

Investigations entomologiques menées autour de dix cas de fièvre jaune survenus en 2009 dans la région sanitaire du Denguélé, Côte-d'Ivoire

Entomological investigations conducted around ten cases of yellow fever in 2009 in the Denguélé sanitary region, Côte-d'Ivoire

Y.L. Konan · D. Fofana · Z.I. Coulibaly · A. Diallo · A.B. Koné · J.M.C. Doannio · K.D. Ekra · P. Odéhour-Koudou

Reçu le 1^{er} juillet 2010 ; accepté le 16 novembre 2010
© Société de pathologie exotique et Springer-Verlag France 2011

Résumé En novembre 2009, dix cas suspects de fièvre jaune incluant des positifs en IgM anti-amaril ont été notifiés dans le nord-ouest de la Côte-d'Ivoire. Afin d'évaluer l'ampleur de la circulation virale et le risque que cela constitue pour la population locale, une mission entomologique a été diligentée par le ministère de la Santé et de l'Hygiène publique de Côte-d'Ivoire, essentiellement dans les villages où des cas de fièvre jaune ont été confirmés (Banakoro et Tron-Touba), et les centres de consultation et d'hospitalisation fréquentés. Les indices stégomyiens concernant les stades larvaires étaient quasi nuls. *Aedes aegypti* n'était pas retrouvé parmi les moustiques adultes capturés. En revanche, *Aedes luteocephalus* et *Aedes opok* ont été rencontrés respectivement à Banakoro et à Tron-Touba avec une agressivité moyenne de 0,8 à 0,6 piqûre/homme par soirée. Cette situation d'épidémie dans le nord-ouest de la Côte-d'Ivoire pourrait s'expliquer par la dégradation du système sanitaire de la région du Denguélé, conséquence de la crise politico-militaire survenue depuis l'année 2002 ; ce qui a entraîné une baisse probable de la couverture vaccinale de la population du Denguélé. **Pour citer cette revue : Bull. Soc. Pathol. Exot. 104 (2011).**

Mots clés Fièvre jaune · *Aedes luteocephalus* · *Aedes opok* · Denguélé · Banakoro · Tron-Touba · Kéningoura · Kaniasso · Odienné · Côte-d'Ivoire · Afrique intertropicale

Abstract In November 2009, ten suspicious cases of yellow fever, including six deaths, were notified in the region of Denguélé, in the northwest of Côte-d'Ivoire. In order to evaluate the extent of yellow fever virus circulation and the risk for local people, a mission of entomological investigation was carried out by the Ministry of Health and Public Hygiene of Côte-d'Ivoire. Entomological investigations were conducted in the villages of confirmed cases (Banakoro and Tron-Touba) and the centers of consultation and hospitalization of cases during illness. Breteau index and recipient index were quasi nil. *Aedes aegypti* was absent among the captured mosquitoes. On the other hand, *Aedes luteocephalus* and *Aedes opok* were present at Banakoro and Tron-Touba with respective average biting rates of 0.8 and 0.6 bite/man/twilight. This situation of epidemic in the northwest of Côte-d'Ivoire could be explained by the deterioration of Denguélé region's health system which is a consequence of the war started in the country in 2002 and which has lowered the immunity of the population. **To cite this journal: Bull. Soc. Pathol. Exot. 104 (2011).**

Keywords Yellow fever · *Aedes luteocephalus* · *Aedes opok* · Denguélé · Banakoro · Tron-Touba · Kéningoura · Kaniasso · Odienné · Côte-d'Ivoire · Sub-Saharan Africa

Y.L. Konan (✉) · D. Fofana · A. Diallo · A.B. Koné · K.D. Ekra · P. Odéhour-Koudou
Institut national d'hygiène publique,
BP V14 Abidjan, Côte-d'Ivoire
e-mail : lucien_konan@yahoo.fr

Z.I. Coulibaly
UFR des sciences et gestion de l'environnement,
université d'Abobo-Adjamé, 02 BP 801 Abidjan 02,
Côte-d'Ivoire

J.M.C. Doannio
Institut national de santé publique, BP V47 Abidjan,
Côte-d'Ivoire

Introduction

La fièvre jaune est une maladie infectieuse aiguë virale transmise par des moustiques du genre *Aedes*. Elle constitue une menace pour la santé publique dans les zones tropicales d'Afrique et d'Amérique du Sud, où le virus responsable

est endémique et réémerge régulièrement, même après de longues périodes de silence [14]. L'OMS estime qu'environ 200 000 nouveaux cas apparaissent chaque année avec près de 30 000 décès, principalement en Afrique au sud du Sahara où 34 pays sont à risque [15].

