

## AEDES ALBOPICTUS, UNE MENACE POUR LA FRANCE ?

<sup>Genève</sup>  
P. GUILLET, M. NATHAN

• Travail de Planning and Technical Guidance, Prevention and Control, Communicable Diseases Cluster (P.G., Scientific Specialist; M.N., MD, PhD) OMS, Genève, Suisse.

• Correspondance : P. GUILLET, Planning and Technical Guidance, Prevention and Control, Communicable Diseases Cluster, OMS, CH 1211 Genève 27, Suisse • Fax : 00 41 22 791 48 69 • e-mail : guilletp@who.ch •

Med. Trop. • 1999 • 59 • 495-525

**A**edes albopictus, surnommé le tigre asiatique, est connu pour être un vecteur des différents types de dengue. Ce moustique est désormais présent à notre porte, en Italie, où il s'est largement installé depuis bientôt 10 ans.

### UN GRAND VOYAGEUR

Originaire d'Asie et de l'Océan Indien, ce moustique a commencé depuis les années 80 à se disperser dans le monde entier ; il est maintenant présent sur plusieurs continents. Il est apparu dans les Amériques, d'abord aux Etats-Unis où il s'est établi à partir de 1985 dans tout l'est du pays (de la Nouvelle Orléans à Chicago), puis au Brésil (1986), dans plusieurs pays d'Amérique centrale entre 1988 et 1995 (Mexique, Honduras, Costa Rica, Guatemala, El Salvador) et enfin dans certaines îles des Caraïbes à partir de 1993 (République Dominicaine, Iles Caïman). Il est également présent en Afrique depuis 1992, dans 6 Etats du Nigeria, et il est suspecté en Afrique du Sud où il a été régulièrement introduit et des larves trouvées dès 1991. En Europe, il est présent en Albanie depuis 1979. Il est apparu pour la première fois en Italie en 1991 où il a été trouvé dans la région de Gènes ainsi qu'à Padoue en Vénétie (1, 2, 3). Il est désormais bien installé dans toute l'Italie du nord ainsi que dans quelques localités plus au sud et en Sardaigne.

Il a été clairement établi que le moyen principal de dispersion de ce moustique est le transport de ses œufs et de ses larves dans les vieux pneus. On observe, à travers le monde, un commerce intense de vieux pneus et dans la plupart des cas, il a été possible d'établir un parallèle entre ce commerce et l'importation du moustique (4, 5). On peut incidemment noter qu'une autre espèce nord-américaine, *Aedes atropalpus*, a également été introduite en Italie à partir de pneus provenant des Etats-Unis (6). Toutefois, d'autres modes de transport de cette espèce ont également été mis en évidence.

### UNE ESPECE DIFFICILE A CONTROLER

Dans quelques rares cas, il semble que l'installation de ce moustique ait pu être évitée (ou différée ?) grâce à une surveillance étroite et à la mise en œuvre de mesures de lutte

drastiques une fois l'espèce détectée (Nouvelle Zélande en 1994, Australie à plusieurs reprises). Il se peut aussi que certaines zones ne soient pas « réceptives » à *Aedes albopictus* et qu'il n'y ait de fait aucun rapport entre la mise en œuvre des mesures de lutte et la non installation de l'espèce. En effet, dans la plupart des cas, l'espèce s'est installée puis s'est rapidement dispersée même après que des mesures de lutte énergiques aient été mises en œuvre, comme par exemple aux Etats-Unis. La difficulté qu'il y a à contrôler cette espèce tient au fait que ses larves colonisent non seulement les petites ou très petites collections d'eau dans l'environnement domestique et péri-domestique (comme *Aedes aegypti*), mais également des gîtes ruraux difficilement accessibles ou très nombreux et dispersés, tels que les trous d'arbres et les creux de rochers. De plus, cette espèce a une grande plasticité écologique puisqu'on la trouve depuis les régions équatoriales jusqu'à la latitude de Chicago. Les isothermes 0°C pour janvier et 20°C pour juillet ainsi qu'une pluviométrie supérieure ou égale à 500 mm délimitent son aire potentielle de répartition (7). Il n'est pas exclu qu'il existe des formes géographiques de cette espèce et que certaines soient mieux adaptées au froid que d'autres. Il n'est pas exclu non plus que la compétence vectorielle de ces formes soit la même partout. Une carte des zones réceptives en Europe a été dressée (8). La moitié sud de la France, l'Italie, l'Espagne et la Grèce sont cataloguées « à fort risque ». Le nord de la France, la Suisse, l'Autriche, l'Allemagne sont « à risque » ; les pays situés plus au nord sont « à faible risque ».

