux stagiaires et donnez à chaque groupe un microscope et une loupe binoculaire, des pinces, aiguilles à dissection et deux femelles adultes d'anophèles fraîchement fixées ainsi que deux larves sur des lames. Demandez à chaque stagiaire d'identifier un adulte et une larve jusqu'au niveau espèce (ou complexe d'espèce).

Le troisième jour de la formation sera consacré au travail sur le terrain. Les stagiaires auront encore une occasion d'identifier les anophèles après le travail de terrain.

Directives pour l'évaluation

A la fin de la séance de travaux pratiques, demandez aux stagiaires comment ils ont identifié l'espèce des échantillons qui leur ont été confiés.

Demandez aux stagiaires de dessiner les contours d'un adulte et d'une larve d'anophèle, en insistant sur les parties utiles à l'identification de l'espèce.

Unité d'apprentissage 3

Echantillonnage de vecteurs du paludisme

Objectifs d'apprentissage

A la fin de cette Unité, les participants devraient être capables de :

- Comprendre l'importance des différentes enquêtes entomologiques de terrain
- Utiliser différentes méthodes de capture de moustiques adultes et donner leurs buts
- Décrire les méthodes de manipulation et de transport de moustiques vivants
- Transporter vivantes au laboratoire larves et pupes récoltées sur le terrain et les conserver
- Décrire les gîtes potentiels les plus probables des vecteurs de paludisme

Equipement et installations

Tubes d'aspiration, lampe torche, gobelets en carton fermés par toile moustiquaire, ouate, élastiques, cages à moustiques, chloroforme, essuies, toile de coton blanc, solution de pyrèthre, kérosène, petites boîtes de Petri, loupe à main, pinces, un bac à fiches (ou mieux une boîte à pique-nique) pour transporter les moustiques, des femelles vivantes en cage, des larves vivantes et des pupes en bassin émaillé, louches, pipettes, flacons, solution d'alcool à 70%, ouate, allumettes ou briquet.

Méthodes didactiques

Présentation

Expliquer les différentes méthodes de capture des moustiques, y compris :

- Récolte à la main de moustiques au repos à l'intérieur
- Récolte matinale à l'intérieur, au pyrèthre
- Récolte à la main de moustiques au repos à l'extérieur
- Capture directe sur appâts humains ou animaux
- Moustiquaires pièges avec appât humain ou animal

Récolte de larves et de pupes

Expliquez comment transporter les adultes et les larves vivantes, comment tuer et les conserver.

Démonstration

Pendant la présentation, montrez comment utiliser chaque pièce d'équipement utilisé dans la capture de moustiques.

Au laboratoire faites une démonstration de :

- Comment utiliser le tube d'aspiration pour capturer des moustiques dans une cage et les mettre dans un gobelet de carton.
- Comment prélever des larves et des pupes à l'aide d'une louche et les mettre dans un flacon
- Comment tuer et emballer (conserver) les larves.

Travaux pratique après la présentation

Exercice 3.1

Chaque stagiaire doit pratiquer :

- Capture de moustiques adultes à l'aide du tube d'aspiration dans une cage et mise en gobelet de carton;
- Prélèvement de larves et pupes à l'aide d'une louche et mise en flacon;
- Conservation larves et pupes tuées.

Directives pour l'évaluation

Cette Unité d'apprentissage est basée sur des démonstrations et la pratique. Pendant la pratique, évaluer les performances des stagiaires et corriger les erreurs dans la récolte des moustiques, leur identification et leur conservation si nécessaire.

Unité d'apprentissage 4

Tests de sensibilité et tests biologiques

Objectifs d'apprentissage

A la fin de cette Unité, les participants devraient être capables de:

- déterminer le niveau de la résistance aux insecticides d'une population de vecteurs
- déterminer le niveau d'efficacité résiduelle d'un film d'insecticide sur une surface traitée après un délai déterminé

Cette Unité consiste en démonstrations et travaux pratiques. Les contraintes de temps font que chaque stagiaire ne fera qu'une partie des expériences et que les résultats seront regroupés plus tard.

Equipement et installations

Des anophèles femelles vivantes et gorgées, nécessaires pour les tests de sensibilité, thermomètre, boîte en bois avec larges ouvertures, torchons ou serviettes, ouate, gobelets en carton avec fermeture moustiquaire, élastiques, crayons marqueurs, cages à moustiques, nécessaire de test de sensibilité, papier cartonné, bandes adhésives, moustiquaires de lit imprégnées d'insecticide, moustiquaires de lit non imprégnées.

Méthodes didactiques

Présentation

Expliquez brièvement les principes et techniques des tests en montrant l'équipement nécessaire.

Démonstration et exercice pratique

Tests de sensibilité

Exercice 4.1

- Démontrer la préparation des tubes de base et des tubes d'essais tapissés de papier, l'introduction des moustiques dans les tubes, le transfert des moustiques d'un tube à l'autre.
- Par groupes de deux, les stagiaires doivent préparer les tubes de base et y introduire 15 femelles.

- Quand tous les groupes ont introduit les moustiques, demander à la moitié des groupes de préparer les tubes d'exposition, et à l'autre moitié de préparer les tubes témoins.
- Quand tous les tubes ont été préparés, demander à tous les groupes de transférer les moustiques du tube de base au tube d'exposition ou au tube témoin et de mettre une étiquette indiquant la nature du tube (exposition ou contrôle), et l'heure.
- Après 1 heure d'exposition, chaque groupe retransférera les moustiques dans le tube de base pour une observation de 24 heures. Après 24 heures, tous les résultats seront rassemblés pour calculer le taux de mortalité.

Tests biologiques

Exercice 4.2

Faites d'abord une démonstration du test biologique sur un mur. Puis constituez des groupes de deux et demandez-leur d'installer les cônes sur les moustiquaires imprégnées ou non. Chaque groupe doit transférer 10 moustiques gorgés dans les cônes et les en retirer après 3 minutes pour les placer dans des gobelets en carton pour une observation de 24 heures. Les résultats seront rassemblés pour calculer les taux de mortalité.

Directives pour l'évaluation

Cette Unité suppose une participation active de tous les stagiaires dans les travaux et leur performance sera estimée au cours de l'exercice. Les erreurs et manquements seront corrigés si nécessaire.

Unité d'apprentissage 5

Incrimination du vecteur et contrôle du paludisme

Objectifs d'apprentissage

A la fin de cette unité, les participants devraient être capables de:

- Décrire les méthodes utilisées pour incriminer les vecteurs du paludisme
- Identifier les indicateurs entomologiques de la transmission du paludisme
- Calculer les indicateurs entomologiques associés aux habitudes de repos, habitudes trophiques, contact homme-vecteur et taux d'inoculation entomologique des vecteurs du paludisme
- Mesurer les composants du modèle de la capacité vectorielle et comprendre son utilité pour le contrôle du paludisme
- Interpréter les mesures entomologiques et leur implication dans le contrôle des vecteurs du paludisme.