La Côte-d'Ivoire est un pays d'endémie amarile qui connaît une résurgence de la maladie après environ deux décennies de calme relatif. En effet, en 1999, 17 ans après l'épidémie de 1982, un cas mortel est survenu dans le parc de la Comoé au nord-est du pays [1]. En 2001, une épidémie déclenchée dans l'ouest forestier du pays a atteint Abidjan, la capitale économique [2]. En 2002, trois cas de fièvre jaune ont été notifiés dont deux dans le district sanitaire d'Alépé au sud-est et un dans le district de Sassandra au sud-ouest. En 2006, ce sont les districts sanitaires de Korhogo au nord et de Ourahio à l'ouest qui ont été confrontés à des cas de fièvre jaune [16]. Sept ans après celle de 2001, la ville d'Abidjan a été de nouveau confrontée à une épidémie de fièvre jaune [13]. En novembre 2009, dix cas suspects de fièvre jaune ont été notifiés dans les districts sanitaires de Minignan et d'Odienné, dans la région du Denguélé située dans le nord-ouest du pays. L'analyse des cinq premiers prélèvements acheminés à l'institut Pasteur de Côte-d'Ivoire a détecté trois échantillons positifs aux IgM anti-amaril, confirmés par le laboratoire de référence régional pour la fièvre jaune de l'institut Pasteur de Dakar. Selon le rapport préliminaire de l'équipe-cadre du district sanitaire, la maladie sévisait depuis le début du mois d'octobre 2009. Le cas princeps est un garçon de 12 ans, non vacciné, élève de l'école coranique du village de Kénigouara (aire sanitaire de Samantiguila). Le 6 novembre 2009, soit une semaine après le début de sa maladie, il consulte le centre de santé de Kaniasso (district sanitaire de Minignan) où l'infirmier après avoir fait un prélèvement sanguin pour suspicion de fièvre jaune l'adresse au CHR d'Odienné où il décède. Devant cette situation, le ministère de la Santé et de l'Hygiène publique a diligenté une investigation pluridisciplinaire (épidémiologique, biologique et entomologique) afin d'apprécier l'ampleur de la situation sur le terrain. Les investigations entomologiques avaient pour but de déterminer les indicateurs entomologiques de risque de la fièvre jaune dans les villages où des cas ont été notifiés, d'évaluer le type de transmission et au besoin de proposer des actions pour renforcer et adapter les mesures de lutte antivectorielle mises en œuvre par les équipes sanitaires locales.

Matériels et méthodes

Zone d'étude

La ville d'Odienné (9°53 de latitude nord et 6°49 de longitude ouest) est située au nord-ouest de la Côte-d'Ivoire, à

867 km d'Abidjan. Le département d'Odienné, d'une superficie de 20 993 km², fait partie de la région du Denguélé, frontalière du Mali et de la Guinée. Le climat d'Odienné est du type soudanais (chaud et sec). Une grande saison sèche (octobre–mai) avec un régime d'harmattan précède la saison des pluies (juin–septembre) marquée par deux maxima pluviométriques, l'un en juin et l'autre en septembre. La région est caractérisée par une savane arborée, de type soudanais, se présentant comme l'association de forêts claires et de savanes.

Investigations entomologiques

L'investigation entomologique transversale avec recherche d'indicateurs de risque s'est déroulée du 9 au 15 décembre 2009, dans les villages où des cas ont été confirmés (Banakoro et Tron-Touba), le village abritant l'école coranique (Kéningoura) et les centres de consultation et d'hospitalisation des cas pendant la maladie (centre de santé urbain [CSU] de Kaniasso et centre hospitalier régional [CHR] d'Odienné) (Fig. 1). La caractéristique principale de ces trois villages est leur situation, à proximité de reliquats forestiers, dans les communes de Samatiguila (40 km au nord d'Odienné) pour Kéningoura et dans la commune de Kaniasso (47 km nord-est d'Odienné) pour les villages de Banakoro et de Tron-Touba.

Les activités planifiées n'ont pu être réalisées en totalité à Kéningoura à cause du refus des populations, en l'occurrence, la communauté religieuse installée dans le village à laquelle appartenait le premier cas. Au CHR d'Odienné et au CSU de Kaniasso, les activités se sont limitées à la pose de pondoires pièges.