### AEDES ALBOPICTUS

#### EST-IL UN IMPORTANT VECTEUR D'ARBOVIRUS ?

Au laboratoire, cette espèce est très réceptive à de nombreux virus, des Flavivirus comme ceux de la dengue (les 4 formes), de la fièvre jaune et de l'encéphalite japonaise, mais également des Alphavirus tels que ceux de l'encéphalite équine de la Côte Est ou celle du Vénézuéla, le virus Chikungunya, la fièvre de la vallée de Ross et même des Bunyavirus comme le virus La Cross (LAC) (7). C'est aussi un vecteur de filaires (*Dirofilaria immitis* et *Dirofilaria repens*).

Fonds Documentaire ORSTOM



010019387

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : Bx-19387 Ex : -1

Médecine Tropicale • 1999 • 59 • 2 S • 49



Dans les conditions naturelles, *Aedes albopictus* est vecteur des quatre formes de dengue en Asie du sud-est et dans l'Océan Indien. Il n'a pas encore été impliqué de façon formelle dans les Amériques (9), mais son rôle est suspecté. Pendant une épidémie, des moustiques de cette espèce ont été trouvés infectés au Brésil, dans le Minas Gerais où le virus de la dengue 1 a été trouvé chez des larves (10), et au Mexique, celui des dengues 2 et 3 chez des mâles (11). Cela démontre incidemment que la transmission transovariante, déjà observée au laboratoire, se produit également sur le terrain. *Aedes albopictus* a également été trouvé infecté par le virus de l'encéphalite équine en Floride en 1991 (12). Il n'a par contre jamais été trouvé infecté par le virus de la fièvre jaune, même au Nigeria, où des spécimens ont été collectés peu de temps après une épidémie (13). Une des raisons pour lesquelles il existe heureusement une différence entre le pouvoir vecteur tel qu'il est démontré au laboratoire et l'implication effective dans la transmission de nombreux virus sur le terrain tient sans doute au comportement trophique ubiquiste de cette espèce. La femelle pique indifféremment l'homme et divers animaux alors que celle d'*Aedes aegypti* est généralement beaucoup plus anthropophile.

De fait, *Aedes albopictus* n'est pas considéré comme un vecteur de dengue important en ce sens qu'il ne semble pas avoir été responsable à lui seul d'épidémies majeures, généralement attribuées à *Aedes aegypti*. On cite les cas des îles Hawaïi et de Guam où seul *Aedes albopictus* est présent et dans lesquelles il n'y a jamais eu d'épidémies. Dans d'autres îles, les épidémies de dengue ne sont survenues qu'après l'arrivée d'*Aedes aegypti* alors qu'*Aedes albopictus* était déjà présent. A Taïwan où *Aedes albopictus* est présent partout et *Aedes aegypti* seulement dans le sud de l'île, les épidémies se produisent dans le sud et seuls quelques cas sporadiques sont observés dans la partie nord. En Asie du sud-est, *Aedes albopictus* aurait été le vecteur de la dengue dans les zones rurales (14) et c'est seulement après l'expansion d'*Aedes aegypti*, notamment en milieu urbain, que les épidémies se seraient déclenchées (15). On peut toutefois citer le cas des Seychelles (16) et de La Réunion (17) où des épidémies mineures de dengue ont été observées alors qu'*Aedes aegypti* y était soit absent (Seychelles) soit présent, mais en très faibles densités et essentiellement zoophile (La Réunion). Dans certaines régions, notamment aux Etats-Unis, *Aedes albopictus* s'est installé au détriment d'*Aedes aegypti* qui a été repoussé, ce qui, du point de vue de la santé publique, a été considéré comme une situation plutôt favorable.

En Europe, *Aedes albopictus* pourrait éventuellement intervenir dans la transmission de la dirofilariose dont il est naturellement vecteur au Japon et dans certaines régions d'Amérique du Nord. Toutefois, cela reste à démontrer. De plus, les moustiques fortement infectés par cette filaire présentaient des taux de survie beaucoup plus faibles que les non infectés (7). Enfin, il pourrait éventuellement être impliqué dans la transmission de virus animaux comme par exemple celui de la peste équine ou le virus Tahyna.