Cette Unité est basée sur les techniques de laboratoire. Les stagiaires devraient être capables de disséquer les ovaires et les glandes salivaires et de déterminer correctement les stades abdominaux des femelles.

Cette Unité rassemble toutes les applications et les implications des techniques entomologiques discutées au cours des Unités précédentes. Certaines parties de la présente Unité sont assez avancées et l'instructeur peut dans certains cas reprendre l'exemple lui-même plutôt que laisser les stagiaires se débrouiller seuls.

L'objectif global de cette Unité est d'illustrer comment l'information entomologique peut être employée pour planifier un programme de lutte contre les vecteurs. Elle utilise l'exemple réel d'une étude réalisée en Ethiopie peu après la création du Service d'Eradication du Paludisme dans les années 1960.

Equipement et installations

Vous devrez disposer d'anophèles femelles à divers stades abdominaux (avec une majorité d'anophèles à jeun), d'une loupe binoculaire, d'un microscope, d'aiguilles à dissection, pinces fines, lames porte-objet, compte-goutte, eau distillée, solution de NaCl à 0,65%.

De même, des tableaux à feuilles pour les discussions de groupe.

Méthodes didactiques

1. Techniques d'incrimination des vecteurs

Présentation

Faites un bref exposé avec diapositives sur l'évaluation de l'état abdominal et la vérification de l'infection. Mentionner l'examen des oocystes, bien que cet élément ne soit pas traité dans ce module.

Démonstration et exercices pratiques

Exercice 5.1

Reconnaître l'état abdominal :

Faire voir un choix d'états abdominaux sous une loupe binoculaire. Demander aux stagiaires de les reconnaître eux-mêmes ou par groupes de deux.

Exercice 5.2

Dissection des ovaires et détermination de la parité.

- Expliquer et démontrer les méthodes correctes de dissection et faire voir les ovaires disséqués.
- Par deux, les stagiaires doivent disséquer les ovaires de femelles à jeûn ou fraîchement nourries et se les montrer l'un à l'autre. Observer leur technique et corriger les erreurs, individuellement. Donner aux stagiaires le temps de s'exercer individuellement.
- Expliquer comment les ovaires doivent être séchés et protégés contre les mouches et les fourmis. Montrer des ovaires pares et nullipares au microscope et donner assez de temps à tous les stagiaires pour pratiquer convenablement les dissections, classer correctement les ovaires séchés en pares et nullipares et faire cette distinction avec précision.

Exercice 5.3

Dissection des glandes salivaires.

Ceci demande plus d'expérience que la dissection des ovaires. D'abord montrer comment on dissèque des glandes salivaires de même que la taille et la forme de lobes des glandes au binoculaire. Par groupes de deux, faire disséquer les glandes salivaires. Montrer les glandes disséquées au microscope et faire faire l'examen par chaque stagiaire sur les glandes qu'il a disséquées.

Montrer comment retourner le couvre-objet et le coller à la lame pour chercher l'infection par sporozoïtes et comment colorer cette préparation.

Exercice 5.4

Une excursion d'un jour sera nécessaire pour permettre aux stagiaires de pratiquer les techniques de capture de moustiques qui leur ont été démontrées. Sur le terrain, les stagiaires travailleront individuellement et en groupes pour mener les activités suivantes :

- A l'aide de tubes d'aspiration, lampes torches et gobelets de carton, chaque stagiaire fera la chasse aux moustiques se reposant à l'intérieur dans trois maisons ;
- A l'aide de tubes d'aspiration, lampes torches et gobelets de carton, chaque stagiaire fera la chasse aux moustiques se reposant à l'extérieur pendant au moins 20 minutes ;

- Par groupes de quatre, les stagiaires effectueront dans les maisons des captures au pyrèthre (une maison par groupe).
- A l'aide de louches, flacons et pipettes, chaque stagiaire récoltera des larves et des pupes dans des gîtes naturels pendant au moins 30 minutes ;
- Les stagiaires vont pratiquer eux-mêmes la capture sur leurs jambes découvertes à l'intérieur et à l'extérieur de la maison (l'exercice sera pratiqué pendant la journée, par manque de temps, pour les besoins de la démonstration).
- Les stagiaires transporteront les échantillons vivants jusqu'au laboratoire.

Exercice 5.5

Par groupe de deux, les stagiaires apprendront à tuer les anophèles, à reconnaître leur état abdominal et à déterminer leur espèce (y compris les larves). Ils devraient aussi pratiquer la dissection des ovaires et des glandes salivaires sur les spécimens récoltés sur le terrain.

2. Indicateurs entomologiques de la transmission

Faire une courte introduction à cette partie de l'Unité. Si nécessaire, faites devant les stagiaires un des exemples des exercices. Il faudra revoir avec soin devant eux les calculs des indicateurs entomologiques. Par exemple, donnez une solution toute faite pour le calcul *f* (proportion de repas pris sur l'homme et suivis d'un repos à l'intérieur), la longévité et l'infectivité des moustiques et le taux d'inoculation entomologique (TIE).

Exercice 5.6

a. Densité à l'intérieur des maisons

Les stagiaires seront répartis en groupes de cinq. On leur demandera de calculer la densité de repos à l'intérieur par maison pour chaque espèce pour le mois d'octobre 1964. On peut aussi leur demander de calculer cet indice pour les autres mois et de comparer leurs résultats par mois.

Solution: Densité/maison/jour: *A. gambiae* s.l. = 1765/18 = 98.06; *A. pharoensis* = 91/18 = 5.06.

b. Habitudes trophiques

Solution: Les résultats indiquent que les deux espèces se nourriront à l'extérieur si un hôte adéquat y est trouvé, ce qui montre un comportement plutôt exophage. Le rapport exo-endophage est de 30 :2=15 pour *A. pharoensis* et 136/50=2,7 pour *A. gambiae*. *Anopheles pharoensis* est donc plus exophage que *A. gambiae* s.l.

c. Taux de piqûres sur homme

<i>A. gambiae</i>	août:	$M = M_x + M_y = 360.25 + 4.75 = 365.0$
	Sept:	$M = M_x + M_y = 4.13 + 1.5 = 5.63$
<i>A. pharoensis</i>	Août:	$M = M_x + M_y = 23.10 + 4.63 = 27.7$
	Sept:	$M = M_x + M_y = 18.4 + 17.9 = 36.3$

Habitudes de repos

Exercice 5.7

Solution: 97% des *A. gambiae* s.l. qui se nourrissent sur l'homme à l'intérieur se reposent à l'intérieur (l'espèce est très endophile), tandis que seulement 4.0% des *A. pharoensis* au repos se nourrissent à l'intérieur (espèce très exophile).

Longévité and infectivité

Exercice 5.8

Les groupes de travail devront répondre aux deux questions du Guide du stagiaire. Ils devraient présenter leurs résultats en plénière.

