

Avril 1974

LA LUTTE CONTRE LES VECTEURS DE LA MALADIE DU SOMMEIL
A TRYPANOSOMA GAMBIIENSE EN AFRIQUE OCCIDENTALE

par A. CHALLIER

La lutte contre les glossines doit faire partie intégrante de la lutte contre la maladie du sommeil.

La suppression des vecteurs dans un foyer permet d'interrompre la transmission des trypanosomes de la glossine à l'homme et de l'homme à la glossine. L'homme joue alors le rôle de "réservoir de virus"; aucun réservoir animal n'a été trouvé comme c'est le cas pour la maladie à T. rhodesiense, mais il faut remarquer que ce problème n'a pas été abordé dans la pratique.

Lors d'une campagne de lutte contre la maladie du sommeil il est donc nécessaire que le foyer demeure indemne de vecteurs jusqu'à ce que tous les hommes malades et tous les porteurs sains aient été dépistés et soignés.

I- DONNEES INDISPENSABLES A L'ENTOMOLOGISTE AVANT D'EFFECTUER UNE ENQUETE DANS UN FOYER.

Pour établir un projet de campagne antiglos^sine l'entomologiste doit disposer de données précises sur:

- (a) . le nombre et la localisation des cas dépistés (période de la maladie);
- (b) . les limites du foyer;
- (c) . les lieux probables de contamination.

Ces données ne peuvent être collectées que par les équipes médicales de dépistage; elles devraient être présentées:

- Sous forme de cartes du foyer (au 1/200 000ème) indiquant la localisation précise et le nombre des cas dépistés dans les villages et les hameaux. Les résultats totalisés et rapportés à un centre de dépistage central ne sont d'aucune utilité.
- Sous forme de réponses à des questions précises posées aux malades lorsque ces derniers sont dépistés. Nous donnons en annexe un modèle de fiche qui contient des questions sur les habitudes des malades. L'étude d'un ensemble de fiches permet de déterminer les lieux de contamination probables.
- Les limites du foyer ne peuvent être précisées qu'après plusieurs enquêtes médicales exhaustives et même peut-être après que la transmission soit interrompue c'est à dire lorsque la situation épidémiologique est stabilisée du fait de l'arrêt de la circulation des trypanosomes.

21 JAN. 1975
O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° B7 34 Ent. Med.

Il est indispensable que dans les rapports d'enquête médicale soient mentionnés les hameaux et villages qui ont été visités et ceux qui ne l'ont pas été ainsi que ceux qui présentent des résultats négatifs. Cela permet de connaître la situation épidémiologique exacte pour déterminer les "lignes de forces épidémiologiques" c'est à dire les cheminements de la transmission à travers les aires écologiquement favorables à la transmission (gîtes à glossines, contacts hommes-mouches, activité humaine).

Une étude historique de la maladie du sommeil dans les foyers connus depuis longtemps permet de dégager les grandes tendances éco-épidémiologiques locales. Les enquêtes effectuées tant en Afrique occidentale qu'en Afrique centrale nous ont convaincu qu'une telle étude est très instructive.

II- ENQUETE EPIDEMIO-ENTOMOLOGIQUE.

Dès qu'il dispose de données suffisantes sur le foyer, le responsable des prospections médicales devrait se mettre en relation avec l'entomologiste pour lui faire part de la situation dans le foyer et prévoir l'intervention de l'équipe entomologique.

L'enquête entomologique ne peut être effectuée qu'en saison favorable lorsque les pistes sont viables. En zone de savanes elle peut se placer durant la période s'étendant d'octobre à mai; en zone de forêt durant les saisons sèches ou tout au moins au cours des mois les moins pluvieux.

A l'aide des données collectées par l'équipe de dépistage l'entomologiste peut alors organiser des circuits de prospection afin de:

- reconnaître les gîtes à glossines;
- évaluer leur importance du point de vue volume végétal;
- déterminer les espèces vectrices;
- estimer grossièrement la densité relative des populations vectrices;
- repérer les lieux de contamination probables ainsi que les points de contact homme-mouche;
- fixer les limites de l'aire dans laquelle sera réalisée la campagne antiglossine ainsi que la position des barrières qui doivent prévenir toute réinvasion des glossines de la zone non traitée dans la zone traitée.

