

ENTOMOLOGIE MÉDICALE DANS LES ARMÉES PREMIERS RÉSULTATS DE L'UNITÉ D'ENTOMOLOGIE MÉDICALE

F. PAGES, R. GIROD

• Travail de l'Unité d'entomologie médicale (F.P., Spécialiste de Santé Publique, Entomologiste médical ; R.G., Docteurs en sciences en Entomologie médicale), Département d'épidémiologie et de santé publique, Institut de médecine tropicale du Service de santé des Armées, BP 46 Le Pharo, 13998 Marseille Armées •

• Courriel : entomo.imtssa@wanadoo.fr •

Med Trop 2004 ; 64 : 431-436

RÉSUMÉ • Les maladies à transmission vectorielle sont une menace pour la capacité opérationnelle des armées tant pour les forces en opération extérieure que celles stationnées hors métropole. Pour prendre en compte ce risque, le service de santé des armées s'est doté en 2003 d'une unité d'entomologie médicale. Son rôle premier est d'évaluer la situation entomologique des bases militaires françaises en Afrique subsaharienne (identification des vecteurs, détermination de leurs comportements et mesure des résistances aux insecticides) afin de proposer une stratégie de lutte anti-vectorielle adaptée. L'unité participe au projet Impact Vector d'évaluation du risque vectoriel pour les militaires en opération, apporte son expertise dans l'investigation de phénomènes épidémiques et participe à l'élaboration de la stratégie globale de lutte anti-vectorielle des armées. Pour améliorer la connaissance du risque vectoriel et fournir les clefs de son contrôle, un enseignement d'initiation à l'entomologie médicale destiné aux médecins d'unité, aux vétérinaires et pharmaciens des armées ainsi qu'à tous les acteurs de la lutte a été mis en place. Cet article présente les premiers résultats de l'unité : investigation d'une épidémie de paludisme en 2003 en Côte d'Ivoire, mesure de l'exposition au paludisme au sein d'une compagnie de combat durant 4 mois de séjour en milieu rural africain et ses premières évaluations de techniques de lutte (pulvérisations extra-domiciliaires en opération, treillis imprégnés).

MOTS-CLÉS • Entomologie médicale - Paludisme - Lutte anti-vectorielle - Treillis imprégnés - Côte d'Ivoire

MEDICAL ENTOMOLOGY FOR THE ARMED SERVICES : PRELIMINARY RESULTS FROM THE MEDICAL ENTOMOLOGY UNIT

ABSTRACT • Vector-borne diseases constitutes a threat to the operational capability of armed forces personnel operating outside or stationed overseas. To take this risk into account, the French armed forces medical corps created a medical entomology unit in 2003. The primary function of this unit is to monitor the entomological status of French military bases in sub-Saharan Africa (identification of vectors, study of vector behavior, and measurement of resistance to insecticides) as a means of maintaining an effective vector-control strategy. The French medical entomology unit takes part in the Impact Vector project aimed at evaluating the vector-borne disease risks for troops in combat situations, contributes its expertise to the investigation of epidemic disease, and participates in the development of a global strategy for vector-control for the armed services. To improve understanding and control of vector-borne disease risks, the unit provides basic training in medical entomology to army physicians, veterinarians, and pharmacists as well as to others involved in control programs. The purpose of this article is to present the results of the unit's first activities: investigation of a malaria epidemic that occurred in Ivory Coast in 2003, measurement of malaria exposure over a 4-month period in a combat group on duty in rural Africa, and initial evaluation of control techniques (spraying around living quarters and use of insecticide-impregnated battle dress).

KEY WORDS • Medical entomology – Malaria – Vector-borne disease control – Insecticide-impregnated battle dress - Ivory Coast.

À travers l'histoire, les maladies infectieuses ont causé aux armées en campagne plus de pertes que bien des combats allant parfois jusqu'à décider de l'issue des batailles : épidémie de dysentérie bacillaire parmi les troupes prussiennes à Valmy, épidémie de paludisme à Madagascar (1, 2). Parmi elles, les maladies transmises par les arthropodes ont souvent menacé la capacité opérationnelle des forces. Les troupes françaises stationnées ou déployées hors de métropole restent aujourd'hui encore particulièrement exposées au risque vectoriel. Elles peuvent être directement touchées en opération extérieure (épidémies de paludisme survenues lors des opérations Requin

