

# BILAN DES ACTIONS DE LUTTE ANTI VECTORIELLE ET DE PREVENTION DEVELOPPEES DANS LE CADRE DE L'EPIDEMIE DE CHIKUNGUNYA EN GUADELOUPE



*Rédaction, février 2015*



Coordination rédaction : J. GUSTAVE

Contributeurs à la rédaction : Y. THOLE, L. EBRING, K. FAURE, P. JEAN, C. RAMDINI, G. FLORENTINE, S. CAYET, S. HANSON, F. BRIN, D. MARTINE, M. COEZY, E. BOULEMAR, A. MOUNICHY, R. FRANCILLETTE, P. JOSEPHINE, R. NIPAU, R. ROZAS, J. CHINGAN, C. LEOGANE, S. BRUDEY

## Résumé :

*La présence du virus du chikungunya a été confirmée pour la première fois dans la zone Amérique / Caraïbe, en décembre 2013, sur la partie française de l'île de Saint Martin. Trois vagues épidémiques ont successivement concerné Saint-Martin, Saint-Barthélemy et la Guadeloupe, touchant respectivement 13, 15 et 20% de la population. Cette incidence, si l'on prend en compte la part de la population n'ayant pas eu recours à une consultation médicale pourrait pratiquement être doublée pour la Guadeloupe. Trois décès sont survenus à l'hôpital à Saint-Martin et 13 en Guadeloupe.*

*La stratégie de réponse s'est articulée autour de deux axes : réactivité et anticipation. Un pilotage précoce par la préfecture et le DG ARS, la fixation d'objectifs clairs, partagés et évolutifs, l'implication des partenaires, la mobilisation progressive de renforts, la mise en place d'une stratégie de communication réactive et innovante ont contribué à limiter les conséquences de l'épidémie qui n'a absolument pas eu l'impact qui était redouté tant du point de vue sanitaire, que social, économique ou politique.*

*En matière de lutte contre le vecteur, près de 20.000 maisons ont été contrôlées, 13.000 gîtes larvaires mis en évidence dont la moitié a été détruits. Les indices de Breteau étaient relativement élevé (IB moyen = 44). Les principaux gîtes larvaires étaient constitués de petits récipients, de dessous de pots et de réserves d'eau. Au total, près d'un millier de pulvérisations insecticide ont été réalisées, représentant un volume de près de 3.500 litres de deltaméthrine. La communication s'est appuyé sur de nombreux relais et réseaux et a développé de nombreux supports. Près d'un million d'euros ont été consacrés à la gestion de l'épidémie hors salaires des agents de l'ARS. Il faut en outre signaler la signature pour la première fois, d'une déclaration d'intention en matière de coopération dans les domaines de la surveillance épidémiologique et la Lutte Anti-Vectorielle entre la partie Hollandaise et la partie Française de Saint-Martin.*

*Toutefois, de nombreux obstacles ont constitué des freins à la gestion de l'épidémie : difficultés à impliquer les populations et collectivités, absence de molécules insecticides efficaces, effets paradoxaux de la sécheresse, capacités d'encadrement limitées du service LAV.*

*En termes de perspectives, il conviendra de revoir globalement les PSAGE, de renforcer les capacités d'encadrement du service LAV, de revoir la stratégie de communication, de définir une doctrine claire et partagée en matière de pulvérisations insecticides, d'accélérer les travaux de l'ANSES concernant la recherche de nouvelles molécules insecticides, sans écarter la recherche de nouvelles technologies (Technique de l'Insecte Stérile, Moustiques Génétiquement Modifiés) ou le développement de méthodes relevant de l'« innovation frugale ». Enfin, les relations avec la partie hollandaise de Saint-Martin devront se poursuivre et se renforcer.*

## Summary :

*The presence of chikungunya virus was confirmed for the first time in America / Caribbean region in December 2013, on the French side of the island of Saint Martin. Three epidemic waves successively concerned St. Martin, St. Barthélemy and Guadeloupe, affecting respectively 13, 15 and 20% of the population. If the part of the population which have not consult a doctor is taken into account, this impact could almost be doubled for Guadeloupe. Three deaths occurred at the hospital in Saint-Martin and 13 in Guadeloupe.*

*The response strategy was based on two axes: reactivity and anticipation. The early control by the prefecture and DG ARS, the setting of clear shared and scalable objectives, the involvement of partners, the progressive mobilization of reinforcements, and the setting up of a responsive and innovative communication strategy helped to limit the consequences of the epidemic, which absolutely had not the impact that was feared in sanitary, social, economic or political point of view.*

*Concerning the fight against the vector, nearly 20,000 houses were inspected, 13,000 larvae' breeding places have been brought out, and half of them destroyed. Breteau index were relatively high (BI average = 44). The main breeding sites were small containers, flower pots saucers, and water containers. In total, nearly a thousand of insecticide sprayings were made, representing a volume of about 3,500 liters of deltamethrin. The communication was based on many relays and networks and has developed numerous media. Nearly one million Euros have been spent on the management of the epidemic, excluding salaries of ARS agents. It should also be noted that for the first time, the signature of a declaration of intent on cooperation in the field of epidemiological surveillance and Vector Control management between French and Dutch side of Saint-Martin.*

*However, many points have constituted obstacles to the management of the epidemic : difficulties to involve populations and collectivities, lack of effective insecticides molecules, paradoxical effects of drought, limited managerial capacity of the Vector Control service.*

*In terms of outlook, it will be necessary to review the overall PSAGE, strengthen management capabilities of the Vector Control service, review the communication strategy, define a clear and shared doctrine on insecticide sprayings, accelerate ANSES' work on research for new insecticide molecules, including the research of new technologies (Sterile Insect Technique, Mosquitoes Genetically Modified) or the development of methods from the "frugal innovation". Finally, relations with Dutch side of St. Martin have to be continued and strengthened.*

## **Préambule :**

*L'épidémie de chikungunya a mobilisé durant pratiquement une année l'ensemble du service de lutte anti vectorielle de l'ARS, ainsi qu'une part importante des services de l'Agence. La préfecture ainsi que de nombreux acteurs impliqués dans la surveillance, la gestion et la prévention de l'épidémie ont également été fortement mobilisés durant plusieurs mois consécutifs.*

*Le présent document établit un bilan des actions développées dans le cadre de la prévention et de la lutte contre le vecteur au sens large, ainsi que dans le cadre de la communication et de la mobilisation sociale.*

*Parallèlement à ce bilan centré sur la LAV, un RETEX global couvrant l'ensemble des champs d'intervention de l'Agence a été élaboré. Ces deux documents serviront de base au RETEX inter régional qui devrait se dérouler en Martinique en mai 2015.*

## SOMMAIRE

I	<b><u>CONTEXTE</u></b>	P. 7
II	<b><u>SITUATION METEOROLOGIQUE</u></b>	P. 8
III	<b><u>SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE</u></b>	P. 9
III.1	<i>Première mise en évidence du virus chikungunya dans la zone Amérique</i>	P. 9
III.2	<i>Dynamique de l'épidémie dans les îles du nord</i>	P. 10
III.2.1	Saint-Martin	P. 11
III.2.2	Saint-Barthélemy	
III.3	<i>Dynamique de l'épidémie en Guadeloupe</i>	P. 11
III.3.1	Surveillance du réseau sentinelle	P. 11
III.3.2	L'enquête IPSOS	P. 13
IV	<b><u>LES ACTIONS DE GESTION</u></b>	P. 14
IV.1	<i>La stratégie générale</i>	P. 14
IV.2	<i>La gestion des ressources humaines et la logistique</i>	P. 19
IV.3	<i>La problématique des insecticides</i>	P. 20
IV.4	<i>Aspects éco toxicologiques</i>	P. 22
V	<b><u>LES RESULTATS</u></b>	P. 23
V.1	<i>La lutte anti vectorielle</i>	P. 23
V.2	<i>La gestion des déchets</i>	P. 29
V.3	<i>Les interventions sur les gîtes de grande hauteur</i>	P. 30
V.4	<i>La communication et la mobilisation sociale</i>	P. 31
V.5	<i>Les coûts</i>	P. 37
VI	<b><u>PREMIERE ANALYSE DE L'EPIDEMIE</u></b>	P. 38
VI.1	<i>Des points forts</i>	P. 38
VI.2	<i>Des freins et des obstacles multiples</i>	P. 39
VII	<b><u>CONCLUSIONS - PERSPECTIVES</u></b>	P. 42
VII.1	<i>Conclusion</i>	P. 42
VII.2	<i>Perspectives</i>	P. 42

## Liste des acronymes et abréviations

- 3D : Désinfection, Désinsectisation, Dératisation
- ARS : Agence Régionale de Santé
- ASPAC : Agents Sanitaires de Prévention Anti Chikungunya
- CAMSC : Cellule d'Appui à la Mobilisation Sociale et à la Communication
- CIRE : Cellule de l'Institut de Veille Sanitaire en régions
- CNEV : Centre National d'Expertise sur les Vecteurs
- CNR : Centre National de Référence
- COM : Collectivité d'Outre Mer
- CSC : Comité de Suivi et de Coordination
- CVAGS : Cellule de Veille d'Alerte et de Gestion Sanitaire
- DEAL : Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- DJSCS : Direction de la Jeunesse des Sports et de la Cohésion Sociale
- EHPAD : Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes
- FAZOI : Forces Armées de la Zone Océan Indien
- IREPS : Institut Régional d'Education Pour la Santé
- LAV : Lutte Anti Vectorielle
- MGM : Moustiques Génétiquement Modifiés
- MPI : Moyennes et Petites Industries
- OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques
- OGM : Organisme Génétiquement Modifié
- PCA : Plan de Continuité d'Activités
- PEP : Point Epidémiologique Périodique
- PEPS : Promotion Education Pour la Santé
- PSAGE : Programme de Surveillance d'Alerte et de Gestion des Epidémies
- RETEX : Retour d'Expériences
- SAMU : Service Médical Ambulancier d'Urgence
- SDIS : Service Départemental Incendie et Secours
- SYVADE : Syndicat de Valorisation des Déchets
- UDE-MEDEF : Union Des Entreprises-Mouvement des Entreprises de France
- ULV : Ultra Low Volume
- VHU : Véhicules Hors d'Usage

## **I/ Contexte :**

Le chikungunya est une arbovirose causée par un alphavirus de la famille des Togaviridés. Le mot signifie « personne courbée » en langue Makondé. Des épidémies avec des symptômes pouvant être ceux du chikungunya ont été rapportées dès les années 1770. Le virus n'a été isolé chez l'homme qu'en 1952 <sup>[1]</sup>. Il se manifeste par une fièvre accompagnée d'arthralgies, d'évolution généralement favorable, les symptômes articulaires pouvant cependant persister ou récidiver pendant des mois voire des années <sup>[2]</sup>. La transmission est assurée par la piqure de moustiques du genre *Aedes*, particulièrement *Ae. Albopictus* et *Ae. Aegypti*. Le moustique s'infecte lors d'un repas sanguin sur un malade virémique. Toutefois, des transmissions verticales sont possibles de manière relativement rares. Elles seraient plus fréquentes chez *Ae. albopictus*, comparativement à *Ae. aegypti* <sup>[3]</sup>. Des transmissions de la mère à l'enfant ont été mises en évidence lors de l'épidémie de 2006 à l'île de la Réunion avec souvent de graves conséquences pour le nouveau né <sup>[5], [6]</sup>. Enfin, du fait de l'existence de cas asymptomatiques ou pauci symptomatiques, le risque de transmission transfusionnel est réel <sup>[7], [8]</sup>.

La présence du virus du chikungunya a été confirmée pour la première fois dans la zone Amérique Caraïbe en décembre 2013, dans la partie française de l'île franco-hollandaise de Saint-Martin. En 2006, durant l'épidémie majeure qui sévissait à l'île de la Réunion et plus largement dans l'océan indien et dans le sous continent indien, aucun cas autochtone n'avait été signalé dans la région Amérique Caraïbe, en dépit des échanges avec les zones en épidémie (voyages professionnel ou de loisir, puis coupe du monde de cricket en mars 2007, ...). Au total, sur les 3 DFA entre les années 2006 et 2007, 779 voyageurs en provenance de zones à risques s'étaient auto-signalés dont 18 symptomatiques et 9 cas importés confirmés avaient été mis en évidence (source CIRE AG).

En Guadeloupe, comme à Saint-Martin et à Saint-Barthélemy, le seul vecteur du chikungunya est *Aedes aegypti*. Ce moustique, fortement anthropophile est très largement distribué sur ces trois territoires. Il se reproduit essentiellement dans les petites collections d'eau claire. Régulièrement, il est à l'origine d'épidémies plus ou moins importantes de dengue. Les études de compétence vectorielle conduites sur les populations de Guadeloupe et de Saint-Martin ont montré un haut niveau de compétence vectorielle pour le virus du chikungunya, de l'ordre de 95%, proche de celui des populations d'*Aedes albopictus* de la Réunion <sup>[9], [10]</sup>. *Aedes albopictus* n'a jamais été mis en évidence par le réseau de surveillance mis en place au niveau des points d'entrée internationaux sur aucun des trois territoires.

## II/ Situation météorologique (sources : Météo France) :

Globalement, la pluviométrie et les températures ont été conformes aux normales saisonnières, avec un léger déficit pluviométrique.

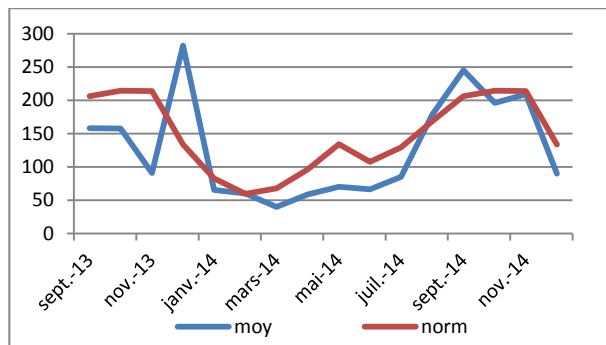
### II.1/ Guadeloupe :

Les relevés mensuels concernant les cumuls de précipitations et les températures moyennes, se situent dans les normales. Le mois de décembre 2013 a été particulièrement pluvieux (+110 %). Mais globalement, la pluviométrie est légèrement déficitaire jusqu'au mois de juillet (fig. 1). Les indices standardisés de précipitations mettent en évidence une sécheresse modérée de février à juillet. Aout marque la fin de l'épisode de sécheresse. Les températures plus fraîches entre décembre et mai, sont totalement conformes aux normales saisonnières (fig. 2).

