

relayées par un site Internet créé lors de cette épidémie (<http://www.chikungunya.gouv.fr>).

## Conclusion

L'omniprésence de moustiques vecteurs à La Réunion, dont *Ae. Albopictus*, rend l'île vulnérable aux pathologies vectorielles. La surveillance, le contrôle des populations vectorielles et la mobilisation sociale doivent être menés conjointement pour maîtriser ces vecteurs en zone urbaine et obtenir l'adhésion de la population à ce programme de lutte. Les renforts en personnels du GIP (200 personnes en 2008) permettent de mener à bien les missions sociales tout en assurant une souplesse d'organisation garante de l'adaptation du service aux environnements épidémiologiques et vectoriels.

L'épidémie de chikungunya a révélé la nécessité de développer des recherches approfondies sur les

vecteurs, de mener au niveau local et régional une réflexion sur la gestion de l'environnement et des déchets, de pérenniser la lutte contre les moustiques et de maintenir une veille sanitaire régionale afin de pouvoir au mieux prévenir une épidémie de cette ampleur. Un plan de prévention des arboviroses a été réalisé afin d'intervenir plus rapidement dès la réception des premiers signaux d'alerte, et d'adapter la réponse en fonction du virus infectieux et de son vecteur.

## Références

- [1] Morlais I, Girod R, Hunt R, Simard F, Fontenille D. Population structure of *Anopheles arabiensis* on La Réunion Island, Indian Ocean. *Am J Trop Med Hyg.* 2005; 73(6):1077-82.
- [2] Pierre V, Thiria J, Rachou E, Sissoko D, Lassalle C, Renault P. Épidémie de dengue 1 à La Réunion en 2004. Communication (poster n° 13) aux Journées de veille sanitaire, 29-30 novembre 2005. [http://www.invs.sante.fr/publications/2005/jvs\\_2005/index.html#posters](http://www.invs.sante.fr/publications/2005/jvs_2005/index.html#posters)
- [3] Vazeille M, Moutailler S, Coudrier, Rousseaux C, Khun H, Huerre M, *et al.* Two chikungunya isolates from the outbreak

of La Reunion (Indian Ocean) exhibit different patterns in the mosquito, *Aedes albopictus*. *PLoS One* 2007; 2(11):e11168.

[4] Reiter P, Fontenille D, Paupy C. *Aedes albopictus* as an epidemic vector of chikungunya virus: another emerging problem? *Lancet Infect Dis.* 2006; 6:463-4.

[5] Pages F, Corbel V, Paupy C. *Aedes albopictus*: chroniques d'un vecteur expansionniste. *Med Trop.* 2006; 66:226-8.

[6] Tewari SC, Thenmozhi V, Kathoi CR, Manavalan R, Munirathinam A, Gajanana A. Dengue vector prevalence and virus infection in a rural area in South India. *Trop Med Int Health.* 2004; 9:499-507.

[7] Salvan M, Mouchet J. *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* at Ile de La Réunion. *Ann Soc Belg Med Trop.* 1994; 74:323-6.

[8] Delatte H, Dehecq JS, Thiria J, Domerg C, Paupy C, Fontenille D. Geographic distribution and developmental sites of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) during a Chikungunya epidemic event. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2007; 7:1-11.

[9] Yébakima A. Control of *Aedes aegypti* in Martinique. *Bull Soc de Pathol Exot.* 1996; 89:161-2.

[10] Fontenille D. Écosystèmes, entomologie et lutte antivectorielle. *Responsabilité & environnement* 2008; 51:55-60.

# Impact entomologique des campagnes de sensibilisation à la destruction des gîtes larvaires d'*Aedes albopictus* à La Réunion (Kass' Moustik)

Jean-Sébastien Dehecq (jean-sebastien.dehecq@sante.gouv.fr)<sup>1</sup>, Julien Thiria<sup>1</sup>, Gaëlle Fohr<sup>1</sup>, Hélène Delatte<sup>2</sup>, Didier Fontenille<sup>2</sup>, Caroline Domerg<sup>3</sup>, Étienne Billot<sup>1</sup>, Catherine Chaussade<sup>1</sup>, Bernard-Alex Gaüzère<sup>4</sup>

1 / Direction régionale des affaires sanitaires et sociales-Drass, Saint-Denis, La Réunion, France 2 / Institut de recherche pour le développement-IRD, UR 016 Montpellier, France