La méthode d'investigation a été basée sur l'estimation de la densité vectorielle d'*A. aegypti* (L. 1862), aussi bien larvaire par le biais des prospections et du calcul d'indices (Breteau, « récipient » et « habitation ») de risque épidémique, qu'imaginaire, par la pose de pondoires pièges, la récolte matinale des moustiques endémiques au repos et par des séances de captures crépusculaires de moustiques agressifs pour l'homme [4].

Prospections larvaires

Elles ont consisté à inspecter, dans et autour des habitations visitées, tout récipient susceptible d'héberger des larves de moustiques. Ces gîtes ont été recensés selon la présence ou l'absence d'eau (sec/en eau), la présence ou l'absence de larves (négatif/positif) et leur emplacement (domestique/péridomestique). Des larves de moustiques ont été prélevées des gîtes positifs et conservées dans des bocaux pour leur élevage à l'insectarium de l'Institut national d'hygiène publique (INHP) à Abidjan. Les indices stégomyiens habituels ont été considérés.



Fig. 1 Carte de la région du Denguélé avec la localisation des sites d'investigations / *Dengue Region Map with investigations' sites*

Pose de pondoirs pièges

Des pondoirs pièges (modèle OMS) ont été posés à raison de 20 dans chaque centre de santé et de 30 dans les villages retenus afin d'estimer la présence des moustiques du genre *Aedes* par la récolte de pontes. Ils ont été retirés quatre jours

plus tard et acheminés à l'insectarium de l'INHP à Abidjan. Les plaquettes ont été mises à sécher pendant dix jours puis mises en eau quatre fois consécutives à cinq jours d'intervalle. Les larves obtenues ainsi que celles présentes dans l'eau des pondoirs ont été élevées jusqu'au stade adulte, puis identifiées à l'aide de clés de détermination [7,20].

Récolte de moustiques endophiles au repos

Des moustiques ont été également récoltés à l'intérieur des chambres à coucher le matin entre 7 et 8 h, par la technique de pulvérisation intradomiciliaire d'un insecticide à base de pyrèthre. Elle a consisté à garder les issues des chambres fermées, à étaler un drap blanc sur le plancher puis à pulvériser de l'insecticide dans les chambres pendant deux à trois minutes. Cinq minutes après la pulvérisation, le drap est retiré et les moustiques, assommés par l'effet knock-down de l'insecticide, ont été récoltés puis conservés dans des tubes à essai, bouchés avec du coton pour leur dénombrement et leur identification au niveau spécifique.

Captures crépusculaires sur hommes

Elles ont été organisées en des points choisis à l'extérieur des habitations dans les villages et à la lisière village-forêts pendant trois soirées consécutives par des jeunes volontaires, vaccinés contre la fièvre jaune et sous prophylaxie antipalustre.

Résultats

Prospections larvaires

Un total de 104 et 112 maisons a été visité respectivement à Banakoro et à Tron-Touba, pour 200 et 217 gîtes potentiels recensés. Les récipients de stockage d'eau ont constitué la majorité de ces gîtes (92 % à Banakoro et 86,2 % à Tron-Touba). Seul un pneu colonisé par *A. aegypti* a été rencontré à Banakoro. Les indices stégomyiens enregistrés pendant la période de nos investigations ont été quasi nuls. Après élevage des larves prélevées, des gîtes prospectés, 233 moustiques adultes, dont 131 femelles et 102 mâles, ont été obtenus à Banakoro et 103 moustiques adultes, dont 56 femelles et 47 mâles, à Tron-Touba. Ils se répartissent entre deux genres et quatre espèces (Tableau 1). *Ae. aegypti* a été rencontré seulement à Banakoro et a représenté 1,7 % des moustiques émergés.

Récolte par poids pièges

Après les mises en eau des plaquettes et l'élevage des larves récoltées dans l'eau des poids pièges, 65 moustiques dont 30 femelles et 35 mâles ont été obtenus. L'identification spécifique de ces moustiques a mis en évidence la présence d'*Ae. aegypti*, *Aedes apicoargenteus* et *Aedes dendrophilus* (Tableau 2).

Capture de moustiques adultes

En deux séances de captures matinales, dix et six maisons ont été visitées respectivement à Banakoro et à Tron-Touba.