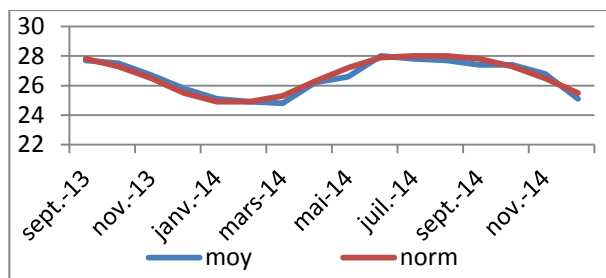
### II.2/ Iles du nord :

En dehors d'un mois de mai particulièrement arrosé à Saint-Martin, courbes pluviométriques se situent en dessous de celle de la Guadeloupe (Raizet). La sécheresse est globalement plus marquée à Saint-Martin qu'à Saint-Barthélemy (fig. 3). Les courbes des températures moyennes ont la même allure que celle de la Guadeloupe (Raizet) et se situent au dessus de celle-ci. Les températures de Saint-Barthélemy étant très légèrement supérieures à celles de Saint-Martin (fig.4).

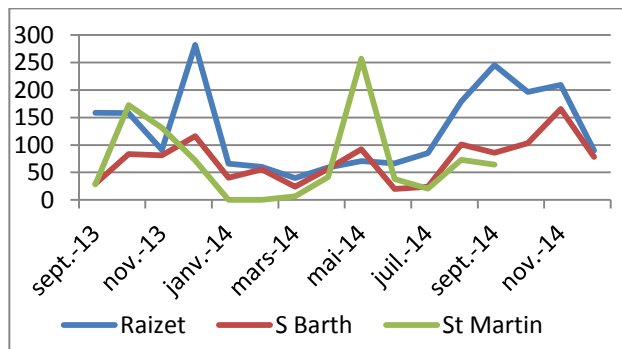
**Fig. 1** : évolution des cumuls mensuels de précipitations au Raizet



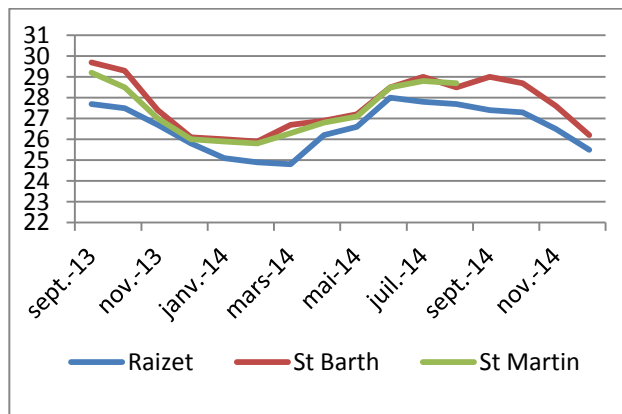
**Fig. 2** : évolution des températures mensuelles moyennes au Raizet



**Fig. 3** : évolution comparée des cumuls pluviométriques mensuels sur les stations du Raizet (Guadeloupe), Gustavia (Saint-Barthélemy), Grand-Case (Saint-Martin ; données incomplètes)



**Fig. 4** : évolution comparée des températures moyennes sur les stations du Raizet (Guadeloupe), Gustavia (Saint-Barthélemy), Grand-Case (Saint-Martin ; données incomplètes)





### III/ Situation épidémiologique :

L'ARS intervient sur 3 territoires distincts, d'un point de vue géographique, mais également institutionnel, climatique et sociologique :

- La Guadeloupe, archipel constitué de 6 îles habitées ;
- La Collectivité territoriale de Saint-Martin ;
- La Collectivité territoriale de Saint-Barthélemy.

Les populations de ces trois territoires au dernier recensement, figurent dans le tableau ci-dessous.

Saint-Martin a la particularité d'être une île binationale partagée entre la France et la Hollande. Une frontière virtuelle sépare les deux parties de l'île. La population de la partie hollandaise est équivalente à celle de la partie française et estimée à 37.400 habitants.

**Tab.1** : population (INSEE)

Territoire	Guadeloupe	St-Martin	St-Barth
Population	406.000	36.992	9.171
Année référence	2013	2011	2011
Superficie (km <sup>2</sup> )	1.628	53	21

#### III.1/ Première mise en évidence du virus du chikungunya dans la zone Amérique :

Alors que l'île de Saint-Martin était confrontée à une épidémie de dengue depuis plusieurs mois, plusieurs personnes présentant un tableau évocateur de dengue accompagné d'arthralgies intenses et invalidantes sont signalées entre la mi-octobre et la mi-novembre sur le quartier d'Oyster Pond, à la limite de la partie hollandaise. Les tests NS1 et les IgM dengue étant négatifs <sup>[11]</sup>. L'enquête entomo-épidémiologique réalisée par le service LAV les 21 et 27 novembre, met en évidence 8 cas suspects (un quart de la population enquêtée), avec des dates de début des signes comprises entre les semaines 43 et 46. Par ailleurs, des densités très importantes de vecteurs (*Aedes aegypti*) sont mises en évidence. Un tiers des gîtes larvaires de ce vecteur étant constitué par des citernes, gîtes particulièrement productifs et de contrôle complexe <sup>[12]</sup>. Le 6 décembre, les analyses biologiques réalisées par le CNR arbovirus de l'Institut de recherche biomédicale des armées (Irba-Marseille) concluent en faveur d'infections récentes par le virus de chikungunya pour 6 personnes (2 confirmations par RT PCR et 4 cas présentant des IgM). Par ailleurs, l'analyse phylogénétique menée par le CNR arbovirus de Marseille a montré que la souche virale était différente de la souche à l'origine de l'épidémie de 2006 à la Réunion (phylogroupe africain) et appartenait au phylogroupe asiatique <sup>[13]</sup>.

Le virus a touché ensuite, la Martinique, Saint-Barthélemy, la Guadeloupe, puis de nombreux état de la Caraïbe et de la zone Amérique. Le risque de transmission du virus d'un territoire à l'autre semble inversement proportionnel à la distance entre ces territoires <sup>[14]</sup>.

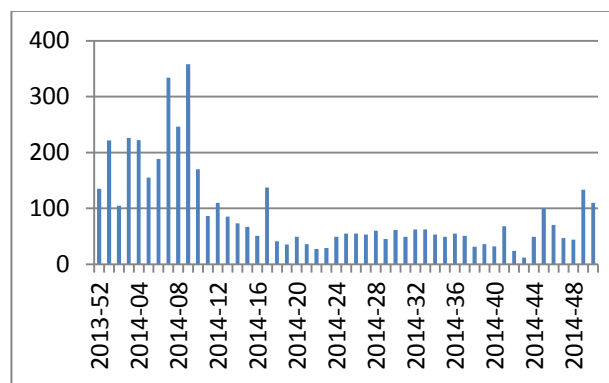
### III.2/ Dynamique de l'épidémie dans les îles du nord <sup>[15]</sup> :

#### III.2.1/ Saint-Martin :

La confirmation biologique des cas le 6 décembre à Saint-Martin a généré une alerte. La surveillance renforcée et les investigations mises en place dès le 16 novembre ont permis d'identifier 34 cas cliniquement évocateurs survenus entre le 5 octobre et le 4 décembre. Ces cas étaient majoritairement situés sur le quartier d'Oyster Pond. Mais pratiquement toute la partie française de l'île, et notamment Quartier d'Orléans et Sandy Ground étaient concernés. Dès le 6 décembre, Saint-Martin était placée en phase 3a du PSAGE chikungunya (épidémie avérée). Le nombre de cas a progressé très rapidement. Le 3 février, la phase 3b (épidémie généralisée) est déclenchée. Le pic épidémique est atteint la semaine 9, avec plus de 350 cas cliniquement évocateurs. Le nombre de cas diminue ensuite progressivement, ce qui motive un retour en phase 2 la semaine 18. Depuis, le nombre de cas évocateurs se maintient à des niveaux relativement stables, autour d'une cinquantaine de cas par semaine (fig. 5 ).

Au total, au 14 décembre 2014, 4.830 cas cliniquement évocateurs et 3 décès à l'hôpital étaient signalés sur ce territoire.

**Fig. 5 :** évolution des cas cliniquement évocateurs de chikungunya à Saint-Martin (sources CIRE)



### III.2.2/ Saint-Barthélemy <sup>[15]</sup> :

A Saint-Barthélemy, la surveillance renforcée a permis de mettre en évidence 11 cas suspects à la mi décembre. Le nombre de cas progresse très rapidement et l'île est placée en phase 3a du PSAGE, le 30 décembre 2014. Le pic épidémique est atteint la semaine 7 (82 cas cliniquement évocateurs), puis le nombre de cas diminue rapidement. Le territoire repasse en phase 2 du PSAGE la semaine 21. Depuis la semaine 22, on assiste a une reprise épidémique. Le nombre de cas hebdomadaire se rapprochant de celui du premier pic. (fig. 6).

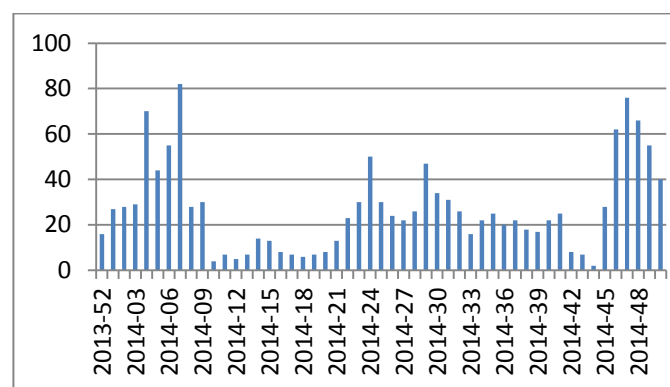
Au total, au 14 décembre 2014, 1.393 cas cliniquement évocateurs étaient signalés sur ce territoire.

### III.3/ Dynamique de l'épidémie en Guadeloupe :

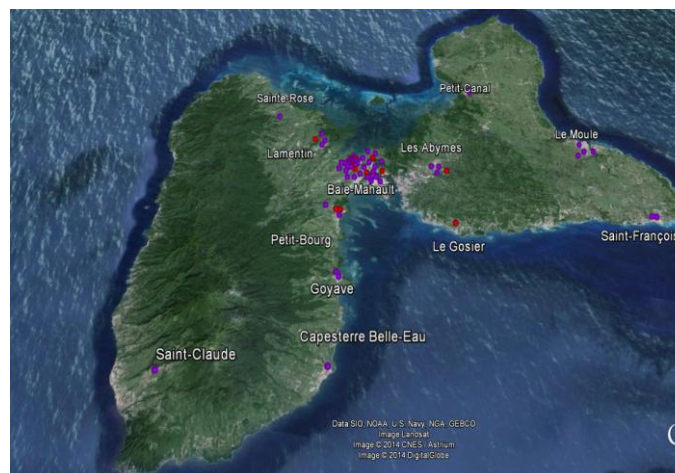
#### III.3.1/ Surveillance du réseau sentinelle <sup>[15]</sup> :

Le premier cas autochtone a été confirmé le 24 décembre sur la commune du Moule. Dès la semaine 2, la surveillance renforcée mettait en évidence 76 cas suspects cliniquement évocateurs et 27 cas confirmés biologiquement, situés principalement sur la commune de Baie-Mahault où se développaient les premiers foyers épidémiques. La diffusion du virus s'est faite de proche en proche à partir de cette commune (fig. 7). La transmission s'effectuant sur un axe privilégié nord sud allant de Baie-Mahault à Capesterre. La Guadeloupe est placée en phase 2a (circulation autochtone modérée) la semaine 2. Le nombre de cas demeure très limité jusqu'à la semaine 12, puis commence à augmenter. La semaine 15, la Guadeloupe passe en phase 3a du plan chikungunya (épidémie avérée).

**Fig. 6 :** évolution des cas cliniquement évocateurs de chikungunya à Saint-Barthélemy (sources CIRE)



**Fig. 7 :** répartition des cas de chikungunya entre semaine 52 et semaine 4 (réalisation service LAV ARS Guadeloupe).



La semaine 24, elle passe en phase 3b (épidémie généralisée). Le pic épidémique est atteint la semaine 22 (6.500 cas). Il a ensuite diminué rapidement jusqu'à la semaine 35, pour diminuer ensuite plus lentement avec une pente de l'ordre de 10%. (fig. 8).

La fin de l'épidémie est déclarée le 27 novembre 2014. Au 14 décembre 2014, 81.200 cas cliniquement évocateurs et 14 décès à l'hôpital étaient signalés sur ce territoire. Par ailleurs, 53 certificats de décès à domicile avec mention « chkungunya » étaient recensés.

Globalement, 3 vagues épidémiques se sont succédées sur les 3 territoires (fig. 9). Les phases ascendantes ont été très rapides à Saint-Martin et Saint-Barthélemy, comme cela pouvait être prévisible compte tenu du caractère naïf des populations, du contexte climatologique, des fortes densités de vecteurs et de leur compétence vectorielle. En revanche, la phase ascendante a sensiblement été décalée en Guadeloupe. Une période de stabilité relative ou de faible croissance a duré une douzaine de semaines.

Au total, c'est entre 13 et 20 % de la population selon les territoires, qui auraient consulté un médecin entre novembre 2013 et décembre 2014 pour signes évocateurs du chikungunya. L'incidence est bien supérieure en Guadeloupe où elle est près de fois plus élevée qu'à Saint-Martin (tab. 2). Mais les pratiques en termes de recours à la consultation médicale sont très différentes d'un territoire à l'autre.

Fig. 8 : évolution des cas cliniquement évocateurs de chikungunya en Guadeloupe « continentale » et îles proches (sources CIRE)

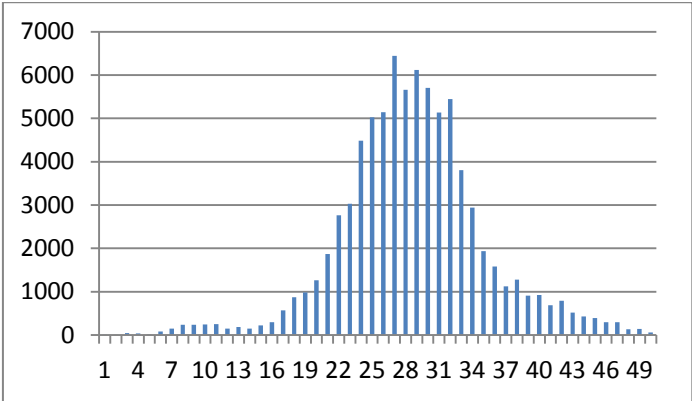
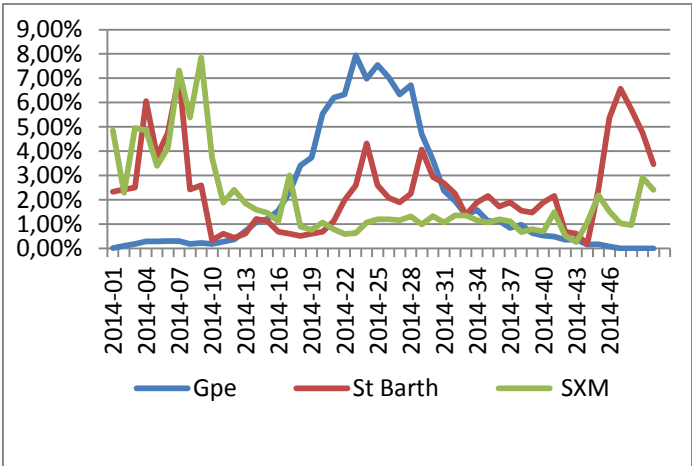


Fig. 9 : évolution comparée des cas cliniquement évocateurs de chikungunya en Guadeloupe Saint-Martin et Saint-Barthélemy (sources CIRE)



Tab. 2 : Incidence des Cas Cliniquement Evocateurs de chikungunya ayant consultés un médecin (source CIRE AG)

	Saint-Martin	Saint Barthélemy	Guadeloupe
Population	36992	9171	406000
CCE	4830	1393	81200
Incidence	13,06%	15,19%	20,00%

III.3.2/ L'enquête IPSOS <sup>[16]</sup> :

L'enquête IPSOS a été réalisée du 7 au 16 aout 2014 sur un échantillon de 450 personnes représentatif de la population des plus de 15 ans. L'objectif initial était d'évaluer les actions de prévention développées par l'ARS. Elle a également permis d'estimer la part des personnes qui auraient développé depuis le début de l'année, des signes évocateurs du chikungunya. Les principaux résultats concernant cet aspect, figurent dans le tableau 2 (marge d'erreur maximale 5%) et la figure 10.

