

INVESTIGATION ENTOMOLOGIQUE À LA SUITE DE LA RÉÉMERGENCE DE LA FIÈVRE JAUNE EN 2008 À ABIDJAN (CÔTE D'IVOIRE)¹

KONAN Y.L.*, KONÉ A.B.*, EKRA K.D.*, DOANNIO J.M.C.** & ODÉHOURI K.P.*

Summary : ENTOMOLOGICAL INVESTIGATION FOLLOWING THE RE-EMERGENCE OF YELLOW FEVER IN 2008 IN ABIDJAN AREA (CÔTE D'IVOIRE)

In April 2008, Abidjan was again faced with another case of yellow fever after the epidemic of 2001 causing mass immunization campaign. In order to evaluate the extent of amaril virus circulation and the risk for local people, an entomological investigation was carried out by the Ministry of Health and Public Hygiene of Côte d'Ivoire. At "Entente" area of Treichville, Breteau index was estimated at 34, recipient index at 20 % and house index at 25 %. Those indexes were respectively 53, 21 and 31 % at "Vridi canal" of Port Bouet. In the both neighborhood, *Aedes aegypti* accounted for more than 80 % of mosquitoes caught and more than 90 % of mosquitoes adults obtained from larval breeding. This new situation of epidemic risk could be explained by several factors including the reception of 70 % of forced migration people caused by the crisis in the country occurred in 2002, the probable drop of preventive immunization, the environment deterioration creating of more breeding sites of *Ae. aegypti*.

KEY WORDS : *Aedes aegypti*, yellow fever, re-emergence, urban area, Abidjan, Treichville, Port Bouet, Côte d'Ivoire

Résumé :

En avril 2008, la ville d'Abidjan a été confrontée à un nouveau cas de fièvre jaune après l'épidémie de 2001 qui avait occasionné une riposte vaccinale de grande envergure. Afin d'évaluer l'ampleur de la circulation virale et le risque représenté pour la population abidjanaise, une investigation entomologique a été diligentée par le Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique de Côte d'Ivoire. Au quartier "Entente", à Treichville, l'indice de Breteau a été estimé à 34, l'indice récipient à 20 % et l'indice habitation à 25 %. Ces indices ont été respectivement de 53, 21 et 31 % au quartier "Vridi canal" à Port Bouet. Dans ces deux quartiers, *Aedes aegypti* a constitué plus de 80 % des moustiques capturés et plus de 90 % des émergences. Cette nouvelle situation de risque épidémique pourrait s'expliquer par la conjugaison de plusieurs facteurs, notamment l'accueil de 70 % des déplacés occasionné par la crise survenue dans le pays en 2002, la probable baisse de l'immunité dans la population, la détérioration du cadre de vie avec pour corollaire la création de gîtes favorables au développement d'*Ae. aegypti*.

MOTS CLÉS : *Aedes aegypti*, fièvre jaune, réémergence, milieu urbain, Abidjan, Treichville, Port Bouet, Côte d'Ivoire.

La fièvre jaune est une maladie infectieuse aigüe virale transmise par des moustiques du genre *Aedes*. Malgré l'existence d'un vaccin efficace, elle reste une menace pour la santé publique dans les zones tropicales d'Afrique et d'Amérique du sud. 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 (OMS, 2003). La Côte d'Ivoire est un pays d'endémie amarile; cependant, depuis l'épidémie de 1982 et l'introduction du vaccin amaril dans le Programme Élargi de Vaccination (PEV) en 1983, aucun cas n'a été notifié pendant 17 ans. En 1999, un cas mortel est survenu chez un ressortissant allemand non vacciné dans le parc national de la Comoé au nord-est du pays. En 2001, une épidémie déclenchée dans

l'ouest forestier du pays a atteint Abidjan, la capitale économique, au sud-est quatre mois plus tard. En réponse à cette épidémie, 2,6 millions de personnes furent vaccinées à Abidjan portant la couverture vaccinale de la capitale ivoirienne à 92,2 % (Akoua-Koffi *et al.*, 2002). Des actions de lutte physique et chimique contre le vecteur urbain de la maladie furent également menées. Malheureusement, sept ans après, un cas de fièvre jaune, détecté positivement biologiquement par l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire et confirmé par l'Institut Pasteur de Dakar, a été notifié dans la commune de Treichville. Il s'agit d'un sujet de sexe masculin, âgé de 20 ans, non vacciné contre la fièvre jaune et n'ayant effectué aucun voyage en dehors d'Abidjan les deux mois précédant l'apparition des premiers signes de la maladie. Selon l'OMS, tout cas confirmé de fièvre jaune est considéré comme indicateur d'une épidémie, étant donné la probabilité que d'autres cas soient survenus, mais non détectés (OMS, 2008). Dans ce cadre, une investigation a été menée afin de mieux apprécier la situation et évaluer l'ampleur de la circulation du virus amaril et le risque d'épidémisation.