## QUELS SONT LES RISQUES POTENTIELS EN EUROPE ?

*Aedes albopictus* est une espèce très nuisante qui, partout où elle pullule, constitue une gêne importante pour les populations. Rien qu'à ce titre, son introduction dans un pays peut poser des problèmes non négligeables, surtout dans les régions touristiques. On peut se rassurer en disant qu'*Aedes albopictus* n'est apparemment pas un bon vecteur : le risque est objectivement faible de voir s'installer localement un cycle de transmission de la dengue avec, éventuellement, son cortège de formes hémorragiques. Rien de semblable ne s'est produit aux Etats-Unis ou en Albanie où il est installé depuis 15 et 20 ans respectivement. Cependant, en toute rigueur, ce risque n'est pas nul et ce pour deux raisons : étant difficile à contrôler, ce moustique prolifère rapidement si un effort important n'est pas consenti au niveau de la lutte antivectorielle ; de plus en plus de gens voyagent de par le monde, contractent ici ou là des virus de la dengue et les ramènent avec eux. Cette maladie est dans la plupart des cas atypique (du moins pour les formes non hémorragiques) et de ce fait, il y a toutes les chances qu'aucune attention particulière ne soit portée aux risques posés par la cohabitation possible entre des malades et un vecteur potentiel. C'est ainsi qu'en 1998, un cas de transmission locale du paludisme a été observé en Italie près de Rome du fait qu'un paludéen non dépisté s'est trouvé en contact avec le vecteur (18). Toutefois, dans le cas de la dengue, la période de virémie est très courte, ce qui limite quand même la probabilité qu'un porteur de virus puisse infecter un moustique vecteur. Mais encore une fois, ce risque n'est pas nul. On se rappellera que la plus grande épidémie de dengue connue à ce jour est survenue en Grèce en 1927/1928 (de l'ordre de 1 million de cas avec plus de 1 000 morts) et qu'à cette époque, *Aedes aegypti* colonisait en partie le pourtour du bassin méditerranéen.

## PEUT-ON EMPECHER AEDES ALBOPICTUS D'ARRIVER EN FRANCE METROPOLITAINE ?

La réponse objective à cette question est sans aucun doute possible négative. En revanche, on pourrait espérer retarder son arrivée en contrôlant l'importation des pneus d'occasion. Pour ce faire, il faudrait exiger, au niveau national, que tous les conteneurs de vieux pneus soient traités par un insecticide rémanent au point de départ ou, à défaut, dès l'arrivée sur le territoire national. Il faudra pour cela utiliser un insecticide qui persiste dans les pneus aussi longtemps que peuvent survivre les œufs du moustique hors de l'eau, soit plusieurs mois (de l'ordre de 6 mois). Toutefois, il existe d'autres moyens d'importer cette espèce même si le commerce des pneus reste sans doute le plus important. De telles mesures ne seraient ni très contraignantes ni très coûteuses et devraient être relativement faciles à mettre en œuvre comme cela a déjà été le cas dans plusieurs pays.

On pourrait envisager la mise en place en France, dans les zones à risque (frontière italienne, ports et aéroports du sud de la France), d'un système de surveillance entomolo-

gique avec enquêtes systématiques (comme l'utilisation de pondeurs pièges) destinées à détecter les moustiques le plus rapidement possible afin d'espérer pouvoir traiter la zone concernée avant qu'ils n'aient le temps de s'installer. Toutefois, il faut bien avouer qu'une telle approche, si elle n'est pas franchement utopique, serait coûteuse à mettre en œuvre et aurait, à terme, des chances de succès très limitées. Quelles que soient les mesures prises, on peut espérer retarder l'installation d'*Aedes albopictus*. On ne doit pas espérer l'empêcher. Il en va de cette espèce comme d'autres insectes, le moustique urbain, la mouche domestique ou les blattes pour ne citer qu'eux, qui sont étroitement associées à l'homme, utilisant ses moyens de transport les plus sophistiqués, et s'intégrant si efficacement dans son environnement qu'il est ensuite extrêmement difficile de les éliminer. C'est une réalité avec laquelle nos sociétés devront apprendre à vivre, sauf à mettre au point des stratégies de lutte miraculeuses (5).