1990, Almandin 1996 et Licorne 2002), tout comme à l'entraînement (épidémies de leishmaniose cutanéo-muqueuse en Guyane française, épidémies de dengue en Polynésie française et à la Martinique, fièvre de la vallée du Rift au Tchad) (3-6). Elles sont aussi confrontées à des épidémies en population civile (fièvre hémorragique à virus Crimée-Congo au Kosovo, épidémie de leishmaniose cutanée en Afghanistan, typhus exanthématique parmi les réfugiés dans la région des grands lacs en Afrique) ou à des situations d'endémie (encéphalite japonaise au Timor, trypanosomiase humaine africaine en Côte d'Ivoire, peste dans la région de Bunia en République

Démocratique du Congo) (7-12). Aussi, depuis 15 ans, les moyens de la lutte anti-vectorielle dans les armées ont été considérablement renforcés avec notamment la mise en place de lots de lutte anti-vectorielle en opération extérieure et de treillis imprégnés de perméthrine (13).

Cependant, l'efficacité de la lutte anti-vectorielle est largement dépendante du comportement local des arthropodes vecteurs et leur niveau de sensibilité aux insecticides. Durant de nombreuses années des informations ont été obtenues auprès d'organismes extérieurs aux armées françaises : Institut pour la Recherche et le Développement (IRD, ex-ORSTOM) ou

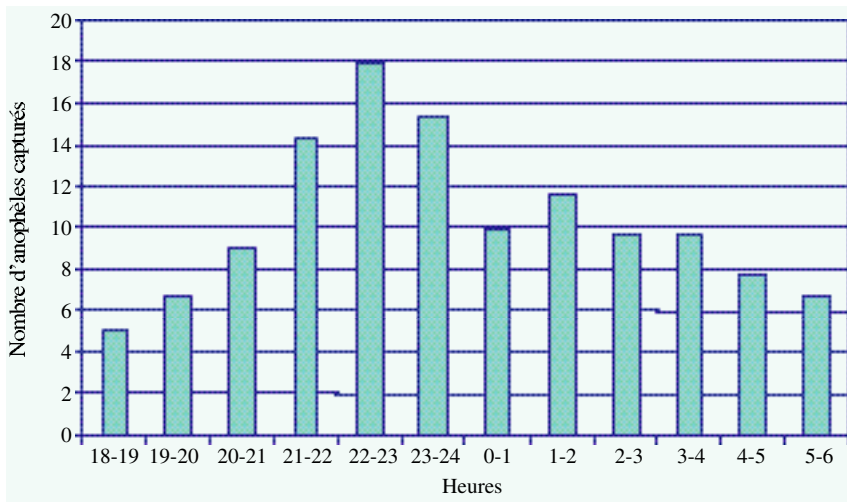


Figure 1 - Agressivité horaire d'*A.gambiae* s.l., Tabou Côte d'Ivoire juin 2003.

armées alliées (principalement l'USA my). Malheureusement, la diminution du nombre d'entomologistes médicaux français et les troubles politiques ont entraîné l'arrêt des activités de recherche dans de nombreux pays dans lesquels nos forces sont stationnées ou doivent pouvoir intervenir. Dans le même temps, le savoir-faire commun à tous les médecins militaires français ayant servi en zone tropicale a progressivement disparu avec les départs des plus anciens et la raréfaction des postes outre-mer. Enfin, étant de plus en plus souvent engagées sur de nouveaux théâtres d'opération (Ex-Yougoslavie, Irak, Timor, Afghanistan etc.), les forces françaises sont confrontées à des situations entomologiques nouvelles.

Afin de répondre aux besoins des forces en matière de protection contre les maladies à transmission vectorielle, le Service de santé des armées a décidé en janvier 2003 de se doter d'une Unité d'entomologie médicale. Les missions confiées à cette unité se déclinent selon cinq axes :

- répondre aux situations d'urgence (expertise et conseil lors d'épisodes épidémiques touchant les militaires ou les populations civiles alentours) ;
- améliorer la culture entomologique des médecins du Service de santé des armées : participation aux différents enseignements de formation initiale ou continue et du service déjà existants (cours dans les écoles d'application du Service de santé des armées, stage de lutte antipaludique) mais aussi organisation d'un cours spécifique d'initiation à l'entomologie médicale destiné aux médecins, aux vétérinaires biologistes et aux pharmaciens des forces ;
- participer au projet d'évaluation de l'impact des maladies à transmission vectorielle sur les forces (projet Impact Vector programmé sur 3 ans et concernant 20 com-

pagnies en mission de courte durée ou opération extérieure en Afrique subsaharienne) ;

- évaluer et suivre la situation entomologique des emprises militaires françaises en Afrique subsaharienne. L'objectif est d'identifier sur chaque site les vecteurs locaux du paludisme et des arboviroses, de mesurer leur capacité vectorielle, de connaître leur bio-éco-éthologie afin de proposer une stratégie de lutte anti-vectorielle strictement adaptée. Il s'agit de savoir où, quand et comment intervenir pour diminuer le risque de transmission ;

- évaluer les outils et méthodes de lutte anti-vectorielle actuellement préconisés dans les armées afin d'optimiser la lutte. Dans ce cadre, l'unité mène une veille technologique pour faire bénéficier les forces des dernières découvertes en matière de protection contre les maladies transmises par des arthropodes.