Si l'on considère que la population des plus de 15 ans ne diffère pas de la population générale, cette étude indique que (tab. 3):

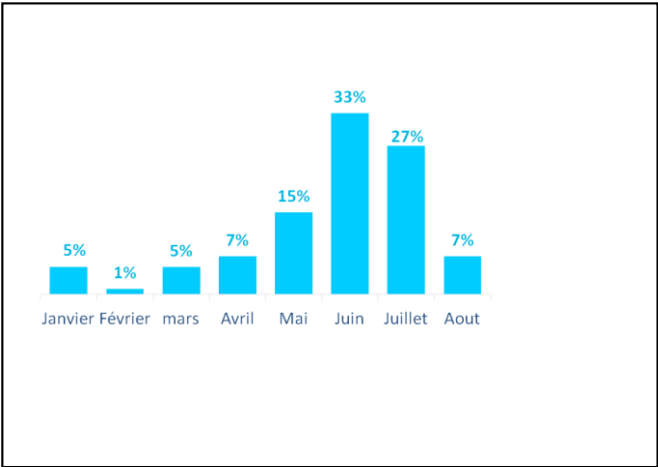
- Près d'un malade sur deux n'a pas consulté ;
- 87% des consultants auraient eu un chikungunya diagnostiqué par un médecin ;
- 86% de ceux ayant eu un test biologique, auraient eu un chikungunya confirmé biologiquement. Mais sur ce dernier point, les effectifs sont très petits et la stratégie diagnostique a beaucoup évolué au cours de l'épidémie. L'extrapolation présente donc de nombreuses limites.

Les données concernant la part de la population ayant consulté de même que la dynamique épidémique, sont totalement cohérentes avec celles recueillies par la CIRE-AG et la CVAGS et confirment la qualité du système de surveillance.

III.4/ Situation dans la région <sup>[17]</sup> :

Au, 12 décembre 2014, 42 territoires de la région Amérique Caraïbes avaient rapporté des cas autochtones de chikungunya. Cela représenterait un total de plus d'un million de personnes.

Fig. 10 : évolution de la répartition mensuelle des cas de chikungunya (IPSOS)



Tab.3 : Résultats (%) enquête IPSOS (aout 2014)

Personnes déclarant avoir présenté des symptômes	Personnes déclarant avoir consulté un médecin	Chikungunya diagnostiqué par médecin	Examen biologique réalisé	Résultat positif
47	23	20	7	6

Fig. 11 : répartition du chikungunya dans la région Caraïbe Amériques (BHI)



## IV/ Les actions de gestion :

### IV.1/ la stratégie générale :

La stratégie de réponse s'est articulée autour de deux axes principaux : réactivité et anticipation d'une part et large mobilisation proportionnée des partenaires et acteurs concernés d'autre part.

- **Un pilotage précoce par la préfecture :**

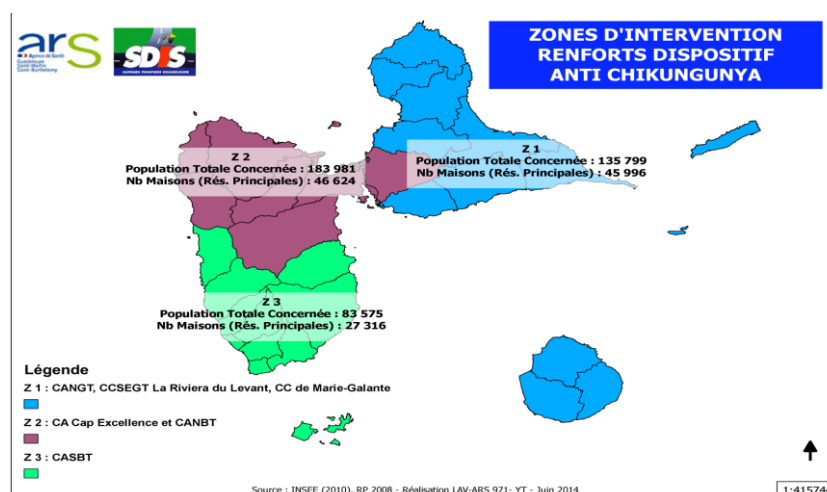
- le 1<sup>er</sup> cas de chikungunya a été confirmé le 5 décembre à Saint-Martin. Dès le 6 décembre, le préfet délégué des îles du nord et le DG ARS organisaient un comité de gestion avec la Présidente de la COM et la partie hollandaise de l'île. Un plan d'action était arrêté et mis en œuvre de façon concertée sur les deux parties de l'île.
- Concernant la Guadeloupe, le 1<sup>er</sup> cas a été confirmé le 24 décembre. Dès le 6 janvier, le préfet installait un Comité de Suivi et de Coordination (CSC) composé des principaux acteurs concernés (ARS, DEAL, DJSCS, SDIS, Education Nationale, Conseil Régional, Conseil Général, Association des Maires). 7 fiches actions articulées autour de 3 axes (communication et mobilisation sociale, maîtrises des gîtes larvaires à risques [gîtes aériens et déchets encombrants métalliques] et suivi des conséquences environnementales) ont été élaborées. Ces fiches figurent en annexe 1. Le CSC présidé par la préfète elle-même puis par son directeur de cabinet se réunissait une fois toutes les deux semaines. Il a été ensuite élargi à l'IREPS. Le 6 juin, après une conférence de presse organisée par la préfète, le DG ARS et les présidents des collectivités majeures, le CSC a été remplacé par une cellule de crise qui a intégré le SAMU, les Unions Régionales des médecins libéraux et des pharmaciens ainsi que l'Assurance Maladie.

- **Des objectifs évolutifs :** les objectifs ont évolué assez rapidement, sur la base des analyses régulières des données fournies par la CVAGS et la CIRE. Quatre grands niveaux d'objectifs ont été fixés progressivement :

1. Retarder l'apparition de foyers épidémiques ;
2. Retarder le passage en épidémie, afin de permettre la préparation des acteurs chargés de la réponse en matière de LAV s./l. et de l'offre de santé (ambulatoire et hospitalière) d'une part et de limiter l'impact économique (fin de la saison touristique en avril) d'autre part. C'est cette phase jugée capitale, qui a mobilisé le plus de moyens et d'énergie de la part du service ;
3. Limiter la circulation virale et les densités de gîtes potentiels avant le retour de la saison des pluies ;
4. Limiter l'ampleur de l'épidémie.

- **Un algorithme décisionnel évolutif en fonction du contexte épidémiologique et des moyens disponibles** : les stratégies d'intervention ont dû être régulièrement ajustées en fonction de l'évolution du contexte épidémiologique mais également des moyens disponibles. Les interventions (enquêtes entomo-épidémiologiques, mesures de contrôle des vecteurs, communication, ...) sont passées de mesures systématiques autour de tous les cas à des actions plus globales de la manière suivante :
  1. Initialement, enquêtes 50 maisons (voire quartier) autour de tous les cas (suspects ou confirmés), complétées par une enquête sur les lieux de travail des cas ;
  2. Limitation du périmètre de l'enquête à une douzaine de maisons autour de tous les cas ;
  3. Même périmètre, mais uniquement pour les cas biologiquement confirmés, les cas suspects groupés ou les cas situés dans les îles périphériques de l'archipel. Intervention sur le lieu de travail uniquement dans les cas où il y avait des personnes âgées ou des enfants en bas âge ;
  4. Intervention uniquement autour des cas confirmés et arrêt des interventions autour des cas suspects groupés et des lieux de travail ;
  5. Interventions ciblées uniquement hors des foyers épidémiques d'une part et d'autre part, sur les zones de fortes circulations virales ;
  6. Enfin, à la généralisation de l'épidémie interventions globales. Les actions de lutte anti vectorielles ont été développées sur 3 grands secteurs géographiques correspondant aux découpages des communautés d'agglomération (fig. 12). Les zones de circulation virale se multipliant rapidement ou étant difficiles à identifier, les équipes de terrain se concentraient sur les zones les plus peuplées en privilégiant les communes où l'incidence des cas cliniquement évocateurs était la plus élevée.

**Fig. 12** : zones d'intervention du dispositif anti chikungunya





- **Une mobilisation progressive et large de renforts :** le service de LAV est composé, pour l'archipel et les 2 Collectivités d'Outre Mer, de 2 cadres A, de 6 cadres B (dont un affecté à la prévention de la leptospirose) et de 40 agents de catégorie C (dont deux mis à disposition par les COM de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy). La mobilisation des renforts a été mise en place très tôt, de manière à préserver les agents LAV avaient fortement été mobilisés par une épidémie de dengue. Elle s'est d'abord appuyée sur des moyens internes à l'ARS, puis des ressources du SDIS et des communes ont été sollicitées. La mobilisation de réseaux a également été recherchée.
  - Des renforts internes :
    1. Dès le mois de novembre, renforts des agents LAV de Guadeloupe, aux équipes de Saint-Martin ;
    2. Rappel de retraités du service LAV : participation aux pulvérisations insecticides. Cet appui a été particulièrement important durant les fêtes de fin d'année à Saint-Martin ;
    3. Mobilisation d'une infirmière du service Promotion Education Pour la Santé de l'ARS pour participer à l'organisation et à la mise en œuvre d'actions de communication et de mobilisation sociale sur l'île de Saint-Martin ;
    4. Redéploiement des agents LAV : arrêt des enquêtes leptospirose (sauf cas graves ou groupés) et des traitements des plaintes de confort ;
    5. Mobilisation des agents des services Santé Environnement puis du Contrôle Sanitaire aux Frontières : participation aux actions de pulvérisations insecticides, diffusion de flyers auprès des professionnels de santé ;
    6. Mobilisation d'agents de l'ARS pour la distribution de flyers, d'affiches et la participation aux opérations coup de poing. Les agents volontaires ont été briefés et ont reçu des éléments de langage (annexe 2) ;
    7. Mobilisation d'agents de la CVAGS et du service PEPS pour assurer en renfort aux agents LAV, une permanence téléphonique au numéro unique dédié au chikungunya ;
    8. Formation d'ambassadeurs chikungunya au niveau de l'ARS. Une douzaine d'agents appartenant à divers services ont été formés sur la base du volontariat. L'objectif était d'avoir des agents formés capables d'intervenir dans des séances d'information ou d'éducation sanitaire au niveau des quartiers, afin de limiter la sollicitation des agents LAV.
  - L'appui de techniciens spécialisés :
    1. Renfort en novembre de 4 agents du service LAV de l'ARS et du Conseil Général de Martinique à Saint-Martin. La détection du virus en Martinique à la mi-décembre a conduit à l'interruption de cette mission ;
    2. Mission d'un expert de l'EID Méditerranée (20 au 24 janvier) pour le calibrage des appareils d'épandages du service LAV, mais également des entreprises 3D pressenties pour intervenir en renfort dans le cadre des pulvérisations ULV ;
    3. Des contacts ont été pris avec les entreprises 3D afin de les intégrer dans le dispositif de pulvérisations insecticides en cas de dépassement



des moyens de la LAV. Une convention a été élaborée. Pour diverses raisons, il n'a pas été jugé utile de recourir à ces entreprises, et la convention n'a jamais été mise en œuvre.

- Mobilisation de professionnels de santé :
  1. Une infirmière du Centre Hospitalier de Saint-Martin et une infirmière du Centre de dépistage des infections sexuellement transmissibles de Saint-Martin ont essentiellement participé aux actions de communication et de mobilisation sociale en concertation avec les équipes locales et l'infirmière du service PEPS de l'ARS ;
  2. Mobilisation des infirmiers du service d'aide aux personnes âgées du Conseil Général : deux infirmiers ont réalisé des actions d'information au niveau des EHPAD et des clubs de personnes âgées.
- Mobilisation des pompiers et du SYVADE :
  1. Les pompiers du SDIS : 9 volontaires dès le mois de janvier, puis 29 pompiers volontaires à compter du mois de juin intégrés aux équipes ARS ;
  2. Les agents du SYVADE (Syndicat de Valorisation des Déchets) : 9 agents intégrés aux équipes ARS qui sont intervenus sur les communes incluses dans le périmètre du SYVADE ;
  3. En juillet, 16 pompiers de la Sécurité Civile de l'Ain ont effectué une mission de 3 semaines visant à contrôler les gîtes aériens dans certains sites sensibles (établissements de santé et EHPAD) ;
- Mobilisation d'agents des communes et des COM :
  1. Mise à disposition d'un agent de la COM de Saint-Martin et d'un agent de la COM de Saint-Barthélemy (en plus de l'agent déjà mis à disposition du service LAV par chacune de ces collectivités avant l'épidémie) ;
  2. Désignation d'agents par les communes pour participation aux opérations de pulvérisations insecticides en binôme avec un agent du service LAV. Plus des deux-tiers des communes ont signé une convention (un modèle de convention figure en annexe 3) ;
  3. Mobilisation d'agents communaux ou des Collectivités d'Outre Mer pour renforcer les équipes LAV de l'ARS et participer aux actions de contrôle des gîtes larvaires. Les engagements de communes ont été très variables. La commune de Baie-Mahault qui est celle où ont émergé les premiers foyers, a mobilisé une trentaine d'agents (techniques et administratifs) sur près de 3 semaines. D'autres communes ont eu beaucoup de mal à mobiliser des moyens humains. Pour chacune de ces communes, des plans d'actions concertés ont été élaborés (Brigades Anti Chikungunya). Les deux premiers plans figurent en annexe 4.

- Mobilisation de relais spécifiques : dès janvier, d'Agents Sanitaires de Prévention Anti Chikungunya (ASPAC) désignés par les communes, ou par certaines associations, ont été formés par l'IREPS et l'ARS. L'objectif était d'avoir des relais d'information de proximité au niveau des communes. La coordination du dispositif était assurée par l'IREPS (redéploiement de l'équipe chloredécone). 272 ASPAC ont été formés au total
- Mobilisation de contrats aidés :
  1. En juin, 24 Volontaires du Service Civique ont été recrutés et mis à disposition du service LAV de l'ARS pour une durée de 6 mois.
  2. A la même période, 150 contrats CUI-CAE pris en charge à 95% par l'Etat pour une durée de 12 mois renouvelables étaient proposés aux collectivités locales (130) et au SDIS (20). Au total, plus de 120 agents ont été recrutés, formés par l'IREPS et l'ARS ;
- Les autres renforts techniques : la DEAL a assuré, en liaison avec l'ARS le pilotage des journées coup de poing. Elle a également mis à disposition de l'ARS des ressources dans le domaine de la cartographie.