3 / Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement-Cirad, Saint-Pierre, La Réunion, France 4 / Centre hospitalier régional, Saint-Pierre, La Réunion, France

## Résumé / Abstract

La prévention contre les arboviroses s'appuie sur la lutte intégrée afin de cumuler les moyens de lutte communautaire, de lutte physique (destruction des gîtes et aménagement de l'environnement), de lutte larvicide et adulticide. Depuis l'épidémie de chikungunya survenue à l'île de La Réunion entre 2005 et 2007 des campagnes de mobilisation sociale sont réalisées. Des opérations de sensibilisation soutenues par l'État sont organisées par des associations, relais locaux de mobilisation sociale, dans des quartiers urbains. Un suivi entomologique a été proposé pour évaluer l'impact de ces actions pendant un mois, sur les comportements de la population quant à la destruction des gîtes autour de leur habitation. Sur les sept quartiers urbains suivis en 2006 et 2007, six d'entre eux présentent une baisse des densités larvaires mesurées les jours suivants ces actions. En revanche, dans six quartiers, ces densités augmentent de nouveau 15 jours après la sensibilisation, montrant l'impact limité de la campagne dans le temps. Même si le nombre de gîtes avec présence de larves a fortement diminué après l'opération, les petits récipients constituent toujours l'essentiel des lieux de ponte retrouvés (75 % des gîtes décrits). Cette opération montre son intérêt dans l'élimination des gîtes larvaires à court terme et doit continuer à s'intégrer aux campagnes de mobilisation sociale sur la prévention des arboviroses à La Réunion.

## Entomological evaluation of public awareness campaign (called Kass' Moustik) for removing breeding sites of *Aedes albopictus* in the Reunion Island

Prevention against arboviral outbreaks is based on integrated vector borne control, which combines community participation, physical destruction (destruction of sites and environmental control measures), and spraying of larvicides and adulticides. Since the 2005 and 2007 chikungunya virus outbreaks in the Reunion Island, social mobilisation campaigns have been conducted. Government-supported public awareness campaigns are organised by associations and local partners in urban areas. A one-month long entomological surveillance was proposed to assess the impact of these campaigns on population behaviours as regards the destruction of *Ae. albopictus* breeding sites around their houses. Among the seven urban areas followed in 2006 and 2007, a decrease of larval densities was observed in six of them just days following the campaign. However, in these same areas, these larval densities increased again 15 days after the campaign, illustrating its limited impact over time. Despite the decreasing number of breeding sites after the operation, small containers usually represent most of the breeding sites (75% of the sites described). This campaign has shown its benefits in eliminating larval sites in the short term, and its integration in social mobilisation campaigns on arboviroses prevention in the Reunion Island must be pursued.

## Mots clés / Key words

Lutte anti-vectorielle, évaluation entomologique, lutte communautaire, *Aedes albopictus*, chikungunya, La Réunion / Mosquito control, entomological evaluation, community participation *Aedes albopictus*, chikungunya, the Reunion Island

## Introduction

L'épidémie de chikungunya à La Réunion a mis en avant le rôle vectoriel majeur de *Aedes albopictus* [1], moustique urbain omniprésent dans toutes les régions côtières les plus peuplées de l'île [2]. Les plans de lutte contre les arboviroses se doivent de cumuler les moyens de lutte afin de limiter les nuisances vectorielles, en associant des approches techniques (surveillance entomologique et lutte anti-vectorielle) à des approches sociales (mobilisation sociale et éducation sanitaire) [3,4]. La Direction régionale des affaires sanitaires et sociales (Drass) de La Réunion développe depuis 2006 la méthode Combi (*Communication for Behavioural Impact*) de l'Organisation mondiale de la santé (document plan non publié) pour la mobilisation des Réunionnais comme acteurs de lutte. En 2006, 30 % de la population réunionnaise n'était pas convaincue de la responsabilité des moustiques dans la transmission du virus du chikungunya [5] et donc de l'intérêt de la lutte anti-vectorielle [6]. La Drass organise des campagnes d'information mobilisant tous les médias (écrits, radio et télévision) afin de sensibiliser chacun à son rôle dans la lutte contre ce moustique et la prévention des arboviroses. De plus, la Drass participe à certaines manifestations publiques et des campagnes fortes de mobilisation sociale sont lancées, notamment lors des opérations nommées « Kass' Moustik » (KM) qui ont vu la participation de plus de 10 associations les 28 et 29 octobre 2006 et les 27 et 28 octobre 2007. Ces actions ont pour objectif de mobiliser des acteurs locaux pour la sensibilisation de leur public à la lutte contre les gîtes à moustiques, à la protection individuelle et à la gestion de l'environnement (déchets, espaces verts, etc.). Les personnels de ces associations ont reçu une formation spécifique et la Drass leur a fourni les supports de communication et les moyens nécessaires à leurs actions. Les actions mises en œuvre sur le terrain sont déterminées par les associations elles-mêmes pour mobiliser les publics, soit par des actions en porte à porte soit par l'animation de quartier par des stands sur la voie publique.