Tableau 1 Espèces de moustiques récoltées au cours des prospections larvaires du 10 au 12 décembre 2009 à Banakoro et à Tron-Touba / *Mosquitoes species collected during the larval surveys of 10 to 12 December 2009 at Banakoro and at Tron-Touba*

	Émergence des prospections			
	Banakoro		Tron-Touba	
	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle
<i>Aedes aegypti</i>	0	4	0	0
<i>Culex nebulosus</i>	0	0	4	0
<i>Culex annulioris</i>	0	0	8	16
<i>Culex tigripes</i>	60	39	1	0
<i>Culex cinereus</i>	71	59	43	31
Total	131	102	56	47

Elles ont permis la récolte de 21 et deux moustiques respectivement à Banakoro et à Tron-Touba parmi lesquels *Ae. aegypti* a été absent au niveau des deux villages (Tableau 3).

Les captures crépusculaires ont permis la récolte de 54 et 18 moustiques femelles respectivement à Banakoro et à Tron-Touba. Ils appartiennent à quatre genres et huit espèces (Tableau 3). *Ae. aegypti* n'a pas été capturé. En revanche, *Aedes luteocephalus* et *Ae. opok* ont été rencontrés respectivement à Banakoro et à Tron-Touba, avec une agressivité moyenne respective de 0,8 et 0,6 piqûre/homme par soirée.

Discussion

Les investigations entomologiques ont eu lieu un mois et demi après la confirmation biologique du premier cas et en période de saison sèche, ce qui signifierait une perte considérable d'informations en matière de vecteurs de fièvre jaune, entraînant une imprécision dans l'évaluation des conditions de transmission du virus amaril. Ces investigations entomologiques ont relevé une quasi-absence d'*Ae. aegypti* aussi bien au stade larvaire qu'au stade adulte dans et autour des habitations des villages de Banakoro et de Tron-Touba où des cas de fièvre jaune ont été confirmés biologiquement. Les différents gîtes larvaires potentiels recensés dans les deux villages ont été pour la majorité des récipients de stockage d'eau disposés la plupart du temps à l'intérieur des habitations et bien protégés. Ces récipients de stockage d'eau ne semblent pas participer à la prolifération des moustiques. Lors des enquêtes sur les vecteurs de fièvre jaune dans la région de Touba et d'Odienné, Cordellier et al. [5] n'avaient recensé que 2 % des gîtes positifs à l'intérieur des habitations. Ils avaient conclu à l'existence de populations d'*Ae. aegypti* essentiellement exophiles qui ne se développent que dans les collections d'eau extérieures.

Tableau 2 Composition spécifique des moustiques récoltés par pondoires pièges du 10 au 12 décembre 2009 à Banakoro, à Tron-Touba, à Kéningoura et au CHR d'Odienné / *Mosquitoes species collected by layer traps to 10 to 12 December 2009 at Banakoro, at Tron touba, at Keningoura and at CHR of Odienné*

	Émergence des pondoires pièges					
	CHR d'Odienné		Kéningoura		Tron-Touba	
	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle
<i>Aedes aegypti</i>	22	29	1	0	0	0
<i>Aedes apicoargenteus</i>	0	0	0	0	6	5
<i>Aedes dendrophilus</i>	0	0	0	0	1	1
Total	22	29	1	0	7	6

Tableau 3 Composition spécifique des moustiques récoltés en captures matinales et crépusculaires dans les villages de Banakoro et de Tron-Touba du 10 au 12 décembre 2009 / *Mosquitoes species collected in the morning and twilight catches in the villages of Tron-Touba and of Banakoro of 10 to 12 December 2009*

	Moustiques endophiles au repos				Moustiques agressifs pour l'homme	
	Banakoro		Tron-Touba		Banakoro	Tron-Touba
	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Femelle
<i>Aedes luteocephalus</i>	0	0	0	0	4	0
<i>Aedes opok</i>	0	0	0	0	0	4
<i>Anopheles gambiae</i>	3	5	1	0	22	2
<i>Anopheles pharoensis</i>	0	0	0	0	4	0
<i>Anopheles ziemanni</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Culex cinereus</i>	13	1	0	1	5	0
<i>Culex nebulosus</i>	0	0	0	0	6	12
<i>Mansonia uniformis</i>	0	0	0	0	5	0
Total	16	6	1	1	47	18