#### QUE FAIRE D'AUTRE EN ATTENDANT ?

Une réunion s'est tenue à Rome en 1994 pour répondre à cette question (19). De cette réunion, on retiendra quelques propositions, notamment :

- Etablissement d'un réseau européen pour la surveillance et le partage de l'information. A cet égard, l'Union Européenne devrait jouer un rôle essentiel, à la fois fédérateur et financier. Un tel réseau pourrait diffuser largement les informations disponibles par le biais notamment de journaux spécialisés, comme par exemple le *Tiger Tale* aux Etats-Unis, document consacré entièrement à *Aedes albopictus*, et publié en annexe de la Lettre de l'*American Mosquito Control Association*. On pourrait également créer des forums électroniques et mettre sur Internet les informations disponibles.

- Désigner un centre international de surveillance épidémiologique qui jouerait un rôle de point focal pour ce qui concerne la circulation des virus et les risques de transmission par certaines espèces de moustiques. Un centre comme le CDC de Fort Collins aux Etats-Unis pourrait jouer ce rôle. La pertinence d'avoir une antenne en Europe serait à discuter. Il n'est pas nécessaire de refaire plusieurs fois les mêmes travaux, notamment dans des domaines aussi complexes que la compétence vectorielle de moustiques vis-à-vis des virus.

- Tirer les leçons de l'expérience italienne pour mettre en place en France, le moment venu, un programme d'intervention et de lutte contre *Aedes albopictus*. La lutte contre cette espèce, compte tenu du type et de la multiplicité des gîtes larvaires étroitement inféodés à l'environnement domestique, pose des problèmes différents de ceux que les organismes de démoustication en France ont l'habitude de traiter. Les traitements larvicides se heurtent à la multiplicité et à l'accessibilité des gîtes larvaires, les traitements adulticides à leur faible efficacité vis-à-vis d'un moustique vivant à la fois à l'intérieur des habitations et loin de celles-ci, en milieu rural. Dans ce cas, la lutte passe à la fois par le contrôle des gîtes larvaires (limitation des points d'eau,

gestion des déchets, traitement des gîtes utiles, bouchage ou traitement des trous d'arbre et des creux de rochers) et le traitement des moustiques adultes par des pulvérisations spatiales d'insecticides (pyréthrinoides de préférence). Le contrôle des gîtes larvaires dépasse largement les capacités des seuls organismes de démoustication et requiert la mobilisation de tous les acteurs potentiels : particuliers, services urbains de la voirie, urbanisme, architectes, organisations professionnelles y compris les organisations de démoustication.

- Créer, le moment venu, un partenariat entre les organismes de lutte anti-moustiques, les administrations concernées, les compagnies privées (impliquées notamment dans le développement touristique) et le public afin d'associer tous les acteurs potentiels à la lutte contre un ennemi qui pourrait bien, demain, se retrouver omniprésent sur une bonne partie de notre territoire.

- Envisager les avantages et problèmes que poserait la mise en place, dans les zones où il y aurait pullulation d'*Aedes albopictus*, d'un système de surveillance épidémiologique permettant d'informer et de suivre pendant quelques jours (période de virémie) les voyageurs revenant des zones où sévit une épidémie de dengue. C'est ce qui est fait par exemple dans l'Ile de La Réunion pour prévenir la re-introduction du paludisme. Cela passe par un effort important d'information des voyageurs, des médecins traitants et des laboratoires. L'inscription de la dengue dans la liste des maladies à déclaration obligatoire, à défaut d'améliorer l'efficacité du dispositif de surveillance et d'intervention, permettrait de mieux évaluer les risques potentiels liés à l'introduction de virus, notamment ceux de la dengue, sur le territoire métropolitain.