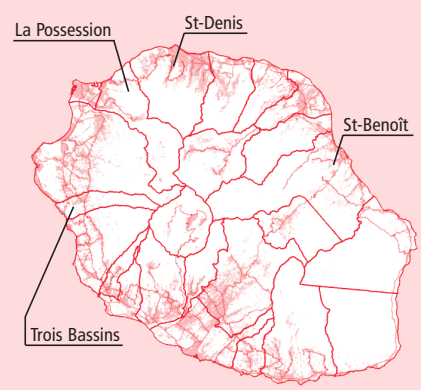
Un suivi entomologique de certains quartiers mobilisés lors de l'opération KM a été mené, avec pour objectif la mesure à court terme de l'impact de cette campagne sur les comportements des personnes (destruction des gîtes).

## Méthode

Des mesures des indices entomologiques de densité larvaire de *Ae. albopictus* ont été réalisées dans les quartiers. Les seuls quartiers évalués sont ceux où une association agit sur zone géographique déterminée soit en porte à porte soit par stands d'information. Dans les jardins inspectés est notée la typologie des gîtes positifs (type de gîte et nombre de gîtes comportant des larves d'*Ae. Albopictus*). Ces relevés permettent le calcul des indices larvaires : indice maison (IM = pourcentage de maison avec des

gîtes positifs), et indice de Breteau (IB = nombre de gîtes pour 100 maisons). Ces visites sont planifiées avec les même agents dans un même quartier à J-2 (n° pairs des rues), J+2 (n° impairs des rues), J+15, J+30 (sur l'ensemble du quartier) après KM afin d'évaluer l'appropriation par la population des informations fournies par les associations lors de KM. Les gîtes rencontrés sont détruits à chacun de ces relevés. En 2006, quatre actions sur trois communes (La Possession, Saint-Denis Source, Saint-Denis Bretagne et Saint-Benoît) et en 2007 trois actions sur deux communes (Trois-Bassins, Saint-Denis Bretagne et Saint-Denis Domenjod) ont fait l'objet de ce suivi (figure 1). Les données météorologiques sur cette période de suivi ont été fournies par Météo France à partir de la station la plus proche des sites de suivi.

**Figure 1** Carte des zones habitées\* et des communes de La Réunion (France) où des actions Kass' Moustik ont été menées en 2006 et/ou 2007 / **Figure 1** Map of inhabited\* areas and cities in the Reunion Island (France) where Kass' Moustik actions were conducted in 2006 and/or 2007



\* Les zones d'habitations sont représentées en rose sur la carte.

## Résultats

Au total 2 229 maisons ont été enquêtées (tableau) en 2006 (1 592) et 2007 (637). Les taux d'absentéisme moyens étaient de 37 % en 2006 [28 %-46 %] et de 57 % en 2007 [46 %-63 %]. Le

nombre global de gîtes à *Ae albopictus* est en nette diminution entre J-2 et J+2 tant en 2006 qu'en 2007. Cependant, en 2006 il est plus important à J+15 et J+30 qu'à J+2. Le nombre de gîtes positifs a diminué de 44 % entre J-2 et J+2 en 2006 et 2007.

Les pluviosités relevées n'ont pas montré de pluies abondantes tant ponctuelles (> 20 mm par jour) que cumulées sur les quartiers, excepté sur Saint-Benoît en 2006 (148 mm cumulés sur la période). Sur les sept quartiers suivis en 2006 et 2007, trois (La Bretagne, Saint-Denis 2007 et Saint-Benoît) ont vu leurs indices chuter à J+2, un quartier a ses mesures d'indices qui augmentent (Saint-Denis 2006) et trois ont des valeurs d'IB trop faibles (< 20) pour conclure à une variation compte tenu du taux d'absentéisme observé (figures 2 et 3).