Solutions:

- a) *A. gambiae* s.l. est plus important comme vecteur dans cette région que *A. pharoensis*, parce que (1) il vit plus longtemps ; (2) il a été trouvé infecté alors qu'aucune infection n'a pu être mise en évidence dans la seconde espèce ; (3) la première a un contact homme-vecteur plus important que la seconde (moyenne de 13,3/homme/nuit contre 10,8/h/n)
- b) D'après le tableau ci-dessous, on peut voir que la plus grande partie du contact homme-vecteur pour *A. gambiae* s.l. a lieu à l'intérieur, en dépit du fait que cette espèce tend à être exophage si elle a la même opportunité de piquer à l'intérieur et à l'extérieur. Les densités au repos à l'intérieur et le taux de piqûre sur l'homme permettent de conclure que le mois de juin est le meilleur moment pour appliquer l'insecticide et qu'une application par an suffit, bien que l'insecticide n'ait qu'une rémanence de six mois. Ceci, à cause des faibles valeurs de densités et de taux de piqûres sur l'homme entre décembre (sixième mois après l'application) et le mois de juin de l'année suivante.

Ce résultat montre aussi que les habitudes nocturnes des habitants affecte la transmission, en dépit du fait des habitudes trophiques fondamentales du vecteur. L'utilisation de moustiquaires imprégnées d'insecticides peut être faisable dans ce cas particulier.

Mois et année	Nb. nuits de capture	Nb. appâts		Captures totales à l'extérieur		Captures totales à l'intérieur	Taux de piqûre sur l'homme		
		Intérieur	Extérieur	18-22 h	22-06 h		Intérieur (3+8 h)	Extérieur (1 h)	Total (12 h)
Jun 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jul 64	2	2	2	12	84	16	23.3	1.0	24.3
Aug 64	2	2	2	81	340	76	100.2	4.8	105.0
Sep 64	1	2	2	5	7	12	5.4	1.5	6.9
Oct 64	2	2	2	4	21	34	6.0	2.1	8.1
Nov 64	2	2	2	2	1	9	0.6	0.6	1.2
Dec 64	2	2	2	0	0	4	0.0	0.3	0.3
Jan 65	2	2	2	0	0	2	0.0	0.1	0.1
Feb 65	2	2	2	0	0	0	0.0	0.0	0.0
Mar 65	2	2	2	0	0	0	0.0	0.0	0.0
Apr 65	1	2	2	0	0	0	0.0	0.0	0.0
May 65	2	2	2	0	0	0	0.0	0.0	0.0

Unité d'apprentissage 6

Contrôle des vecteurs du paludisme

Objectifs d'apprentissage

A la fin de cette Unité, les stagiaires devraient être capables de:

- Apprécier le rôle et les objectifs de la lutte antivectorielle dans le contrôle du paludisme
- Décrire les options de contrôle des vecteurs, leurs impacts attendus, leurs avantages et leurs limites
- Identifier les aspects opérationnels qui peuvent influencer la planification et la mise en œuvre du contrôle des vecteurs
- Faire preuve de compréhension et de connaissances techniques des principales mesures de contrôle y compris la pulvérisation intra-domiciliaire résistante et les moustiquaires traitées aux insecticides
- Inclure l'approche du contrôle intégré des vecteurs à leur lieu de travail.

Cette Unité sert d'introduction aux méthodes de contrôle du paludisme. Un temps considérable a été alloué à cette Unité d'apprentissage, car des discussions étendues, des démonstrations et des exercices pratiques sont nécessaires pour fournir une connaissance technique valable et les capacités concernant les différentes options de contrôle des vecteurs. Vous ferez les présentations basées sur le matériel contenu dans le Guide du Stagiaire.

Note: Assurez-vous que les stagiaires ont lu les Unités d'apprentissage avant de venir en classe. Cette lecture comme d'autres documents informatifs que vous pouvez leur fournir sur les méthodes de contrôle est nécessaire pour compléter cette Unité utilement.

Equipement et installations

Des équipements de présentation et du matériel sont nécessaires à cette section, y compris des bandes video sur les techniques de pulvérisation si disponibles. Les démonstrations et la discussion sur les matériels et équipements devraient être programmées avant l'exercice 6.3 si possible.

Pulvérisation d'insecticides résistants intra domiciliaire

Vous aurez besoin de pulvérisateurs à pression préalable, de cylindres gradués (1 litre de capacité), une paroi d'entraînement pour la pulvérisation, et une dose d'insecticide résiduel. Un technicien de contrôle des vecteurs expérimenté démontrera les parties et le fonctionnement d'un pulvérisateur, la préparation de la solution d'insecticide et les techniques de pulvérisation.

Moustiquaires traitées par insecticides

Moustiquaires de lit, insecticides pour imprégnation, bassins de traitement, cylindres mesureurs (1 litre et 10 ml de capacité) sont nécessaires pour la démonstration et l'exercice pratique.

Larvicides

Il faudra au moins un type d'agent de contrôle biologique et un larvicide chimique. Faites des démonstrations des méthodes d'application et des calculs de dosages.

Méthodes didactiques

Exercice 6.1

Distribuez le cycle du vecteur du paludisme qui se trouve à la fin de cette Unité d'apprentissage et demandez aux stagiaires de compléter l'exercice.

Solution: Une solution possible est donnée à la fin de l'Unité.

Exercice 6.2

Solution: Aspects du contrôle des vecteurs (et composantes de la capacité vectorielle) qu'on s'attend à voir influencés par les différents types de méthodes de contrôle vectoriel

Méthode	Densité larvaire (m)	Densité d'adultes (m)	Survie d'adultes (p)	Habitude de piquer l'homme (a)
Contrôle larvaire				
Réduction des gîtes larvaires	+	+	-	-
Poissons larvivores	+	+	-	-
Larvicides	+	+	-	-
Réduction du contact homme - vecteur				
Moustiquaires et autres tissus imprégnés d'insecticides	-	+/-	+/-	+
Amélioration de l'habitat	-	-	-	+
Repulsifs et serpentins anti-moustiques	-	-	-	+
Contrôle des moustiques adultes				
Moustiquaires et autres tissus imprégnés d'insecticides	-	+/-	+/-	+/-
Pulvérisation intra-domiciliaires	-	+	+	+
Pulvérisations spatiales	-	+	-	-

+ réduction attendue

- pas d'effet

+/- effet douteux or conditionné à d'autres facteurs

Exercice 6.3

Les avantages et les limites du contrôle des vecteurs peuvent être présentés de différentes manières. Des exemples sont donnés ci-dessous.