En définitive, ce sont plusieurs centaines de personnes qui sont intervenues plus ou moins directement dans le cadre de renforts dans la prévention de l'épidémie. L'évaluation en temps de travail est en cours.

- **Une implication des réseaux et partenaires concernés** : très tôt, en plus des fiches actions arrêtées par le Comité de Suivi et de Coordination, des courriers ou des réunions ont été organisées avec les principaux acteurs ou partenaires impliqués dans la prévention de la maladie
  - Plusieurs courriers adressés aux maires, présidents des collectivités majeures, des Communautés d'Agglomérations et des COM leur présentant la situation, les risques et les mesures qu'il leur appartenait de prendre ;
  - Courriers adressés aux établissements de santé et EHPAD avec les mêmes objectifs que précédemment (annexe 5) ;
  - Courriers adressés aux bailleurs sociaux avec les mêmes objectifs que précédemment ;
  - Mobilisation du réseau des ACMO du rectorat : ce réseau qui existe depuis 2008, après l'épidémie de dengue de 2007, a participé aux contrôles des gîtes larvaires dans les établissements d'enseignement ;
  - Groupe de travail constitué avec le Conseil Régional, le Conseil Général et le Rectorat au sujet de la problématique des gîtes aériens dans les établissements scolaires ;

- Courriers adressés aux professionnels de santé (en particulier médecins généralistes, laboratoires d'analyses médicales) leur rappelant les mesures de contrôle des gîtes larvaires ainsi que les conduites à tenir en cas de présence de moustiques (annexe 6) ;
  - Note adressée à madame la préfète concernant les mesures à prendre dans certains établissements sensibles (centres pénitenciers, casernes de gendarmeries et de pompiers) : contrôle des gîtes larvaires, protections individuelles, conduite à tenir en cas d'apparition de fièvre chez un professionnel ou un détenu ;
  - Enfin, il faut souligner la très forte implication des organisations patronales (MPI et UDE-MEDEF) qui ont été présentes tout au long de la crise et qui ont constitué d'une part de remarquables relais d'information et d'autre part ont représenté un appui particulièrement important en matière de communication.
- **Une stratégie de communication réactive et innovante** : dès le mois de novembre, une stratégie globale de communication a été développée. Dans l'urgence, elle s'est appuyée sur les supports qui avaient été réalisés par l'ARS Océan Indien lors de l'épidémie de chikungunya en 2006. Un travail collaboratif a été très tôt réalisé avec les autorités de la partie hollandaise de Saint-Martin pour ce qui concerne notamment l'information aux Points d'Entrée et l'information grand public. Très rapidement, une agence de communication a été sélectionnée pour accompagner l'ARS dans la démarche de communication et de mobilisation social. Dès janvier, la stratégie était arrêtée et les principaux supports de communication disponibles. Plusieurs supports ou actions de communication et de mobilisation sociale ont été développés.

#### IV.2/ la gestion des ressources humaines et la logistique :

Très tôt, les services supports ont été impliqués dans la gestion du phénomène dont il était admis qu'il serait de grande ampleur. Les services financiers, logistiques, informatiques, ainsi que les Ressources Humaines, ont traité les dossiers relevant de la prévention du chikungunya de manière prioritaire. Plusieurs mesures ont été arrêtées ou mises en œuvre. Elles visaient à simplifier les procédures et à anticiper la dégradation de la situation, tout en libérant au maximum les cadres du service LAV des actions qui n'étaient pas purement techniques en lien direct avec la LAV.

- Redéploiement rapide de crédits de l'ARS vers la LAV en fonction des besoins. Le budget de fonctionnement annuel de la LAV était de 315.000 €, très largement insuffisant pour faire face à un phénomène d'une telle ampleur. Les crédits nécessaires ont été mobilisés rapidement pour assurer le financement des actions LAV, sans qu'il y ait eu d'interruptions ;
- Mobilisation prioritaire des véhicules du parc automobile de l'ARS pour la LAV ;
- Simplification des procédures de mise en concurrence ou d'appel d'offres ;

- Augmentation des stocks de sécurité concernant les insecticides, les EPI et les pièces de rechange des appareils d'épandage ;
- Achat d'un nouvel appareil d'épandage, puis renforcement du parc automobile (2 kangoo et 2 pick-up) ;
- Simplification des procédures concernant les heures supplémentaires et leur récupération par la création de comptes épargne chikungunya. Les heures supplémentaires réalisées dans le cadre de la gestion de l'épidémie, de même que les congés non pris de fait de cette épidémie pouvaient être épargnés sans contraintes concernant leur utilisation (annexe 7).

#### IV.3/ La problématique des insecticides :

La question des insecticides a été majeure dans cette épidémie. Si leur rôle est essentiel dans de tels contextes, ils ne constituent absolument pas la panacée. Or, pour beaucoup, ils ont constitué à tort l'axe central de la réponse. L'usage important d'adulticides a même été dans certaines situations contre productif.

- **une offre insecticide limitée et des composés peu efficaces** : deux composés insecticides sont utilisés par la LAV. Un larvicide et un adulticide.
  - Le *Bti* est le seul larvicide utilisé. Il est très efficace contre les premiers stades d'*Aedes aegypti*. En revanche, dans les conditions locales, sa rémanence excède rarement 8 à 12 jours. Depuis l'interdiction du temephos en 2009 par la directive biocide, le recours aux larvicides est très limité. Les traitements mécaniques (suppression ou protection physique des gîtes larvaires) ou biologique (implantation de *Poecilia reticulata*, poissons larvivores) sont privilégiés. Sur les recommandations du CNEV, 200 kg de diflubenzuron (Régulateur de Croissance d'Insectes) ont été achetés en décembre 2013. Ce composé devait être utilisé en complément du *Bti* dans les citernes de Saint-Martin, afin d'obtenir un effet insecticide longue durée. Le contexte épidémique n'a pas permis de tester et mettre en œuvre cette combinaison.
  - En période épidémique, le recours aux adulticides est essentiel. Il vise à interrompre rapidement le cycle de transmission de l'agent pathogène. La deltaméthrine est le seul adulticide utilisé depuis l'interdiction du malathion en 2007. Il a une efficacité très limitée sur *Aedes aegypti* en pulvérisation à Ultra Bas Volume. En effet, les tests en cages pratiqués par l'ARS ont montré que selon les populations, les taux de mortalité sont compris entre 20 et 70% à la dose théorique recommandée de 1g de deltaméthrine par hectare. En revanche, lors des pulvérisations intra domiciliaires à l'aide d'appareils portatifs, les mortalités sont toujours de l'ordre de 100% <sup>[18]</sup>.

- **Difficulté de réduire les volumes épanchés** : les traitements adulticides ont été réalisés au plus près des zones de circulations virales dès lors qu'il était possible de les localiser. Les fréquences de traitements ont été très élevées sur Saint-Martin et Saint-Barthélemy en début d'épidémie (jusqu'à 3 séquences par semaine, matin et soir). En Guadeloupe, les fréquences ont été plus faibles du fait des moyens disponibles comparativement à l'étendue du territoire. Progressivement, les fréquences des pulvérisations insecticides ont été réduites, en particulier les séquences du matin, pour plusieurs raisons, ont été assez tôt suspendues. Toutefois, de fortes pressions sociales et politiques ont contraint à maintenir un certain niveau de traitements insecticides.

Enfin, bien que les adulticides ne soient pas utilisés dans le cadre de la lutte de confort, plusieurs traitements localisés (aéroport Pôle Caraïbe, agglomération Pointe-à-Pître / Abymes) ont été réalisés à titre exceptionnel contre *Aedes taeniorhynchus*. Ce moustique qui se reproduit dans les eaux saumâtres est très agressif. Il n'est pas vecteur de maladies humaines en Guadeloupe et est très sensible aux insecticides. Les fortes nuisances observées dans certains secteurs, du fait de la confusion avec le vecteur du chikungunya (fig. 13 et 14), ont créé une certaine inquiétude auprès d'une part de la population et de certains professionnels (menace d'usage du droit de retrait des personnels de la plateforme aéroportuaire, inquiétude des touristes, ...). Les volumes concernant traitements dirigés contre ce moustique ont été néanmoins extrêmement limités comparativement à ceux concernant *Aedes aegypti*.

**Fig. 13** : *Aedes aegypti* (photo service LAV Guadeloupe)



**Fig. 14** : *Aedes taeniorhynchus* (photo service LAV Guadeloupe)



#### IV.4/ Aspects éco toxicologiques :

La deltaméthrine est un neurotoxique non sélectif. Comme tous les pyréthréinoïdes, elle est particulièrement toxique pour la faune aquatique. Les traitements sont évités à proximité immédiate des zones humides et des cours d'eau. Ils ont été autant que possible ciblés sur les zones de circulation virale ou à défaut, les zones d'habitat groupé. Les programmes des pulvérisations insecticides élaborés en fin de semaine (jeudi ou vendredi) étaient diffusés chaque semaine par les media (presse régionale et radios) et étaient également en ligne sur le site internet de l'ARS.

Par ailleurs, les apiculteurs étaient destinataires chaque fin de semaine, du programme de pulvérisations de la semaine à venir.

Une étude a été réalisée sur les impacts des pulvérisations ULV sur la qualité de l'eau destinée à des usages alimentaires ou domestiques à Saint-Barthélemy (citernes, captage eau mer). Elle n'a pas mis en évidence de contamination de l'eau.

Le suivi des conséquences environnementale a fait l'objet d'une fiche action pilotée par la DEAL (annexe 1).

## V/ Les résultats :

### V.1/ la lutte anti vectorielle :

#### V.1.1/ La surveillance entomologique :

Même si les densités d'*Aedes aegypti* peuvent être considérées comme relativement élevées en fin de période pluvieuse sur la Guadeloupe et sur les deux îles du nord, même si les populations locales constituent d'excellents vecteurs, la question de la présence d'*Aedes albopictus* s'est posée lors de la détection des premiers cas de chikungunya à Saint-Martin. Bien que la surveillance entomologique réalisée mensuellement au niveau des Points d'Entrée internationaux en Guadeloupe et à Saint-Martin n'ait jamais mis en évidence la présence de ce moustique, des campagnes de captures larvaires ont été mises en place sur l'ensemble de l'île de Saint-Martin. Au cours de cette surveillance renforcée, *Ae. Albopictus* n'a jamais été mis en évidence.

Des œufs d'*Aedes aegypti* ont par ailleurs été transmis à l'Institut Pasteur de Paris afin d'étudier la compétence vectorielle des populations locales vis-à-vis de la souche de chikungunya circulant.

#### V.1.2 / les interventions ciblées autour des cas :

- Saint-Barthélemy :

Les enquêtes entomo-épidémiologiques ont concernées 511 maisons, 373 (73 %) ont pu être visitées et 138 étaient fermées lors du passage des équipes soit 27 %. 117 des maisons visitées (31%) étaient positives en *Aedes aegypti*. Les principaux gîtes larvaires positifs étaient des grands récipients (32%), des petits récipients (27%), des fûts (15%) et des pots à fleurs (11%).

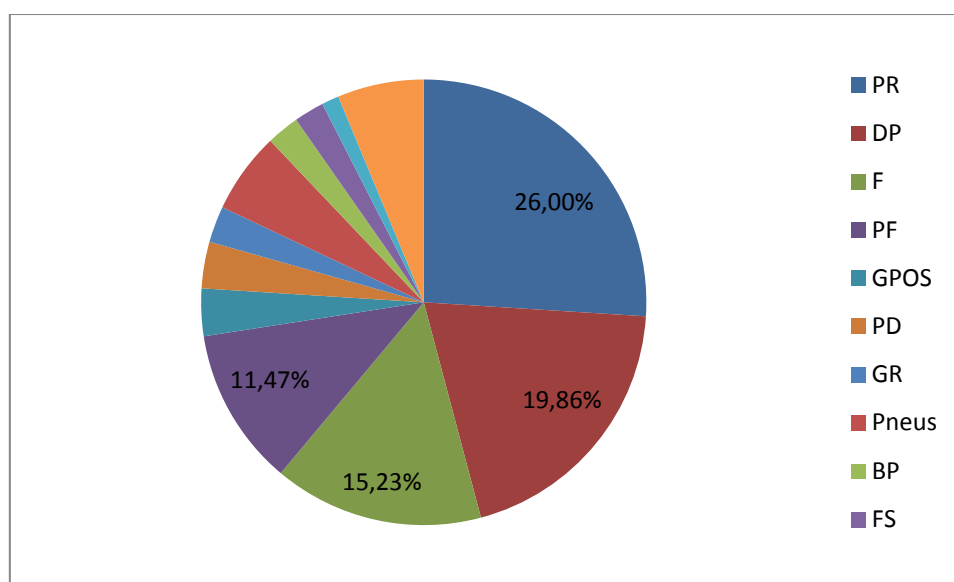
- Guadeloupe et îles proches : au total, 241 interventions ont été réalisées par les agents du service LAV entre le 24 /12/2013 et le 04/06/2014. Cela représente un total de 5.212 maisons. Seules 2.858 d'entre elles (54,83%) ont pu être visitées, les autres étant fermées lors du passage des agents. 675 des maisons visitées (23,62%) étaient positives en *Aedes aegypti*. Le nombre de gîtes positifs pour 100 maisons contrôlées était élevé, égal à 56,89. Les principaux gîtes larvaires positifs étaient des petits récipients (25%), des dessous de pots à fleurs (20%), des fûts (15%) et des pots à fleurs (11%). La typologie des gîtes figure dans le tableau 3 et la figure 15. Les petits récipients et les dessous de pots constituent près de la moitié des gîtes larvaires positifs (tab. 4).

