

Déterminants de l'infection à virus chikungunya à La Réunion : résultats de l'enquête Serochik de séroprévalence en population, août-octobre 2006

Patrick Gérardin (patrick.gerardin@chr-reunion.fr), Joëlle Perrau, Adrian Fianu, François Favier

Centre d'investigation clinique-épidémiologie clinique de La Réunion, Inserm, Saint-Pierre (La Réunion), France

Résumé / Abstract

À l'issue de l'épidémie 2005-2006 à l'île de La Réunion qui a affecté 38,2 % de sa population, nous avons recherché, dans l'échantillon représentatif de l'enquête de séroprévalence en population, les déterminants de l'infection à virus Chikungunya (CHIKV) par régression logistique. Dans un modèle ajusté sur le sexe, l'âge, l'existence d'une maladie chronique et le nombre de personnes vivant au domicile, les variables indépendantes associées significativement à une sérologie CHIKV positive étaient par ordre de fraction attribuable en population décroissante : vivre en maison individuelle avec jardin (OR : 2,9 ; [IC95 % 2,0-4,1], FA : 59,5 %), une histoire de chikungunya chez les voisins (OR : 2,7 ; [IC95 % 1,7-4,2], FA : 43,8 %), une absence d'activité professionnelle ou d'étude en cours (OR : 1,9 ; [IC95 % 1,4-2,5], FA : 41,5 %), un habitat situé à moins de 500 mètres d'altitude (< 250 m, OR : 4,9 ; [IC95 % 2,1-11,4] ; 250-499 m, OR : 4,9 ; [IC95 % 2,0-12,0], FA : 22,2 %), l'indice de masse corporelle (surpoids, OR : 1,3 ; [IC95 % 1,1-1,6] ; obésité, OR : 1,6 ; [IC95 % 1,1-2,4], FA non calculée), une mauvaise connaissance sur la transmission du CHIKV (score de connaissance à 0/4 bonne réponse, OR : 1,6 ; [IC95 % : 1,1-2,3], FA non calculée). Les déterminants de l'infection à CHIKV sont à la fois entomologiques, bio-climatiques et socio-économiques. Ces données sont à considérer pour le contrôle des futures épidémies de chikungunya.

Determinants of chikungunya virus infection in the Reunion Island: Results of the SEROCHIK seroprevalence survey in the population, August-October 2006

At the end of the 2005-2006 epidemic in the Reunion Island which affected 38.2% of its population, we searched out of a representative sample from a serosurvey in the community, the determinants of chikungunya virus (CHIKV) infection by dichotomous logistic regression. In a model adjusted on gender, age, history of chronic disease and the number of people living at home, the independent variables significantly associated with positive CHIKV IgG serology were in order of decreasing population attributable fraction: living in an individual house with garden (OR: 2.9; [CI95% 2.0-4.1], PAF: 59.5%), history of chikungunya among neighbours (OR: 2.7; [CI95% 1.7-4.2], PAF: 43.8%), absence of professional activity or ongoing studies (OR: 1.9; [CI95% 1.4-2.5], PAF: 41.5%), a habitat located within 500 meters of altitude (<250 m, OR: 4.9; [CI95% 2.1-11.4]; 250-499 m, OR: 4.9; [CI95% 2.0-12.0], PAF: 22.2%), body mass index (overweight, OR: 1.3; [CI95% 1.1-1.6]; obesity, OR: 1.6; [CI95% 1.1-2.4], PAF not calculated), poor knowledge about the transmission of CHIKV (score of knowledge 0/4 correct answer, OR: 1.6; [CI95%: 1.1-2.3], PAF not calculated). The determinants of CHIKV infection are entomologic, bio-climatic, and socio-economic. These data are of paramount importance for the control of future chikungunya outbreaks.

Mots clés / Key words

Chikungunya, épidémie, étude transversale, facteurs de risque / *Chikungunya, epidemic, cross-sectional study, risk factors*

Introduction

Le chikungunya (CHIKV) ou « maladie de l'homme courbé » est une arbovirose responsable d'une fièvre avec arthralgies très invalidantes, transmise par les moustiques du genre *Aedes* [1]. Avant son apparition dans l'Océan Indien et l'émergence de formes graves [2,3], le chikungunya était considéré comme une maladie exotique négligée, pourtant responsable d'épidémies à taux d'attaque élevés (60-70 %), en Afrique et en Asie tropicales [4].