L'Unité d'entomologie médicale a été officiellement créée le 1^{er} septembre 2003 avec l'affectation d'un médecin des armées, spécialiste de santé publique, entomologiste médical. Pour répondre aux différents termes de sa mission, l'unité devait se doter d'un laboratoire d'entomologie médicale permettant le diagnostic d'espèce par PCR, l'étude des résistances aux insecticides organophosphorés et pyréthrinoides et la recherche d'une infection plasmodiale chez les anophèles vecteurs par technique ELISA. A ce jour, après le recrutement d'un entomologiste médical civil, l'unité comporte deux entomologistes médicaux et dispose d'un laboratoire opérationnel permettant de mettre en œuvre l'ensemble des techniques de biologie moléculaire et de biochimie nécessaires à l'évaluation des populations vectorielles.

Objectif I • Répondre aux situations d'urgence

Dans la pratique, l'unité a déjà été sollicitée en mai 2003 pour participer au sein d'une équipe pluridisciplinaire à une enquête sur la recrudescence des cas de paludisme au sein des forces de l'opération Licorne en Côte d'Ivoire (14). Lors de cette enquête, l'étude de l'agressivité anophélienne (Fig 1) et les dissections des glandes salivaires des anophèles capturés sur homme ont permis de mesurer le niveau de risque auquel étaient exposés les soldats. A Tabou et à Guiglo en juin 2003, un soldat n'appliquant pas les mesures de lutte anti-vectorielle, recevait aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des habitations 35 piqûres d'anophèles vecteurs par nuit (*A. funestus*, *A. gambiae* s.l. dans les deux villes et *A. nili* à Guiglo) soit avec un indice sporozoïtique de 1% (1 moustique infecté sur 100 capturés) un taux entomologique d'inoculation de 2 à 3 piqûres potentiellement infectantes par homme et par semaine. L'identification moléculaire a permis de distinguer sur Tabou, parmi les représentants du complexe *A. gambiae* : *A. melas* (1,4%), *A. gambiae* s.s. forme M (91,6%) et *A. gambiae* s.s. forme S (7%) tandis que sur Guiglo, vivaient en sympatrie *A. gambiae* s.s. forme M (90,2%) et *A. gambiae* s.s. forme S (9,8%). Cette étude a permis au commandement de mieux appréhender le risque palustre sur les sites explorés et a confirmé la nécessité de mettre en œuvre les mesures de lutte anti-vectorielle et notamment le port des manches baissées dès la tombée de la nuit.

Objectif II • Améliorer la culture entomologique des médecins du Service de santé des armées

Une journée d'initiation à l'entomologie médicale a été introduite dans le stage de spécialisation des médecins de l'Armée de Terre dès 2004. L'objectif était de sensibiliser les jeunes médecins à la complexité des maladies vectorielles et de leur présenter les outils permettant d'évaluer une situation entomologique et de proposer une stratégie de lutte adaptée (contre qui lutter, où, quand et comment ?). Dans le cadre de la formation continue, un stage annuel d'initiation à l'entomologie médicale à destination des médecins d'unité est en cours d'organisation. Ce stage, alternant cours théoriques et travaux pratiques, aborde l'ensemble des arthropodes vecteurs d'intérêt pour les forces. Les cours sont assurés par



Figure 2 - Capture sur l'homme (coll. F. Pages).



Figure 3 - Recherche de gîtes larvaires (coll. F. Pages).

les entomologistes de l'unité et par des intervenants extérieurs spécialisés dans une famille ou dans une espèce qui font partager leur connaissance et leur expérience spécifique de la lutte anti-vectorielle dans leur domaine.