**Tab. 4 :** typologie des gîtes larvaires positifs en Guadeloupe lors des enquêtes autour des cas.

PR	DP	F	PF	GPOS	PD	GR	Pneus	BP	FS	C	Autres
415	317	243	183	55	54	42	94	38	35	20	100
26,00%	19,86%	15,23%	11,47%	3,45%	3,38%	2,63%	5,89%	2,38%	2,19%	1,25%	6,27%

PR : petits récipients ; DP : dessous de pots ; F : fûts ; PF : pots à fleurs ; GPOS : gouttières positives (seule une part des gouttières est contrôlée) ; PD : petits déchets ; GR : grands récipients ; BP : baignoires, baignoires ; FS : fosses septiques ; C : citernes

**Fig. 15 :** typologie des gîtes larvaires positifs en Guadeloupe lors des enquêtes autour des cas



PR : petits récipients ; DP : dessous de pots ; F : fûts ; PF : pots à fleurs ; GPOS : gouttières positives (seule une part des gouttières est contrôlée) ; PD : petits déchets ; GR : grands récipients ; BP : baignoires, baignoires ; FS : fosses septiques ; C : citernes

#### V.1.2 / les interventions au niveau des zones de circulation virale ou des quartiers :

- Guadeloupe et îles proches :

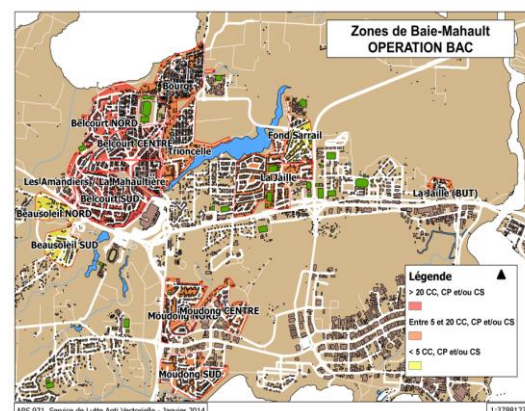
Ces interventions ont été réalisées par les agents de l'ARS, du SDIS, des communes, du SYVADE, puis des VSC (fig. 16 à 19). Les premiers résultats collectés sont parfois incomplets ou ne comportent pas de données entomologiques, l'organisation mise en place dans l'urgence ne le permettait



pas. Par la suite, seuls les agents de l'ARS étaient fournisseurs de telles données, les autres agents ne mentionnaient que la typologie des gîtes en eau (sans préciser la présence ou pas de larves d'*Ae. aegypti*) ainsi que le nombre de gîtes en eau détruits. Les résultats figurent dans les tableaux 5 et 6 et la figure 19.

Au total, près de 20.000 maisons ont été contrôlées entre janvier et octobre 2014, un peu moins de la moitié des maisons des zones concernées (entre 1/4 et 2/3 des maisons étant fermées selon les communes). Plus de 13.000 gîtes en eau ont été mis en évidence, près de la moitié d'entre eux ont été détruits. Un peu plus de la moitié des gîtes en eau examinés, soit 6.082 contenaient des formes pré imaginaires d'*Aedes aegypti*. Les principaux gîtes larvaires positifs sont les petits récipients, les dessous de pots, les fûts et réserves d'eau qui représentent 84% de l'ensemble. Petits récipients et dessous de pots représentent plus de la moitié des gîtes larvaires. Il existe cependant certaines variations selon les communes. C'est pour les déchets que l'Indice de Containers (IC : proportion des gîtes en eau positifs) est le plus élevé. Pour les communes où ils ont été relevés, les Indices de Breteau apparaissent élevés. Dans certaines sections communales, ces indices sont supérieurs à 100. L'indice moyen est de 44. Néanmoins il est inférieur aux valeurs moyennes pour la Guadeloupe (#50) et bien inférieur au nombre de gîtes positifs rapporté à 100 maisons relevé dans le cadre des enquêtes autour des cas (57) au début de la mise en évidence de la circulation virale. Ces éléments, même si les valeurs ne sont pas strictement comparables, suggèrent une efficacité des mesures de prévention et de contrôle mises en œuvre dans le cadre de la gestion de l'épidémie.

**Fig. 16 :** cartographie des zones de circulation virale (Baie-Mahault, janvier 2014)



**Fig. 17 :** opération de contrôle d'une gouttière



**Fig. 18 :** percement d'une gouttière constituant un gîte larvaire



Globalement, 4.096 gouttières ont été visitées, 14% d'entre elles n'évacuaient pas correctement les eaux pluviales lors des contrôles opérés. Le pourcentage de gouttières en eau est élevé pour la ville de Baie-Mahault (1/3) où la pluviométrie était importante lors du passage des équipes. Néanmoins, même durant la période sèche, la part des gouttières en eau demeurent non négligeable (jusqu'à une sur cinq).

**Tab. 5 a : résultats des contrôles entomologiques par commune**

	DEBUT	FIN	Global visité	% visité	Nb gîtes en eau	%gîtes détruits	Présence gouttières	Gout. Visitées	Gout. En eau	% en eau
<b>Total</b>			<b>19977</b>	<b>49%</b>	<b>13109</b>	<b>48%</b>	<b>7938</b>	<b>4096</b>	<b>574</b>	<b>14,01%</b>
Baie-Mahault	Janv	Janv	2148	55%	1 026		530	437	156	35,70%
Petit-Bourg	Fév	Fév	983	45%	649					
Goyave	Mars	Mars	552	55%	221	65%	224	192	6	3,13%
Lamentin	Avril	Avril	632	48%	475	55%	309	217	32	14,75%
Abymes	Avril	Juin	1646	51%	1 132	52%	929	706	61	8,64%
Sainte-Anne	Juin	Juillet	658	49%	458	35%	359	241	36	14,94%
Pointe-Noire	Août	Sept	2073	56%	2 409	60%	1 065	351	74	21,08%
Deshaies	Sept	Oct	668	45%	460	38%	294	86	11	12,79%
Vieux-Habitants	Oct	Oct	1831	40%	1 701	50%	990	323	30	9,29%
Les Saintes	Avril	Avril	947	76%	272	37%	604	43	37	86,05%
Bouillante	Juillet	Juillet	646	72%	697	63%	328	188	7	3,72%
Anse-Bertrand	Oct	Oct	714	50%	751	22%	298	103	11	10,68%
Baillif	Nov	Nov	967	58%	943	52%	581	233	54	23,18%
Capesterre BE	Mars	Avril	1682	70%	1 534	59%	1 115	787	38	4,83%
Capesterre MG	Oct	Nov	1247	49%						
Grand-Bourg	Juillet	Oct	1649	51%						
Saint-Louis	Avril	Mai	254	56%						
Saint-François	Sept	Oct	680	32%	381	37%	312	189	21	11,11%

**Tab. 5 b** : résultats des contrôles entomologiques par commune

	DEBUT	FIN	Visités ARS	IB	IB min	IB max
<b>Total</b>			<b>19046</b>	<b>44</b>	<b>0</b>	<b>128</b>
Baie-Mahault	Janvier	Janvier	1278			
Petit-Bourg	Février	Février	983			
Goyave	Mars	Mars	552	26	0	66
Lamentin	Avril	Avril	571	56	12	128
Abymes	Avril	Juin	1646	43	19	114
Sainte-Anne	Juin	Juillet	658	27	17	70
Pointe-Noire	Août	Septembre	2073	72	53	122
Deshaies	Septembre	Octobre	668	27	0	43
Vieux-Habitants	Octobre	Octobre	1831	46	31	81
Les Saintes	Avril	Avril	947	13	12	13
Bouillante	Juillet	Juillet	646	69	66	72
Anse-Bertrand	Octobre	Octobre	714	33	11	62
Baillif	Novembre	Novembre	967	52	49	55
Capesterre-Belle-Eau	Mars	Avril	1682	44	37	50
Capesterre de M-Gte	Octobre	Novembre	1247			
Grand-Bourg	Juillet	Octobre	1649			
Saint-Louis	Avril	Mai	254			
Saint-François	Septembre	Octobre	680	24	7	39

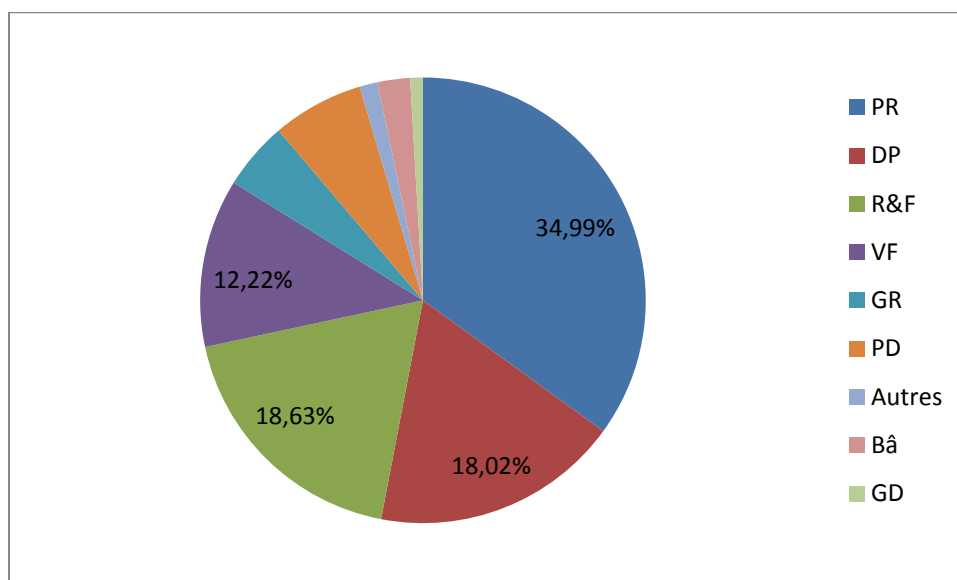
**Tab. 6a** : typologie globale des gîtes larvaires

	Positifs	% positifs	Négatifs	% négatifs	TOTAL	IC
<b>TOTAL</b>	<b>6082</b>		<b>5506</b>		<b>11588</b>	52,49%
PR	2128	34,99%	1513	27,48%	3641	58,45%
DP	1096	18,02%	1554	28,22%	2650	41,36%
R&F	1133	18,63%	1118	20,31%	2251	50,33%
VF	743	12,22%	621	11,28%	1364	54,47%
GR	300	4,93%	283	5,14%	583	51,46%
PD	403	6,63%	234	4,25%	637	63,27%
Autres	79	1,30%	31	0,56%	110	71,82%
Bâ	144	2,37%	127	2,31%	271	53,14%
GD	56	0,92%	25	0,45%	81	69,14%

**Tab. 6b** : Typologie des gîtes larvaires positifs par commune

Communes	PR	DP	R&F	VF	GR	PD	Autres	Bâ	GD	Total Gites
<b>Total</b>	<b>35%</b>	<b>18%</b>	<b>19%</b>	<b>12%</b>	<b>5%</b>	<b>7%</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>1%</b>	<b>6082</b>
Baie-Mahault	31%	28%	13%	9%	6%	4%	4%	3%	2%	1026
Petit-Bourg	25%	30%	22%	21%	7%	3%	8%	3%	5%	521
Goyave	32%	20%	10%	24%	6%	3%	3%	0%	1%	221
Lamentin	33%	16%	15%	20%	6%	4%	3%	2%	1%	475
Abymes	22%	25%	30%	15%	5%	0%	1%	1%	0%	1132
Sainte-Anne	19%	32%	19%	13%	10%	2%	3%	1%	0%	458
Pointe-Noire	28%	28%	22%	6%	6%	8%	1%	2%	1%	2409
Deshaies	38%	38%	8%	6%	7%	2%	0%	0%	0%	460
Vieux-Habitants	39%	27%	14%	7%	3%	6%	0%	2%	1%	1701
Les Saintes	22%	7%	21%	19%	14%	2%	3%	12%	0%	272
Bouillante	42%	10%	24%	10%	3%	5%	2%	3%	1%	697
Anse-Bertrand	15%	19%	36%	14%	12%	2%	1%	0%	1%	751
Baillif	39%	21%	8%	7%	3%	14%	0%	7%	1%	943
Capesterre-Belle-Eau	31%	25%	10%	24%	3%	5%	0%	2%	0%	1534
Capesterre de M-Gte										
Grand-Bourg										
Saint-Louis										
Saint-François	29%	22%	13%	15%	12%	4%	3%	2%	1%	381

**Fig. 19** : typologie des gîtes larvaires positifs par commune

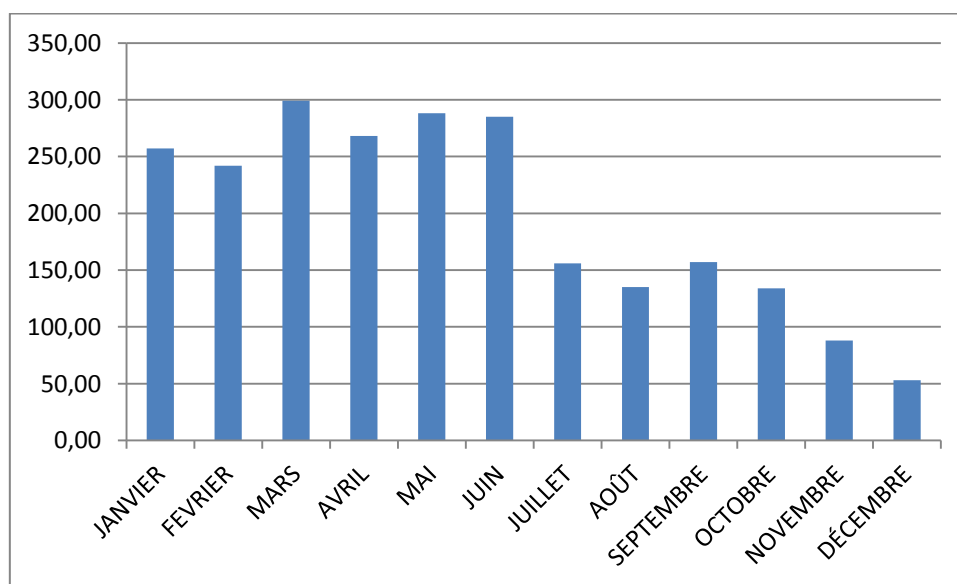


PR : petits récipients ; DP : dessous de pots ; F : fûts ; PF : pots à fleurs ; GPOS : gouttières positives (seule une part des gouttières est contrôlée) ; PD : petits déchets ; GR : grands récipients ; BP : baignoires, boutures ; FS : fosses septiques ; C : citernes

V.1.3 / Les pulvérisations insecticides : les pulvérisations insecticides ont mobilisé 2 puis un véhicule à Saint-Martin, un véhicule à Saint-Barthélemy, un véhicule sur les îles proches de la Guadeloupe et 3 à 4 véhicules en Guadeloupe. Pour l'ensemble des territoires, près de 3.500 litres de deltaméthrine ont été pulvérisés.

- St Martin : 147 séquences de pulvérisations insecticides ont été réalisées, dont 18 en partie Hollandaise Cela représente un volume de près de 880 litres de deltaméthrine.
- St barthélemy : 112 séquences de pulvérisations insecticides ont été réalisées. Cela représente un volume de près de 312 litres de deltaméthrine.
- Guadeloupe et îles proches : au total, 726 séquences de pulvérisations insecticides ont été réalisées. Cela représente un volume de près de 2.500 litre de deltaméthrine. Le détail par commune figure en annexe 8. Dès le mois de janvier elles ont été très soutenues, des pulvérisations larges ayant lieu autour des cas. Elles ont ensuite concerné les zones de circulation virale. Dès le mois de juin, elles ont considérablement diminué, compte tenu de la généralisation de l'épidémie et de l'efficacité très limitée de ce type de traitement (fig. 20).