Entre mars 2005 et août 2006, l'île de La Réunion a connu sa première épidémie de chikungunya de grande ampleur due à la circulation du variant africain E1-A226V de cet arbovirus [5,6]. À l'issue de l'épidémie, l'enquête de séroprévalence, conduite sur un échantillon représentatif de la population par le Centre d'investigation clinique-épidémiologie clinique (CIC-EC), a confirmé la pénétration importante du virus dans la population réunionnaise avec un taux de séroprévalence mesuré à 38,2 % [IC95 % : 35,9 à 40,6 %] [7,8]. Au décours de cette enquête, une sérologie IgG CHIKV spécifique et un questionnaire recherchant les déterminants de l'infection à CHIKV ont été réalisés chez 2 442 personnes. Le but de cet article est de présenter les facteurs associés au chikungunya afin d'en

déduire les mesures utiles au contrôle des futures épidémies.

Méthodes

L'enquête de séroprévalence en population générale Serochik a été réalisée entre le 17 août et le 20 octobre 2006 selon le schéma d'une étude transversale [8].

Le nombre de sujets nécessaires pour obtenir un échantillon représentatif de la population réunionnaise a été estimé à 2 640, sur l'hypothèse d'une prévalence attendue de 35 ± 2 % [6], avec un risque α de 5 % et un taux de refus ou d'absentéisme de 20 %, en prenant en compte l'éventualité d'un effet grappe.

L'échantillon a été construit selon un plan de sondage probabiliste à deux degrés [8]. Au niveau 1, ce sont 3 032 logements qui ont été tirés au sort après stratification sur l'âge, le sexe, l'aire géographique, la taille de la commune et le type d'habitat. Au niveau 2, ce sont 2 442 personnes sélectionnées par méthode Kish parmi les individus présents au domicile qui ont été enquêtées.

Le questionnaire, structuré en six modules, était administré au domicile par un enquêteur [7,8]. Il comportait des informations démographiques, sur

l'état de la santé actuel et passé, les traitements prescrits, les connaissances sur la transmission et la prévention du CHIKV, le type et l'environnement de l'habitat, les mesures de protection utilisées. Au total, parmi 46 items, les variables analysées incluaient le sexe, l'âge, le pays de naissance, la maîtrise de la lecture, une activité professionnelle ou des études en cours, le type de logement (maison individuelle avec jardin ou logement collectif), le nombre de personnes par logement, l'altitude de l'habitat, une maladie chronique, l'indice de masse corporelle (IMC), une histoire de chikungunya chez les voisins, ainsi que deux scores cognitifs (dont les constructions sont détaillées dans la légende du tableau), l'un dédié à la connaissance de la transmission virale (quatre items, score entre 0 et 4 pts), l'autre dédié à la connaissances des mesures de prévention (trois items, score entre 0 et 3 pts).

La technique d'auto-prélèvement sur papier buvard, la méthode ELISA utilisée en sérologie ont été détaillées dans d'autres articles [8,9]. La sensibilité de la sérologie IgG CHIKV était de 97,9 % [IC95 % : 88,7 %-99,9 %], sa spécificité de 100 % [IC95 % : 96,0 %-100 %] (Fianu *et al.*, données personnelles non publiées).

Tableau Séroprévalence, odds ratios (OR) et fractions attribuables en population (FAP) ajustés des déterminants de l'infection à chikungunya chez 2 106 personnes de 15 ans et plus, La Réunion, France, 2006 / *Table Seroprevalence, adjusted odds ratios (OR) and population attributable fraction (PAF) for the determinants of chikungunya infection among 2106 persons aged 15 or more, the Reunion Island, France, 2006*