1. Réduction du contact Homme-Vecteur

Approche	Avantages	Limites
Gestion de l'environnement Amélioration de l'habitat, fenêtres grillagées, ouvertures fermées	Efficacité de longue durée Peu d'entretien	Coût initial élevé Entretien périodique
Contrôle chimique Moustiquaires et moustiquaires imprégnées Répulsifs	Basé sur la communauté Efficace	Comportement trophique exophage peut réduire l'efficacité Refusé par les personnes allergiques Succès ou échec dépend de la participation des personnes à risque Répulsifs de courte durée d'action
Contrôle biologique	Pas d'application	

2. Réduction de la densité des vecteurs

Approche	Avantages	Limites
Gestion de l'environnement élimine ou modifie les gîtes larvaires	Effet de longue durée et efficace Entretien peu important Basé sur la communauté	Coût initial élevé Effet délétère potentiel sur l'environnement Entretien périodique
Contrôle chimique Pulvérisation spatiale Larvicides	Efficace dans certaines circonstances Larvicides sont d'application facile Utilisation de larvicides possible au niveau communautaire	Courte durée d'action Personnel spécialisé requis pour les pulvérisations spatiales Risque de contamination de l'environnement Effets potentiels sur d'autres espèces Les gîtes peuvent être répandus et dispersés
Contrôle biologique Larvicides	Efficaces dans certaines circonstances Basés sur la communauté Peu d'impact sur l'environnement	Les gîtes peuvent être répandus et dispersés

3. Augmenter la mortalité des vecteurs adultes

Approche	Avantages	Limites
Gestion de l'environnement	Pas d'application	
Contrôle chimique Pulvérisations intra-domiciliaires rémanente Moustiquaires imprégnées au niveau communautaire	Efficace si les vecteurs se nourrissent à l'intérieur et se reposent sur les murs Très efficace si utilisé correctement Peu d'impact environnemental	Coût élevé Requier des applications périodiques Surfaces à traiter inadéquates Nécessité de personnel bien entraîné Succès échec dépend de la participation des personnes à risque Inutilisable par les personnes allergiques au produit employé Succès dépend des relations entre l'activité du vecteur et l'activité des humains.
Contrôle biologique	Pas d'application	

Exercice 6.4

Assurez-vous que les groupes de travail utilisent les documentation donnée en fin d'Unité comme une guidance pour l'exercice. Ils devront inclure leur plan, les résultats anticipés ainsi que les avantages et limites de leur stratégie de mise en œuvre. Posez la question suivante pour conclure l'exercice et en arriver à la section suivante du contrôle intégré.

(i) Que faire si cela ne marche pas comme prévu ? (ii) Que feriez-vous ?

Exercice 6.5

Il faut tenir compte de plusieurs points lorsqu'on considère l'efficacité du contrôle intégré des vecteurs (CIV). Premièrement, c'est un outil capable d'interrompre ou de réduire considérablement la transmission du paludisme. Le CIV n'est pas nécessairement le meilleur outil lorsque d'autres buts sont poursuivis, p.ex. la réduction de la morbidité ou de la mortalité. Il faut donc clairement spécifier les objectifs du contrôle du paludisme. Deuxièmement, le degré de perfection des opérations est d'importance cruciale. La couverture des structures devrait ne pas descendre en dessous de 90%, ce qui peut s'avérer une tâche difficile pour des raisons opérationnelles. Travaillez en petits groupes pour répondre aux questions suivantes :

- a) Les pulvérisations partielles peuvent être contreproductives : p.ex. traiter les abris pour animaux et ne pas couvrir totalement les habitations humaines. Parce que le traitement des abris pour animaux peuvent dévier les moustiques vers les habitations humaines si l'insecticide employé a une action répulsive, ce qui pourrait donc augmenter la transmission.

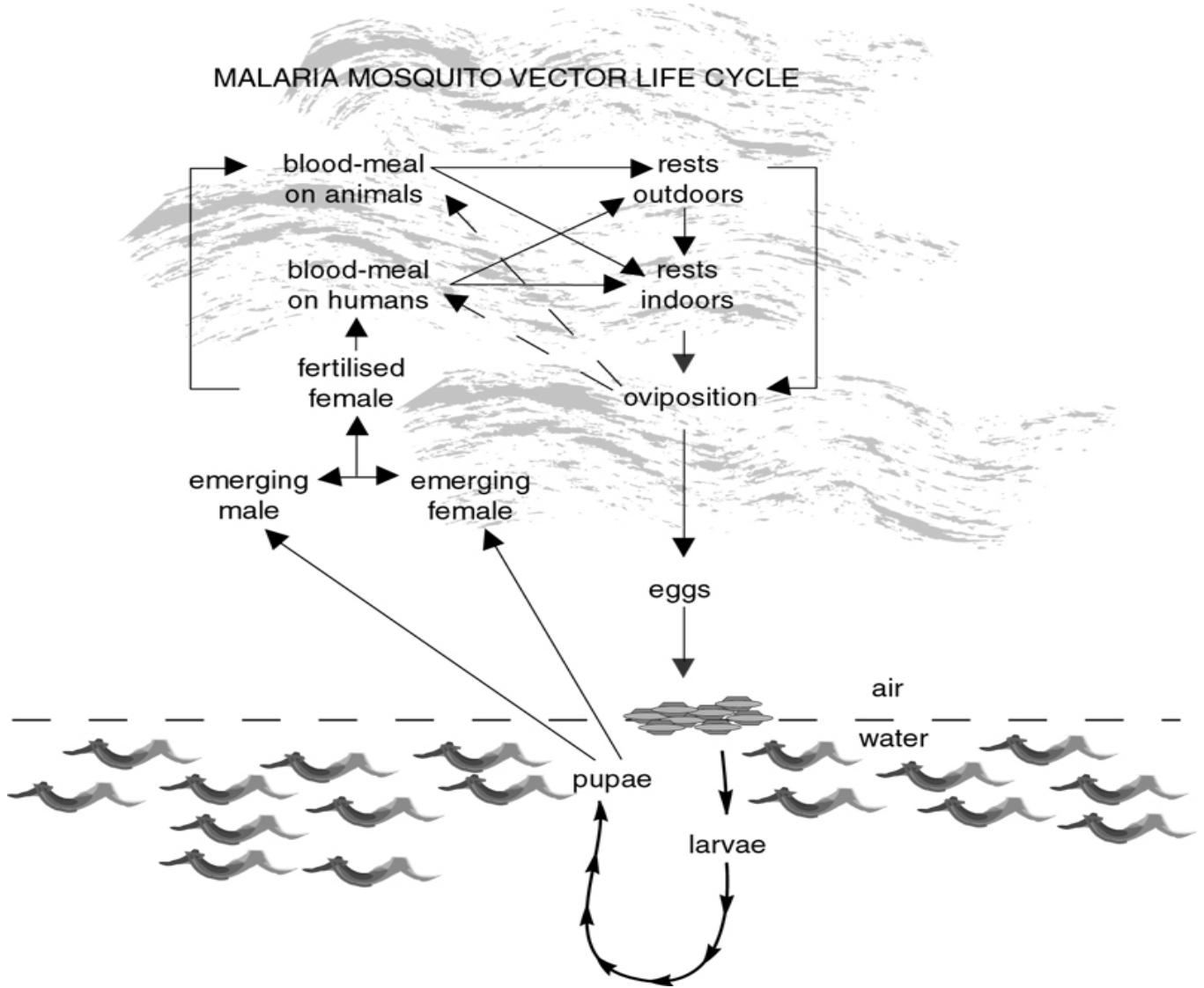
- b) Mis à part le taux élevé de refus, un problème d'exophilie et de transmission extérieure peut diminuer l'efficacité du CIV.
- c) L'exophilie et la transmission à l'extérieur diminue l'efficacité du CIV.
- d) Faux ! Le but du CIV est de réduire la longévité des moustiques en dessous de la durée de la sporogonie. C'est pourquoi la méthode est efficace même lorsque les moustiques ne sont pas tués instantanément.
- e) Faux ! Le CIV empêche la population de moustiques d'acquérir l'infection en éliminant les spécimens qui attaquent l'homme **après** qu'ils se soient nourris. Si des moustiques infectés sont déjà présents, ils peuvent occasionnellement infecter des personnes dans les maisons pulvérisées. Cependant, si le CIV a été pratiqué avant la saison de transmission, aucun moustique infecté ne sera présent.
- f) Faux ! Le nombre de personnes protégées ne peut pas être égal au nombre d'habitants dans les maisons traitées. Le principe du CIV est celui du « tout ou rien ». Dans le cas d'une couverture de 50%, le degré de protection sera proche de zéro, puisque le niveau de couverture est très en dessous du seuil souhaité de 90%. D'autre part, si la couverture est suffisante, les personnes habitant les quelques maisons non pulvérisées bénéficient aussi de la protection.
- g) En cas d'épidémie ou d'urgences complexes, la priorité du CIV est donnée aux abris temporaires, cabanes etc. où les migrants qui importent l'infection sont susceptibles de vivre.