#### REFERENCES

- 1 - KNUDSEN A.B., ROMI R., MAJORI G. - Occurrence and spread in Italy of *Aedes albopictus*, with implications for its introduction in other parts of Europe. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 1996; **12** : 177-183.
- 2 - KNUDSEN A.B. - Global distribution and continuing spread of *Aedes albopictus*. *Parassitologia* 1995; **37** : 91-97.
- 3 - RODHAIN F. - Problèmes posés par l'expansion d'*Aedes albopictus*. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 1996; **89** : 137-141.
- 4 - REITER P., SPRENGER D. - The used tire trade : a mechanism for the worldwide dispersal of container breeding mosquitoes. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 1987; **3** : 494-501.
- 5 - REITER P. - *Aedes albopictus* and the world trade in used tires. 1988-1995 : the shape of things to come ? *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 1998; **14** : 83-94.
- 6 - ROMI R., SABATINELLI G., GIANNUZZI SAVELLI L. et Coll. - Identification of a North American mosquito species, *Aedes atropalpus* (Diptera : Culicidae), in Italy. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 1997; **13** : 245-246.
- 7 - ESTRADA-FRANCO J.G., CRAIG G.B. Jr - Biology, Disease Relationships, and control of *Aedes albopictus*. *Pan American Health Organization* 1995; Technical Paper No. 42.
- 8 - MITCHELL C.J. - Geographic spread of *Aedes albopictus* and potential for involvement in arbovirus cycles in the Mediterranean basin. *J. Vector Ecol.* 1995; **20** : 44-58.

- 9 - MONDET B., TRAVASSOS DA ROSA A.A., VASCONCELOS P.F.C. - Les risques d'épidémisation urbaine de la fièvre jaune au Brésil par les vecteurs de la dengue. *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 1996; **89** : 107-114.
- 10 - SERUFO J.C., MONTES DE OCA H., TAVARES V.A. et Coll. - Isolation of dengue virus type 1 from larvae of *Aedes albopictus* in Campos Altos City, State of Minas Gerais, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 1993; **88** : 503-504.
- 11 - IBANEZ-BERNAL S., BRISENO B., MUTEBI J.P. et Coll. - First record in America of *Aedes albopictus* naturally infected with dengue virus during the 1995 outbreak at Reynosa, Mexico. *Med. Vet. Entomol.* 1997; **11** : 305-309.
- 12 - MITCHELL C.J., NIEBYLSKI M.L., SMITH G.C. et Coll. - Isolation of eastern equine encephalitis virus from *Aedes albopictus* in Florida. *Science* 1992; **257** : 526-527.
- 13 - SAVAGE H.M., EZIKE V.I., NWANKWO A.N. et Coll. - First record of breeding populations of *Aedes albopictus* in continental Africa: Implications for arboviral transmission. *Operational and scientific notes* 1992; 101-103.
- 14 - SMITH C.E.G. - The history of dengue in tropical Asia and its probable relationship to the mosquito *Aedes aegypti*. *J. Trop. Med. Hyg.* 1956; **59** : 243-251.
- 15 - TABACHNIK W.J. - Evolutionary genetics and the yellow fever mosquito. *Am. Entomol.* 1991; **37** : 14-24.
- 16 - METSELAAR D., GRAINGER C.R., OEI K.G. et Coll. - An outbreak of type 2 dengue fever in the Seychelles, probably transmitted by *Aedes albopictus* (Skuse). *Bull. WHO* 1980; **58** : 937-943.
- 17 - SALVAN M., MOUCHET J. - *Aedes albopictus* et *Aedes aegypti* à l'île de la Réunion. *Ann. Soc. Belg. Med. Trop.* 1994; **74** : 323-326.
- 18 - BALDARI M., TAMBURRO A., SABATINELLI G. et Coll. - Malaria in Maremma, Italy. *Lancet* 1998; **351** : 1246-1247.
- 19 - KNUDSEN A.B. - Geographic spread of *Aedes albopictus* in Europe and the concern among public health authorities. Report and recommendations of a workshop, held in Rome, December 1994. *Eur. J. Epidemiol.* 1995; **11** : 345-348.

