

# Le neem, arbre à miracles qui tue les moustiques vecteurs du paludisme

**50** Le paludisme est l'un des pires fléaux de l'humanité. Au Kenya, un institut de recherche sur les insectes développe des moyens de contrer le moustique qui répand cette maladie avec des méthodes biologiques. Le procédé, qui s'appuie sur les effets larvicides de l'arbre de neem, fournit des résultats très encourageants.

Jusqu'au début des années 1980, le paludisme tendait à épargner la province de Nyanza, sur les hauts plateaux du Kenya occidental. Les moustiques vecteurs de cette maladie, les anophèles, se sont alors mis à pulluler dans cette région qui s'étend autour du lac Victoria. Depuis, les épidémies de paludisme se répètent, avec des éruptions sévères en 1995, 1998, 1999 et 2002 (Carlson et coll., 2004). Les hôpitaux locaux traitent des milliers de malades, les médecins se débrouillent avec peu de médicaments et la population se protège avec des moustiquaires. Mais longtemps, personne ne semble avoir résolulement posé ces deux questions élémentaires : par où transitent, au juste, les funestes anophèles ? N'existerait-il pas un moyen simple de les combattre pour prévenir la maladie sans provoquer de pollution majeure ?

Entomologiste au Centre international sur la physiologie et l'écologie des insectes (Icipe) à Nairobi, François Omlin entre en action après l'épidémie de 2002. Il sillonne les collines autour de Kisii, l'une des principales villes de la province de Nyanza, arpente le terrain, observe les comportements, prélève des échantillons. Et finit, un jour, par trouver une piste... dans la mare d'une briqueterie. Cette découverte n'est pas anodine, car ces dernières décennies, la construction en briques de terre crue a peu à peu remplacé l'architecture locale faite de bois et de torchis en terre. Une évolution similaire a eu lieu en Ouganda voisin (voir l'article page 41).

La fabrication de briques est ainsi devenue une source très importante de revenus pour de nombreux pauvres. Et de plus en plus de paysans en fabriquent. A petite ou à grande échelle, ils doivent pour cela disposer d'une couche adéquate de terre, mélange de sable et d'argile, ainsi que d'eau et d'une grande surface pour sécher les briques. Les hautes terres de la province de Nyanza remplissent très bien ces conditions : la terre glaiseuse de la région se prête à merveille à la fabrication de briques. C'est ainsi que des centaines, voire des milliers de sites de fabrication de briques se sont établis dans cette zone au cours des dernières décennies.

Mais personne n'a vu le coup venir : là où les gens creusent, de petites mares se forment, lieu idéal pour l'épanouissement des premiers stades – aquatiques – de la vie des insectes : œuf, larve et nymphe. C'est donc en analysant l'eau de l'une de ces multiples mares que François Omlin découvre que les larves d'anophèles y grouillent bien plus que dans les autres

cours d'eau.

Et il comprend très vite pourquoi : il manque à ces eaux stagnantes les ennemis naturels des larves d'anophèles, poissons et insectes friands de larves. Autre facteur favorable à la prolifération des moustiques vecteurs du paludisme : leur nourriture est toute proche puisque la maison du paysan qui façonne les briques se trouve juste à côté du site d'extraction de la glaise. La même configuration se retrouve avec les bassins de pisciculture abandonnés, dans lesquels de faibles quantités d'eau stagnent à proximité des maisons de leurs propriétaires.

Les études en cours montrent que de très nombreuses larves de moustiques forment des nymphes dans les mares des briqueteries et des

## Les anophèles et le paludisme

Sur les 300 à 500 millions de personnes qui attrapent le paludisme chaque année, de 1 à 3 millions en décèdent, pour la plupart des enfants. L'Afrique subsaharienne héberge 90 % des cas de paludisme dans le monde. Dans cette région du monde, *Anopheles gambiae* est la principale espèce de moustique vecteur des parasites responsables du paludisme, les plasmodiums, dont le fameux *Plasmodium falciparum*. Une autre espèce d'anophèle porte le nom prédestiné d'*Ano-*

*pheles funestus*, mais elle est moins agressive que sa cousine *Anopheles gambiae*.

Ce sont les femelles qui transmettent le paludisme. Une fois fécondées, elles sont programmées pour aller chercher un repas de sang chez un hôte vertébré, en général un être humain. Cela implique qu'elles se déplacent jusqu'à ce qu'elles trouvent ce repas. Si des foyers sont proches comme dans le cas des briqueteries kenyanes, cela facilite d'autant plus leur

tâche. Chaque repas de sang est suivi d'une ponte quelques jours plus tard. Lorsqu'un moustique pique un hôte infecté par le paludisme, il devient lui-même porteur du plasmodium et susceptible de le transmettre aux autres hôtes chez lesquels il prélèvera ultérieurement du sang. C'est ainsi qu'une longue chaîne de transmission du paludisme se perpétue chez les humains.