Directives pour l'évaluation

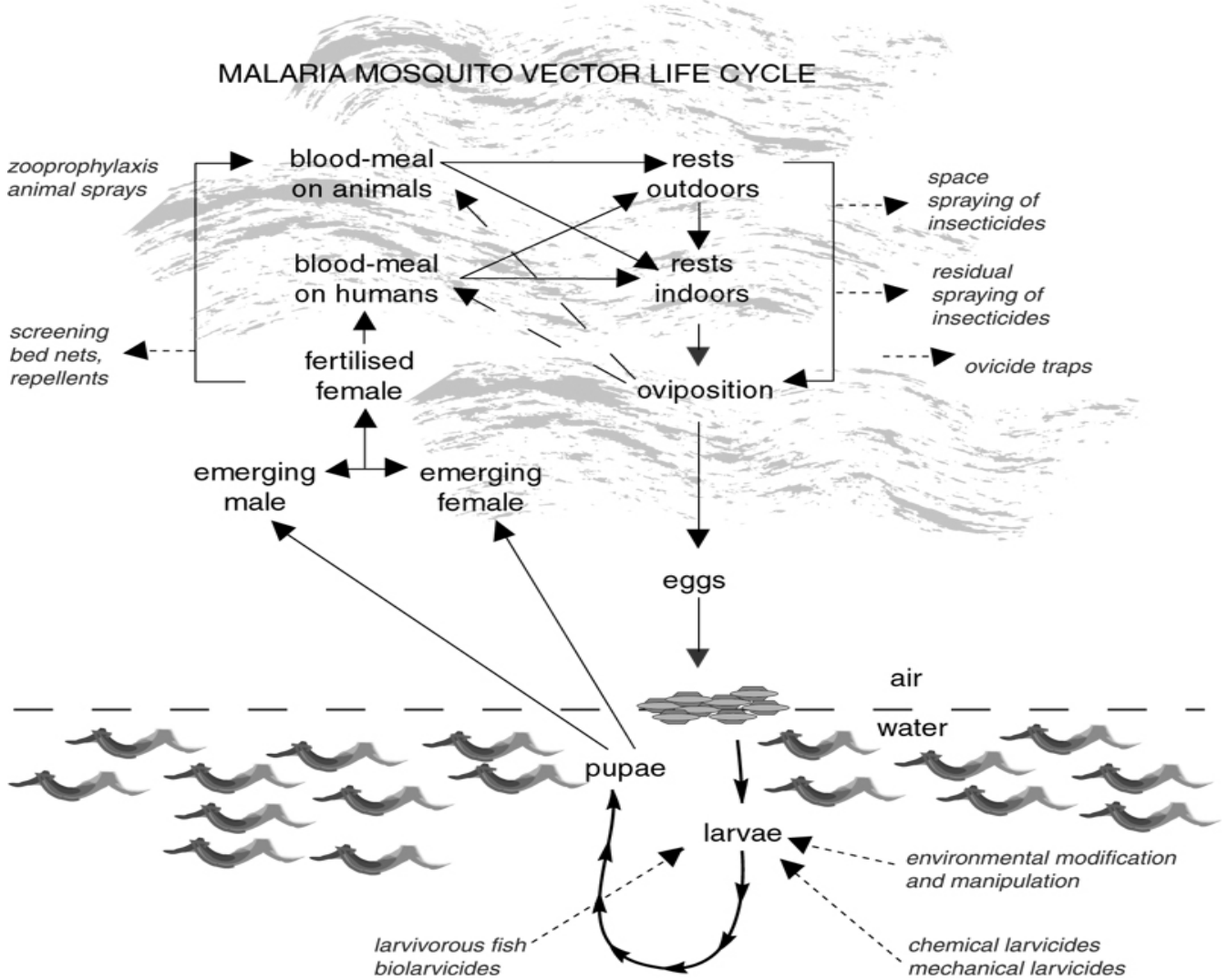
Les groupes devraient pouvoir montrer leur compréhension des compétences de base requises pour le contrôle des vecteurs.

Pour tester cette compréhension, demandez à la fin de la séance, à des stagiaires au hasard, quelques uns des rôles importants du contrôle des vecteurs dans les programmes de lutte contre le paludisme et les aspects à prendre en compte pour leur mise en œuvre. Discutez la sécurité, les aspects de maintenance et opérationnels en relation avec les démonstrations de méthodes de contrôle des vecteurs.

Figure Cycle biologique du vecteur du paludisme



Solution: Cycle biologique du vecteur du paludisme avec les mesures de contrôle



Unité d'apprentissage 7

Stratification du paludisme et contrôle des vecteurs

Objectifs d'apprentissage

A la fin de cette Unité, les participants devraient être capables de :

- Décrire les caractéristiques épidémiologiques des six strates majeures du paludisme
- sélectionner les options efficaces de contrôle des vecteurs d'après les caractéristiques épidémiologiques locales et les strates du paludisme.

Les objectifs principaux de cette Unité sont de familiariser les stagiaires avec la stratification du paludisme et les principales options de contrôle des vecteurs pour chaque strate. Les stagiaires devraient comprendre les principales caractéristiques des différents types de paludisme et comment choisir les méthodes appropriées de contrôle des vecteurs qui maximalisent les bénéfices de la protection.

Equipement et installations

Tableaux à feuilles pour les discussions de groupes.