L'augmentation permanente de l'IB entre J-2 et J+15 sur Saint-Denis 2006 (figure 2) est inexplicable, même si l'association de communication s'appuyait seulement sur des stands dans le quartier et non en porte à porte. La pluviométrie cumulée faible (2,6 mm) observée sur cette période et sur ce quartier n'est pas à l'origine de l'augmentation des indices.

Les IM globaux diminuent à J+2 et se maintiennent à un niveau bas sans augmentation à J+15 et J+30. Trois quartiers sur sept voient leur IM augmenter entre J-2 et J+2 (figures 4 et 5).

L'analyse de la typologie des gîtes à *Ae albopictus* recensés montre que les petits récipients et les soucoupes représentent 85 % des gîtes en 2006 et 64 % des gîtes en 2007 (figures 6 et 7). La typologie des gîtes varie peu entre les différentes visites entre 2006 et 2007. Des pneus peuvent être retrouvés ponctuellement en stock important chez des particuliers (figure 7). Les gouttières ne sont pas des gîtes courants de *Ae. albopictus* à La Réunion.

## Conclusion

L'opération Kass' Moustik a montré son intérêt dans l'élimination des gîtes larvaires péri-domiciliaires dans trois des sept quartiers suivis. Il en ressort que, bien que le nombre global de gîtes diminue

**Tableau** Bilan par jour d'enquête et année de réalisation des relevés entomologiques et des calculs d'indices larvaires, La Réunion, France, 2006 et 2007 / **Table** Report per day and year of the entomological survey and larval indices, the Reunion Island, France, 2006 et 2007

Année	Relevé	Maisons enquêtées	Maison absent	Maisons avec gîtes	Gîtes positifs	Gîtes en eau	Indice maison	Indice de Breteau
2006	J-2	402	229	42	124	604	10 %	31
	J+2	389	172	22	27	304	6 %	7
	J+15	420	252	35	107	710	8 %	25
	J+30	381	294	16	37	410	4 %	10
2007	J-2	94	138	15	25	158	16 %	27
	J+2	111	143	13	26	122	12 %	23
	J+15	223	224	14	28	245	6 %	13
	J+30	209	213	19	35	263	9 %	17
	<b>Total</b>	<b>2 229</b>	<b>1 665</b>	<b>176</b>	<b>409</b>	<b>2 816</b>		

Figure 2 Évolution temporelle de l'indice de Breteau sur les 4 quartiers suivis en 2006, La Réunion, France / Figure 2 Temporal patterns of the Breteau index over the 4 districts followed in 2006, the Reunion, France

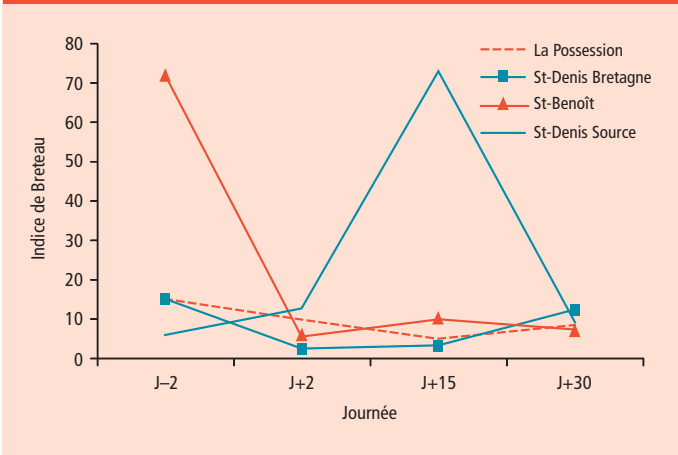


Figure 3 Évolution temporelle de l'indice de Breteau sur les 3 quartiers suivis en 2007, La Réunion, France / Figure 3 Temporal patterns of the Breteau index over the 3 districts followed in 2007, the Reunion, France