Ces enquêtes sont réalisées avec l'aide d'équipes de captureurs qui sont disposées en des points jalonnant des itinéraires quotidiens choisis pour échantillonner au mieux le milieu naturel du foyer. Les points de capture sont généralement des ponts, gués, lieux d'abreuvement et de lavage, lieu de baignade et de rouissage du manioc etc...

L'utilisation de pièges récemment mis au point permet de prospecter un plus grand nombre de lieux. Les pièges sont mis en place sur une partie de l'itinéraire, le matin, et sont retirés au retour de l'équipe de prospection.

Comme il n'est pas possible de prospecter à fond l'ensemble des réseaux hydrographiques il faut procéder par sondage et interroger les villageois que l'on rencontre sur les pistes et dans les champs.

III- PRINCIPES DE LA LUTTE PAR APPLICATIONS D'INSECTICIDES.

I- Effets d'une campagne antiglossine.

Nous n'envisagerons dans cette communication que le cas des foyers de maladie du sommeil en Afrique occidentale, dans lesquels les trypanosomes sont transmis par deux espèces: Glossina palpalis gambiensis Vanderplank 1949 et G.tachinoides Westw. 1830.

Le premier effet de la lutte contre les glossines, et que l'on a trop tendance à méconnaître, est d'éliminer tous les individus infestés; ce qui a pour conséquence de suspendre immédiatement la transmission.

Le second effet est d'éliminer toutes les glossines qui vont éclore après le traitement. Il faut pour cela que l'efficacité de l'insecticide dure un peu plus que la durée du stade pupal afin que les dernières larves déposées avant le traitement insecticide puissent trouver, à leur éclosion, une végétation empoisonnée.

Enfin, le troisième effet est le rôle des "barrières". Lorsqu'un traitement a été appliqué dans un foyer il est indispensable que la zone traitée soit protégée d'une réinvasion des glossines à partir de la zone non traitée. Dans ce but il est prévu des zones tampons ou barrières disposées aux endroits névralgiques.

2- Application d'insecticide à effet immédiat.

Un traitement par insecticide à effet immédiat ne tue que les imagos qui sont présents au moment de ce traitement. Les pupes qui sont dans le sol peuvent donc éclore dès que l'insecticide cesse d'agir. Il faut donc recommencer le traitement périodiquement. L'intervalle entre deux traitements doit être tel que les femelles qui éclosent après le traitement précédent soient tuées avant de pouvoir déposer leur première larve. En zone de savane soudanienne la période de la première gestation des femelles de glossines est de 14 jours en période chaude et de 20-22 jours en période froide. Le nombre des traitements doit être tel que le dernier tue tout ce qui reste du stock de pupes déposées avant le premier c'est à dire les pupes déposées la veille ou le jour de ce premier traitement. Les traitements doivent couvrir une période un peu plus longue que la durée d'un stade pupal.

L'application d'insecticides non rémanents est généralement utilisée dans les traitements aériens et dans certaines circonstances que nous envisagerons plus loin.

3- Application d'insecticides à effet rémanent.

L'insecticide à effet résiduel doit avoir une rémanence telle que toutes les glossines qui éclosent après le traitement unique doivent pouvoir se trouver au contact d'un dépôt léthal. L'insecticide doit donc agir pendant une période dépassant quelque peu la durée du stade pupal.

4- Protection de la zone traitée.

Les glossines vectrices de la maladie du sommeil en Afrique occidentale sont des espèces riveraines. Leur dispersion est de type linéaire le long des galeries forestières. Elles peuvent cependant franchir des sections dépourvues de végétation sur quelques kilomètres.

La protection des zones traitées consiste donc essentiellement à isoler les réseaux ou les parties de réseaux hydrographiques qui s'y trouvent inclus.