* Institut National d'Hygiène Publique, BP V14 Abidjan, Côte d'Ivoire.

** Institut National de santé Publique, BP V 47 Abidjan.

Correspondance : Y.L. Konan. E-mail : lucien_konan@yahoo.fr

¹ Texte issu d'une communication à la conférence du CIRDES "Évolutions démographiques et changements climatiques : impacts sur les maladies à transmission vectorielle en Afrique de l'Ouest", 24-27 novembre 2008, Ouidah, Bénin.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

ZONE D'ÉTUDE

La commune de Treichville est située au sud de la ville d'Abidjan (05° 19' de latitude nord ; 04° 01' de longitude ouest), elle-même localisée dans un rectangle sur la zone littorale de la Côte d'Ivoire. Le climat de la ville d'Abidjan est de type tropical humide avec deux saisons des pluies, une grande et une petite, entrecoupées de deux saisons sèches (Durand & Chantaine, 1982; Brou, 1997). La pluviométrie annuelle moyenne est comprise entre 1300 et 1600 mm. Selon les relevés de l'Agence National de l'Aviation et Maritime (ANAM), la moyenne annuelle des températures est de 26,5 °C avec un maximum de 28,7 °C et un minimum de 24,6 °C. L'humidité relative est comprise entre 78,2 et 88,3 %.

INVESTIGATION ENTOMOLOGIQUE

L'investigation a été planifiée en fonction des informations obtenues sur le lieu de résidence du malade et sur ses déplacements à l'intérieur de la ville. Elle s'est déroulée du 13 au 16 mai 2008, aux quartiers "Entente" à Treichville et "Vridi canal" à Port Bouet, respectivement lieux de résidence et de fréquentation du malade. L'investigation a été basée sur l'estimation de la densité vectorielle d'*Aedes aegypti* (L. 1862) par le biais des prospections larvaires et du calcul d'indices de risque épidémique, et par la capture crépusculaire de moustiques. Des larves de moustiques ont été récoltées dans les gîtes positifs et ramenées à l'insectarium de l'Institut National d'Hygiène Publique (INHP) pour leur élevage. Les indices stégomyiens habituels ont été considérés :

- indice habitation : pourcentage de maisons contenant au moins un gîte positif d'*Ae.aegypti*;
- indice récipient : pourcentage de récipients contenant des larves d'*Ae. Aegypti*;
- indice de Breteau : nombre de gîtes positifs pour 100 habitations visitées.

Les captures de moustiques sur l'homme ont été réalisées à l'extérieur de cinq habitations dans chaque quartier de 16 à 20 h pendant trois soirées consécutives par de jeunes volontaires, vaccinés contre la fièvre jaune et sous prophylaxie anti palustre. Les moustiques adultes capturés ou émergés ont été identifiés au niveau

du genre et de l'espèce et répartis en lots mono spécifiques de 10 moustiques dans des cryotubes. Ils ont été acheminés au laboratoire de virologie de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire dans un container d'azote liquide pour la recherche virologique par isolement viral sur culture cellulaire (Vero, AP 61 ou sur souriceaux nouveau-nés) (Digoutte *et al.*, 1992) et par RT-PCR (Brown *et al.*, 1994).

RÉSULTATS

GÎTES LARVAIRES D'*AE. AEGYPTI*

Dans et autour des 144 et 45 habitations visitées respectivement dans les quartiers "Entente" et "Vridi canal", 95 gîtes positifs ont été recensés dont 66 à "Entente" et 29 à "Vridi canal". Les gîtes étaient colonisés en majorité par *Ae. aegypti* aussi bien à "Entente" (94 %) qu'à "Vridi canal" (96,6 %). Les gîtes domestiques extérieurs étaient les gîtes positifs prédominant à "Entente" (77,4 %) comme à "Vridi canal" (82,1 %). Ils étaient constitués essentiellement de récipients de stockage d'eau, de récipients usagés et de pneus. Les indices stégomyiens enregistrés pendant la période de nos investigations sont consignés dans le tableau I.