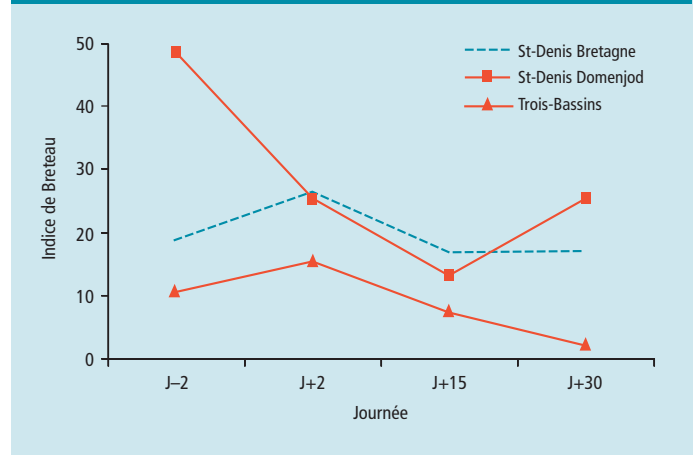


Figure 4 Évolution temporelle de l'indice maison sur les 4 quartiers suivis en 2006, La Réunion, France / Figure 4 Temporal patterns of the house index over the 4 districts followed in 2006, the Reunion, France

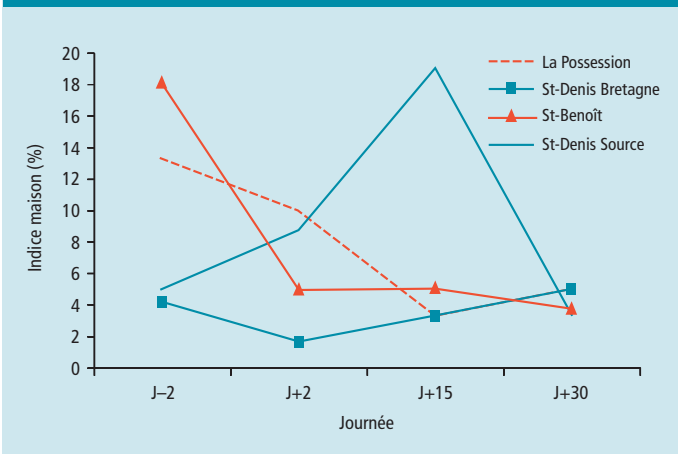


Figure 5 Évolution temporelle de l'indice maison sur les 3 quartiers suivis en 2007, La Réunion, France / Figure 5 Temporal patterns of the house index over the 3 districts followed in 2007, the Reunion, France

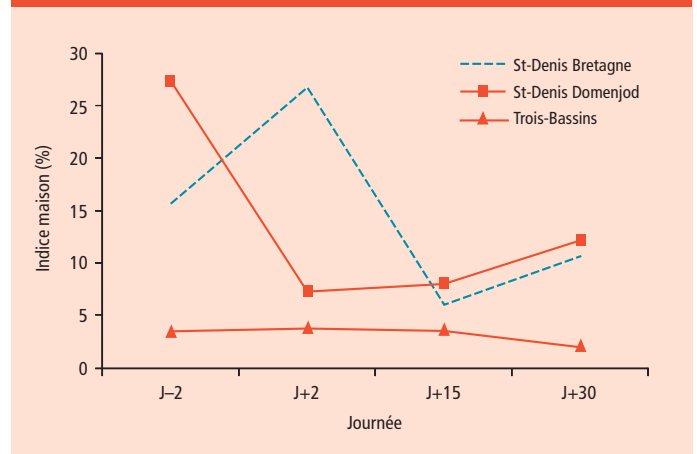


Figure 6 Typologie des gîtes à Aedes albopictus en 2006, La Réunion, France / Figure 6 Container type preference of Aedes albopictus, the Reunion, France, 2006