La période de nos investigations correspondant à la saison sèche, non favorable aux gîtes péri-domestiques, pourrait expliquer le fait que les indices de densité larvaire observés dans les deux villages aient été nuls. Par ailleurs, l'utilisation fréquente de l'eau de stockage ne permet pas aux récipients de devenir des gîtes domestiques. Selon Pichon et al. [18], une utilisation biquotidienne des récipients est défavorable au développement normal des larves d'*Ae. aegypti*, bien que l'eau de boisson soit rarement totalement renouvelée. Les gîtes hébergeant des larves de moustiques recensés au cours de cette enquête ont été essentiellement des canaris à médicaments (décoctions de feuilles et de racines de plantes) dont l'eau est souvent peu favorable au développement d'*Ae. aegypti*, en raison de la macération des plantes qui y ont été placées. Ils étaient pour la plupart colonisés par des larves de moustiques du genre *Culex*.

L'estimation de l'abondance des vecteurs potentiels de virus amaril a mis en évidence quatre espèces d'*Aedes* dont deux ont été récoltées à l'aide des pondoires pièges

(*Ae. aegypti* et *Ae. apicoargenteus*) et deux au niveau des captures crépusculaires (*Ae. opok* et *Ae. luteocephalus*). Malgré la sensibilité des pondoires pièges [8,17], la présence du vecteur interhumain n'a pas été mise en évidence au niveau des villages de Tron-Touba et de Banakoro. Il a été par contre présent à Kéningoura (un seul spécimen) et au CHR d'Odienné.

En période de saison sèche, on assiste généralement à une extinction de l'activité de piqûres de certains moustiques du genre *Aedes* ; toutefois, des femelles survivent comme en témoigne l'obtention des pontes d'*Ae. aegypti* et d'*Ae. apicoargenteus* dans les pondoires. Cette dernière espèce est plus étroitement inféodée aux galeries forestières et a un rythme d'activité diurne assez irrégulier [9]. Ses activités de pontes se poursuivent de façon régulière toute l'année avec un maximum en période de saison des pluies [6]. Les gîtes préférés sont ceux de faible capacité (bambous, verres), quoique les bassines puissent être éventuellement visitées [6]. Le rôle vecteur de ce moustique n'a pas encore été démontré [10].

Les deux espèces (*Ae. opok* et *Ae. luteocephalus*) trouvées dans les captures crépusculaires sont des vecteurs sauvages dont l'importance dans l'épidémiologie de la fièvre jaune en zone de savane soudanienne d'Afrique de l'Ouest a été bien décrite. Ils sont primatophiles dans leurs préférences trophiques (homme, singe) et peuvent s'éloigner des galeries forestières à la recherche de repas de sang. Lorsque *Ae. luteocephalus* est abondant, en fin de saison des pluies en savane de type soudanien, il peut franchir une centaine de mètres hors du couvert végétal et fréquenter les villages situés dans ce rayon en fin d'après-midi [12]. *Ae. opok* fait preuve d'une anthropophilie très nette avec un pic crépusculaire très important entre 17 et 18 heures [11]. L'activité maximale de ce moustique coïncide avec le début de la saison des pluies, mais il reste actif pendant la totalité de la saison sèche bien que se maintenant à un niveau bas vers la fin de celle-ci [12].

L'enquête réalisée environ six semaines après la découverte des cas de fièvre jaune a montré que chaque homme recevait 0,8 piqûre/homme par soirée d'*Ae. opok* à Tron-Touba et 0,6 piqûre/homme par soirée d'*Ae. luteocephalus* à Banakoro. Ces densités agressives indiquent un faible contact homme-vecteur après un assèchement des gîtes potentiels de ces espèces constitués de petites collections d'eau étroitement liées aux pluies responsables de leur mise en eau. Selon Hervé et al. [12], c'est en fin de saison des pluies, période où l'agressivité de la population stégomyienne est maximale, que les conditions sont optimales pour le passage du virus à l'homme. Pour Robert et al. [19], la période de la fin de la saison des pluies et du début de la saison sèche est le moment où l'amplification est à son maximum. Ce qui semble correspondre à notre cas, car c'est en octobre, en fin de la saison des pluies, que le cas initial aurait été contaminé. Si les investigations avaient été immédiatement menées, les indices entomologiques auraient été plus élevés et auraient permis de mieux estimer le risque épidémiologique.