**Fig. 20 :** répartition mensuelle des consommations de deltaméthrine pour la Guadeloupe « continentale » et les îles proches



## V.2/ La gestion des déchets :

Des moyens particulièrement importants ont été déployés pour contribuer à l'élimination des encombrants métalliques et VHU. Les communes prioritaires étaient définies en lien avec l'ARS. La collecte et le traitement étaient financés par la

Région. Les communes avaient la charge de rassembler ces déchets sur des sites de regroupement.

Au total, c'est près de 6.000 t de déchets métalliques qui ont été collectés sur l'archipel au cours de l'année 2014. Par ailleurs, même si cela n'était pas prévu initialement, la Région a également participé au financement de l'élimination de pneumatiques usagés constituant des risques sanitaires.

Ces actions sont essentielles car elles permettent de limiter des problèmes sanitaires qui vont bien au-delà du risque vectoriel (leptospirose en particulier). La population ne pourrait par ailleurs, pas concevoir que des campagnes de communication la poussent à entretenir ses gouttières, vider ses coupelles si les pouvoirs publics n'assurent pas l'élimination de ces déchets métalliques. Il faut néanmoins garder à l'esprit que les principaux foyers épidémiques ont pris naissance dans des quartiers résidentiels ou pavillonnaires. La situation est assez comparable pour la dengue (pour des raisons différentes). Il faut donc être prudent en termes de communication dans ce domaine, afin que celle-ci ne soit pas contre productive.

#### V.3/ Les interventions sur les gîtes de grande hauteur :

Elles ont été assurées par deux détachements de 16 pompiers de la Sécurité Civile avec l'appui des équipes locales du SDIS dans le courant du mois de juillet. Elles concernaient les gouttières et réseaux d'évacuation pluviale de grande hauteur situés dans les EHPAD, les établissements de santé en priorité, mais également certains établissements d'enseignement et immeubles collectifs. Au total, ce sont 713 bâtiments situés sur 152 sites, 430.000 m<sup>2</sup> de toiture et près de 100.000 m linéaires de gouttières qui ont été contrôlés.

## V.4/ la communication et la mobilisation sociale :

### V.4.1 / Les actions :

Dès novembre, la stratégie a été élaborée. Après les actions spécifiques concernant Saint-Martin, puis Saint-Barthélemy, le plan de communication a été mis en œuvre pour la Guadeloupe et les îles proches. Dès janvier, les principaux supports de communication étaient disponibles. L'objectif était de combiner réactivité et innovation de manière d'une part à faire face au développement rapide d'une arbovirose émergente et d'autre part de mobiliser une population et des acteurs qui venaient de vivre une campagne de communication intense dans le cadre de la prévention de l'épidémie de dengue. Une agence de communication a été sélectionnée et a accompagné l'ARS tout au long de la gestion du phénomène.

Par ailleurs, très rapidement, il est apparu qu'il était difficile pour le service LAV de mettre en œuvre seul cette stratégie, d'en assurer la coordination, de l'adapter, de définir les actions complémentaires et de tester objectivement les différents outils. C'est dans cette optique qu'une Cellule d'Appui à la Mobilisation Sociale et à la Communication (CAMSC) a été mise en place. Cette cellule comportait un noyau dur interne composé d'une part du chef de service, de la chargée de communication, des deux agents chargés de la réception des signaux au service LAV et d'autre part de l'infirmière du service Promotion de la Santé, de l'inspecteur du Pôle VSS, du chargé de mission assurant la communication interne et du prestataire assurant la communication pour le compte de l'ARS. Ce premier cercle était élargi selon les besoins et les sujets aux chargés de communication de l'IREPS, de la DEAL, de l'Education Nationale et à l'infirmière responsable du service Personnes Agées du Conseil Général.

**Fig.21** : affiche abris bus (avril 2014)



**Fig.22** : affiche arrière bus (St Martin, déc 2013)



déc 2013

**Fig. 23** : Flyer première phase (janv 2014)

### Même combat



déc 2013



Plusieurs supports ou actions de communication et de mobilisation sociale ont été développés. Ils étaient adaptés au contexte épidémiologique d'une part et au type de récepteurs d'autre part (utilisation des GAB, de sets de table, d'arrière de bus pour la période de vacances par exemple)

- Des supports papier :

1. Adaptation français / anglais des documents de l'ARS Réunion pour l'île de Saint-Martin en novembre
2. Elaboration de flyers et d'affichettes avec les autorités sanitaires Hollandaises pour les voyageurs arrivant et quittant l'île
3. Elaboration de flyers grand public
4. Elaboration d'affiches grand public
5. Elaboration de flyers et d'affiches spécifiques par les communes (annexe 9)
6. Diffusion de message sur les sets de table de restauration rapide
7. Elaboration d'une guide répondant aux principales questions de la population (déterminées à partir de l'analyse des questions parvenues au n° unique)

- Des spots radio et TV

1. Deux séries de spots radio français, anglais et créole
2. Deux séries de spots TV français, anglais, espagnol et Langue des Sourds. La première série n'a été diffusée qu'à Saint-Martin. En effet, lors du passage en épidémie en Guadeloupe plusieurs mois après le début de l'épidémie dans les îles du nord, ce spot n'était plus adapté. Un deuxième spot a été élaboré. Ces spots ont été diffusés sur les chaînes TV, mais également dans des salles de cinéma et certains évènementiels (Festival Creole Blues)
3. Des spots radios spécifiques pour les deux journées régionales de prévention et la Journée Mondiale de la Santé

Fig 24 : Flyer deuxième phase (avr 14)



Fig. 25 : affiche destinée aux personnes âgées (avr 2014)



Fig. 26 : set de table (aout 2014)





- Des T shirts manches longues incitant au port de vêtements longs et rappelant l'importance des protections individuelles
- Des supports électroniques
  1. Envoi de deux mailings d'alerte (annexe 10) aux partenaires et contacts
  2. Envoi de deux séries de SMS d'alerte offerts par les opérateurs de téléphonie mobile
  3. Diffusion d'une signature de bas de mail
  4. Diffusion de messages d'alerte via les Guichets Automatiques de Banque
- Un numéro unique mobilisant durant les heures de service une dizaine d'agents de l'ARS. Au total au cours de l'année 2014, ce sont près de 6.000 appels téléphoniques qui sont parvenus et ont été traités à ce numéro. Les données des mois de février et de mars n'ont pu être récupérées ce qui rend difficile l'analyse globale de la courbe (Fig.30). Le pic se situe au mois de juillet (1.111 appels), légèrement décalé par rapport au pic épidémique.
- Des lieux de diffusion multiples et variés. Souvent, ces diffusions étaient réalisées dans le cadre de stands d'information ou d'animations (voir « mobilisation sociale ») :

- Professionnels de santé ;
- Etablissements d'enseignement ;
- Etablissements de santé et établissements médicosociaux ;
- Collectivités territoriales ;
- Centres commerciaux, avec en parallèle, la diffusion de spots audio ;
- Stations services ;
- Entreprises.

**Fig. 27 :** Affiche Journée Mondiale de la Santé (avr.2014)



**Fig. 28 :** Affiche Journées Régionales de Prévention (fév.2014)



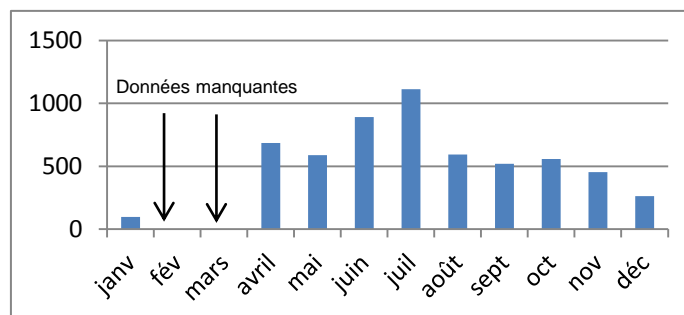
**Fig. 29 :** GAB (juil 14)



Concernant la mobilisation sociale, les ASPAC formés et mis à la disposition des communes ont eu une action très limitée. En effet, les profils retenus (souvent très jeunes agents) n'ont pas permis d'assurer efficacement la fonction d'ambassadeurs chikungunya et de relais d'information au sein de quartiers. Toutefois, plusieurs actions de plus ou moins grande envergure ont été conduites :

- 50 réunions publiques avec animations à l'initiative de l'ARS dans les quartiers
- Une douzaine de stands tenus dans des centres commerciaux et lors de diverses manifestations (Relais Inter Entreprises, Finale de la coupe de Guadeloupe de foot-ball, ...)
- Journées Régionales de Prévention les 14 et 15 février et les 16 et 17 mai. La première journée étant consacrée à des opérations de communication conduites par les associations, les communes et divers partenaires. La deuxième journée étant consacrée à des opérations de nettoyage. Si certaines communes se sont très fortement investies, globalement, l'implication des communes a été assez timide sur ces deux manifestations.
- Implication des communautés religieuses : elles ont été très tôt impliquées sur l'île de Saint-Martin où des responsables ont été réunis afin de leur fournir des informations et des éléments de langage. La même démarche a eu lieu en Guadeloupe par la suite. Un flyer œcuménique avait été élaboré. Il n'a pas été diffusé, une des communautés n'ayant pas souhaité s'associer.
- De nombreuses communes ont initié des actions de communication et de gestion de l'environnement de plus ou moins grande envergure. Certaines ont élaboré des supports papier et des spots (annexe 9)

**Fig. 30** : évolution mensuelle du nombre d'appels au n° unique de l'ARS (sources : Caraïbes télécom)



**Fig. 31** : stand dans un centre commercial (fév 14)



**Fig. 32** : réunion d'information église Baie-Mahault (fév 14)





- Mobilisation des groupes carnavalesques : une réunion d'information a été réalisée avec certains groupes carnavalesques afin d'informer les membres pour qu'ils deviennent à leur tour des relais. Le groupe VIM a réalisé une sortie sur le thème des moustiques et de la prévention du chikungunya.
- Le rectorat s'est fortement mobilisé. D'abord pour inciter au port des vêtements longs (problématique des uniformes dans certains établissements), puis pour relayer l'information.
- URPS a réalisé des actions de communication spécifiques
- Les organisations patronales se sont également fortement impliquées. Outre les appuis portés à l'ARS en matière de communication, elles ont relayé activement les messages de prévention et incité à l'instauration du débat dans l'entreprise, notamment autour des PCA.

Enfin, il faut souligner une couverture particulièrement constructive des media dans leur ensemble. Les PEP étaient régulièrement repris et commentés. Les techniciens, médecins et le DG de l'ARS ont participé à plusieurs interventions radio ou télé (70 sollicitations des media au total). Quatre conférences de presse ont eu lieu, 21 communiqués de presse ont été diffusés et c'est plus de 500 articles qui sont parus dans la presse. Il faut noter l'initiative originale d'une radio (RCI) dont les animateurs se sont mobilisés pour élaborer toute une série de spots de prévention.

En décembre, un magazine a été élaboré et diffusé en télé sur l'épidémie (26 minutes). Il reprenait l'historique, les étapes de gestions et dressait des perspectives.

**Fig. 33 :** animation dans un quartier de Saint-Martin avec distribution de poissons prédateurs et de tissus (déc 13)



**Fig.34:** défilé du groupe VIM dans les rues de Pointe-à-Pître (fév14)

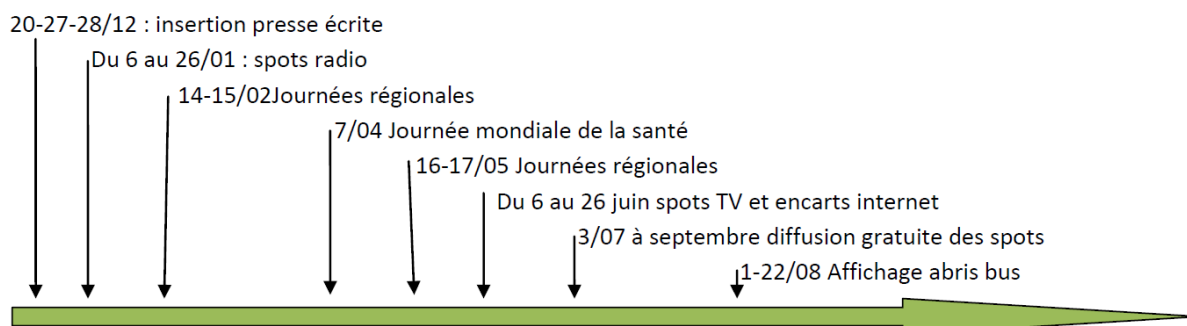


**Fig. 35 :** défilé du groupe VIM dans les rues de Pointe-à-Pître



La figure ci-dessous reprend les principales étapes de la communication.

**Fig.36** : chronogramme des principales actions de communication



### V.3.2/ L'évaluation :

Deux évaluations ont été réalisées. La première concernait le grand public de Guadeloupe <sup>[16]</sup> la seconde les personnes de passage en Guadeloupe <sup>[18]</sup>.

- L'enquête IPSOS : elle a été réalisée entre le 7 et le 16 août sur un échantillon de 450 personnes de plus de 15 ans. Elle a montré que :
  - Globalement, l'action des autorités était jugée satisfaisante ;
  - 19% des sondés pensait qu'il y avait un autre mode de transmission que la piqûre du moustique ;
  - 84% ont vu ou entendu des messages de prévention, 85% les jugent clairs, mais seulement 62% efficaces pour motiver un changement de comportement ;
  - Le profil des personnes en déficit d'information est constitué de personnes à revenu modeste, plutôt âgées, plutôt de sexe féminin
  - Les moyens de communication jugés le plus efficace sont la télévision, puis la radio ;
  - Enfin, les actions à mener en priorité pour limiter la diffusion de l'épidémie sont
    - L'implication des populations (41%)
    - Le renforcement des pulvérisations insecticides (25%)
    - La protection contre les piqûres de moustiques, ou la facilitation à l'accès à ces protections n'apparaissent que dans 6% des réponses !
- L'enquête ORSAG <sup>[18]</sup> : c'est près de 200.000 voyageurs qui arrivent en Guadeloupe entre les mois de juillet et d'août. Cet afflux massif de populations naïves faisait craindre une reprise épidémique ainsi qu'un risque important de diffusion du virus en France hexagonale. L'enquête a été conduite entre les 22 et 31 août sur un échantillon de 474 passagers de plus de 18 ans, quittant la Guadeloupe et n'y résidant pas. Elle a montré que :

- Près de 98 % des individus savaient qu'il y avait une épidémie en Guadeloupe ;
  - 54% d'entre eux ont déclaré avoir été correctement informés sur la maladie avant leur arrivée ;
  - 84 % des individus ont vu ou entendu des messages de prévention durant leur séjour et plus de la moitié déclare avoir été correctement informée ;
  - 92% déclare s'être protégés contre les piqûres de moustiques (85% répulsifs) ;
  - Seuls 11% déclarent avoir eu durant leur séjour, une fièvre brutale accompagnée de douleurs articulaires.
- A côté de ces évaluations formelles et scientifiques, la CAMSC analysait régulièrement de manière qualitative les actions de communication, à partir de la perception qu'elle pouvait en avoir d'avoir les remontées de collègues ou de son entourage.