Objectif III • Participer au projet Impact Vector

Dans le cadre du projet Impact Vector, nous avons suivi une compagnie de combat durant tout son séjour en Côte d'Ivoire (février à juillet 2004) (15). Notre objectif était de mesurer les niveaux de transmission du paludisme auxquels étaient exposés les soldats de la compagnie. Des moustiques ont été capturés sur l'ensemble des sites occupés par les sections ou groupes de la compagnie au cours de 89 nuits sur les 120 possibles. Nous avons utilisé les deux méthodes de capture les plus courantes (la capture sur homme et le piège à lumière) (Fig. 2 et 3) soit isolément, soit simultanément. Pour contourner la difficulté de disposer de postes de capture tant en intérieur qu'en extérieur de bâtiments et essayer d'avoir des conditions de capture reproductibles d'un site à un autre, nous avons testé pendant 3 mois un système de tentes modulables en capturant simultanément dans ces tentes et dans des postes de capture «classiques». Les résultats de cette étude sont en cours d'analyse.

Plus de 15 000 moustiques dont près de 10 000 anophèles ont été capturés (8 500 sur hommes et 1 500 en piège lumineux). Au cours des 4 mois, nous avons rencontré

en permanence les 2 vecteurs majeurs du paludisme en Afrique (anophèles du complexe *A. gambiae* et anophèles du groupe *A. funestus*) ainsi que sur certains sites d'autres vecteurs potentiellement d'intérêt local (anophèles des complexes *A. nili*, *A. mouchei* ainsi qu'*A. pharoensis*). Les dissections des glandes salivaires pratiquées à mi-parcours ont montré un indice sporozoïtique moyen de 2,7% pour le complexe *A. gambiae* et de 0,8 % pour le groupe *A. funestus*. Une étude plus fine de l'évolution par site de la transmission au cours du séjour est en

cours en mesurant les indices sporozoïtiques par méthode ELISA (16). Les compositions des complexes *A. gambiae*, *A. nili* et du groupe *A. funestus* seront abordées par site et par période par technique de PCR. Le principal enseignement au retour de la mission est l'extraordinaire hétérogénéité de la transmission entre les différents sites où ont stationné les soldats de la compagnie. Ainsi, le nombre de piqûres infectantes reçues par un soldat qui ne se serait pas protégé au cours du séjour variait de manière importante d'une section à l'autre parfois d'un

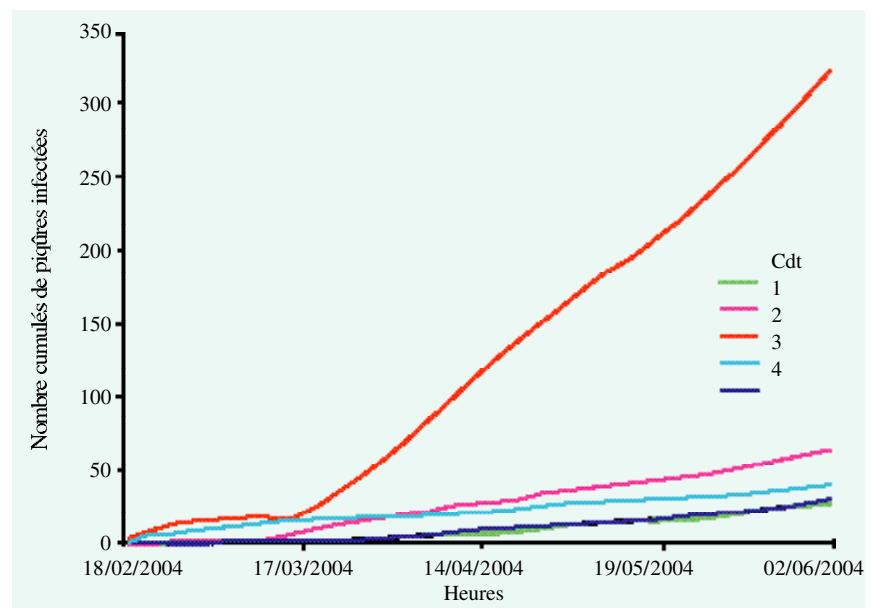


Figure 4 - Nombre cumulé de piqûres par anophèles infectés auxquelles ont été exposés les soldats selon leur section d'appartenance (Opération Licorne - GTIA2 Côte d'Ivoire, février-juillet 2004)