Aucun élément ne semble faire le lien entre les cas de fièvre jaune détectés dans les villages de Tron-Touba et de Banakoro distants de 34 km. Le premier cas n'aurait pas fréquenté son village (Tron-Touba) pendant sa maladie avant son décès. Le deuxième cas de ce village est une femme peulh de 25 ans, non vaccinée qui n'a effectué aucun déplacement en dehors du village. De même, le cas de Banakoro (enfant de dix mois, non vacciné) n'a pas quitté le village avec sa maman les deux mois précédant la maladie. Il est probable que ces malades ont été contaminés dans leur village respectif, par des vecteurs sauvages qui auraient assuré une transmission interhumaine par la suite comme cela a été observé en 1983 au Burkina Faso [3], ou bien ces cas seraient survenus en faisant intervenir successivement les vecteurs selvatiques puis *Ae. aegypti*. La nécessité d'une enquête en saison des pluies dans cette région

s'impose dans le cadre d'une surveillance épidémiologique. Une telle enquête permettra d'établir l'abondance des différents vecteurs potentiels selvatiques de fièvre jaune.

La survenue de cette épidémie dans le nord-ouest de la Côte-d'Ivoire pourrait aussi s'expliquer par la dégradation du système sanitaire de la région du Denguelé, conséquence de la guerre survenue dans le pays depuis l'année 2002 ; ce qui a entraîné une baisse de la couverture vaccinale de la population d'une part et des mouvements importants des populations dans cette partie du pays d'autre part. Ces mouvements de population pourraient être en relation avec les cinq cas suspects de fièvre jaune dont un cas confirmé notifié le 4 janvier 2010, dans la préfecture de Mandiana (région de Kankan) dans l'est de la Guinée, zone forestière de la région ivoirienne d'Odienné précédemment en épidémie.

Conclusion

Le risque amaril était réel dans les villages du district sanitaire de Minignan où le virus circulait au niveau de la population humaine. Quatre vecteurs potentiels dont le vecteur interhumain (*Ae. aegypti*), probablement sa forme sauvage et trois vecteurs sauvages (*Ae. opok*, *Ae. luteocephalus* et *Ae. apicoargenteus*) ont été identifiés. Les densités larvaires d'*Ae. aegypti* ont été nulles à cause de la période de la saison sèche et les adultes ont été absents dans les captures crépusculaires. En revanche, *Ae. opok* et *Ae. luteocephalus* ont été capturés au sol respectivement dans les villages de Tron-Touba et de Banakoro. Les conditions écologiques, l'activité de piqûre en saison sèche d'*Ae. opok* et d'*Ae. luteocephalus* et par ailleurs la présence d'une population pratiquement non immunisée à cause de la situation de guerre du pays et la non-maîtrise du contrôle sanitaire aux frontières des pays voisins (Burkina Faso, Mali, Guinée) offrent des conditions très favorables à l'extension de cette épidémie de fièvre jaune dans la sous-région.

Les recommandations immédiates ont été le développement d'une barrière immunitaire par la vaccination de masse des populations des districts sanitaires d'Odienné, de Minignan et de Madinani. Il aurait été intéressant que les quatre pays conjuguent leurs efforts pour mener des investigations entomologiques afin de bien situer le risque épidémiologique au niveau sous-régional.

Remerciements Nous adressons nos remerciements au ministère de la Santé et de l'Hygiène publique de Côte-d'Ivoire, aux membres du comité de lutte contre les épidémies, au directeur régional de la santé du Denguelé, aux directeurs départementaux de la santé d'Odienné, de Minignan et à leur équipe, aux agents des centres de santé de Kaniasso et de Banakoro, au directeur du centre hospitalier régional d'Odienné, aux populations des villages de

Banakoro, de Tron-Touba et de Kéningoura, à l'équipe de l'institut Pasteur de Côte-d'Ivoire, aux membres des équipes des investigations épidémiologiques, biologiques et entomologiques et à Ziogba TJC pour la permanence assurée à l'insectarium.

Conflit d'intérêt : les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt.