Nathalie Spellers



Aravind Teki



L'équipe de François Omlin place des sacs de neem larvicides dans des mares où grouillent les anophèles

piscines. Il en émerge des adultes qui ont un accès facile à du sang humain dans les foyers du voisinage. Sans surprise, il ressort des entretiens individuels systématiques effectués dans la région que les habitants des foyers de fabricants de briques souffrent de façon particulièrement sévère du paludisme. Comble du paradoxe, une analyse socio-économique de la zone montre que le surcroît de revenu que les paysans retirent de leur briqueterie sert à payer l'école des enfants et leur traitement contre le paludisme.

### Un stratagème très simple

Pour expliquer l'augmentation de la morbidité due au paludisme en Afrique subsaharienne malgré les multiples efforts consentis pour le combattre, la première piste, explique François Omlin, consiste à identifier des changements dans l'activité humaine qui augmentent les

lieux de reproduction des moustiques vecteurs du paludisme – trous des fabricants de briques, piscines à poisson abandonnées – qui produisent des millions de moustiques en un an. Il est crucial de connaître avec précision les lieux de reproduction des moustiques, car cela permet de les traiter avec des larvicides sans causer de dommages pour l'environnement et la gestion de l'eau.

Une source privilégiée du mal étant identifiée, il s'agit d'élaborer une méthode écologique de lutte contre les larves d'anophèles. « Les effets larvicides de l'arbre de neem sont bien connus », affirme François Omlin. Ses composants chimiques aussi, de même que leur mode d'action sur les insectes. Ce sont souvent des régulateurs de croissance : ils retardent le développement, créent des anomalies ou la mortalité de nombreuses espèces d'insectes. Reste que la préparation tirée de cet arbre doit longtemps déployer ses effets. « À l'évidence, les communautés n'utiliseront pas un larvicide qu'il faut appliquer chaque semaine ou toutes les deux semaines, relève François Omlin. Mais nous avons trouvé la parade : un sac de toile rempli de sciure et de petits morceaux de bois de neem. » Pesant de 1,5 à 3 kg, ce sac est placé dans une mare comme un sachet de thé dans une tasse.

« La poudre commence immédiatement à se dissoudre et agit très vite. Et les morceaux de bois laissent peu à peu échapper leur insecticide qui reste actif durant jusqu'à trois mois. Pour obtenir cette préparation, il ne faut pas couper l'arbre : les branches d'élagage suffisent. Les arbres de neem sont très courants dans la région et, d'une manière générale, dans les régions tropicales sujettes à la présence d'anophèles. Les essais sur le terrain réalisés depuis fin 2003 sont très prometteurs. Ils montrent une réduction drastique des larves qui meurent ou donnent naissance à des moustiques « estropiés » sans danger pour l'être humain. Il reste maintenant à corroborer les observations réalisées en plein champ avec des tests en laboratoire », poursuit François Omlin.

Cette manière de procéder appelle une question fondamentale : pourquoi personne n'avait pensé auparavant à cette solution ? « Les gens

sont tellement habitués à combattre les moustiques avec des produits chimiques qu'ils font plus confiance à un bidon de marque bien connue avec inscrit « produit dangereux » au-dessus d'une tête de mort qu'à un produit végétal », remarque l'entomologiste suisse. Jusque dans les années 1960, les zones à paludisme étaient traitées au DDT (dichloro-diphényltrichloréthane). En Europe et aux Etats-Unis, ce puissant produit de synthèse a semblé pouvoir éradiquer les anophèles. Mais dans maints endroits d'Afrique, les moustiques se sont mis à si bien lui résister que le DDT est désormais inopérant. Ses conséquences écologiques, en revanche, sont très lourdes et, bien qu'interdit en agriculture, certains pays continuent de l'utiliser pour lutter contre le paludisme.

François Omlin estime qu'il y a peu de chances que les larves développent des résistances au neem. « Car ce n'est pas une seule substance qui tue les larves, mais une centaine. Il faudrait que les larves résistent à toutes ces substances, ce qui paraît peu probable », juge-t-il. Par ailleurs, depuis quelques années, l'Icipe est aussi très actif dans la prévention du paludisme avec un autre

## L'anophèle est un traître ennemi

### Le brevet sur le neem

Ni François Omlin ni le Centre international sur la physiologie et l'écologie des insectes (Icipe) n'ont déposé de brevet sur leur méthode de traitement de l'anophèle par le neem. « Nous travaillons avec les paysans. Ce qui nous intéresse est de trouver des solutions pour leurs problèmes », explique François Omlin pour justifier avoir négligé cet aspect juridique. Pourtant, il devrait se méfier. En 1990, le Ministère de l'agriculture des Etats-Unis et la multinationale Grace & Co ont déposé un brevet sur les propriétés fongicides d'extraits de la graine du neem, savoir traditionnel des paysans indiens. Il aura fallu pas moins de quinze ans de combat juridique pour parvenir à l'annuler. « Nous travaillons avec le Ministère de la santé du Kenya, qui va certainement prendre les mesures nécessaires pour éviter la privatisation de cette méthode », spécule, confiant, François Omlin.

LRD

insecticide biologique, la bactérie Bt (Herren, 2004). « Les avantages du neem par rapport au Bt sont toutefois nombreux », note François Omlin. Le principal : le traitement avec le neem est bien meilleur marché. Et il faut appliquer le Bt après chaque pluie alors qu'un sachet de neem reste efficace pendant trois mois. »

### Un ensemble d'approches

Néanmoins, l'anophèle est un traître ennemi, qui mérite de mobiliser contre lui toutes les armes à disposition. Outre l'application de ces deux larvicides biologiques, il faut continuer à sensibiliser les gens pour ne pas laisser des mares d'eau se former. Que ce soit dans le nid de poule d'une route mal entretenue ou dans un réservoir d'eau de pluie non recouvert.



En haut à droite, près d'Alem Kitmama, en Ethiopie : point d'eau propice aux larves d'anophèles ; ci-dessus, un éleveur de la région atteint du paludisme



D'une manière générale, pour espérer freiner l'augmentation de la morbidité due au paludisme en Afrique subsaharienne, la seconde piste majeure, estime François Omlin, consiste à cesser de chercher, comme le font presque tous les scientifiques, une formule magique pour combattre le paludisme. Sa prévention et son contrôle appropriés passent par une lutte sur toute sa chaîne d'actions : un traitement antipaludique efficace, la protection des enfants et des femmes enceintes avec des moustiquaires traitées avec un insecticide et le traitement des vecteurs juvéniles avant qu'ils n'intègrent le cycle du paludisme. Seul l'ensemble de ces approches peut diminuer la morbidité et la mortalité

paludiques, insiste François Omlin. De plus, il y a un besoin absolu de partager l'information avec les acteurs locaux de la santé et les paysans, qui doivent comprendre pourquoi et comment appliquer ces méthodes préventives.

Lorsque les tests de laboratoire auront livré leurs résultats sur l'efficacité du traitement par le neem, il s'agira de monter une filière de fabrication de sachets. Avec l'association BioVision, François Omlin compte diffuser le plus vite possible cette méthode facile et efficace auprès des producteurs de briques et des paysans. Dans l'espoir de voir rapidement les résultats : moins de gens malades. ■

### BioVision et le neem

Afin de mettre en pratique les résultats des recherches du Centre international sur la physiologie et l'écologie des insectes (Icipe), son ancien directeur, Hans Herren, a créé la fondation BioVision. En 2002, BioVision a soutenu le lancement de la société kényane Biop Ltd. Dans une usine totalement manuelle installée sur le campus de l'Icipe, quarante personnes fabriquent des produits de santé à partir de graines de l'arbre neem. Les grains sont achetés à des coopératives

et à des groupes de femmes à un prix correct.

Biop développe aussi des savons et d'autres produits pour la peau à base d'huile de neem, ainsi que des infusions de feuilles de neem. L'arbre à miracles, comme on l'appelle familièrement, a des milliers d'usages en médecine, en agriculture et en cosmétique. Et un nouveau produit pourrait s'ajouter au catalogue de Biop : les sachets de neem contre les larves d'anophèles.

La fondation BioVision a trouvé le bon filon pour se financer : la dotation des nombreux prix qui récompensent les travaux de Hans Herren pour améliorer la production agricole avec des méthodes biologiques. Mais puisque le nombre de prix qu'il peut encore remporter est limité et qu'il n'existe pas de Prix Nobel de l'agriculture, la fondation cherche des donateurs.

LRD

### BIBLIOGRAPHIE

CARLSON JC, BYRD BD, OMLIN FXO. *Field Assessments in Western Kenya Link Malaria Vectors to Environmentally Disturbed Habitats During the Dry Season*. Biomedical Central Public Health, 4, 33-39, 2004.

HANS HERREN : *En Afrique, mieux vaut comprendre le fonctionnement des écosystèmes que de diffuser des OGM*, LaRevueDurable (8) : 6-10, 2004.

### POUR ALLER PLUS LOIN :

[www.icipe.org](http://www.icipe.org)  
[www.biovision.ch](http://www.biovision.ch)  
[www.neemkenya.com](http://www.neemkenya.com)