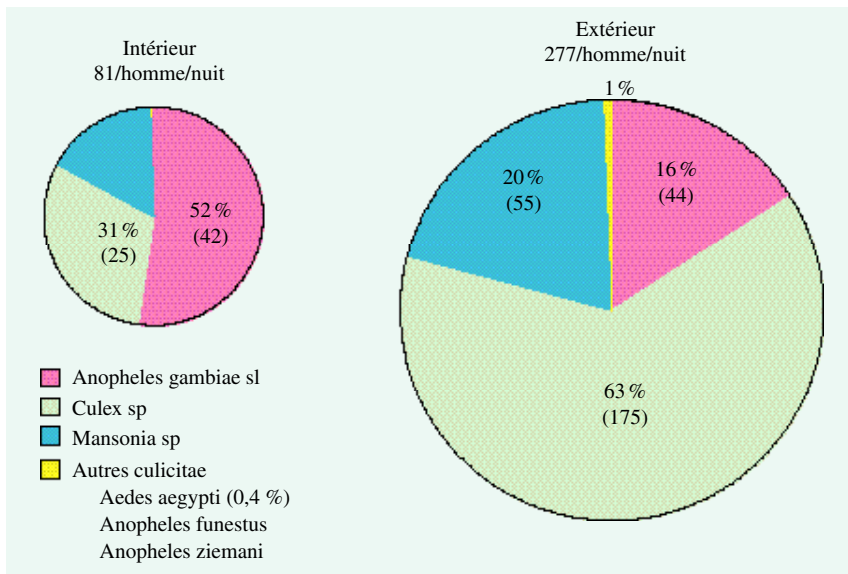


Figure 5- Culicidae capturés sur l'homme selon l'espèce et l'endo-exophagie 43° RIMA, Port Bouët juin 2004 (pb moyen de culicidae capturés par homme et par nuit).

facteur 10 (Fig. 4). Ainsi, les soldats d'une section pouvaient recevoir potentiellement plus de 300 piqûres infectées tandis que ceux d'une autre en recevaient moins de 30. Dans ce contexte, il est évident que pour un sujet mauvais observant de la chimioprophylaxie antipaludique, les conséquences d'une mauvaise application combinée des mesures de lutte anti-vectorielle n'auront pas les mêmes conséquences selon la section à laquelle il appartient. Les mêmes comportements n'ayant pas les mêmes conséquences, l'observance des mesures de lutte ne peut être comparée d'une section à l'autre au regard du nombre d'accès palustres survenus. Il ne peut y avoir de comparaison entre sections ou entre compagnies sur les résultats de la lutte car même au cœur de zones géographiques restreintes et de biotopes apparemment semblables, les niveaux de transmission auxquels sont exposés les hommes peuvent être très différents.

Objectif IV • Evaluer la situation entomologique des emprises outre-mer

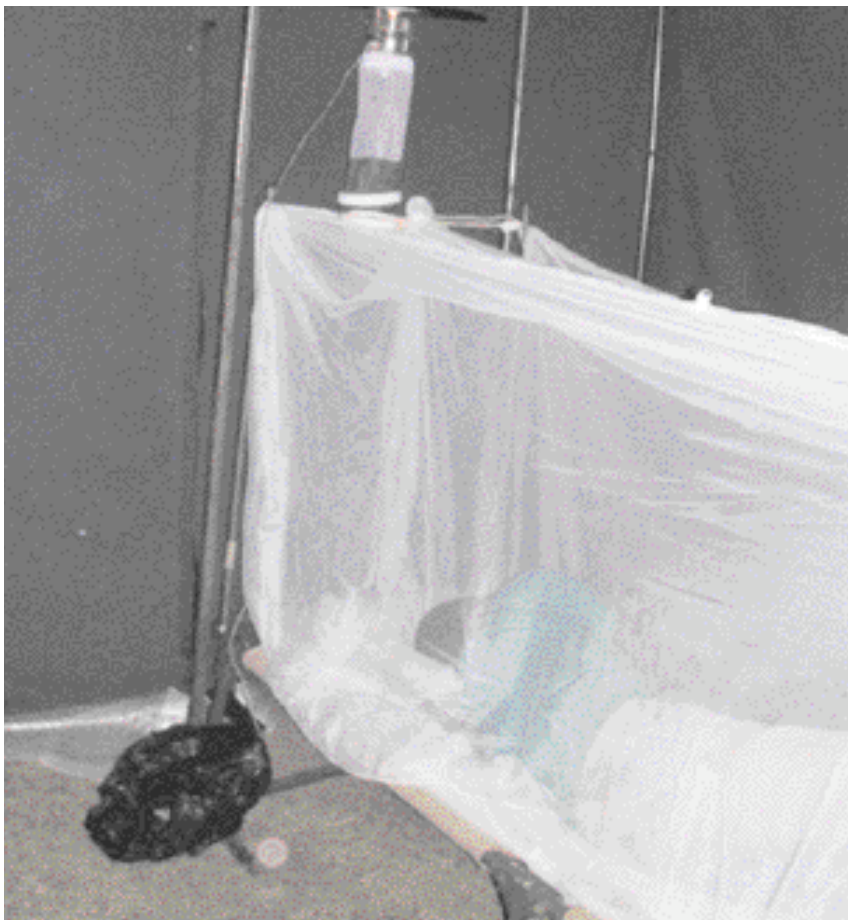


Figure 6- Piège lumineux type CDC (coll C. Rogier).

Une investigation préliminaire de la situation entomologique sur l'emprise du 43° BIMA à Port Bouët a été réalisée durant les 15 derniers jours du mois de juin 2004. Nous avons organisé 6 nuits de capture (4 postes de capture par nuit, 2 à l'intérieur et 2 à l'extérieur, dans 3 sites de la zone de vie militaire: cabinet médical d'unité, camp de toile des unités de passage et locaux de la compagnie de commandement et de logistique). Au total, 1216 anophèles dont 1214 *A. gambiae* s.l., 1 *A. funestus* et 1 *A. ziemanni* ont été capturés. Les données d'agressivité culicidienne globale et d'agressivité anophélienne sont données figure 5. A certains endroits du camp, la densité de *Culex* est très importante atteignant jusqu'à 400 piqûres par homme et par nuit.

Le nombre moyen de piqûres d'*A. gambiae* s.l. par nuit et par homme est à l'intérieur comme à l'extérieur des habitations de l'ordre d'une quarantaine mais il varie du simple au double selon les zones de capture passant de 30 piqûres/homme/nuit au cabinet médical à 70 piqûres/homme/nuit à la compagnie de commandement. Nous avons également, au cours des mêmes nuits, posé des pièges lumineux (Fig. 6) notamment dans les tentes Bachman, structures gonflables accueillant durant quelques jours les unités de l'opération Licorne lors de leur arrivée et de leur départ de Côte d'Ivoire. En moyenne, 40 *A. gambiae* s.l./piège/nuit

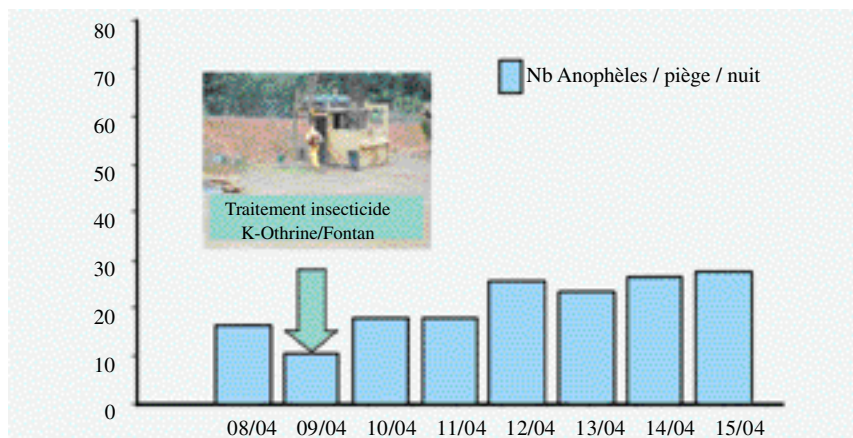


Figure 7 - Nombre moyen d'anophèles capturés par piège avant et après pulvérisation de deltaméthrine.

ont été récoltés. La densité anophélienne est très importante en cette période de l'année, période de pluviométrie maximale à Abidjan. L'abondance d'*A. gambiae* s.l., l'existence d'accès palustre parmi les personnels permanents sont en faveur d'une transmission locale par des anophèles gorgés à l'extérieur du camp sur des porteurs de gamétocytes. L'estimation de l'indice sporozoïtique d'*A. gambiae* s.l. et l'identification du ou des membres du complexe *A. gambiae* présent sur Port Bouët, permettront de préciser le risque d'être infecté sur ce site. Les niveaux de résistance aux pyréthrinoides mais aussi aux organophosphorés d'*A. gambiae* s.l. et des *Culex* prédisposés par des marqueurs moléculaires seront également estimés. L'écologie larvaire d'*A. gambiae* s.l., son comportement, les variations saisonnières (densité, espèces, résistance, capacité vectorielle) et l'importance d'*A. funestus* dans la transmission ne pourront être suffisamment bien connus pour améliorer la lutte qu'après plusieurs évaluations au cours de l'année. Ce n'est qu'ensuite qu'une stratégie de lutte adaptée aux populations vectorielles et un dispositif de surveillance entomologique permettant de suivre l'évolution de la situation et d'évaluer l'efficacité des mesures préconisées pourront être proposés.