## COURS INTENSIF DE PALUDOLOGIE

(Attestation d'Université)

Organisé par

- L'Institut de Médecine tropicale du Service de Santé des Armées •
- L'Université de la Méditerranée •
- La Faculté de Médecine de Marseille •

*Cet enseignement de l'Attestation d'Université de Paludologie s'adresse à toute personne désirant acquérir une connaissance approfondie dans tous les domaines de la paludologie :*

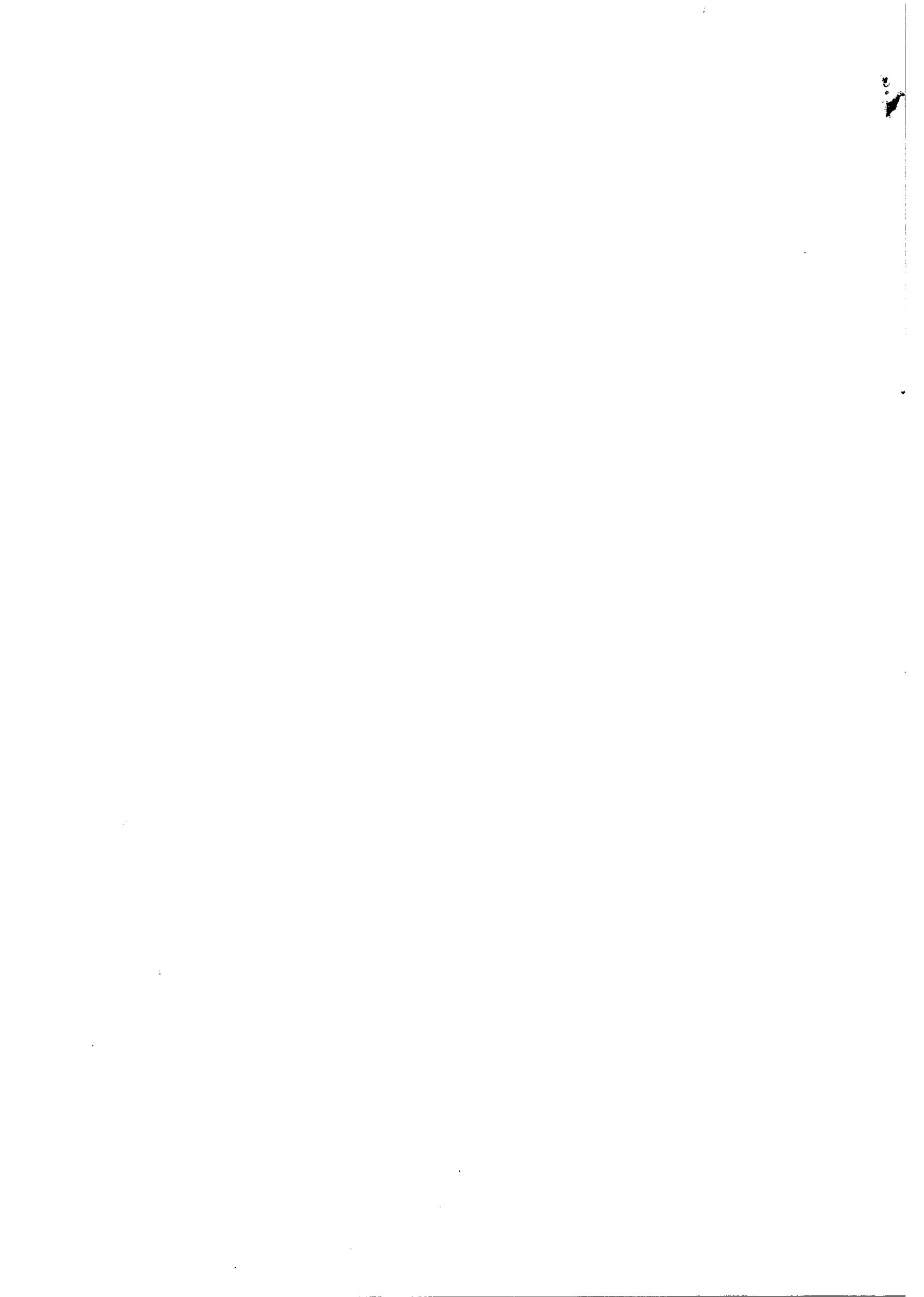
- médecin et pharmaciens,
- scientifiques,
- entomologistes,
- responsables de programmes de lutte antipaludique.

*Objectifs : connaître le paludisme dans ses différentes composantes*

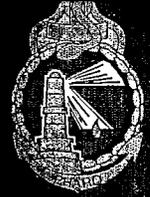
Parasitologie, entomologie, immunologie (le sujet et les aspects fondamentaux de l'infection plasmodiale), diagnostic au laboratoire, clinique et thérapeutique, épidémiologie et santé publique, aspects et stratégies de la lutte antipaludique.