Une barrière est une section de galerie forestière ou d'une zone à végétation dense d'environ 2 km de longueur placée à la limite de la partie traitée et de la partie non traitée d'un cours d'eau. Elle doit être en permanence efficace; pour cela elle doit être traitée périodiquement: en zone de savane, tous les deux mois en saison sèche et tous les mois en saison des pluies.

Les barrières doivent être placées en des lieux accessibles en toutes saisons et être limitées en nombre.

IV- TECHNIQUES D'APPLICATION DES INSECTICIDES.

1- Insecticides.

a- Insecticides à effet immédiat.

Pour les applications au sol l'HCH (hexachlorocyclohexane) est utilisé en nébulisation (swingfog). La formulation connue sous le nom de Procidacri 100 peut être utilisée à la dose de 2 parties de produit commercial pour une partie de distillat de diesel.

Il est envisagé de faire l'essai de produits en formulation ULV à l'aide d'appareil à moteur. (Les ULV = Ultra bas volumes: les insecticides purs sont émis en très fines gouttelettes à l'aide d'appareils spéciaux ou atomiseurs).

b- Insecticides à effet rémanent.

Le DDT (dichloro-diphényl-trichloréthane) et la dieldrine sont les composés les plus couramment employés. D'autres produits (endosulfan et télodrine) ont fait l'objet d'essais limités.

Les organophosphorés pourraient remplacer les organochlorés mais ce sont des produits plus coûteux.

Parmi les produits essayés récemment le Gardona (organophosphoré) et le méthoxychlore (organochloré) ont manifesté sur le terrain une rémanence égale à celle du DDT.

c- Formulations.

Les insecticides rémanents sont disponibles sous forme de poudres mouillables ou de concentrés émulsifiables; ces derniers sont plus chers mais présentent une meilleure adhérence au substrat végétal.

Les poudres mouillables sont donc utilisées en saison sèche en zone de savane alors que les émulsions sont réservées aux zones humides et au traitement des barrières.

d- Concentrations.

Les produits sont livrés à diverses concentrations:

DDT en poudre à 50 ou 75% de matière active; ou

DDT en concentré émulsifiable à 25%;

Dieldrine en concentré émulsifiable à 20%.

La formule générale qui permet de préparer les mélanges insecticide-eau est la suivante:

$$\frac{\text{(a) Concentration du produit commercial}}{\text{Concentration (b) finale d'application}} = \frac{\text{(c) Quantité de mélange à pulvériser}}{\text{(d) Quantité de produit à ajouter à l'eau}}$$

De cette formule on peut tirer (d)

$$(d) = \frac{(b)(c)}{(a)}$$

Comme la plupart du temps les pulvérisateurs ont une contenance de 10 litres on peut remplacer (c) par 10 litres.

Exemple: Pour du DDT en poudre mouillable à 50% de matière active, utilisé à la concentration finale de 3%, il faudra pour des pulvérisateurs de 10 litres des doses de:

$$d = \frac{0,03 \times 10}{0,50}$$

$$d = 0,6 \text{ K (si la quantité (c) est en litres (d) est en kilogramme).}$$

2- Matériel d'épandage.

Nous n'envisagerons que le cas d'une application au sol.

a) Appareils lourds à moteur, pour la pulvérisation.

Les appareils à moteur montés sur véhicule ou embarcation sont utilisables pour traiter la végétation qui borde les cours d'eau navigables ou les sections à traiter qui sont accessibles par voie terrestre. Cette technique est rentable lorsque le kilométrage à traiter est très important.

b) Appareils portatifs à dos, pour la pulvérisation.

Dans la majorité des cas c'est le type d'appareil qui est utilisé. Ce sont des "pulvérisateurs à pression préalable". La pression est établie après avoir rempli le réservoir (contenance variable selon les marques d'appareils, entre 7 et 10 litres).

Le pulvérisateur doit être muni d'un embout recourbé muni d'une base pour la pulvérisation en cône. Ce matériel permet d'appliquer l'insecticide à la face inférieure des feuilles.

c) Appareils pour la nébulisation (fogging).

Les nébulisateurs sont des appareils qui produisent un nuage par chauffage et fractionnement par une onde stationnaire (mécanique) entretenue dans un tube⁺ est depuis longtemps utilisé mais il existe maintenant une version améliorée le "Pulsfog".

d) Les appareils à ULV.

Ce sont des appareils à moteur qui produisent de très fines gouttelettes de produit pur. Ils n'ont pas encore été utilisés sur le terrain et doivent faire l'objet d'essais.

+ grâce à un dispositif comportant un système d'allumage (bougie). Le swingfog

3- Conditions d'application des insecticides.

a) Pulvérisation d'insecticides à effet rémanent.

Les insecticides à effet rémanent sont appliqués en saison sèche.

- Contre G.palpalis

- en zone soudanienne, on peut utiliser soit le DDT à 3% soit la dieldrine à 2% en traitant la végétation riveraine jusqu'à 1 m du sol (feuilles, tiges, plantes basses, racines des berges).
- en zone guinéenne la dieldrine en concentré émulsifiable est le plus efficace.

- Contre G.tachinoides

- on utilise le DDT à 2,5-3% en traitant la végétation riveraine (jusqu'à 60-80 cm de hauteur (troncs, tiges, buissons, plantes grimpantes).

Remarque.: pour les deux espèces il est recommandé de traiter les petites plantes basses qui se trouvent à découvert car elles constituent des lieux de repos nocturne appréciés.

Les barrières doivent être traitées de préférence à l'aide d'un produit émulsifiable à 4-5%.

b- Nébulisation.

La nébulisation dans les petites galeries ne nécessite que deux appareils. Les opérations ne peuvent avoir lieu que le matin de bonne heure ou de préférence le soir à partir de 16 heures lorsque le soleil est sur le point de se coucher. Ces conditions sont imposées par le fait que durant la journée le sol chauffé par les rayons solaires provoque des courants de convection. Ces derniers entraînent le nuage d'insecticide vers le haut au lieu de le laisser stagner dans le bas de la végétation.

La nébulisation peut être utilisée comme une mesure d'urgence même en saison des pluies lorsqu'on veut arrêter la transmission dans les villages particulièrement exposés en attendant la campagne de pulvérisation d'insecticides rémanents.

Elle peut aussi permettre de lutter contre les glossines des gîtes périurbains en zone de forêt. Les traitements doivent être alors répétés.

V- ORGANISATION D'UNE CAMPAGNE DE LUTTE ANTIGLOSSINE.

A l'issue de l'enquête épidémiologique (voir § II) l'entomologiste présente un rapport qui comporte un projet de campagne mentionnant les éléments indispensables à la réalisation des opérations de lutte.

La réalisation d'une campagne comporte trois phases:

- (I) phase de préparation
- (II) phase opérationnelle
- (III) phase de contrôle, renforcement et entretien.

I- Phase de préparation.

a- Nomination d'un responsable de la campagne.

Le responsable d'une campagne doit être choisi au plus haut degré de compétence possible. A défaut de personne compétente placée à la direction d'un service spécialisé dans la lutte contre les glossines, un responsable recruté parmi les Agents Techniques de Santé, agents de

l'hygiène ou infirmiers spécialistes ayant effectué un stage de spécialisation pourra diriger un chantier à condition que le déroulement de la campagne soit suivi de très près par un fonctionnaire chargé d'une responsabilité à l'échelon national ou régional (médecin-chef de secteur par exemple).

La surveillance de l'exécution de la campagne est un facteur-clé de réussite car il faut que la campagne se termine dans les délais recommandés.

b- Recrutement du personnel d'exécution.

Le personnel d'exécution comprend des chefs d'équipes qui surveillent le travail de chaque équipe. Ils doivent être choisis pour leurs qualités (intelligence, autorité, conscience professionnelle).

Les pulvérisateurs sont des manoeuvres recrutés pour leur résistance physique. Il est souhaitable de disposer de quelques éléments déjà rompus aux travaux de pulvérisation (personnel du service d'hygiène).