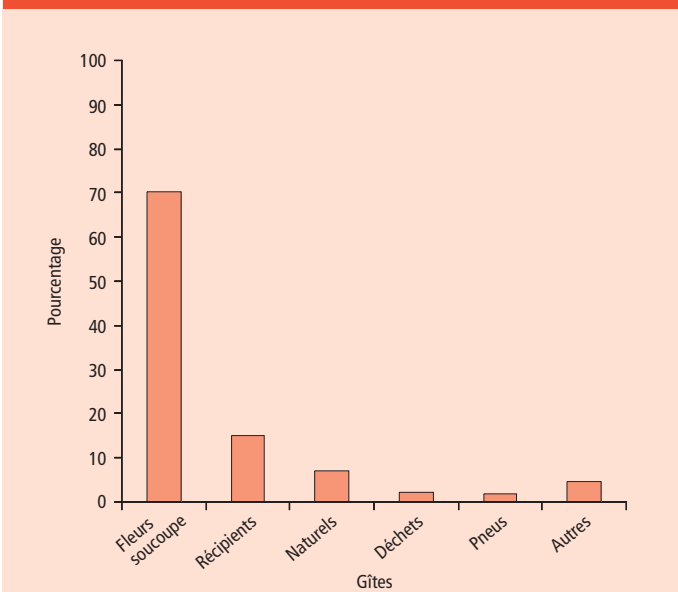
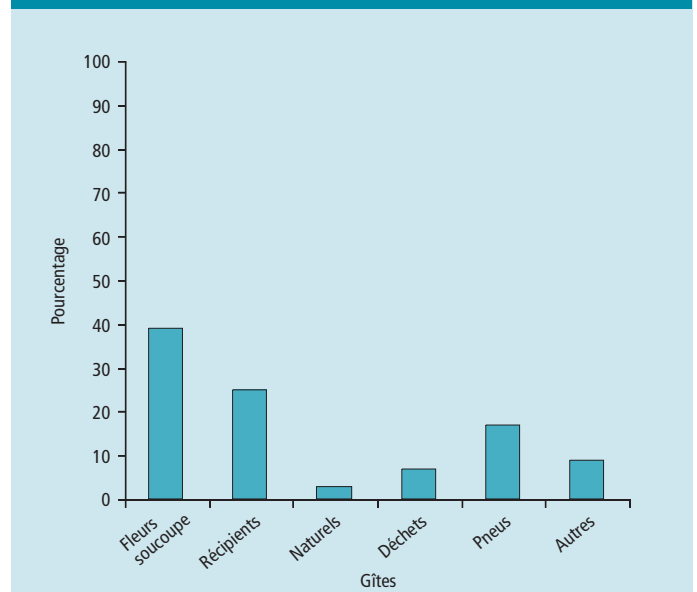


Figure 7 Typologie des gîtes à Aedes albopictus en 2007, La Réunion, France / Figure 7 Container type preference of Aedes albopictus, the Reunion, France, 2007



après KM, la typologie des gîtes n'évolue pas. Or la grande majorité des gîtes (soucoupes et petits récipients) sont des gîtes sur lesquels la population pourrait facilement agir. Il semble donc important d'insister de nouveau sur ces gîtes dans les quartiers résidentiels.

Les limites de l'analyse de cette étude sont liées aux forts taux d'absentéisme, qui ne permettent pas d'avoir une approche globale suffisante de l'impact de KM sur un quartier. Les relevés étant menés en semaine, il est difficile de faire le lien entre le taux d'absentéisme rencontré lors de KM réalisé en week-end et celui observé lors du suivi entomologique. Les associations n'ont pas relevé le nombre de foyers contactés. Il n'y a pas de suivi individuel des maisons visitées. De plus, ce suivi entomologique a été mis en place dans certains quartiers alors que l'action menée par les associations y était différente (action de sensibilisation en porte à porte ou animation de quartier par stand sur la voie publique), pénalisant d'autant l'analyse. Un suivi individuel de chacun des domiciles, associé à une enquête de comportement spécifique,

permettrait de mieux évaluer l'impact entomologique de cette action sur les comportements des personnes et les gîtes larvaires.

Même si l'efficacité de KM n'a pu être mise en évidence dans tous les quartiers par cette enquête, ces opérations permettent néanmoins le rappel des mesures de prévention contre les moustiques en début d'été austral et le risque encouru, en termes de santé publique, de conserver des gîtes de moustiques ; elles permettent également d'adapter le message à chaque personne rencontrée en fonction de son environnement. Les associations, par leur connaissance de leur public, peuvent adapter ces messages à chaque habitant en répondant à leurs attentes. Une lutte prophylactique efficace passe bien sûr par la lutte directe mais préférentiellement par la lutte communautaire, avec mobilisation de la population comme acteur de prévention [7]. Kass' Moustik est une campagne importante à renouveler pour sensibiliser chaque année aux risques sanitaires liés à la vécion de pathogènes par les Culicidae à La Réunion. Elle doit venir en complément d'une action globale d'éducation

sanitaire aux bons gestes pour la protection contre les arboviroses et parasitoses transmises par les moustiques dans l'île.