*Pour tous renseignements, s'adresser à :*

IMTSSA  
Bureau des Etudes  
BP 46  
13998 Marseille-Armées, France  
Tel. : 04 91 15 01 05  
Fax : 04 91 59 44 77  
e-mail : imtssa@gulliver.fr



# MEDECINE



Année 1999

Volume 59

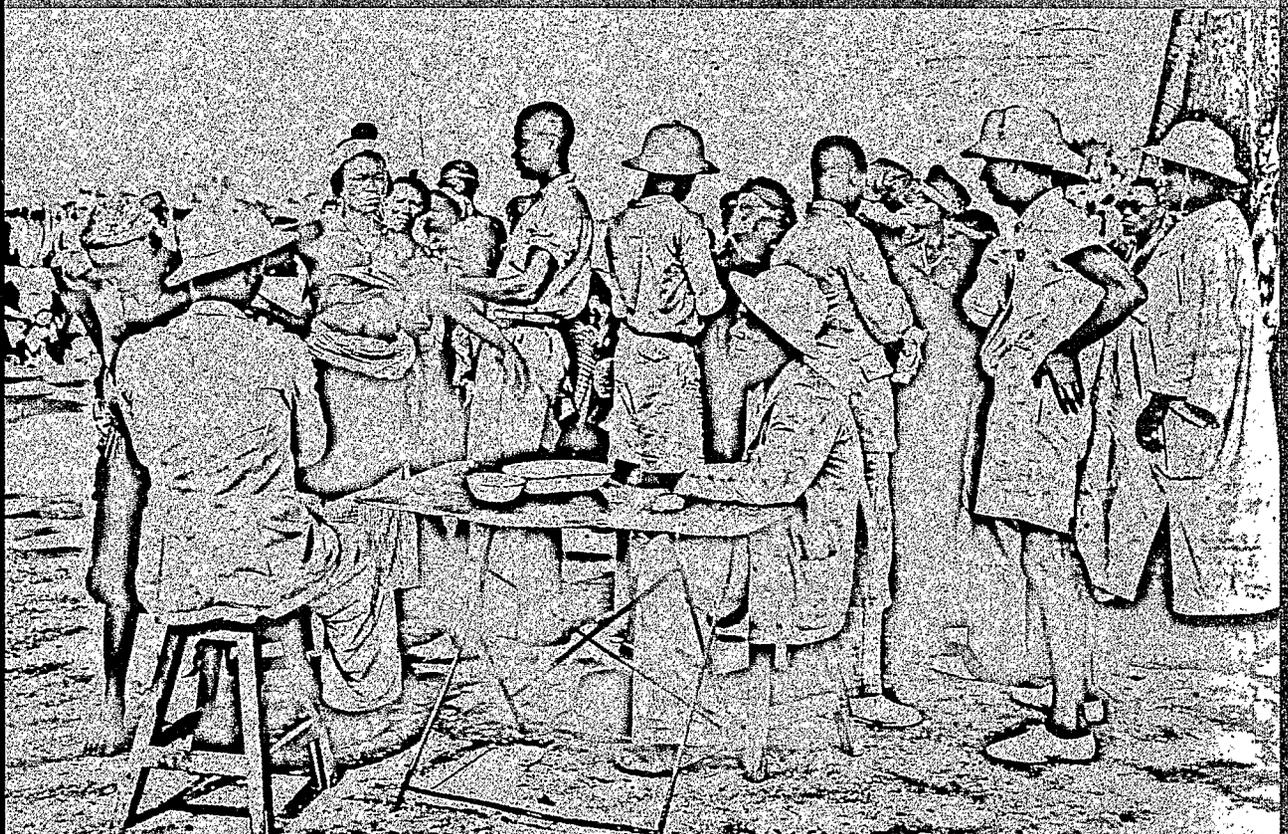
N° 2 Supplément

## *tropicale*

SIXIEMES ACTUALITES DU PHARO  
*Marseille 3 et 4 septembre 1999*

LES GRANDES ENDEMIES EN AFRIQUE  
et  
COMMUNICATIONS LIBRES EN PATHOLOGIE TROPICALE

REVUE FRANCAISE DE PATHOLOGIE ET DE SANTE PUBLIQUE TROPICALES



Institut de Médecine Tropicale du Service de Santé des Armées Le Pharo Marseille

4 300