Les autres manoeuvres sont des journaliers recrutés sur place.

c- Achat d'insecticide et de matériel.

La préparation matérielle de la campagne comprend:

- l'achat d'insecticide
- l'achat des matériels et accessoires divers
- l'achat ou la recherche de véhicules ainsi que les prévisions en carburants, pièces de rechange et lubrifiants.

d- Reconnaissance de la zone à traiter.

Le responsable doit reconnaître la zone à traiter et en particulier:

- repérer l'emplacement des campements de base pour le personnel et le matériel;
- étudier la viabilité des pistes et prévoir si cela est indispensable la création de nouvelles pistes afin de pouvoir transporter personnel et matériel au plus près des lieux de travail.

2- Phase opérationnelle.

a- Déroulement.

La phase opérationnelle doit commencer dès que les pluies ont définitivement cessé; en zone soudanienne dès le début du mois de novembre. L'ordre de traitement des cours d'eau recommandé dans le projet doit être respecté.

La campagne doit se terminer deux mois avant l'apparition des pluies en savane soudanienne, à la fin février. A ce moment là les barrières doivent être en place.

Dans le cas où les travaux ne peuvent être terminés au moment voulu il est nécessaire de placer des barrières pour isoler la zone traitée pendant la saison des pluies. Ces barrières doivent être entretenues.

b- Composition d'un chantier de pulvérisation.

Nous donnons sous les rubriques suivantes les moyens à mettre en oeuvre pour un chantier. Le chantier est une entité indépendante. Il peut exister plusieurs chantiers si la zone à traiter est très vaste; les travaux sont alors coordonnés par le responsable de la campagne.

Le personnel d'un chantier est réparti en équipes dont le nombre est déterminé par le type de gîte à traiter. Pour un cours d'eau à lit dégagé et à galerie forestière de 10-20 m de largeur sur chaque rive il faut disposer d'au moins quatre équipes de pulvérisation.

. Un chantier comprend les éléments suivants:

1 chef de chantier

Equipe des services	Equipe de pulvérisation A	Equipes B,C,D
- Chauffeurs	- 1 chef d'équipe	
- Gardiens de campement	- des débroussailleurs	
- Aides divers	- des pulvérisateurs	

Il est difficile de présenter un effectif type du personnel car l'importance des divers éléments est liée aux conditions rencontrées sur le terrain.

Pour fixer les idées nous donnons la dotation d'une équipe moyenne:

- 1 chef d'équipe
- 4 pulvérisateurs + 1 de réserve
- 4 débroussailleurs
- 2 pourvoyeurs

. Tâches des éléments de l'équipe.

- Chef d'équipe: il indique aux débroussailleurs leur axe de progression; il répartit la largeur de végétation à traiter pour chaque pulvérisateur et il surveille la qualité de leur travail. Il veille au bon approvisionnement en produit et en eau.
- En avant du pulvérisateur se trouve le débroussailleur qui est chargé d'ouvrir un layon si la végétation est trop épaisse et d'élaguer quelques buissons ou arbres afin de permettre au pulvérisateur de traiter l'intérieur de la végétation.
- Le pulvérisateur: il pulvérise l'insecticide comme il est indiqué au paragraphe "Conditions d'application des insecticides" (type de végétation, hauteur). Il est chargé de suivre une bande de végétation de 2-3m de largeur.
- Les pourvoyeurs suivent l'équipe en portant les doses d'insecticides et l'eau; ils sont chargés d'effectuer le mélange dans les pulvérisateurs.

c- Moyens matériel.

- Véhicules: le nombre de véhicules lourds est déterminé par la quantité de matériel et de personnel à transporter.

Un type de véhicule qui paraît particulièrement adapté à des transports mixtes est le combiné camion-cabine. Certains permettent de transporter environ 6 personnes en plus du chauffeur.

Il n'est pas superflu de disposer d'un véhicule léger tout-terrain (type Land-Rover) qui permet au chef de chantier de prospecter le terrain tandis que les équipes vaquent à leurs occupations.

- Citerne tractée. Dans les régions très sèches il est parfois nécessaire de s'approvisionner à des points d'eau éloignés du chantier. Il faut alors disposer d'une citerne tractée.

- Pulvérisateurs. Le nombre des pulvérisateurs est déterminé par le nombre des pulvérisateurs. Il faut en œuvre prévoir un appareil supplémentaire par équipe ainsi que des pièces de rechange (joints, tubes en caoutchouc etc...).

- Matériels accessoires.

Les pourvoyeurs sont dotés chacun d'unseau pour effectuer le mélange et d'un entonnoir muni d'un filtre pour éliminer les particules qui pourraient obstruer le gicleur des pulvérisateurs.

- Machettes (1 par débroussailleur).

- Sachets en plastiques ou en papier. Les doses pour un pulvérisateur peuvent être préparées au camp de base; mais il est également possible de confectionner un doseur pouvant contenir une dose que l'on prélève d'un fût ou d'une caisse d'insecticide, au moment du remplissage.

- Vêtements. Il est indispensable de remettre une tenue de travail au moins à ceux qui manipulent les insecticides. Ces tenues doivent être fréquemment lavées.

d- Dispositif opérationnel.

Le dispositif opérationnel doit être adapté aux conditions du milieu.

- Rivières à lit large et découvert.

Une équipe progresse dans le lit de la rivière (sur pirogue ou autre embarcation si le cours est navigable) afin de pulvériser la végétation qui surplombe l'eau et la végétation de la rive accessible du lit.

Les autres équipes sont réparties à l'intérieur de la galerie, leurs éléments étant disposés en "échelon refusé" afin de ne pas se gêner.

Les équipes doivent insister particulièrement sur une bande de 5m de largeur mesurée à partir du bord du lit du cours d'eau et aussi dans les parties des lieux de repos nocturne appréciés).

- Petits ruisseaux à lit fermé par une voûte de feuillage.

Si le lit est bien marqué on peut négliger une rive et n'en traiter qu'une alternativement à droite et à gauche.

- Bois sacrés ou petites forêts.

Les bois sacrés et les forêts sont traités à leur périphérie sur une profondeur de cinq mètres et le long des sentiers ou en lisière des clairières. Il est recommandé d'ouvrir des layons tous les 20 mètres et d'en traiter la végétation qui les borde.

+ basses constituées par les rives convexes, les petites plantes en ces endroits sont

e- Compte rendu de travail.

Le chef de chantier fera un compte rendu quotidien dans lequel est consigné le travail effectué durant la journée (localisation et longueur de cours d'eau traité, type de végétation traitée, largeur de la galerie, quantité d'insecticide utilisée).

En dehors de son travail de supervision des équipes le chef de chantier doit reconnaître les terrains à traiter les jours suivants, en particulier pour ne pas oublier les petits tributaires qui se jettent dans le cours d'eau principal.

3- Phase d'entretien et enquêtes.

Les barrières doivent être entretenues pendant toute la durée de la campagne, c'est à dire jusqu'à ce que l'équipe médicale ne dépiste plus de nouveaux trypanosomés.

Des enquêtes sont effectuées après les opérations pour vérifier l'efficacité des traitements et des barrières.

VI- RECAPITULATIF SUR LA LUTTE INTEGREE CONTRE LA MALADIE DU SOMMEIL.

L'ordre chronologique des actions à mener dans un foyer sont:

- I - Découverte des cas
- 2 - Enquête médicale exhaustive pour le dépistage et en même temps interrogatoire des malades (fiches à remplir et à remettre à l'entomologiste). Délimitation du foyer.
- 3 - Enquête entomologique lorsque les données épidémiologiques sont suffisantes.
Rapport comprenant un projet proposé aux autorités compétentes.
- 4 - Campagne de lutte antiglossine
 - a) Phase de préparation
 - b) phase opérationnelle
 - c) phase d'entretien et d'enquêtes
- 5 - Nouvelle enquête médicale exhaustive pour vérifier qu'il n'y a plus de malades
- 6 - Fin de la campagne lorsque l'autorité médicale juge que le foyer a été blanchi.