Méthodes didactiques

Présentation

Elle devrait traiter des six strates épidémiologiques majeures du paludisme. Les stagiaires doivent posséder une bonne compréhension de ces strates. Pendant votre présentation, vous pouvez poser des questions sur les types de paludisme qui existent à l'endroit de leur travail. Par exemple :

1. à l'aide du tableau 7.1 demandez aux stagiaires si leurs programme de contrôle du paludisme classifie l'endémicité en se basant sur les indices spléniques ou plasmodiques.
2. Quel type de paludisme est le plus prévalent là où ils travaillent ou dans leur pays ?
3. Y a-t-il un endroit où il y a du paludisme urbain ? Si oui, quels sont les vecteurs ? Quelle distinction font-ils entre paludisme urbain et périurbain ?

Il faut aussi faire comprendre aux stagiaires que la classification des régions en « endémique » ou « à risque d'épidémie » n'est pas toujours nette lorsque la transmission est d'intensité modérée (p.ex. méso- versus hyper endémique ou hyper- versus holo-endémique).

Votre présentation devrait couvrir les points suivants :

1. Paludisme instable

Les caractéristiques les plus importantes du paludisme stable et instable doivent être discutées. L'instructeur devrait alors demander de quelle manière ces facteurs régissent la distribution de l'infection et de la maladie dans la population. Les stagiaires peuvent s'essayer à une stratification grossière de l'Afrique en régions endémiques et épidémiques.

- Quel est le groupe le plus affecté dans la population ?
- Quel est le statut immun de la population ?
- Qui demande une attention spéciale ? Quelles options de contrôle des vecteurs sont les plus efficaces ?

2. Paludisme stable

Les stagiaires discuteront en groupes quelles caractéristiques importantes séparent le paludisme endémique du type épidémique se basant sur les points soulevés lors de la discussion sur le paludisme instable.

3. Paludisme urbain

Il faut discuter de la nécessité de considérer le paludisme urbain comme une strate séparée. Pourquoi certaines mesures mises en œuvre dans des zones rurales peuvent être difficiles à appliquer dans un environnement urbain ? Il faut aussi expliquer la signification d'un îlot de basse transmission (observé en ville) entouré de communautés péri-urbaines et rurales à haute transmission.

4. Situations complexes d'urgence

Souligner et discuter en détail de l'importance d'accorder une attention spéciale et un traitement adapté à cette strate, avec des mesures de contrôle du vecteur modifiées, adaptées à cette situation.

Discussions de groupes suivies par les présentations des groupes et une discussion plénière. Il y a deux exercices à faire en discussions de groupes.

Exercice 7.1

Les stagiaires devraient se répartir en trois groupes de travail et répondre aux questions suivantes ayant trait aux strates épidémiologiques du paludisme.

- a) Quelles sont les conséquences des facteurs environnementaux et entomologiques sur la prévalence du paludisme, la réponse immune de la population, la distribution par âge de l'infection, de la maladie et des décès causés par le paludisme instable ? le paludisme stable ? Comparez et mettez en évidence les différences.
- b) Donnez les caractéristiques du paludisme stable qui limitent l'impact des mesures de contrôle à grande échelle comme la pulvérisation intra domiciliaire ?
- c) Quels mécanismes affectent la densité des vecteurs dans les zones urbaines ?

Solutions possibles :

- a) Dans les zones de paludisme instable ou à risque d'épidémies, les prévalences parasitaires sont normalement très basses et augmentent seulement lorsqu'il y a transmission. A cause de la courte période de transmission et/ou de la transmission très basse, l'immunité vis-à-vis de la maladie est généralement peu importante ou absente. Tous les groupes d'âge sont affectés par le paludisme-maladie et la mortalité.
- b) Dans les régions de paludisme stable, les prévalences parasitaires sont très élevées avec des variations saisonnières très petites. A cause de la transmission intense, l'immunité vis-à-vis de la maladie est généralement très importante chez la population adulte. Seuls les enfants de moins de 5 ans sont affectés par le paludisme-maladie et la mortalité.
- c) Les facteurs qui affectent la densité des vecteurs en zone urbaine comprennent la rareté des gîtes larvaires résultant de la construction de bâtiments et de rues ainsi que de la pollution des collections d'eau qui peut avoir un effet néfaste sur le développement de certains vecteurs.

Exercice 7.2

Sélectionnez de deux à six strates pour chaque groupe de travail. Demandez aux stagiaires de sélectionner les options de contrôle de vecteurs qu'ils pensent être faisables dans chaque strate. Chaque groupe devrait fournir une liste de ses résultats et donner les raisons de ses sélections. Les groupes présenteront ensuite leurs résultats en plénière.

Solutions possibles :

Options de contrôle des vecteurs dans les différentes strates épidémiologiques.

5. Options de contrôle de vecteurs dans des régions de paludisme instable

Pratiquement toutes les mesures de contrôle des vecteurs appliquées de manière appropriée dans des régions de paludisme instable aura un impact sur la réduction du risque de paludisme. Le principal objectif des interventions sur le vecteur dans des régions de basse endémicité est de réduire le niveau de transmission. Par exemple, réduire le taux d'inoculation entomologique (TIE) de un par an, ce qui est courant dans ces situations, à 0,5 par an aura un impact considérable sur la prévalence de l'infection, de la maladie et sur la mortalité due au paludisme. Les méthodes de protection individuelle pourraient aussi avoir un impact considérable si elles sont appliquées correctement et acceptées par le public. Le choix des mesures de contrôle appropriées dans ce type de région dépend donc du comportement du vecteur, du coût et d'autres facteurs socio-économiques. Dans les régions à paludisme instable, le **contrôle des vecteurs est un outil indispensable** pour protéger la population du risque d'épidémies de paludisme.

La pulvérisation intra domiciliaire rémanente est la technique la plus efficace pour prévenir ou réduire l'impact négatif des épidémies. Dans ces régions, les maisons ou abris sont traités avec des insecticides dont l'effet résiduel est de 3 à 12 mois. Pour un effet maximal létal sur les insectes, on préférera les insecticides avec peu d'effet irritant. Cependant les produits avec effet répulsif peuvent aussi fournir un degré de protection raisonnable en détournant les moustiques

vers l'environnement extérieur hostile, diminuant la survie des moustiques et en même temps le développement complet des parasites.

La protection individuelle par des tissus imprégnés d'insecticides ou d'autres répulsifs est aussi très efficace. Les moustiquaires imprégnées ont prouvé leur capacité à réduire la maladie et la mortalité dans les régions de basse transmission. Cependant, il est important de s'assurer, avant de choisir les moustiquaires plutôt que les autres interventions, qu'il y a suffisamment de conscience et d'acceptation dans la communauté. Un inconvénient important des moustiquaires dans les régions de basse transmission est le peu de nuisance des moustiques pendant une bonne partie de l'année, qui peut influencer l'utilisation correcte et l'acceptabilité des moustiquaires de lit. (« pourquoi se fatiguer à utiliser les moustiquaires si les moustiques ne sont pas gênants ? »)

Les larvicides sont une bonne méthode de réduction des gîtes si ceux-ci sont en nombre limités et répertoriés. C'est aussi une alternative intéressante là où les moustiques sont très exophiles et où il existe des objections culturelles ou autres à la pulvérisation dans les maisons.