Références

1. Akoua-Koffi C, Diarrassouba S, Bénéié VB, et al (2001) Investigation autour d'un cas mortel de fièvre jaune en Côte-d'Ivoire en 1999. Bull Soc Pathol Exot 94(3):227–30 <http://www.pathexo.fr/documents/articles-bull/T94-3-2238.pdf>
2. Akoua-Koffi C, Ekra KD, Kone AB, et al (2002) Détection et gestion de l'épidémie de fièvre jaune en Côte-d'Ivoire, 2001. Med Trop 62(3):305–9
3. Baudon D, Robert V, Roux J, et al (1986) L'épidémie de fièvre jaune au Burkina Faso en 1983. Bull OMS 65(6):873–82
4. Cordellier R, Germain M, Hervy JP, Mouchet J (1977) Guide pratique pour l'étude des vecteurs de la fièvre jaune en Afrique et méthode de lutte. Doc Orstom, 114 p
5. Cordellier R, Hervy JP, Simonkovich E, Jambou FS (1975) Enquête sur les vecteurs de la fièvre jaune dans le nord-ouest de la Côte-d'Ivoire. Région de Touba et d'Odienné. Doc Tech. OCCGE, 31 p
6. Doucet J, Cachan P (1962) Moustiques forestiers de la République de Côte-d'Ivoire. VI Observations sur les gîtes de pontes des moustiques du genre *Aedes* Meigen dans les arbres de la forêt du Banco (Abidjan). Bull Soc Pathol Exot 55(3):422–43
7. Edwards FW (1941) Mosquitoes of the Ethiopian Region. III. Culicinae adults and pupae, London, British Museum (Natural History)
8. Fay RW, Eliason DA (1966) A preferred oviposition site as a surveillance method for *Aedes aegypti*. Mosquito News 26 (4):531–5
9. Haddow AJ (1961) Studies on the biting habits and medical importance of East African mosquitoes in the genus *Aedes*. II. Subgenera *Mucidus*, *Diceromyia*, *Finlaya* and *Stegomyia*. Bull Ent Res 52:317–51
10. Hervy JP (1980) Tentative de mise en évidence de la transmission transovarienne de Flavivirus par des *Aedes* dans deux milieux boisés de Bobo Dioulasso (Haute-Volta). Mise en lots des *Aedes*. Doc Tech, OCCGE, 13 p
11. Hervé JP, Germain M, Geoffroy B (1975) Bioécologie comparée d'*Aedes (Stegomyia) opok* Corbet et Van Someren et *Ae. (S) africanus* (Theobald) dans une galerie forestière du sud de l'empire centrafricain. I. Cycles d'agressivité. Cah Orstom. Ser Ent Med Parasitol XIV(3):235–44
12. Hervé JP, Germain M, Geoffroy B (1977) Bioécologie comparée d'*Aedes (Stegomyia) opok* Corbet et Van Someren et *Ae. (S) africanus* (Theobald) dans une galerie forestière du sud de l'Empire centrafricain. II. Cycles saisonniers d'abondance. Cah Orstom. Ser Ent Med Parasitol XV(3):271–81
13. Konan YL, Kone AB, Ekra KD, et al (2009) Investigation entomologique à la suite de la réémergence de la fièvre jaune en 2008 à Abidjan (Côte-d'Ivoire). Parasite 16:149–52
14. Monath TP (2001) Yellow fever: an update. Lancet Infect Dis 1 (1):11–20
15. OMS (2003) Lutte contre la fièvre jaune en Afrique : progrès, contraintes et défis. Bulletin des maladies évitables par la vaccination. OMS/AFRO 31:1–2
16. OMS (2008) Fièvre jaune en Afrique et en Amérique du Sud, 2006. REH 83:69–76
17. Pichon G, Gayral P (1970) Dynamique des populations d'*Aedes aegypti* dans trois villages de savane d'Afrique de l'Ouest : fluctuation saisonnière et incidence épidémiologique. Cah Orstom. Ser Ent Med Parasitol VIII(1):49–68
18. Pichon G, Hamon J, Rodhain F (1968) Étude de la répartition et de la fréquence d'*Aedes aegypti* Linné dans le nord-est de la Côte-d'Ivoire. Doc Tech, OCCGE, 28 p
19. Robert V, Lhuillier M, Meunier D, et al (1993) Virus amaril, dengue 2 et autres arbovirus isolés de moustiques, au Burkina Faso, de 1983 à 1986. Considérations entomologiques et épidémiologiques. Bull Soc Pathol Exot 86(2):90–100
20. Yiau-Min H (2004) The subgenus *Stegomyia* of *Aedes* in the Afrotropical Region with keys to the species (Diptera: Culicidae), New Zealand. Zootaxa 700, [Magnolia Press Auckland]