#### V.5/ Les coûts :

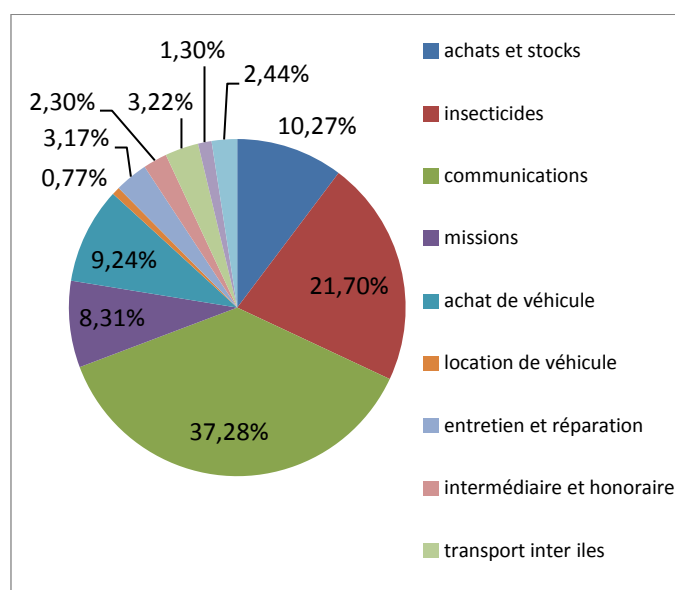
Près d'un million d'Euros ont été consacrés à la gestion de l'épidémie. C'est plus de trois fois le budget de fonctionnement annuel du service LAV. La communication a mobilisé 351 788,12€, soit près de 40% du budget dont 179.323 € pour la diffusion, soit 20% du budget. L'achat d'insecticides a consommé 22% du budget (tab.6 et fig 37).

Il faut souligner que le CSA a permis à compter du mois de juillet d'obtenir la gratuité de la diffusion sur les chaînes publiques. Par ailleurs, les organisations patronales ont pris à leur charge toute une série d'action (SMS, diffusion de spots dans les centres commerciaux, affichage dans les stations service, diffusion de messages via les GAB, ...)

**Tab. 6** : répartition des dépenses

Nomenclature dépenses	Sommes	%	Observations
achats et stocks	96 931,01	10,27%	dont un ULV
insecticides	204 774,68	21,70%	
communications	351 788,12	37,28%	Dont 179 323 pour diffusion
missions	78 428,65	8,31%	
achat de véhicule	87 189,00	9,24%	5 véhicules
location de véhicule	7 219,35	0,77%	
entretien et réparation	29 937,68	3,17%	
intermédiaire et honoraire	21 751,97	2,30%	
transport inter îles	30 367,65	3,22%	
gratifications stagiaires	12 278,79	1,30%	
divers	23 020,25	2,44%	
<b>Total</b>	<b>943 687,15</b>		

**Fig. 37** : répartition des dépenses



## VI/ Première analyse de la gestion de l'épidémie :

L'épidémie n'a pas eu l'impact qui était redouté. D'ores et déjà, des points forts et certains dysfonctionnements peuvent être mis en évidence.

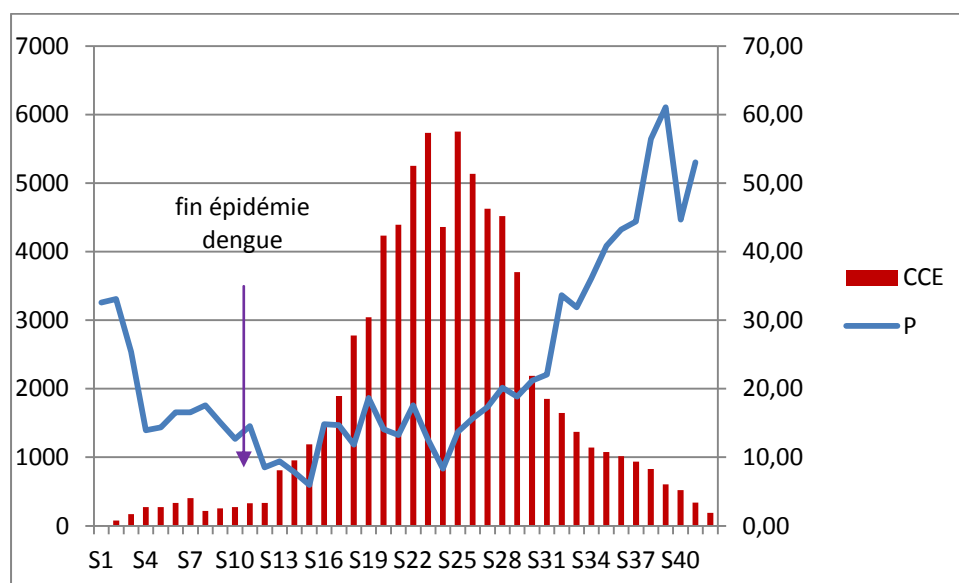
### VI.1/ Des points forts :

- **Une anticipation** : l'existence d'un PSAGE chikungunya, même si le document n'avait pas encore été validé, a constitué un remarquable outil pour organiser et structurer la réponse d'une part, et un bon outil de communication d'autre part.
- **Une forte réactivité des autorités** : les structures de gestion, placées sous un pilotage préfecture ont été mises en place le lendemain de la confirmation du premier cas à Saint-Martin, moins d'une quinzaine de jours en Guadeloupe. Compte tenu de l'ampleur prévisible du phénomène, la préfecture a assuré le pilotage bien avant le passage en épidémie.
- **Un excellent système de surveillance épidémiologique** et une forte implication des professionnels de santé
- **Une bonne coordination** : par la préfecture (réunions bi mensuelles CSC) et au niveau de l'ARS (réunions hebdomadaire Cellule Régionale d'Appui et échanges quotidiens LAV / CVAGS-CIRE)
- **Une très forte réactivité de certaines municipalités** : la commune de Baie-Mahault, mais également les 7 premières communes où sont apparus des foyers épidémiques de chikungunya ont pu réagir très rapidement, en mobilisant des moyens humains et matériels, et en arrêtant un plan d'action partenarial avec l'ARS (Brigade Anti-Chikngunya). Des exemples de ces plans d'action figurent en annexe 4).
- **Une très large mobilisation de partenaires et d'acteurs** qui a été bien au-delà des acteurs traditionnels. C'est la première fois qu'autant d'acteurs, y compris privés (organisations patronales) se mobilisent sur une aussi longue période (près d'une année).
- **Une stratégie de communication réactive et innovante**
- **Une élimination rapide et organisée des déchets métalliques à risques** et des filières de traitement performantes
- **Une mobilisation progressive et large de renforts**
- **Des mesures de prévention efficaces développées par les personnes de passage en Guadeloupe** : le bon niveau de connaissance de la maladie et de sa prévention par ces populations, la large mise en œuvre de moyens de protection individuelle (ORSAG, 20014), ont probablement évité cette reprise épidémique, comme ils ont probablement limité la diffusion du virus en France hexagonale.

## VI.2/ Des freins, des obstacles et des limites multiples :

- **Difficultés à localiser les zones de circulation virale** du fait de la réduction des confirmations biologiques lors du passage en épidémie. C'est cet aspect qui a motivé l'élaboration de la base SISAL <sup>[19]</sup> visant à identifier et hiérarchiser les zones de circulation virale.
- **Difficultés à prévoir la dynamique de l'épidémie** : l'évolution de l'épidémie a été totalement différente de ce qui avait été prévu compte tenu de ce qui avait été observé dans les îles du nord (démarrage rapide), de ce qui était classiquement observé avec les épidémies de dengue (pic épidémique généralement fin dernier trimestre, début dernier trimestre) et de la dynamique de l'épidémie à la Réunion (évolution bimodale avec une forte reprise en saison pluvieuse). La courbe hebdomadaire des cas et la courbe pluviométrique ont été totalement inversées (fig. 38). Ce scénario et notamment la longue phase de plateau, n'avait pas été envisagé. Le passage en épidémie avait été pressenti initialement pour fin février. Cela a eu plusieurs conséquences :
  - En matière de communication, les réservations d'espaces publicitaires ont dû être repoussées et les plans media corrigés. Cela a été fait à deux reprises, puis l'exercice a été arrêté. Il s'en est suivi plusieurs semaines où l'espace médiatique a été inoccupé. De plus, lors du passage en épidémie le 10 avril, les supports (spots audio visuels en particulier) n'étaient plus adaptés. Ils ont dû être totalement refaits.
  - En matière de mobilisation des ressources humaines : dès le mois de mars, les agents LAV, dont nombreux marquaient des signes importants de fatigue (un premier trimestre intense succédant à la gestion d'une épidémie de dengue), ont été incités à prendre des congés, afin d'être opérationnels pour le mois de juin, avant le retour de la saison pluvieuse. Le passage en épidémie n'a pas motivé une révision de cette mesure pour plusieurs raisons. L'épidémie a donc été abordée avec des effectifs LAV particulièrement faibles.

**Fig. 38** : évolution hebdomadaire des CCE (CIRE) et de la pluviométrie (Météo France)



- **Seuils épidémiques faibles** : plusieurs foyers épidémiques ont été mis en évidence alors que les densités de gîtes larvaires étaient extrêmement faibles. Cette situation, combinée au caractère furtif d'*Aedes aegypti*, à ses piqûres peu douloureuses passant souvent inaperçues, a contribué à alimenter certaines rumeurs selon lesquelles il y aurait un autre mode de transmission que le moustique (20% de la population selon l'enquête IPSOS).
- **Confusion avec la fin de l'épidémie de dengue** : la fin de l'épidémie de dengue a été déclarée le 13 mars 2014. Etant donné notamment que la communication s'était largement, pour diverses raisons, appuyée sur le fait que le vecteur était le même, que les gestes de prévention étaient similaires (slogan « *dengue, chikungunya, même combat* »), une part importante de la population, voire les media ont fait la confusion entre la fin de l'épidémie de dengue et l'épidémie de chikungunya. Beaucoup ne comprenaient pas que le même moustique puisse arrêter de transmettre un virus et continuer à en transmettre sélectivement un autre. Cela a eu pour conséquence une démobilisation, et notamment au niveau des écoles où certains chefs d'établissement se sont empressés d'imposer un retour aux uniformes.
- **Effets paradoxaux de la sécheresse** : la Guadeloupe a traversé une sécheresse modérée dont les effets ont considérablement été amplifiés par la mauvaise qualité des réseaux (rendements moyens de l'ordre de 50%). Le 26 mars, la préfète de région prenait un arrêté portant restriction en matière d'usage d'eau. Des coupures tournantes étaient pratiquées sur une large partie du territoire. Cette situation a incité à la constitution de réserves d'eau qui dans certains cas ont fortement contribué à la multiplication des gîtes larvaires.



- **Difficultés à impliquer les populations et les municipalités** : en dépit des actions de communication déployées, de la formation et de la mobilisation de relais, il a été globalement difficile d'impliquer les populations, pour des raisons évoquées plus haut et pour des difficultés à mettre en place de réelles actions de mobilisation sociales. De nombreuses municipalités ont beaucoup tardé à se mobiliser. De ce fait, la dynamique de mise en place progressive d'opérations anti-chikungunya en fonction de la diffusion du virus a été rompue à la fin du mois de mars. Les communes ciblées éprouvant certaines difficultés à se mobiliser et à mettre en place des actions de réponse concertées avec l'ARS. Par ailleurs, l'absence d'un niveau de coordination des communes par l'AMG (Association des Maires de Guadeloupe) a fortement été ressentie. Enfin, il faut souligner que d'une manière générale, les élections municipales, les fêtes de carnaval ont également été des facteurs démobilisateurs.
- **Des capacités d'encadrement limitées** : le déficit en cadres du service LAV rend difficile la réalisation efficace de ses missions. Cette situation est exacerbée dans des contextes de crise. Les moyens disponibles ne permettaient pas d'atteindre les objectifs fixés et ne permettaient pas d'optimiser les renforts mobilisés : difficultés à encadrer les renforts, difficultés de coordination avec les pompiers du SDIS dont les moyens d'encadrement (sous officiers et officiers impliqués de manière opérationnelle) étaient sans commune mesure avec ceux de l'ARS. Une telle situation avait également été observée à la Réunion lors de la crise du chikungunya en 2006 avec les renforts FAZOI <sup>[20]</sup>.
- **Absence de molécules adulticides efficaces** : ce point a déjà été évoqué. L'efficacité de la deltaméthrine en pulvérisation ULV est extrêmement limitée <sup>[21]</sup>. D'une manière générale, en dehors des interventions intra domiciliaires, les pulvérisations insecticides ont eu, à l'exception peut-être des îles du nord où les fréquences ont été particulièrement soutenues, un impact très limité sur l'épidémie. Toutefois, la demande sociale doit être prise en compte et il est difficile, surtout en pleine épidémie de changer radicalement de stratégie et d'interrompre en phase 3 ces traitements comme le préconisait la mission d'expertise du CNEV <sup>[22]</sup>.
- **Des messages de communication qui génèrent peu de changements comportement** : si 84% de la population a vu ou entendu des messages de prévention et que 85 % les jugent clairs, seuls 64% considèrent qu'ils sont suffisamment efficaces pour induire un changement de comportement <sup>[16]</sup>.
- **Des coûts de diffusion très élevés** : les diffusions de spots ont mobilisé près de 180.000 €, soit 20% du budget total de fonctionnement. Cette situation a conduit à prendre des décisions purement financières sur le choix des fréquences ou des plages horaires de diffusion.

## VII/ Conclusion, perspectives :

### VII.1/ Conclusion :

La présence du virus du chikungunya a été confirmée à Saint-Martin en décembre 2013. Il s'agissait de la première fois que ce virus était signalé dans la zone Caraïbe / Amérique. Il a été à l'origine d'épidémies majeures sur les deux îles du nord et la Guadeloupe. Sur ces trois territoires, l'incidence cumulée et les profils épidémiques ont été très différents sans que l'on puisse encore l'expliquer clairement. Pour la Guadeloupe, c'est entre 20 et 40% de la population qui aurait manifesté des signes évocateurs de la maladie, selon que l'on se réfère aux extrapolations issues du réseau de médecins sentinelles ou au sondage IPSOS en population générale.