CAPTURES DE MOUSTIQUES ADULTES

En trois soirées, 66 moustiques dont 50 femelles et 16 mâles ont été capturés. Ils se repartissent entre deux genres (*Aedes* et *Culex*) et trois espèces (*Ae. aegypti*, *Cx quinquefasciatus*, *Cx poicilipes*). À l'issue de l'élevage des premières larves ramenées des gîtes positifs, un total de 185 moustiques dont 100 femelles et 85 mâles a été obtenu. Ils se repartissent entre trois genres (*Aedes*, *Anopheles* et *Culex*) et quatre espèces (*Ae. aegypti*, *An. gambiae*, *Cx quinquefasciatus* et *Cx poicilipes*). *Ae. aegypti* a constitué plus de 80 % des moustiques capturés et plus de 90 % des émergences (tableau II). Ces moustiques ont été répartis en 38 lots dont 11 lots à partir des moustiques issus des captures et 27 à partir des moustiques émergés. L'analyse virologique réalisée au laboratoire sur ces échantillons a mis en évidence deux lots positifs dont l'un provenait des captures sur homme et l'autre des émergences des larves ramenées des prospections.

	Unités d'habitation	Gîtes potentiels	Gîtes positifs	Indice habitation	Indice récipient	Indice de Breteau	Échelle de densité
"Entente" (Treichville)	180	308	62	25,7	20,1	34	5
"Vridi canal" (Port Bouet)	53	132	28	31	21,2	53	6

Tableau I. – Prospection des stades pré imaginaux et indices de risque épidémique dans les quartiers "Entente" et "Vridi canal" du 14 au 16 mai 2008 à Abidjan, Côte d'Ivoire.

	"Entente" (Treichville)				"Vridi canal" (Port Bouet)			
	Capture		Émergence		Capture		Émergence	
	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles
<i>Aedes aegypti</i>	32	14	82	68	11	2	17	17
<i>Anopheles gambiae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Culex quinquefasciatus</i>	7	0	0	0	0	0	0	0
<i>Culex poicilipes</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
Total	39	14	83	68	12	2	17	17

Tableau II. – Espèces de moustiques récoltés du 14 au 16 mai 2008 dans les quartiers "Entente" et "Vridi canal" à Abidjan, Côte d'Ivoire.

DISCUSSION

Les investigations ont révélé la prédominance d'*Ae. aegypti*, vecteur urbain de la fièvre jaune, dans les quartiers visités aussi bien au stade larvaire qu'au stade adulte. Les indices de densité larvaire du vecteur observés ont été compris entre 5 et 6. Ils sont élevés, supérieurs ou égaux au seuil épidémique. Ils traduisent la possibilité de développement d'une épidémie de type urbain. En effet, selon l'OMS, le risque épidémique est modéré à partir de la densité 2 et élevé à partir de la densité 6 (Germain *et al.*, 1980). Les gîtes larvaires positifs dominants ont été recensés à l'extérieur des habitations. Leur importance épidémiologique est leur mode de mise en eau et leur productivité liée à la distribution des pluies. Lors des études préliminaires pour la démoustication d'Abidjan, les gîtes majeurs d'*Ae. aegypti* ont été particulièrement abondants dans les habitats où les logements en rez-de-chaussée ouvrent sur une cour, d'une part, et l'habitat spontané, d'autre part, (Cordellier, 1991) qui sont respectivement les unités d'habitat dominant rencontrées dans les quartiers "Entente" et "Vridi canal".

Avec la détection de la circulation du virus amaril chez les moustiques, le risque d'épidémisation devient certain en raison de la probable baisse de l'immunité de la population acquise en 2001 du fait du taux d'accroissement annuel élevé de la ville d'Abidjan (3,6 %) (INS, 2008) et de l'accueil de 70 % des déplacés (Sika *et al.*, 2005) – de statut sérologique inconnu – qui ont trouvé refuge à Abidjan à la suite de la crise survenue dans le pays en 2002. Cette concentration de la population expliquerait l'abondance des gîtes domestiques extérieurs et péri domestiques recensés. Par ailleurs, la défaillance des services de voiries a aussi favorisé la création de gîtes favorables au développement d'*Ae. aegypti*. Ce nouvel environnement a occasionné la promiscuité de l'homme avec les moustiques en général et avec *Ae. aegypti* en particulier. En outre, on relève un relâchement des mesures d'assainissement du milieu, initiées en 2001, qui avaient pour but de maintenir la densité des populations d'*Ae. aegypti* en dessous du seuil épidémiologiquement dangereux et l'absence d'une surveillance entomologique couplée à la surveillance épidémiologique.

CONCLUSION

Le risque amaril est réel dans la ville d'Abidjan où le virus circule au niveau des moustiques récoltés dans le quartier visité à Treichville. Les conditions écologiques, les habitudes et le comportement des populations, les concentrations humaines ont créé les conditions favorables au développement du vecteur urbain de la fièvre jaune dont la densité larvaire a été comprise entre 5 et 6 sur l'échelle de densité de l'OMS, traduisant la possibilité de développement d'une épidémie de type urbain. En outre, la probable baisse de l'immunité dans la population réceptive constitue un autre facteur favorable d'éclosion d'une épidémie de fièvre jaune. Les recommandations immédiates ont été axées sur une enquête de séroprévalence et la recherche de l'origine du cas compte tenu de la présence de la forêt du Banco, probable zone d'émergence endémique à l'intérieur de la ville d'Abidjan.

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos remerciements à l'équipe de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire, à l'équipe cadre du district sanitaire de Treichville, aux populations et aux autorités municipales des communes de Port Bouet et de Treichville.

RÉFÉRENCES

- AKOUA-KOFFI C., EKRA K.D., KONÉ A.B., DAGNAN N.S., AKRAN V., KOUADIO K.L., LOUKOU Y.G., ODÉHOURI K.P., TAGLIANTE-SARACINO J. & EHOUMAN A. Détection et gestion de l'épidémie de fièvre jaune en Côte d'Ivoire, 2001. *Médecine Tropicale*, 2002, 62 (3), 305-309.
- BROU Y. Analyse et dynamique de la pluviométrie en milieu forestier ivoirien. Thèse de Doctorat de 3^{ème} cycle, Abidjan, 1997, 200 p.
- BROWN T.M., CHANG G.J., CROPP C.B., ROBBINS K.E. & TSAI T.F. Detection of yellow fever virus by polymerase chain reaction. *Clinical and Diagnostic Virology*, 1994, 2, 41-51
- CORDELLIER R., GERMAIN M. HERVY J.P. & MOUCHET J. Guide pra-

- tique pour l'étude des vecteurs de la fièvre jaune en Afrique et méthodes de lutte. ORSTOM, 1977, 114 p.
- CORDELLIER R. Études préliminaires pour la démoustication d'Abidjan (EPDA) : Rapport de synthèse relatif aux travaux exécutés dans le cadre de la convention 880499. ORSTOM, Bouaké, 1991, 37 p, multi-pr.
- DIGOUTTE J.P., CALVO-WILSON M.A., MONDO M., TRAORÉ-LAMIZANA M. & ADAM F. Continuous cell lines and immune ascitic fluid pools in arbovirus detection. *Research in Virology*, 1992, *143*, 471-422.
- DURAND J.R. & CHANTRAINE J.M. L'environnement climatique des lagunes ivoiriennes. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, 1982, *15* (2), 85-113.
- GERMAIN M., FRANCY D.B., FERRARA L., SANYANG Y., MONATH T.P., ADAM C. & SALUN J.J. Yellow fever in the Gambia, 1978-1979: a complementary entomological survey done in October 1979. *Cahier ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie*, 1980, *XVIII* (1), 3-12.
- INS. Perspectives démographiques de la ville d'Abidjan (1998-2008), *in*: Perspectives démographiques de la Côte d'Ivoire 1998-2018. Institut National de la Statistique, République de Côte d'Ivoire, 2008, 4 p.
- OMS. Lutte contre la fièvre jaune en Afrique : progrès, contraintes et défis. *Bulletin des maladies évitables par la vaccination*, OMS/AFRO, 2003, n° 31, 1-2.
- OMS, 2008. Fièvre jaune. Aide mémoire n° 100, révisé en décembre 2001.
- SIKA G.L., FASSASSI R., OUATTARA A., MOSSO A.R., BENTUNI K.E. & DAMIT A. Enquête sur les conditions de vie des personnes déplacées internes (PDI) et des familles d'accueil en Côte d'Ivoire. École Nationale Supérieure de Statistique et de l'Économie Appliquée, Ministère de la Solidarité, de la Sécurité et des Handicapés, UNFPA, 2005, 86 p.

Reçu le 16 janvier 2009

Accepté le 31 mars 2009