Rappelons que certaines zones de cette strate sont à très faible endémicité. Pour cette raison, les opérations de contrôle de vecteurs du type pulvérisation intra domiciliaire ou contrôle larvaire peuvent être considérées comme très coûteuses et ne pas être recommandées dans ces régions. Faire la promotion des mesures de protection personnelles comme les moustiquaires imprégnées est important, et le suivi des indicateurs clés des épidémies de paludisme est aussi crucial. Les épidémies qui surviennent dans ces régions peuvent être très graves à cause du faible niveau d'immunité dans la population. La pulvérisation intra domiciliaire rémanente est l'option la plus efficace pour prévenir les épidémies et/ou pour répondre le plus rapidement à la survenue d'une épidémie dans ces situations.

6. Options de contrôle de vecteurs dans des régions de paludisme stable

Comme discuté plus haut, le paludisme stable est caractérisé par un potentiel de transmission intense bien au delà de ce qui est nécessaire pour saturer la prévalence de l'infection dans la communauté. En d'autres mots, même si nous sommes capables de réduire la transmission de plusieurs fois en dessous du niveau initial, cela peut n'avoir que peu ou pas d'effet sur la prévalence de l'infection et sur la morbidité et la mortalité qui y sont associées. De plus, les interventions ayant pour but de diminuer la transmission d'une telle quantité vont être très coûteuses. L'objectif principal du contrôle des vecteurs dans les situations de paludisme stable doit être focalisé sur la fourniture d'une protection individuelle efficace aux groupes d'âge les plus sensibles contre le contact avec le vecteur plutôt que de réduire le potentiel de transmission au niveau communautaire.

Les moustiquaires imprégnées d'insecticides (MII) sont l'option de contrôle des vecteurs actuellement la plus efficace et la plus praticable là où le paludisme est fortement endémique. Le recours aux MII a été efficace dans la réduction de la mortalité chez les enfants en Gambie et dans beaucoup d'autres pays Africains où la transmission existe toute l'année ou est à recrudescence saisonnière. Le mécanisme par lequel les MII réduit la mortalité chez les enfants n'est pas clairement connu : la réduction de la mortalité survient sans réduction significative de la prévalence de l'infection. L'hypothèse serait que par diminution du nombre de piqûres infectantes et donc des surinfections, les MII diminuent le risque de paludisme grave et donc de décès. Une autre explication, moins plausible serait que l'effet irritant des pyréthrinoïdes raccourcirait la durée d'un repas sanguin et donc diminuerait le taux d'inoculation de sporozoïtes.

Le consensus concernant l'impact des MII en région hautement endémique est que c'est l'option la plus efficace et la plus faisable de contrôle des vecteurs. Cependant, à moins que ces programmes ne soient pérennisables, la protection conférée pendant la petite enfance pourrait prévenir l'installation de l'immunité protectrice et conduire à une mortalité accrue des enfants à un âge plus avancé ou à l'âge adulte. En plus de leur rôle protecteur, les MII peuvent néanmoins permettre le développement d'une réponse immune, à un rythme plus lent ; dans ce cas les utilisateurs des MII ne seraient pas à risque beaucoup plus élevé, à un âge plus avancé, que les non utilisateurs. Des études sont en cours pour clarifier ce point.

7. Options de contrôle de vecteurs en zone urbaine

Parce que les espaces libres sont plus rares en ville, les gîtes larvaires sont en général assez limités et bien définis. Pour cela :

Le contrôle des vecteurs doit se concentrer sur les mesures environnementales visant à éliminer les gîtes larvaires par une participation communautaire.

- Les larvicides sont importants là où les autres mesures environnementales ne sont pas utilisables.
- La protection personnelle sous forme maisons grillagées est souvent applicable et efficace en zone urbaine.
- La promotion des MII est aussi à conseiller. Les MII sont plus acceptables que la pulvérisation intra domiciliaire et aussi plus à la portée de la population qu'en zone rurale. L'effet de nuisance des culicidés en ville rend aussi les moustiquaires plus acceptables.

8. Contrôle de vecteurs dans des projets de développement

- La sélection de sites habitables pour la main d'œuvre et les mesures adéquates pour la protection comme les maisons grillagées doivent être envisagées dans la planification des projets.
- Les bouleversements environnementaux qui favorisent l'extension des gîtes larvaires doivent être évités et les mesures de précaution doivent être incluses dans les plans des projets.
- L'utilisation des MII doit être encouragée.
- Les pulvérisations intra domiciliaires rémanentes doivent aussi être prévues dépendant des conditions d'hébergement, du coût et d'autres facteurs épidémiologiques.

Les politiques et la législation doivent incorporer quelques unes des mesures de précautions ci-dessus dans la planification des projets de développement.

9. Options de contrôle des vecteurs pour des populations nomades

- L'option la plus pratique de protection contre les moustiques des populations nomades est une provision de MII. Les moustiquaires de longue durée peuvent s'avérer utiles pour résoudre le problème de la ré-imprégnation.
- L'application d'insecticides à longue durée résiduelle (p.ex. les pyréthriinoïdes) sur la surface interne des tentes et nattes mobiles des nomades peuvent aussi prévenir le risque de paludisme.
- Les nomades doivent être formés à employer leurs troupeaux comme bouclier contre les piqûres de moustiques en les interposant entre les gîtes de moustiques et leurs endroits de campement.

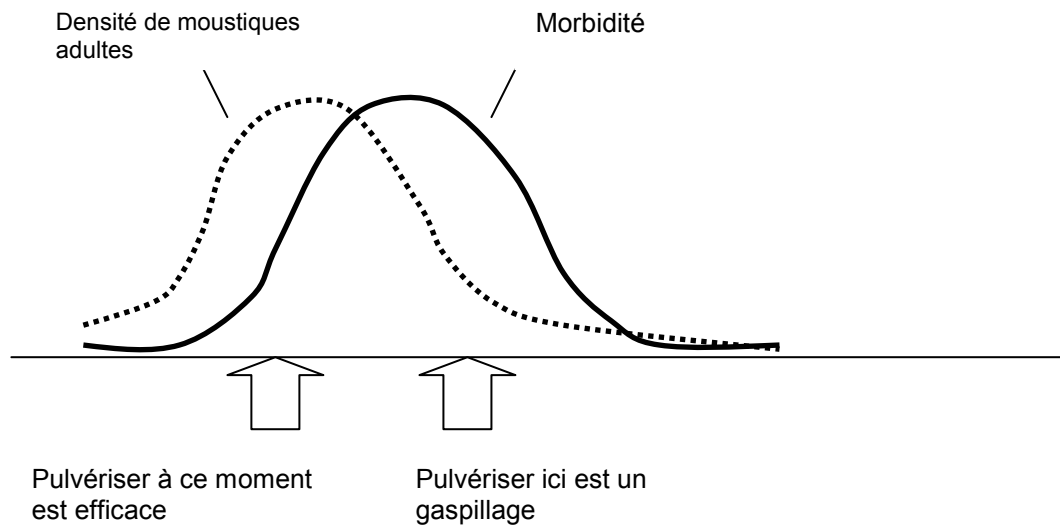
10. Options de contrôle des vecteurs dans les situations d'urgence complexes

Le choix des interventions sur les vecteurs dépend de facteurs locaux comme le type d'abris disponible, les habitudes humaines, le comportement du vecteur et l'endémicité du paludisme.