Globalement, l'épidémie a été bien gérée et le phénomène n'a absolument pas eu l'impact qui était redouté tant d'un point de vue sanitaire, qu'économique, social ou politique comme ce fut le cas à la Réunion en 2006. L'offre de santé, si elle a connu certaines tensions, n'a jamais été débordée. Le pilotage précoce par la préfecture a permis la coordination et la mobilisation de nombreux acteurs, comme cela n'a jamais été fait par le passé à une aussi large échelle et sur une aussi longue période. L'Indice de Breteau est toutefois apparu relativement élevé. Néanmoins, la comparaison des valeurs moyennes obtenues au niveau des quartiers en 2014 par rapport à celles des années antérieures d'une part et à celles relevées dans le cadre des interventions ciblées autour des cas d'autre part, suggère une certaine efficacité des mesures de prévention et de contrôle. L'action de l'ARS a été jugée efficace par la population et par de nombreux acteurs et partenaires. Enfin, en termes de coopération, cette épidémie a permis la formalisation des relations avec la partie hollandaise de l'île de Saint-Martin dans le domaine de la surveillance épidémiologique et de la lutte anti vectorielle, par la signature d'une déclaration d'intention (annexe 11)

### VII.2/ Perspectives :

Il est très peu probable, même si des foyers épidémiques plus ou moins limités sont encore possibles, que la Guadeloupe soit confrontée à une épidémie de chikungunya de grande ampleur avant de nombreuses années. Toutefois, la dengue demeure hyper endémique et des épidémies de plus ou moins grande ampleur continueront à survenir plus ou moins régulièrement. Enfin, la menace d'épidémie liée au virus Zika est réelle. La question n'est pas de savoir si une épidémie surviendra dans la région Caraïbe, mais quand. Les enjeux demeurent donc importants et exigent une mobilisation de moyens à leur hauteur.

## 1- Dans le domaine de la stratégie générale

- a. Revoir et finaliser le PSAGE chikungunya en fonction du nouveau contexte épidémiologique
- b. Actualiser le PSAGE dengue en fonction de l'expérience acquise durant l'épidémie de chikungunya
- c. Elaborer un PSAGE zika, qui pourrait fortement s'inspirer du PSAGE chikungunya initial, *i.e.* dans le contexte épidémiologique précédant l'introduction du virus chikungunya dans la zone Amérique / Caraïbe, ou bien un document plus générique « arbovirus émergents transmis par *Ae. aegypti* »
- d. Finaliser la base SISAL visant à localiser les zones de circulation virale
- e. Etudier avec les épidémiologistes, si les appels convergeant au numéro unique pourraient constituer un outil d'aide à la décision

## 2- En matière de ressources humaines

- a. Définir un socle cible d'agents LAV. Sur les 46 agents de la LAV pour la Guadeloupe et les îles proches, Saint-Martin et Saint-Barthélemy, la moyenne d'âge est de 53 ans, 37% des agents ont plus de 60 ans. A titre indicatif, le plafond d'emploi de l'ARS est de 175,7 ETP
- b. Reprofiler le service en augmentant la part des cadres intermédiaires chargés d'assurer des missions d'encadrement, mais également de conduire certains dossiers ou thématiques (pilotage des plans communaux, SIG, ...). Cette recommandation a été faite par le CNEV lors de sa mission d'expertise <sup>[22]</sup>.
- c. Maintenir les conventions avec les communes visant à mettre à disposition des agents communaux intervenant en binôme avec les agents LAV dans le cadre des pulvérisations ULV en cas d'épidémie ou de menace épidémique (annexe 3)
- d. Elaborer une convention avec le SDIS visant à l'engagement de renforts opérationnels en cas d'épidémie ou de menace d'épidémie majeure et réfléchir aux modalités de financement. 30 agents du SDIS ont été formés et ont travaillé efficacement durant une année avec les agents LAV. Ils constituent les ressources humaines opérationnelles le plus facilement mobilisables face à une épidémie.
- e. Réfléchir et explorer les modalités d'implication d'autres sources de renforts humains.
  - i. Localement : agents du Parc National, ou de l'ONF, qui à l'instar du SDIS pourraient être rapidement opérationnels. Le renfort par les VSC se heurte aux capacités d'encadrement très limitées de la LAV. Les CUI-CAE se heurtent à la même contrainte, avec en plus un manque de volonté ou de capacité organisationnelle de nombreuses communes pour les accueillir et participer à leur encadrement. En revanche, cela constitue une excellente solution pour la prise en charge financière des pompiers volontaires du SDIS susceptibles d'être impliqués dans le dispositif de renforts.
  - ii. Au niveau national : ARS ou EID



### 3- Dans le domaine des traitements insecticides

- a. Définir une doctrine claire et partagée concernant l'utilisation de la deltaméthrine selon les différentes phases épidémiques
- b. Réfléchir à la pertinence d'une dérogation au malathion dans les différents DFA, face à une épidémie majeure ou potentiellement majeure. Le cas échéant, proposer à la Commission Européenne des modalités d'examen, notamment et termes de délais des procédures, compatibles avec une utilisation opérationnelle de cette molécule pour faire face à une épidémie

### 4- Dans le domaine de la mobilisation générale des acteurs et partenaires

- a. Poursuivre l'élaboration des plans communaux de lutte contre les moustiques et la prévention des maladies vectorielles en lien avec les CLS
- b. Etre en capacité pour la LAV, d'assurer un réel suivi de ces plans et un accompagnement des communes
- c. Renforcer les réseaux existant (Education Nationale) et maintenir les nouveaux réseaux, voire les étendre à d'autres problématiques de santé ou de santé environnementale (organisation patronales notamment)

### 5- Dans le domaine de la communication et de la mobilisation sociale

- a. Revoir la stratégie de communication de manière concertée avec les principaux partenaires, à partir notamment des informations issues de la dernière enquête IPSOS et l'intégrer dans une stratégie globale de communication développée à l'échelon de l'Agence
- b. Développer des projets de mobilisation communautaires avec les municipalités et le tissu associatif
- c. Poursuivre la mise en œuvre de la convention signée avec l'Education Nationale
- d. Développer l'utilisation de la communication électronique et des réseaux sociaux
- e. Réfléchir avec la DGS et le CSA à la possibilité d'obtenir des espaces de diffusion gratuits avant le passage en épidémie, dès lors que des faisceaux d'arguments suggèrent la survenue d'une épidémie de grande ampleur

### 6- Dans le domaine de la recherche

- a. Accélérer les travaux de l'ANSES concernant la recherche de nouvelles molécules aduicticides efficaces
- b. Relancer le débat au niveau de la réglementation européenne sur les Moustiques Génétiquement Modifiés. Les MGM constituent un cas particulier d'OGM dans la mesure où la technique est totalement réversible d'une part et que, d'autre part, les MGM sont plus fragiles que les moustiques sauvages. La technique a déjà été utilisée avec succès dans plusieurs pays d'Amérique. Un projet établi par la société

Oxitec pour l'île de Saint-Barthélemy, en lien avec l'ARS, est prêt, a été chiffré et a été présenté devant le Conseil Exécutif de la COM. Les experts français devraient fortement s'impliquer dans les travaux initiés par l'OCDE sur la biologie d'*Aedes aegypti* en lien avec l'évaluation des risques liés aux OGM.

- c. Etendre les travaux concernant la Technique de l'Insecte Stérile menée à la Réunion sur *Ae. albopictus* à *Ae. aegypti* dans les DFA.
- d. Encourager « l'innovation frugale » au niveau national, voire de la Communauté : la très grande majorité des gîtes de reproduction d'*Aedes aegypti* aux Antilles, mais également d' *Aedes albopictus* à la Réunion, dans le sud de la France et probablement dans les pays d'Europe concernés, sont constitués de dessous de pots, de petits récipients et de récipients destinés au stockage des eaux. Certaines solutions mécaniques simples existent déjà (protections de fûts destinés au stockage des eaux pluviales aux Antilles), elles devraient être développées à grande échelle dans le cadre d'une démarche de marketing social. D'autres pourraient facilement être développées par les services Recherche et Développement (coupelles, gouttières, regards d'eau pluviale, ...) s'opposant au développement des moustiques.

#### 7- Dans le domaine de la coopération

Poursuivre la mise en œuvre de la déclaration d'intention et renforcer les relations entre les deux parties de Saint-Martin.

## **LISTE DES ANNEXES**

- Annexe 1 :** Fiches action
- Annexe 2 :** Eléments de langage communiqués aux agents ARS
- Annexe 3 :** Convention signée avec les communes relative aux pulvérisations ULV
- Annexe 4 :** Exemples de plans d'actions communaux
- Annexe 5 :** Courrier adressé aux établissements de santé
- Annexe 6 :** Courrier adressé aux professionnels de santé
- Annexe 7 :** Note relative au compte épargne chikungunya
- Annexe 8 :** Tableau des interventions ULV par commune
- Annexe 9 :** Flyers réalisés par certaines communes et partenaires
- Annexe 10 :** Mailing d'alerte
- Annexe 11 :** Déclaration d'intention signée entre la partie Française et la partie Hollandaise de SAINT-MARTIN

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1</b>	:	Evolution des cumuls mensuels de précipitations au Raizet	P. 8
<b>Figure 2</b>	:	Evolution des températures mensuelles moyennes au Raizet	P. 8
<b>Figure 3</b>	:	Evolution comparée des cumuls pluviométriques mensuels sur les stations du Raizet (Guadeloupe) Gustavia (Saint-Barthélemy) et Grand-Case (Saint-Martin)	P. 8
<b>Figure 4</b>	:	Evolution comparée des températures moyennes sur les stations du Raizet (Guadeloupe) Gustavia (Saint-Barthélemy) et Grand-Case (Saint-Martin)	P. 8
<b>Figure 5</b>	:	Evolution des cas cliniquement évocateurs de chikungunya à Saint-Martin (sources CIRE)	P. 10
<b>Figure 6</b>	:	Evolution des cas cliniquement évocateurs de chikungunya à Saint-Barthélemy (sources CIRE)	P. 11
<b>Figure 7</b>	:	Répartition des cas de chikungunya entre semaine 52 et semaine 4 (réalisation service LAV ARS Guadeloupe)	P. 11
<b>Figure 8</b>	:	Evolution des cas cliniquement évocateurs de chikungunya en Guadeloupe « continentale » et îles proches (sources CIRE)	P. 12
<b>Figure 9</b>	:	Evolution comparée des cas cliniquement évocateurs de chikungunya en Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy (sources CIRE)	P. 12
<b>Figure 10</b>	:	Evolution de la répartition mensuelle des cas de chikungunya (IPSOS)	P. 13
<b>Figure 11</b>	:	Répartition du chikungunya dans la région Caraïbe Amériques (BHI)	P. 13
<b>Figure 12</b>	:	Zones d'intervention du dispositif anti chikungunya	P. 15
<b>Figure 13</b>	:	<i>Aedes aegypti</i> (photo service LAV Guadeloupe)	P. 21
<b>Figure 14</b>	:	<i>Aedes taeniorhynchus</i> (photo service LAV Guadeloupe)	P. 21
<b>Figure 15</b>	:	Typologie des gîtes larvaires positifs	P. 24
<b>Figure 16</b>	:	Cartographie des zones de circulation virale (Baie-Mahault janvier 2014)	P. 25
<b>Figure 17</b>	:	Opération de contrôle d'une gouttière	P. 25
<b>Figure 18</b>	:	Percement d'une gouttière constituant un gîte larvaire	P. 25



<b>Figure 19</b>	: Typologie des gîtes larvaires par commune	P. 28
<b>Figure 20</b>	: Répartition mensuelle des consommations de deltaméthrine pour la Guadeloupe « continentale » et les îles proches	P. 29
<b>Figure 21</b>	: Affiche abri bus	P. 31
<b>Figure 22</b>	: Affiche arrière bus	P. 31
<b>Figure 23</b>	: Flyer 1 <sup>ère</sup> phase	P. 31
<b>Figure 24</b>	: Flyer 2 <sup>ème</sup> phase	P. 32
<b>Figure 25</b>	: Affiche destinée aux personnes âgées	P. 32
<b>Figure 26</b>	: Set de table	P. 32
<b>Figure 27</b>	: Affiche Journée Mondiale de la Santé	P. 33
<b>Figure 28</b>	: Affiche Journées Régionales de Prévention	P. 33
<b>Figure 29</b>	: GAB	P. 33
<b>Figure 30</b>	: Evolution mensuelle du nombre d'appels au n° unique de l'ARS	P. 34
<b>Figure 31</b>	: Stand dans un centre commercial	P. 34
<b>Figure 32</b>	: Réunion d'information église Baie-Mahault	P. 34
<b>Figure 33</b>	: Animation dans un quartier de Saint-Martin avec distribution de poissons prédateurs et de tissus	P. 35
<b>Figure 34</b>	: Défilé du groupe VIM dans les rues de Pointe-à-Pitre	P. 35
<b>Figure 35</b>	: Défilé du groupe VIM dans les rues de Pointe-à-Pitre	P. 35
<b>Figure 36</b>	: Chronogramme des principales actions de communication	P. 36
<b>Figure 37</b>	: Répartition des dépenses	P. 37
<b>Figure 38</b>	: Evolution hebdomadaires des CCE (CIRE) et de la pluviométrie (Météo France)	P.40

## Bibliographie

- [1] Lumsden WHR. An epidemic of virus disease in Southern Province, Tanganyika Territory, in 1952-53: II. General description and epidemiology. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1955;49 (1):33-57. In CDC, PAHO, Preparedness and response for chikungunya virus introduction in the Americas. 2011
- [2] Pialoux G, Gaüzère BA, Jauréguiberry S, Strobel M. Chikungunya, an epidemic arbovirosis. *Lancet Infect Dis.* 2007 ; 7(5) : 319-27
- [3] Thavara U, Tawatsin A, Pengsakul T, Bhakdeenuan P, Chanama S, Anantapreech S, Molito C *et al.* Outbreak of chikungunya fever in Thailand and virus detection in field population of vector mosquitoes, *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2009 : vol 40-5.
- [4] Bellini R, Medici A, Calzolari M, Bonilauri P, Cavrini F, Sambri V, Angelini P, Dottori M. Impact of chikungunya virus on *Aedes albopictus* and possibility of vertical transmission using the actors of the 2007 outbreak in Italy. *Plosone* 2012 : vol 7
- [5] Gérardin P., Barau G., Michault A., Bitner M., Randrianaivo H. Mulidisciplinary prospective study of mother to child chikungunya virus infection on the island of la Réunion. *Plos Medecine.* 2008 : vol 5.
- [6] Ramful D, Carbonnier M, Pasquet M, Bouhmani B, Ghazouani J, Noormahomed T, Beullier G, Attali T, Samperiz S, Fourmaintraux A, Alessandrini JL. Mother to child transmission of chikungunya virus infection. *The Pediatric Infectious Disease Journal.* 2009 : vol 26-9
- [7] Brouard C., Bernillon P., Quatresous I., Pillonel J. Assal A. estimated risk of chikungunya viremic blood donation an epidemic on Reunion island in the Indian Ocean, 2005 to 2007. *Transfusion.* 2008 : vol 48
- [8] The expansion of vector-borne disease and the implications for blood transfusion safety : the case of West-Nile virus, dengue and chikungunya. Paty M-C. *Transfusion.* 2013 : vol 20.
- [9] Girod R., gaborit P., Rakotoarivony I., Etienne M., Carinci R., Ramdini C., Issaly J., Yp-Tcha MM., Gustave J. Yebakima A., Marrama L., Failloux AB., Vazeille M. Hight susceptibility to chikungunya virus from French West Indies and French Guyana. *Tropical Medicine and International health.* 2011 : vol 16-1
- [10] Fouque F. Rapport final pour l'évaluation de la compétence vectorielle des moustiques *Aedes aegypti* de Saint-Martin et de Guadeloupe vis-à-vis du virus de chikungunya. 2012.

- [11] