

Description des fluctuations de la mortalité réunionnaise dans le contexte de l'épidémie de chikungunya en 2005-2006

Loïc Josseran (l.josseran@invs.sante.fr)¹, Jean-Louis Solet², Philippe Renault², Nadège Caillère¹, Anne Fouillet¹, Alain Le Tertre¹, Abdelkrim Zeghnoun¹, Philippe Quenel³, Vincent Pierre², Danièle Illef¹, Martine Ledrans¹, Gilles Brucker¹

1 / Institut de veille sanitaire (InVS), Saint-Maurice, France 2 / Cellule interrégionale d'épidémiologie Réunion-Mayotte, Saint-Denis (La Réunion), France
3 / Cellule interrégionale d'épidémiologie Antilles-Guyane, Fort-de-France (Martinique), France

Résumé / Abstract

Introduction – Une épidémie majeure de chikungunya a touché La Réunion entre mars 2005 et juin 2006 et a concerné près de 270 000 personnes. La présente étude vise à décrire la mortalité sur cette même période.

Méthodes – Le nombre observé de décès en 2005 et 2006 a été comparé au nombre attendu, estimé à partir des taux de mortalité par âge et sexe sur la période 2002-2004 et des estimations de population en 2005 et 2006. Les effectifs de décès sont issus d'une remontée automatique de données de 13 communes de l'île dont les états civils sont informatisés.

Résultats – En 2005, le nombre observé de décès était proche des valeurs attendues. En 2006, la mortalité a fortement augmenté et dépassé significativement la valeur attendue entre les semaines 4 et 10 ; entre janvier et avril 2006, les variations mensuelles étaient respectivement de + 7,1 %, + 34,4 % ($p < 0,01$), + 25,2 % ($p < 0,01$) et + 10,1 % ($p < 0,01$), soit un excès total de 230 décès (base des 13 communes) et 267 pour l'ensemble de l'île. L'excès de mortalité a concerné essentiellement les plus de 75 ans. A partir de mai 2006, la mortalité observée est revenue dans ses limites habituelles de fluctuation. Cette dynamique est proche de celle de l'épidémie.

Discussion-Conclusion – Ces observations suggèrent que l'excès de mortalité des quatre premiers mois de 2006 est associé à l'épidémie, aucun autre phénomène sanitaire connu susceptible d'expliquer cette augmentation n'ayant touché l'île sur cette période.

Mots clés / Key words

Mortalité, chikungunya, La Réunion / Mortality, chikungunya, Reunion Island

Introduction

L'île de La Réunion est un département français de 785 000 habitants, situé dans l'Océan Indien. Cette île a été touchée entre mars 2005 et août 2006 par l'épidémie de chikungunya la plus importante jamais décrite dans la littérature médicale internationale [1]. Près de 270 000 personnes ont été atteintes par cette maladie, ce qui représente plus du tiers de la population de ce département. La majorité des cas a été enregistrée à partir de la mi-décembre 2005, avec un pic épidémique de 47 000 cas durant la semaine 5 de 2006 [2].

Jusqu'à là, le chikungunya était considéré comme une arbovirose d'origine virale caractérisée par des douleurs articulaires évoluant dans un contexte fébrile important. La symptomatologie pouvait durer plusieurs mois, voire plusieurs années pour ce qui concerne les douleurs articulaires, mais la guérison était la règle de façon systématique [3]. Pourtant, à partir de la mi-janvier 2006, les autorités sanitaires réunionnaises ont commencé à recevoir des certifi-

cats de décès mentionnant le chikungunya comme une cause directement ou indirectement liée au décès.

A la suite de la canicule de l'été 2003, l'Institut de veille sanitaire (InVS), en collaboration avec l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee), a développé un nouveau système de surveillance de la mortalité, fondé sur l'analyse des données administratives des décès enregistrées dans les communes dont les états civils sont informatisés. Après une première phase d'expérimentation limitée à quelques communes métropolitaines, ce système a été étendu à l'ensemble des communes informatisées (métropole, Guyane, Antilles et Réunion), à partir de novembre 2005. A l'échelle nationale, il permet l'enregistrement de 70 % des décès français [4].

Cet article décrit l'évolution de la mortalité enregistrée sur l'île de La Réunion au cours des années 2005 et 2006 et celle de l'épidémie de chikungunya.

Matériel

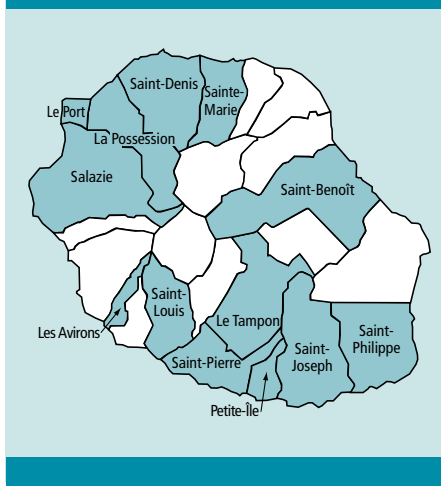
Données de mortalité

Mortalité globale

Depuis juillet 2004, l'Institut de veille sanitaire (InVS) enregistre dans un temps proche du réel des données de mortalité grâce à une collaboration avec l'Insee. Ces données, issues des états civils informatisés, sont transmises à l'Insee de façon régulière et rapide. L'Insee renvoie ensuite quotidiennement les données à l'InVS, par Internet (File Transfert Protocol).

L'île de La Réunion compte 13 communes dont les états civils sont informatisés, ce qui représente 87 % des décès annuels survenant sur l'île (figure 1). La transmission quotidienne automatique vers l'InVS des données de mortalité issues de ces 13 communes a commencé à partir du 1^{er} novembre 2005. Pour chaque décès enregistré, l'âge du sujet décédé, sa date de décès et la commune du décès sont disponibles.

Figure 1 Communes de La Réunion (France) dont l'état civil est informatisé, permettant l'envoi automatique de données vers l'Insee
Figure 1 Reunion Island cities (France) with electronic municipal registries allowing electronic data interchange to Insee



Les effectifs quotidiens de décès enregistrés sur l'ensemble des années 2002 à 2005 ont également été fournis rétrospectivement par l'Insee. Ces séries historiques constituent une référence pour l'estimation des nombres attendus de décès. Deux séries de données historiques ont été mises à la disposition de l'InVS : la première concerne l'ensemble des communes de l'île et la seconde les 13 communes dont les états civils sont informatisés.

Certificats de décès

Des données sur les causes médicales de décès ont également été obtenues à partir des certificats de décès remplis par les médecins et comportant la mention chikungunya, que ce soit parmi les pathologies ayant directement conduit au décès ou les événements morbides associés à celui-ci.

Le volet médical de ces certificats de décès est en effet systématiquement adressé par les communes à la Direction régionale des affaires sanitaires et sociales (Drass) de La Réunion.

La surveillance des certificats de décès portant la mention chikungunya a été mise en place par la Cellule interrégionale d'épidémiologie de La Réunion et Mayotte (Cire RM) en lien avec la Drass de La Réunion, au mois d'octobre 2005. Elle a ensuite été maintenue tout au long de l'épidémie de chikungunya.

Données de morbidité

Les données de l'épidémie correspondent à celles enregistrées par la Cire RM, sur la base d'un système de surveillance épidémiologique des infections à chikungunya. Ce système a été mis en place par la Cire RM dès le mois d'avril 2005, afin de suivre l'évolution spatio-temporelle de l'épidémie, de caractériser les cas et de détecter le plus rapidement possible les nouveaux foyers épidémiques [5].

Jusqu'en décembre 2005, période pendant laquelle l'incidence est restée modérée, la surveillance s'est appuyée sur les équipes de lutte antivectorielle qui menaient une recherche active et rétrospective

autour des cas signalés par les médecins, les laboratoires de biologie médicale ou par les malades eux-mêmes qui pouvaient se manifester directement.

En phase d'épidémie massive, à partir de la fin du mois de décembre 2005, le nombre de cas a été estimé par extrapolation des données du réseau de médecins sentinelles en appliquant un coefficient calculé après étude de la corrélation entre le nombre de cas suspects déclarés par le réseau de médecins sentinelles et le nombre de cas suspects identifiés par les équipes de lutte antivectorielle au cours des 40 premières semaines de l'épidémie. Avec l'arrivée de l'hiver austral 2006 (juin 2006), l'extrapolation des données du réseau de médecins sentinelles a atteint ses limites en raison de la baisse importante du nombre de nouveaux cas de chikungunya, et la surveillance a de nouveau reposé sur la recherche active des cas.

Méthodes

L'analyse globale de la mortalité comporte trois volets successifs :

- l'évolution de la mortalité mensuelle sur l'ensemble de l'île pour l'année 2005 ;
- l'évolution de la mortalité mensuelle sur 2005 et 2006 dans les 13 communes informatisées ;
- l'évolution de la mortalité hebdomadaire dans les 13 communes informatisées.

Cette stratégie d'analyse en trois temps a tout d'abord permis de décrire la mortalité sur l'ensemble de l'île pour 2005 sur une base mensuelle, puis de vérifier sur cette base la cohérence des données pour une surveillance de la mortalité restreinte aux 13 communes informatisées de l'île pour les années 2005 et 2006. Enfin, une surveillance prospective fondée sur ces mêmes 13 communes a été mise en place sur un pas hebdomadaire à partir de janvier 2006.

L'ensemble de l'analyse statistique est fondé sur une approche comparative des nombres observés et attendus de décès.

Analyse mensuelle de la mortalité sur l'ensemble de l'île de La Réunion

Les nombres attendus de décès mensuels pour l'année 2005 ont été calculés en appliquant à l'estimation de la population de l'île de La Réunion les taux moyens de décès par mois, par tranche d'âges et par sexe, observés sur une période de référence constituée des trois années précédentes. Ainsi, le nombre attendu de décès pour le mois de janvier 2005 a été estimé à partir des taux moyens de décès par classe d'âges et par sexe enregistrés au cours des mois de janvier 2002, 2003 et 2004 et de la projection de la population en 2005.

Un intervalle de fluctuation unilatéral à 95 % du nombre mensuel de décès a également été calculé.

Analyse mensuelle de la mortalité sur les 13 communes informatisées

La même méthode a été utilisée pour l'estimation du nombre de décès mensuel attendu sur les

13 communes informatisées. Ainsi, le nombre attendu de décès pour le mois de janvier 2006 était basé sur la moyenne des taux de mortalité des mois de janvier 2003, 2004 et 2005 et des projections de la population en 2006, en considérant les données restreintes aux seules 13 communes informatisées de l'île.

Analyse hebdomadaire de la mortalité sur les 13 communes informatisées

Les comparaisons hebdomadaires ont été ajustées uniquement sur la taille de la population en standardisant les décès pour 100 000 habitants, pour les années 2002 à 2006. Un intervalle de fluctuation unilatéral à 95 % du nombre de décès a également été calculé.

Analyse des certificats de décès

Les certificats de décès (volet médical) reçus par la Drass de La Réunion sur un rythme hebdomadaire ont été recueillis de manière exhaustive par la Cire RM et analysés. Les données enregistrées à partir de ces certificats de décès étaient l'âge de la personne décédée et la présence ou non d'une co-morbidité. Ces certificats de décès étaient également transmis au Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès (CépiDc-Inserm) qui a pu par la suite réaliser une étude plus complète des informations qu'ils contenaient. Cet article se limite aux données recueillies par la Cire RM.

Résultats

Évolution du nombre de cas de chikungunya

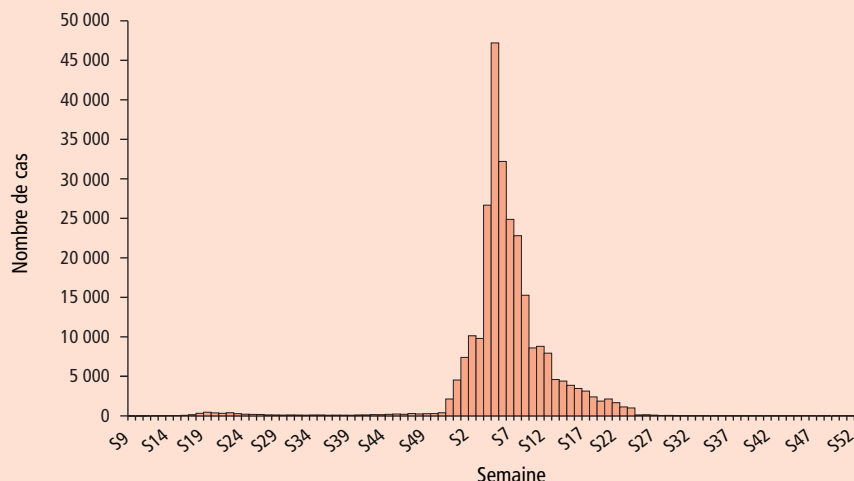
Entre le 28 mars 2005 et le 31 décembre 2006, 266 000 cas d'infections à chikungunya ont été estimés par le système de surveillance mis en place, soit un taux d'attaque de 34 %. Le pic de l'épidémie a été observé durant la semaine 5 (du 30 janvier au 5 février 2006) avec plus de 47 000 cas estimés [5]. La figure 2 représente la courbe épidémique.

Mortalité mensuelle sur l'ensemble de l'île en 2005

Le tableau 1 présente, pour chacun des mois de l'année 2005, les nombres attendus et observés de décès pour l'ensemble de l'île. Le nombre total des décès observés au cours de l'année 2005 est de 4 291 et le nombre de décès attendus de 4 273, soit une mortalité observée conforme à ce qui pouvait être attendu.

Les variations mensuelles constatées entre les nombres observés et attendus de décès s'échelonnent entre - 11 % et + 10,9 % (tableau 1). Pour six des mois de l'année 2005, la mortalité observée est supérieure à la mortalité attendue (janvier, mai, juin, juillet, septembre et décembre). Pour les six autres mois, elle est inférieure (février, mars, avril, août, octobre et novembre). Toutefois, le nombre de décès observé ne dépasse jamais la limite supérieure de l'intervalle de fluctuation à 95 % du nombre attendu de décès (tableau 1).

Figure 2 Nombre hebdomadaire de cas d'infections à chikungunya de mars 2005 à décembre 2006 à La Réunion, France / Figure 2 Weekly number of cases of chikungunya infections from March 2005 to December 2006 in the Reunion Island, France



Mortalité mensuelle dans les 13 communes en 2005 et 2006

Sur les 24 mois d'analyse (janvier 2005-décembre 2006) et pour les 13 communes concernées, 7 465 décès ont été observés pour un nombre attendu de 7 548 décès. L'écart entre l'observé et l'attendu est de -1 % (-83 décès).

Pour l'année 2005, les variations mensuelles de la mortalité dans les 13 communes sont superposables à celles observées en considérant la mortalité de l'ensemble de l'île. Seule l'amplitude de ces variations diffère : elles varient entre -14 % et +10,3 %.

Pour l'année 2006, 3 715 décès ont été observés pour un attendu de 3 751, soit un écart de -0,9 % (-36 décès).

Un excès de mortalité significatif de +10,3 % (+32 décès) est observé pour le mois de décembre 2005 (figure 3).

Pour les mois de janvier, février, mars et avril 2006, l'excès de mortalité atteint respectivement +7,1 %

(+25 décès), +34,4 % (+100 décès), +25,2 % (+76 décès) et +10,1 % (+29 décès). Les nombres observés de décès des trois mois de février, mars et avril 2006 dépassent significativement les nombres attendus.

Au mois de mai 2006, on observe un retour aux valeurs attendues (+1 décès). A partir de juin 2006, une sous-mortalité de 41 décès est constatée (-13,4 %) ainsi que pour les mois suivants, respectivement -35 décès en juillet (-10 %), -41 décès en août (-12 %), -21 décès en septembre (-6,7 %), -67 décès en octobre (-19,5 %), -23 décès en novembre (-8,1 %) et -46 décès en décembre (-14,6 %).

Mortalité hebdomadaire dans les 13 communes entre décembre 2005 et août 2006

L'analyse des données hebdomadaires de mortalité met en évidence un nombre observé de décès supérieur à celui attendu pour la semaine 49 de

2005 et toutes les semaines qui suivent, jusqu'à la semaine 17 de 2006 (figure 4).

Toutefois, on observe une première augmentation nette de la mortalité pour les semaines 50 et 51 de 2005, puis une décroissance de cet excès entre les semaines 52 de 2005 et 3 de 2006. À partir de la semaine 4 de 2006, l'excès de mortalité devient très élevé, avec un écart de +42,1 % entre observés et attendus pour les semaines 4 à 11 incluses.

Seules les semaines 50 de 2005, puis 4 à 10 en 2006 présentent un nombre observé de décès significativement supérieur à celui attendu. A partir de la semaine 12, les variations hebdomadaires du nombre enregistré de décès reviennent dans les marges habituelles de fluctuation à 95 %.

À partir de la semaine 18, on observe des épisodes de sous-mortalité, ce qui n'était plus le cas depuis la semaine 49 de 2005.

Certificats de décès

Alors qu'aucun certificat de décès rapportant une infection au chikungunya n'avait été reçu à la Drass de La Réunion en 2005, 255 certificats de décès mentionnant le chikungunya en cause initiale ou associée lui ont été transmis au cours de l'année 2006. Les personnes concernées avaient un âge médian de 79 ans à la date du décès et 75 % d'entre elles présentaient au moins une co-morbidité sous-jacente.

L'évolution hebdomadaire du nombre de certificats de décès rapportant une infection au chikungunya (cause initiale ou associée) présente une étroite corrélation avec celle du nombre de cas de chikungunya entre mars 2005 et décembre 2006 (figure 5).

Discussion

Ce travail documente pour la première fois l'évolution conjointe d'une épidémie de chikungunya et de la mortalité observée au sein d'une population. L'existence opérationnelle, au début de l'épidémie, d'un système fiable d'enregistrement quotidien de la mortalité sur un ensemble de communes couvrant 87 % de la mortalité totale de l'île a permis de suivre l'évolution hebdomadaire de la mortalité, parallèlement à celle de l'épidémie. Cet événement sanitaire est également le premier en France pour lequel des données enregistrées à partir des états civils informatisés sont utilisées pour décrire l'évolution de la mortalité dans le cadre d'une surveillance prospective.

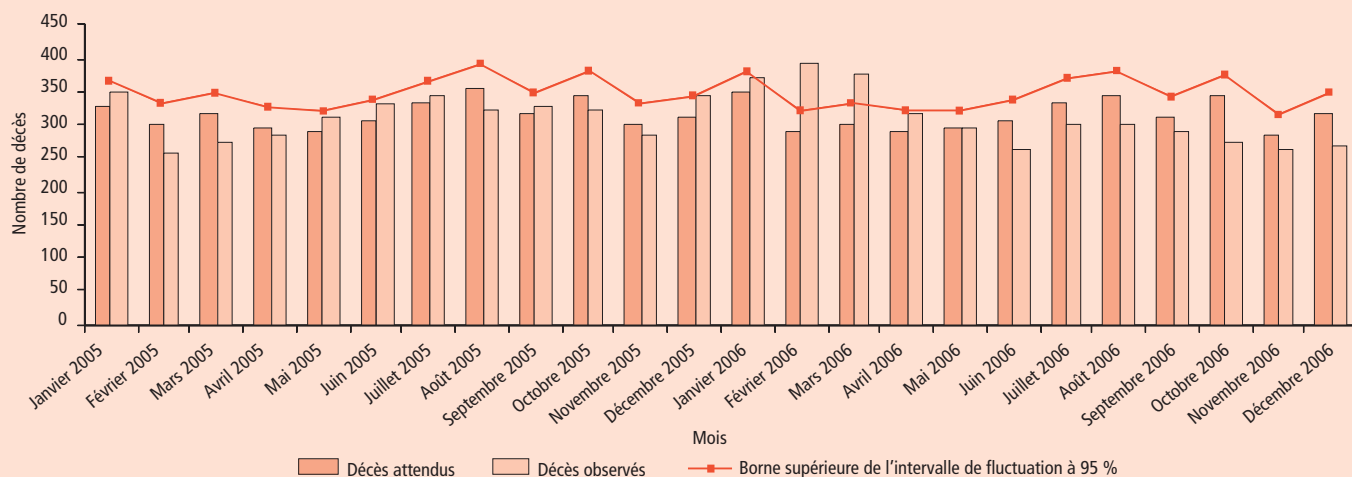
Cette étude s'appuie sur une comparaison entre les nombres observés et attendus de décès selon une méthode dérivée de celle mise en œuvre pour étudier la surmortalité due à la canicule, en 2003 [6]. Cette méthode permet de tenir compte de l'évolution de la structure, par âge et sexe de la population, susceptible d'influencer la mortalité.

Les résultats obtenus montrent que, pour l'année 2005, la mortalité toutes causes observée est conforme à celle attendue sur l'ensemble de l'île de La Réunion (4 273 décès attendus pour 4 291 observés). Il existe toutefois certaines variations

Tableau 1 Nombre de décès attendus et observés à La Réunion, France, en 2005 / Table 1 Number of expected and observed deaths in the Reunion Island, France, in 2005

Mois	Décès attendus	Décès observés Insee	Écart (observés-attendus) / attendus (%)	Limite supérieure de l'intervalle de fluctuation unilatéral à 95 % des décès
Janvier	371	407	9,7 %	412
Février	338	301	-11,0 %	375
Mars	351	318	-9,5 %	390
Avril	325	320	-1,5 %	361
Mai	324	348	7,4 %	360
Juin	344	374	8,7 %	382
Juillet	377	402	6,6 %	418
Août	407	373	-8,3 %	452
Septembre	356	362	1,6 %	395
Octobre	381	362	-4,9 %	423
Novembre	342	328	-4,1 %	380
Décembre	357	396	10,9 %	396
Total	4 273	4 291	0,3 %	4 744

Figure 3 Comparaison des décès mensuels attendus et observés à La Réunion, France, en 2005 et 2006 sur la base des 13 états civils communaux informatisés
 Figure 3 Comparison of monthly expected and observed deaths in the Reunion Island, France, in 2005 and 2006 based on the 13 municipal electronic registries



mensuelles qui restent dans les limites habituelles de fluctuation.

Pour le mois de décembre 2005 (et en particulier pour les semaines 50 et 51), les résultats ne permettent pas d'établir une relation nette entre l'excès de mortalité observé dans les 13 communes informatisées et l'épidémie de chikungunya. Cet excès de mortalité est en effet survenu à une période où l'incidence de la maladie était encore relativement basse (moins de 2 000 cas hebdomadaire). Il ne se poursuit pas les quatre semaines suivantes, alors que l'incidence de la maladie augmente déjà rapidement.

Entre les semaines 4 et 10 de l'année 2006, l'augmentation significative de la mortalité hebdomadaire est concomitante de l'épidémie. L'incidence de la maladie atteint son plus haut niveau la semaine 5, avec 47 000 cas.

À compter de la semaine 11 de 2006, la mortalité hebdomadaire revient dans ses marges habituelles de fluctuation, alors que le nombre de cas hebdomadaire a fortement baissé. À partir de la semaine 18 de 2006, on observe de façon régulière un nombre de décès hebdomadaire inférieur à celui attendu.

Au total, sur l'ensemble de l'année 2006, la mortalité observée est conforme à celle attendue sur la base de la mortalité des années 2003 à 2005 (3 715 décès observés pour 3 751 décès attendus). Nous pensons que la surmortalité enregistrée au début de l'année 2006 peut être liée à l'épidémie qui a touchée la population réunionnaise du fait de la temporalité des deux événements. Ces résultats nous ont permis d'estimer la létalité de cette pathologie à 1 pour 1 000 [7]. Il est en revanche difficile, à ce jour, d'attribuer la sous-mortalité observée à

partir de la semaine 18 à un rattrapage de la mortalité consécutive à la surmortalité pendant l'épidémie. Une analyse plus approfondie de la mortalité sur cette période devra être menée.

Ce travail compte deux limites principales. L'étude de l'année 2006 repose sur les données issues des 13 communes ayant un état-civil informatisé, ce qui ne constitue pas un enregistrement exhaustif de la mortalité observée sur l'île de La Réunion au cours de la période d'étude. Ces données couvrent toutefois une part importante (87 %) de la mortalité totale de l'île, y compris en dehors de la période de forte transmission épidémique du chikungunya, ce qui rend possible la description des variations de mortalité sur l'île. Elle ne permet pas en revanche de mesurer de façon complète la surmortalité observée sur l'ensemble de la population.

Figure 4 Évolution du nombre hebdomadaire de cas de chikungunya et de décès attendus et observés à La Réunion, France, en 2005 et 2006 sur la base des 13 états civils communaux informatisés / Figure 4 Trend of the weekly number of chikungunya cases and expected and observed deaths in the Reunion Island, France, in 2005 and 2006 based on the 13 municipal electronic registries

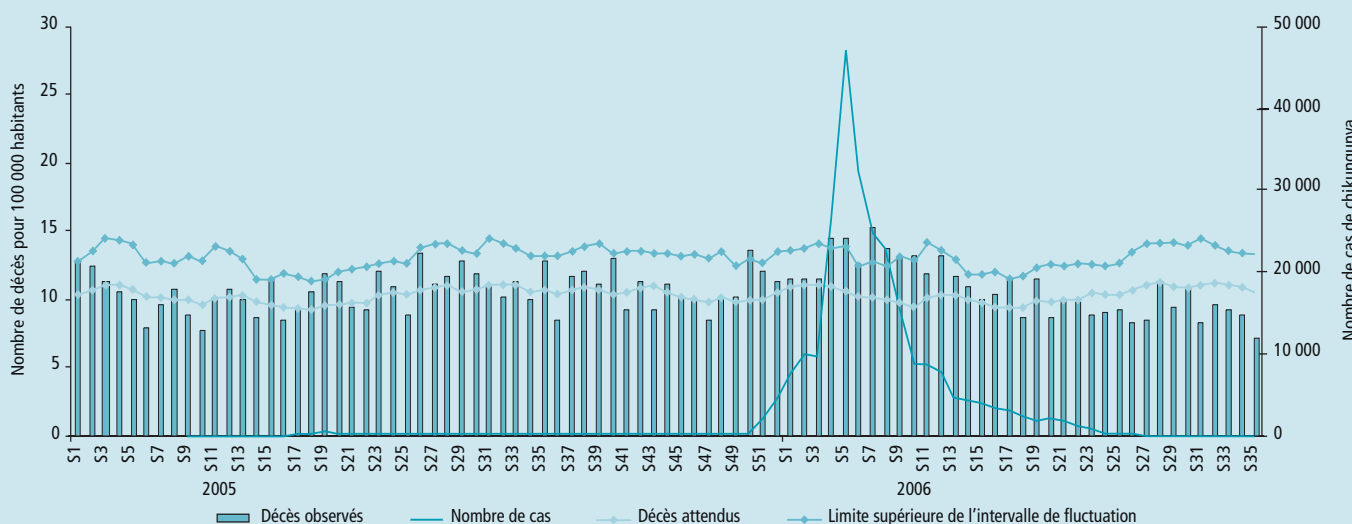
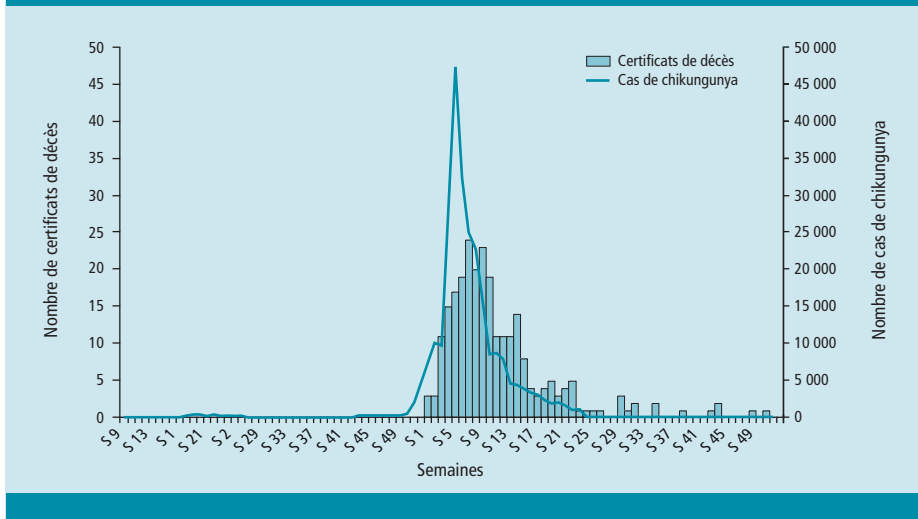


Figure 5 Évolution du nombre hebdomadaire de certificats de décès mentionnant le chikungunya et de cas de chikungunya de mars 2005 à décembre 2006 à La Réunion, France / Figure 5 Trend of the weekly number of death certificates indicating chikungunya and of chikungunya cases from March 2005 to December 2006 in the Reunion Island, France



Par ailleurs, les données enregistrées sont fondées sur des éléments administratifs et ne comportent aucune orientation sur la cause du décès. Bien que tous les décès enregistrés ne puissent certainement pas être directement ou indirectement imputables au chikungunya, la concomitance des évolutions temporelles de l'épidémie et de la mortalité est compatible avec l'hypothèse d'une association entre cette épidémie et l'excès de mortalité observé au début de l'année 2006. L'absence d'autre phénomène connu susceptible d'être à l'origine de cet excès de mortalité renforce cette hypothèse.

Le parallélisme de l'évolution du nombre de certificats de décès portant la mention « chikungunya » en cause initiale ou associée de décès reçu par la Drass de La Réunion et de l'évolution du nombre de cas de chikungunya au cours de l'année 2006 renforce cette hypothèse.

Sur l'ensemble de l'année 2006, un total de 255 certificats de décès mentionnant le chikungunya soit en cause initiale du décès soit en cause associée, a été reçu par la Drass de La Réunion.

Peu de temps après l'épidémie de La Réunion, une épidémie importante a touché le sud de l'Inde [8] et l'île Maurice [9]. Les excès de mortalité enregistrés lors de ces deux épidémies confortent le rôle clef de cette pathologie dans l'évolution constatée de cette mortalité. Toutefois, cette étude est fondée sur une analyse descriptive de la mortalité et du lien temporel qui existe avec l'épidémie. Une étude utilisant des méthodes statistiques plus performantes (série temporelle, modélisation...) est maintenant nécessaire afin de documenter de façon précise les conséquences sanitaires de cet épisode. En conclusion, ces résultats permettent d'apporter des éléments pour la validation d'un système de

surveillance de la mortalité fondée sur des données ne comportant pas d'indication de la cause médicale des décès. Dans le cas présent, l'absence d'autres éléments (autre épidémie, événement climatique...) rend plausible le lien fondé sur la temporalité entre l'excès de mortalité observé et l'épidémie de chikungunya. Pour cette raison, le déploiement de la certification électronique des décès initiée par le CépiDc de l'Inserm constitue un enjeu majeur pour la surveillance sanitaire dans les années à venir.

Remerciements

Nous remercions le Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès (CépiDc-Inserm) pour son aide méthodologique durant l'épidémie.

Références

- [1] Enserink M. Infectious diseases. Massive outbreak draws fresh attention to little-known virus. *Science*. 2006; 311(5764):1085.
- [2] Paganin F, Borgherini G, Staikowsky F, et al. Chikungunya on Reunion Island: chronicle of an epidemic foretold. *Presse Med*. 2006; 35(4 Pt 2):641-6.
- [3] Mackenzie JS, Chua KB, Daniels PW, et al. Emerging viral diseases of Southeast Asia and the Western Pacific. *Emerg Infect Dis*. 2001; 7(3 Suppl):497-504.
- [4] Josseran L, Nicolau J, Caillère N, Astagneau P, Brucker G. Syndromic surveillance based on emergency department activity and crude mortality: two examples. *Euro Surveill*. 2006; 11(12):225-9.
- [5] Renault P, Solet JL, Sissoko D et al. A Major Outbreak of Chikungunya Virus Infection in Reunion Island, France, 2005-2006. *Am J Trop Med Hyg*. 2007; 77:727-31.
- [6] Pirard P, Vandentorren S, Pascal M, Laaidi K, Le Tertre A, Cassadou S, et al. Summary of the mortality impact assessment of the 2003 heat wave in France. *Euro Surveill*. 2005; 10:153-6.
- [7] Josseran L, Paquet C, Zehgnoun A, Caillere N, Le Tertre A, Solet JL, et al. Chikungunya disease outbreak, Reunion Island [letter]. *Emerg Infect Dis*. 2006 Dec. Available from <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol12no12/06-0710.htm>.
- [8] Mavalankar D, Shastri P, Bandyopadhyay T, Parmar J, Ramani KV. Increased mortality rate associated with chikungunya epidemic, Ahmedabad, India. *Emerg Infect Dis*. 2008 Mar.
- [9] Beesoon S, Funkhouser E, Kotea N, Spielman A, Robich RM. Chikungunya fever, Mauritius, 2006. *Emerg Infect Dis*. 2008 Feb; 14(2):337-8.

Chikungunya dans l'Océan Indien : connaissances acquises sur le virus au décours de l'épidémie 2005-2006

Isabelle Schuffenecker (isabelle.schuffenecker@chu-lyon.fr)¹, Hervé Zeller¹, Sylvain Brisse², Marc Grandadam³, Hughes Tolou³, Anna-Bella Failloux⁴, Thérèse Couderc⁵, Marc Lecuit⁵, Alain Michault⁶

1 / Centre de référence des Arbovirus, Institut Pasteur, IFR 128, Lyon, France 2 / Plateforme de génotypage des pathogènes, Institut Pasteur, Paris, France

3 / Unité de virologie tropicale, Institut de médecine tropicale du service de santé des armées, Marseille, France 4 / Génétique moléculaire des Bunyaviridae, Institut Pasteur, Paris, France

5 / Groupe microorganismes et barrières de l'hôte, Inserm avenir U604, Institut Pasteur, Paris, France 6 / Laboratoire de microbiologie, Groupe hospitalier Sud-Réunion, Saint-Pierre (La Réunion), France

Résumé / Abstract

Le virus Chikungunya (CHIKV) a été responsable, entre 2005 et 2007, d'épidémies majeures qui ont touché les îles de l'Océan Indien (OI) et le sous-continent Indien. Des analyses moléculaires ont démontré que ces épidémies ont été causées par un virus d'origine africaine. Une mutation dans le gène codant pour la protéine virale d'enveloppe E1, sélectionnée pendant l'épidémie réunionnaise et expérimentalement associée avec une plus grande infectivité chez *Aedes (Ae.) albopictus*, a probablement facilité

Chikungunya in the Indian Ocean: acquired knowledge on the virus by the end of the 2005-2006 outbreak

Chikungunya virus (CHIKV) was responsible for huge epidemics in the southwestern Indian Ocean archipelago and the Indian subcontinent in 2005-2007. Molecular analyses showed that both outbreaks were caused by a virus of African origin. A mutation in the envelope protein E1 selected