Objectif V • Evaluer la lutte anti-vectorielle

Dans les forces, les outils et les efforts de lutte anti-vectorielle ont évolué de manière importante au cours des dernières années allant jusqu'à la création de lots de lutte anti-vectorielle pour les unités en

campagne, la généralisation des treillis imprégnés de perméthrine pour les unités outre-mer et la création des CLAM (Comité de Lutte Anti Moustique). Ces derniers ont pour mission de définir localement une stratégie de lutte contre les arthropodes nuisants et contre les vecteurs. En l'absence de connaissance précise des vecteurs et des nuisants présents sur un site et de leur éthologie, il était difficile pour les CLAM de proposer une stratégie de lutte adaptée. L'Unité d'entomologie doit aussi assurer une mission d'expertise sur le choix des outils de lutte. En milieu civil, les pulvérisations extra-domiciliaires sont généralement réservées aux situations épidémiques quand il est nécessaire de faire chuter rapidement la densité des populations adultes pour limiter rapidement la transmission. En milieu militaire, ces pulvérisations sont réalisées parfois de manière systématique en dehors de tout contexte épidémique comme outil de lutte permanente. Dans le cadre de la lutte antipaludique, l'intérêt de pulvérisations non rémanentes (n'ayant un effet que sur les moustiques traversant le nuage) réalisées de jour contre un vecteur nocturne dont les gîtes de repos ne sont pas connus, est probablement très restreint. Pour évaluer l'effet de ces pulvérisations, nous avons placé, sur un poste de l'opération Licorne, un piège lumineux la veille d'une pulvérisation de deltaméthrine, le jour de la pulvérisation et les jours suivants. La pulvérisation n'a eu aucun effet sur les densités d'anophèles prises dans les pièges (Fig 7). Les résultats des captures sur homme réalisées de manière hebdomadaire ne mettent pas en évidence de baisse de la densité anophélienne après pulvérisation extra-domiciliaire, ceci sur 3 sites différents compor-

tant chacun les 2 vecteurs majeurs du paludisme en Afrique. Ces résultats nécessitent de nouvelles mesures pour s'assurer de leur reproductibilité mais ils confirment la nécessité d'évaluer les outils actuels de la lutte. De nouveaux moyens de lutte (peintures insecticides, bâches imprégnées) sont à l'étude ou commencent à être utilisés en milieu civil et il sera nécessaire d'évaluer leur intérêt en milieu militaire (17, 18). De même, l'évaluation de l'efficacité des treillis imprégnés a été reprise dès novembre 2003 au laboratoire de lutte contre les insectes nuisibles de l'Institut de Recherche pour le Développement (Montpellier). Les tests ont montré une absence d'effet létal ou d'effet Knock down des treillis imprégnés mais une répulsivité à type d'inhibition du gorgement des moustiques en présence de pièces de tissu imprégnées. L'imprégnation manuelle a été comparée à l'imprégnation industrielle. S'il ne semble pas exister de différence entre les deux méthodes d'imprégnation, en laboratoire les treillis imprégnés restent répulsifs jusqu'à 20 lavages. Il est peu probable que l'imprégnation par trempage ou aspersion permette d'obtenir le même résultat, la moitié de l'insecticide étant emportée à chaque lavage. L'évaluation de l'effet des treillis imprégnés dans des conditions de terrain, par exemple à l'aide de cases pièges, permettant de dénombrer les moustiques attirés, tués, repoussés ou non gorgés, pose des problèmes méthodologiques délicats (19). Aussi, il semble nécessaire de continuer les travaux déjà effectués sur ce sujet dans des conditions expérimentales renforcées (20).

L'Unité d'entomologie médicale vient de naître et les champs à explorer sont immenses tant au niveau des vecteurs du paludisme que des autres arthropodes d'intérêt médical. Ses objectifs prioritaires sont l'évaluation entomologique des sites militaires, la participation au projet Impact Vector (suivi d'une compagnie au Gabon en 2005) et l'évaluation en conditions réelles de la répulsivité des treillis imprégnés. L'unité ne pourra accomplir entièrement sa mission qu'en s'étoffant et en redonnant aux cadres du Service de santé la culture entomologique indispensable à la conception et à l'application de mesures de lutte efficaces dans les armées.

Remerciements • A Messieurs Jean-Marc HOU - GARD et Didier FONTENILLE ainsi que l'ensemble des personnels du Laboratoire de Lutte contre les Insectes Nuisibles, IRD, Montpellier ; Monsieur Christophe ROGIER, Unité de Parasitologie, IMTSSA, Marseille ; les personnels du 1^{er} RCP en poste en Côte d'Ivoire et les personnels du SMU du 43^e BIMA.

RÉFÉRENCES

- 1 - DESTAING F - Valmy ou les raisins de la défaite. Mais qui étaient les sans-culottes? *Nouv Presse Med* 1972 ; **1** : 1912-1914.
- 2 - Histoire de la médecine aux armées. Tome 2, de la révolution française au conflit mondial de 1914. Lavauzelle ed, Paris, 334 pp.
- 3 - MIGLIANI R, PAGES F, JOSSE R *et Coll* - Epidémies de paludisme sur les théâtres d'opérations extérieures. *Medecine et Armees* 2004 ; **34** : 291-299.
- 4 - BANZET S - Epidémies de leishmanioses cutanées chez les militaires en opération en Guyane française. *Med Trop* 2000 ; **60** : 297-302.
- 5 - MEYNARD JB, OLLIVIER-GAY L *et Coll* - Surveillance épidémiologique de la dengue dans les armées françaises de 1996 à 1999. *Med Trop* 2001 ; **61** : 481-486.
- 6 - DURAND JP, BOULOY M, RICHECOEUR L *et Coll* - Rift Valley fever virus infection among French troops in Chad. *Emerg Infect Dis* 2003 ; **9** : 751-752.
- 7 - JOSSE R, DECAM C, GRANIER H *et Coll* - Emergence d'une épidémie de fièvre hémorragique virale en OPEX. Réactivité du service de santé des armées. *Medecine et Armees* 2002 ; **30** : 155-160.
- 8 - REYBURN H, ROWLAND M, MOHSEN M *et Coll* - The prolonged epidemic of anthroponotic cutaneous leishmaniasis in Kabul, Afghanistan : « bringing down the neighbourhood ». *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2003 ; **97** : 170-176.
- 9 - RAOULT D, NDIHOKUBWAYO JB, TISSOFDUPONT H *et Coll* - Outbreak of epidemic typhus associated with trench fever in Burundi. *Lancet* 1998 ; **352** : 353-358.
- 10 - CHEVALIER B, CARMOI T, SAGUI E *et Coll* - Problèmes posés par la dengue au Timor oriental. *Medecine et Armees* 2001 ; **29** : 495-498.
- 11 - DJE NN, MIEZAN T W, N'GUESSAN P *et Coll* - Distribution géographique des trypanosomés pris en charge en Côte d'Ivoire de 1993 à 2000. *Bull Soc Pathol Exot* 2002 ; **95** : 359-361.
- 12 - ANONYME - La peste humaine en 2002 - 2003. *Wkly Epidemiol Rec* 2004 ; **79** : 301-306.
- 13 - DEPARIS X, BOUTIN JP, MICHEL R *et Coll* - La stratégie de lutte anti-vectorielle dans les armées françaises. *Med Trop* 2001 ; **61** : 87-90.
- 14 - MIGLIANI R, JOSSE R, HOVETTE P *et Coll* - Le paludisme vu des tranchées : le cas de la Côte d'Ivoire en 2002-2003. *Med Trop* 2003 ; **63** : 282-286.
- 15 - ROGIER C, PAGES F, ORLANDI E - Rapport préliminaire de la mission Impact Vector au sein de la 3^e compagnie du 1^{er} Régiment de Chasseurs Parachutistes en Côte d'Ivoire au cours de l'Opération Licorne, février-juin 2004, document photocopié IMTSSA, 2004, 17 pp
- 16 - BEIER JC, KOROS JK - Visual assesment of sporozoite and blood meal ELISA samples in malaria field studies. *J Med Entomol* 1991 ; **28** : 805-808.
- 17 - MOSQUEIRA B, LDJOGBENOU L, CHABI J *et Coll* - Evaluation of the efficacy of new mosquito paint for malaria vector control : field efficacy against *Anopheles gambiae* s.s. and *Culex quinquefasciatus* over nine months in Benin. Abstract IX European Multicolloquium of Parasitology Valencia 18-23 Juillet 2004.
- 18 - GRAHAM K, MOHAMMAD N, REHMAN H *et Coll* - Insecticide-treated plastic tarpaulins for control of malaria vectors in refugee camps. *Med Vet Entomol* 2002 ; **16** : 404-408.
- 19 - DARRIET F, N'GUESSAN R, HOUGARD JM *et Coll* - Un outil expérimental indispensable à l'évaluation des insecticides : les cases-pièges. *Bull Soc Pathol Exot* 2002 ; **95** : 299-303.
- 20 - DEPARIS X, FRERE B, LAMIZANA R *et Coll* - Efficacy of permethrin treated uniforms in combination with DEET tropical repellent for protection of french military troops in Côte d'Ivoire. *J Med Entomol* 2004 ; **41** : 914-921.