#### Références

- [1] Vazeille M, Moutailler S, Coudrier, Rousseau C, Khun H, Huerre M, et al. Two chikungunya isolates from the outbreak of La Reunion (Indian Ocean) exhibit different patterns in the mosquito, *Aedes albopictus*. PLoS One 2007; 2(11):e1168.
- [2] Delatte H, Dehecq JS, Thiria J, Domerg C, Paupy C, Fontenille D. Geographic distribution and developmental sites of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) during a Chikungunya epidemic event. Vector Borne Zoonotic Dis. 2007; 7:1-11.
- [3] Morrison AC, Zielinski-Gutierrez E, Scott TW, Rosenberg R. Defining challenges and proposing solutions for control of the virus vector *Aedes aegypti*. PLoS Med. 2008; 5(3): 362-6.
- [4] Fontenille D. Ecosystèmes, entomologie et lutte antivectorielle. Responsabilité & environnement 2008; 51:55-60.
- [5] Setbon M, Raude J. Sociologie comparée de l'épidémie de chikungunya à La Réunion et à Mayotte. Bull Epidemiol Hebdomadaire. 2008; 37-38-39:381-4.
- [6] Delatte H, Paupy C, Dehecq JS, Thiria J, Failloux AB, Fontenille D. *Aedes albopictus*, vector of Chikungunya and Dengue in La Réunion: biology and control. Parasite 2008; 15: 1-11.
- [7] Perez D, Lefevre P, Sanchez L, Sanchez LM, Boelaert M, Kouri G, Van Der Stuyft P. Community participation in *Aedes aegypti* control: a sociological perspective on five years of research in health area « 26 de Julio », Havana, Cuba. Trop Med Int Health 2007; 12(5):664-72.

## Sociologie comparée de l'épidémie de chikungunya à La Réunion et à Mayotte (France)

Michel Setbon (michel.setbon@univmed.fr)<sup>1,2</sup>, Jocelyn Raude<sup>2</sup>

1 / Laboratoire d'économie et de sociologie du travail (LEST-CNRS), Aix-en-Provence, France 2 / École des hautes études en santé publique-EHESP, Paris, France

### Résumé / Abstract

L'épidémie de chikungunya qui a largement affecté les populations réunionnaises et mahoraises entre mars 2005 et juin 2006, a donné lieu à la réalisation d'enquêtes socio-épidémiologiques visant à l'identification des facteurs objectifs et subjectifs associés à la contamination. L'analyse des données collectées sur la base d'un questionnaire quasi-commun, soumis à des échantillons représentatifs des populations locales (N=1035 à La Réunion, N=888 à Mayotte), a permis de mettre en évidence un certain nombre de similarités entre ces deux îles. Les résultats montrent que le risque de contamination est significativement associé dans les deux îles au statut social, les ménages les plus démunis étant sensiblement plus touchés que les ménages les plus favorisés. Les variables environnementales et les variables sociocognitives sont également apparues associées à des degrés divers à la contamination. Parmi ces dernières, la contrôlabilité perçue du risque et l'utilité perçue de la prévention semblent avoir une influence déterminante et transversale sur les comportements de protection. Enfin, une analyse des correspondances multiples entre les différentes modalités en relation avec la contamination indique que les facteurs « subjectifs » identifiés dans ces enquêtes ne sont pas indépendants du contexte socio-culturel qui tend à structurer les représentations du risque et de la maladie.

### Comparative sociology of chikungunya outbreaks on the Reunion and Mayotte Islands (France)

The outbreak of chikungunya which widely affected the populations from the Reunion and Mayotte Islands between March 2005 and June 2006, gave rise to the implementation of socio-epidemiological surveys aiming at identifying objective and subjective factors associated with the contamination. The analysis of data collected on the basis of a quasi-common questionnaire, submitted to representative samples of the local populations (N=1035 in the Reunion, N=888 in Mayotte), permitted to highlight numerous similarities between these two islands. The results showed that the infectious risk is significantly associated on both islands with the social status, the most deprived households being appreciably more touched than the most facilitated households. The environmental variables and the socio-cognitive variables also seemed more or less associated with the contamination. Among these last ones, the perceived controllability from the risk and the perceived utility from the prevention seem to have a strong and wide influence on protective behaviours. Finally, a multiple correspondence analysis between the various modalities in association with the contagion indicates that the « subjective » factors identified in these studies are not independent from the sociocultural context which tends to structure the representations of risk and disease.

### Mots clés / Key words

Chikungunya, représentations, risque d'infection, protection, socio-démographie / Chikungunya, representations, risk of infection, protective behaviour, socio-demography