- La pulvérisation résiduelle est utile dans les situations d'urgence aiguës et chroniques si les populations déplacées habitent des maisons normales, si les vecteurs ont des habitudes de repos à l'intérieur et si une bonne organisation est en place.
- Là où ce sont des tentes de toile qui sont distribuées, la pulvérisation des surfaces internes donnera une protection prolongée contre les vecteurs du paludisme et constituera une meilleure alternative que les ITN lors de la phase aiguë. Le traitement des couvertures et des draps avec la perméthrine est une option prometteuse pour les réfugiés qui dorment sous des toiles de plastique ou autre matériau provisoire. Cette approche nouvelle est idéale dans les situations d'urgence à court terme, parce que les couvertures sont toujours distribuées et que le traitement à la perméthrine donnera une protection quelque soit le type d'abris.
- Dans la phase post-urgence, il est recommandé d'augmenter la couverture par pulvérisation résiduelle ou de changer pour les ITN, dépendant du type d'hébergement, du coût et d'autres facteurs épidémiologiques. La phase chronique est le moment d'introduire le mécanisme du recouvrement des coûts lorsque les réfugiés deviennent plus indépendants et acceptent de payer pour acquérir l'ITN. Il faut aussi considérer les problèmes auxquels les réfugiés ou les déplacés seront confrontés lorsqu'ils retourneront chez eux après le conflit. C'est sans doute alors que les ITN seront les plus utiles.

Discussion

Pour clore cette Unité d'apprentissage, vous devriez résumer les relations entre les strates épidémiologiques et le contrôle des vecteurs. Vous devriez aussi présenter le graphique ci-dessous et expliquer pourquoi la chronologie du contrôle des vecteurs en relation avec l'épidémiologie est si important.



Enfin, faites la proposition suivante pour voir si les Stagiaires la considèrent comme vraie ou fausse.

Même un gros effort (p .ex. l'application d'insecticides résiduels dans les maisons pour réduire la transmission) peut avoir un impact négligeable sur la prévalence de l'infection à cause de la capacité vectorielle ou du taux de reproduction de base élevés du paludisme dans les conditions de stabilité.

Menez une discussion animée sur cet aspect du contrôle des vecteurs.

Unité d'apprentissage 8

Gestion des programmes de contrôle des vecteurs de paludisme

Objectifs d'apprentissage

A la fin de cette Unité, les participants devraient être capables de :

- Renforcer et orienter les systèmes de gestion, de surveillance et d'information pour fournir les bases dans la prise de décisions dans le contrôle des vecteurs
- Développer les capacités pour maîtriser les aspects technique, opérationnel, managérial et politique nécessaires pour assurer le fonctionnement efficace et effectif, tenant compte de l'analyse coût efficacité du contrôle des vecteurs.
- Établir un système de suivi du contrôle des vecteurs et sélectionner les indicateurs nécessaires pour surveiller et évaluer le contrôle des vecteurs et du paludisme.
- incorporer la recherche opérationnelle dans les programmes de contrôle des vecteurs du paludisme.

Équipement et installations

Seuls les équipements et les matériels de présentation sont nécessaires dans cette section.

Méthodes didactiques

Exposé et travaux de groupes suivis de discussion plénière seront utilisés.
Par petits groupes, les participants devraient préparer les deux exercices.

Exercice 8.1*Solution possible***Tableau 8.1 Indicateurs opérationnels et entomologiques à surveiller**

Contrôle du vecteur	Indicateurs opérationnels	Entomologiques
Contrôle larvaire	Quantité d'insecticides utilisée. Couverture (e.a. proportion des gîtes larvaires potentiels éliminés par rapport à la surface opérationnelle totale. Surface aquatique dans laquelle des larvicides ont été placés). Calendrier et fréquence des opérations. Coût.	Densité larvaire Densité des vecteurs adultes Sensibilité des larves à l'insecticide.
Contrôle du contact homme-vecteur	Quantité d'insecticides utilisée. Dosage et fréquence des traitements des moustiquaires. Couverture (e.a. nombre et proportion de ménages avec au moins une moustiquaire en service ; nombre ou proportion de maisons qui sont grillagées). Coût.	Taux de piqûres sur l'homme Index d'anthropophilie. Densité de vecteurs adultes. Taux de parité. Index sporozoïtique Sensibilité des moustiques adultes aux insecticides.
Contrôle du moustique adulte	Quantité d'insecticide utilisée. Dosage (e.a. mg prod actif/m ²). Couverture (p.ex. nombre et proportion de maisons traitées avec des insecticides résiduels). Coût.	Taux de piqûres sur l'homme Index d'anthropophilie. Densité de vecteurs adultes. Taux de parité. Index sporozoïtique Sensibilité des moustiques adultes aux insecticides

Exercice 8.2*Solution possible :*

Indicateurs sélectionnés pour le suivi de l'impact du contrôle des vecteurs sur l'indidence du paludisme (modifié d'après un rapport OMS Série des rapports techniques 857)

Méthode contrôle	Population cible	Indicateur de résultat
Pulvérisations intradomiciliaires	Nombre d'habitants dans la zone traitée	Pourcentage de réduction de l'incidence de la maladie dans le groupe cible
	Nombre de personnes dans les maisons traitées	Indice plasmodique du nourrisson dans les régions endémiques
		Pourcentage de réduction de la mortalité due au paludisme
Moustiquaires imprégnées	Nombre d'habitants dans la zone où les moustiquaires sont utilisées	Pourcentage de réduction de l'incidence de la maladie dans le groupe cible
	Nombre de personnes dans les maisons avec moustiquaires en service	Pourcentage de réduction de la mortalité due au paludisme
	Nombre de personnes utilisant des moustiquaires	Pourcentage de mortalité générale (paludisme)
Larvicides	Nombre d'habitants dans la zone des opérations.	Pourcentage de réduction de l'incidence de la maladie.

Directives pour l'évaluation

Les participants doivent comprendre les concepts de management du contrôle des vecteurs du paludisme, particulièrement en ce qui concerne la planification, le suivi et l'évaluation du programme, ainsi que les aspects coûts-efficacité des options de contrôle. Ils doivent être capables de faire l'exercice sur les indicateurs pour les différentes options du contrôle des vecteurs.