Variable	Séroprévalence (%)	OR ajustés	[IC 95 %]	P	FAP ajustée (%)
Sexe				0,186	Non calculée
Masculin	41,1	1,2	[0,9 – 1,5]		
Feminin	40,5	1			
Âge (années)				0,688	Non calculée
15 – 19	44,3	1,4	[0,9 – 2,3]		
20 – 29	34,0	1			
30 – 39	37,1	0,9	[0,6 – 1,4]		
40 – 49	39,0	0,9	[0,6 – 1,4]		
50 – 59	42,3	1,1	[0,7 – 1,7]		
60 – 69	49,4	0,9	[0,6 – 1,6]		
70 – 79	61,1	1,3	[0,7 – 2,4]		
> 80	47,8	0,9	[0,4 – 2,2]		
Indice de masse corporelle (kg/m²)				0,012	Non calculée
< 25	38,0	1			
25 – 29,9	43,8	1,3	[1,1 – 1,6]		
> 30	54,4	1,6	[1,1 – 2,4]		
Activité professionnelle ou études en cours				< 0,001	41,5
Non	48,8	1,9	[1,4 – 2,5]		
Oui	32,8	1			
Maladie chronique¹				0,217	Non calculée
Non	37,6	1			
Oui	48,2	1,1	[0,9 – 1,5]		
Ne sait pas	26,4	0,3	[0,1 – 1,5]		
Histoire de chikungunya chez les voisins				< 0,001	43,8
Non	20,6	1			
Oui	48,0	2,7	[1,7 – 4,2]		
Ne sait pas	32,0	1,8	[1,1 – 2,9]		
Logement				< 0,001	59,5
Individuel avec jardin	46,2	2,9	[2,0 – 4,1]		
Collectif	24,6	1			
Nombre de personnes par logement				0,215	Non calculée
1	43,8	1,2	[0,9 – 1,6]		
2 – 4	37,7	1			
≥ 5	45,9	1,3	[0,9 – 1,7]		
Altitude de l'habitat (mètres)²				< 0,001	22,2
< 250	42,9	4,9	[2,1 – 11,4]		
250 – 499	46,7	4,9	[2,0 – 12,0]		
500 – 749	38,4	2,0	[0,8 – 5,1]		
750 – 999	19,6	0,7	[0,2 – 2,2]		
> 1 000	12,3	1			
Connaissance sur la transmission³				0,026	Non calculée
4 réponses justes	32,4	1			
3 réponses justes	37,7	1,1	[1,0 – 1,2]		
2 réponses justes	42,2	1,3	[1,0 – 1,5]		
1 réponse juste	48,5	1,4	[1,0 – 1,9]		
0 réponse juste	49,7	1,6	[1,1 – 2,3]		
Connaissance sur la prévention⁴				0,303	Non calculée
3 réponses justes	35,0	1			
2 réponses justes	40,4	1,1	[0,9 – 1,2]		
1 réponse juste	40,9	1,2	[0,9 – 1,5]		
0 réponse juste	47,6	1,2	[0,8 – 1,9]		

¹ Hypertension, diabète sucré, hypercholestérolémie, maladie ischémique coronarienne, asthme, rhumatisme.

² Altitude du centroïde de l'îlot de logement.

³ Score sommant les quatre réponses aux questions : le chikungunya est-il transmis par le moustique ? (oui/non/1 pt) ; le chikungunya peut-il être transmis par toutes les espèces de moustiques ? (oui/non/ 1 pt) ; est-ce que le moustique peut transmettre l'infection à l'homme ? (oui/non/ 1 pt) ; est-ce que l'homme peut transmettre l'infection au moustique ? (oui/non/ 1 pt).

⁴ Score sommant les trois réponses aux questions : doit-on réduire l'eau stagnante autour de la maison ? (oui/non/ 1 pt) ; faut-il encourager l'entretien des jardins ? (oui/non/ 1 pt) ; doit-on utiliser des insecticides à l'intérieur et à l'extérieur de la maison ? (oui/non/ 1 pt).

L'infection à CHIKV a été définie sur la présence d'anticorps IgG anti-CHIKV, quel que soit le statut clinique, symptomatique ou non, du sujet enquêté.

La comparaison du statut sérologique (IgG anti-CHIKV+ versus IgG anti-CHIKV-) a été restreinte aux sujets âgés d'au moins 15 ans pour obtenir des réponses à la fois fiables et personnelles aux questions posées.

Les déterminants de l'infection à CHIKV ont été recherchés par régression logistique dichotomique, car c'était, à notre connaissance, la seule méthode statistique pouvant intégrer le plan de sondage sous

Stata® 9.1 (*Stata Statistical Software: StataCorp. 2005*). Les taux de séroprévalence, les odds ratios (OR) ajustés et leurs intervalles de confiance à 95 % (IC95 %), les fractions attribuables en population des déterminants, ont été calculés après redressement sur le sexe, l'âge, l'aire géographique et le type d'habitat [8].

Résultats

Parmi les 2 442 personnes enquêtées, 2 106 personnes âgées d'au moins 15 ans ont donc été retenues pour l'analyse des déterminants de l'infection à CHIKV.

En analyse bivariée, le fait de périodiquement remplacer les sous-pots, vider les containers, les piscines ou les bassins, contrôler le drainage des gouttières, nettoyer le jardin ou le balcon, retirer les feuilles et les plantes, enlever les débris, utiliser une protection domiciliaire par diffuseurs ou spirales insecticides, utiliser une moustiquaire imprégnée ou encore un ventilateur n'était pas associé à une sérologie positive.

Le taux de séroprévalence était significativement inférieur pour les ménages recouvrant les citernes et les réservoirs d'eau (p=0,013), ensablant les containers pour limiter la présence d'eau stagnante (p=0,018), élaguant les arbustes et éliminant les friches (p=0,002), retirant les encombrants de la cour (p=0,008), ou encore chez ceux utilisant une protection individuelle par insecticides (p=0,038).

Les taux de séroprévalence, les OR ajustés et leurs IC95 %, les fractions attribuables des déterminants de l'infection à CHIKV, sont présentés dans le tableau. En analyse multivariée, les variables indépendamment associées à une sérologie positive étaient l'IMC élevé, l'absence d'activité professionnelle ou d'études en cours, une histoire de chikungunya chez les voisins, une maison individuelle avec jardin, un habitat situé à moins de 500 mètres d'altitude, enfin une mauvaise connaissance sur la transmission du CHIKV (score cognitif < 3). Le modèle final de régression logistique à 11 covariables expliquait 90 % des infections à CHIKV dans la population âgée de 15 ans ou plus. Parmi les six covariables restées significativement associées à l'infection, celles dont l'impact était le plus important étaient par ordre de part attribuable décroissante : une maison individuelle avec jardin, une histoire de chikungunya chez le voisin, l'absence d'activité professionnelle ou d'études en cours, enfin un habitat situé à une altitude inférieure à 500 mètres (tableau).

Discussion

L'enquête Serochik, menée au terme de la première épidémie de chikungunya dans l'Océan Indien, a retrouvé une séroprévalence élevée du chikungunya à 38,2 % dans la population réunionnaise [7,8]. Ce chiffre confirme le taux d'attaque de 34,3 % rapporté par la Cellule interrégionale d'épidémiologie (Cire) Réunion-Mayotte [6], la différence pouvant correspondre aux cas non déclarés : cas asymptomatiques (5 %), diagnostics non médicalement confirmés, formes atypiques n'ayant pas répondu à la définition clinique du cas suspect (fièvre avec arthralgies invalidantes) [8]. Fait remarquable, le taux de prévalence atteint à La Réunion est très inférieur à ceux rapportés dans l'île de Lamu de La Grande Comore (63 %) [11], où le chikungunya a circulé avant son émergence à La Réunion [8]. Plusieurs hypothèses ont été émises pour expliquer ces différences, celles-ci impliquent des facteurs bio-climatiques (moindre amplitude thermique au Kenya et aux Comores plus favorable à une transmission pérenne, influence négative du cyclone Diwa sur les gîtes larvaires à La Réunion), entomologiques (*Aedes aegypti*, vecteur impliqué au Kenya et aux Comores plus anthropophile qu'*Aedes albopictus*, responsable de l'épidémie à La Réunion), et

humains (densité d'hôtes susceptibles à domicile plus importante au Kenya et aux Comores qu'à La Réunion, lutte antivectorielle plus active à La Réunion, immunité grégaire plus rapidement acquise à La Réunion du fait d'hétérogénéités d'urbanisation et de peuplement) [8].

Dans cet article, nous avons exploré ces hypothèses en recherchant, à l'aide d'une régression logistique, les déterminants de l'infection à CHIKV dans la population réunionnaise.

Premier fait remarquable, le modèle retenu à onze covariables explique 90 % des infections à CHIKV observées à La Réunion chez les sujets âgés de 15 ans ou plus tout en incriminant six variables comme responsables de ces infections, que nous avons donc classées en facteurs bioclimatiques, entomologiques et humains par ordre de fraction attribuable décroissante.

Deuxième fait remarquable, parmi tous les facteurs indépendamment associés à l'infection, celui qui contribue de la façon la plus importante à expliquer la forte prévalence du chikungunya à La Réunion est l'habitat maison individuelle avec jardin (FAP à 59,5 %), ce qui reflète essentiellement le caractère anthropophile d'*Aedes albopictus* [4]. Le corollaire de ce résultat est l'efficacité significative en analyse bivariée des mesures de prévention des gîtes larvaires (recouvrement des citernes et des réservoirs d'eau, ensablement des containers, élagage des arbustes et élimination des friches, retrait des encombrants de la cour).

Le deuxième facteur responsable de l'infection est une histoire de chikungunya chez les voisins (FAP à 43,8 %), ce qui traduit l'importance de la promiscuité hôte-vecteur pour la propagation de la maladie, dont l'isolement des malades et les mesures de protections individuelles constituent les garde-fous habituels. Le corollaire de ce résultat est l'efficacité protectrice des sprays, crèmes ou lotions insecticides, mais pas celles des mesures de protection domiciliaires (spirales ou diffuseurs insectifuges), ni celle des moustiquaires imprégnées, ce qui peut s'expliquer par l'activité diurne du vecteur [4].

Le troisième facteur contributif est l'absence d'activité professionnelle ou d'études en cours (FAP à

41,5 %), ce qui suggère à la fois une vulnérabilité d'hôtes à domicile au contact des vecteurs que le rôle d'une condition socio-économique défavorable. Ce résultat est corroboré par l'association au chikungunya d'un quatrième facteur explicatif : la mauvaise connaissance sur sa transmission, résultat expliqué par des déterminants socio-économiques (être autochtone, veuf ou séparé, ne pas savoir lire ; Favier *et al.*, données personnelles non publiées).

Le cinquième facteur est un habitat situé à moins de 500 mètres au dessus du niveau de la mer (FAP à 22,2 %) ce qui reflète autant le rôle d'une meilleure capacité vectorielle à basse altitude (expliquée par la moindre variation thermique raccourcissant l'incubation extrinsèque chez le moustique) que l'influence de la densité de peuplement, plus importante sur le littoral que dans les hautes plaines [12].

Le sixième et dernier facteur susceptible d'expliquer l'infection à CHIKV dans la population réunionnaise âgée d'au moins 15 ans identifié par notre modèle est l'indice de masse corporelle, corrélé positivement au taux de séroprévalence, facteur de moindre pertinence en santé publique (FAP non interprétable, facteur non modifiable). Ce résultat, original dans les arboviroses, pourrait être confondu par un bas niveau socio-économique, l'indice de masse corporelle étant classiquement inversement corrélé à ce dernier [13], ou bien traduire une susceptibilité particulière des obèses aux piqûres d'*Aedes* (surface de contact plus importante, sécrétion de stéroïdes et hypersudation attractives chez l'*Aedes* comme pour d'autres moustiques, sudation rendant moins efficace la protection individuelle ?).

Comme pour la dengue, les déterminants de l'infection à CHIKV sont donc à la fois entomologiques, bio-climatiques et socio-économiques. Parmi ceux identifiés, une histoire de chikungunya chez le voisin et une mauvaise connaissance sur la transmission paraissent les seuls modifiables dans notre contexte, ce qui souligne l'importance de l'isolement des malades et de l'éducation sanitaire en cas d'épidémie d'arbovirose. Ces données sont à considérer pour le contrôle des futures épidémies de chikungunya.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier tout le personnel de l'enquête Serochik pour leur disponibilité et leur dévouement, les Docteurs Alain Michault et Philippe Grivard ainsi que le personnel du laboratoire de sérologie du Groupe hospitalier Sud-Réunion pour l'aide au diagnostic, enfin tous les membres du comité de pilotage de l'enquête pour leurs conseils.

Références

- [1] Porterfield JH. Antigenic characteristics and classification of the Togaviridae. In: Schlesinger R, editor. The Togaviruses. pp. 13-46. New York: Academic Press, 1980.
- [2] Gérardin P, Barau G, Michault A, Bintner M, Randrianaivo H, Choker G, *et al.* Multidisciplinary prospective study of mother-to-child Chikungunya virus infections on the island of La Réunion. *Plos Med.* 2008; Mar 18 5 (3): e60.
- [3] Lemant J, Boisson V, Winer A, Thibault L, André H, Tixier F, *et al.* Serious acute chikungunya virus infection requiring intensive care during the reunion island outbreak in 2005-2006. *Crit Care Med.* 2008; Aug 1. [Epub ahead of print].
- [4] Pialoux G, Gaüzère BA, Jaureguiberry S, Strobel S. Chikungunya, an epidemic arbovirosis. *Lancet Infect Dis.* 2007; 7(5):319-27.
- [5] Schuffenecker I, Iteman I, Michault A, Murri S, Franqueul L, Vaney MC, *et al.* Genome microevolution of Chikungunya viruses causing the Indian Ocean outbreak. *Plos Med.* 2006; 3(7): e263.
- [6] Renault P, Solet JL, Sissoko D, Balleydier E, Larrieu S, Filleul L, *et al.* A major epidemic of chikungunya virus infection on Reunion Island, France, 2005-2006. *Am J Trop Med Hyg.* 2007; 77(4):727-31.
- [7] Perrau J, Catteau C, Michault A, Parain C, Favier F. Fin 2006, 300 000 personnes avaient été atteintes par le Chikungunya. *Économie de la Réunion* 2007; 129:16-17.
- [8] Gérardin P, Guernier V, Perrau J, Fianu A, Le Roux K, Grivard P, *et al.* Estimating Chikungunya prevalence in La Réunion Island outbreak by serosurveys: two methods for two critical times of the epidemic. *BMC Infect Dis.* 2008 Jul 28; 8(1):99.
- [9] Grivard P, Le Roux K, Laurent P, Fianu A, Perrau J, Gigan J, *et al.* Diagnostic moléculaire et sérologique de l'infection à virus Chikungunya. *Pathol Biol.* (Paris). 2007; 55(10):490-4.
- [10] Sergon K, Njuguna C, Kalani R, Ofula V, Onyango C, Konongoi LS, *et al.* Seroprevalence of Chikungunya virus (CHIKV) infection on Lamu Island, Kenya, October 2004. *Am J Trop Med Hyg.* 2008, 78(2):333-7.
- [11] Sergon K, Yahaya AA, Brown J, Bedja SA, Mlindasse M, Agata N *et al.* Seroprevalence of Chikungunya virus infection on Grande Comore Island, Union of the Comoros, 2005. *Am J Trop Med Hyg.* 2007; 76(6):1189-93.
- [12] Staikowsky F, Le Roux K, Schuffenecker I, Laurent P, Grivard P, Develay A, *et al.* Retrospective survey of Chikungunya disease in Reunion Island hospital staff. *Epidemiol Infect.* 2007; 136(2):196-206.
- [13] James WP, Nelson M, Ralph A, Leather S. The contribution of nutrition to inequalities in health. *BMJ* 1997; 314(7093):1545-9.

Séroprévalence et facteurs de risque de la fièvre chikungunya à Mayotte (France) au cours de l'épidémie de 2005-2006

Daouda Sissoko (daouda.sissoko@sante.gouv.fr)¹, Amrat Moendandze², Claude Giry³, Denis Malvy⁴, Jean-Louis Solet¹, Louis Collet³, Khaled Ezzedine⁴, Vincent Pierre¹

1 / Cellule interrégionale d'épidémiologie La Réunion et Mayotte, Saint-Denis, France 2 / Équipe Serochimay, Direction des affaires sanitaires et sociales de Mayotte et Centre hospitalier de Mayotte, Mamoudzou, France 3 / Centre hospitalier de Mayotte, Mamoudzou, Mayotte, France 4 / Centre hospitalier universitaire de Bordeaux et Centre René Labusquière, Université de Bordeaux II, Bordeaux, France

Résumé / Abstract

Objectifs – Évaluer la séroprévalence post-épidémique du chikungunya virus (CHIKV), déterminer la proportion de formes symptomatiques et identifier les facteurs de risque associés à cette infection.

Méthodes – Une enquête sérologique auprès de 1 154 habitants de Mayotte âgés de 2 ans et plus sélectionnés par sondage en grappes à plusieurs degrés a été réalisée entre novembre et décembre 2006. Les associations entre la séropositivité au CHIKV (présence d'IgM et/ou d'IgG mesurés par

Seroprevalence and associated risk factors during the outbreak of chikungunya fever in Mayotte (France) in 2005-2006

Objectives – To assess the post epidemic seroprevalence of CHIKV, determine the range of symptomatic illness, and identify risk factors associated with this infection.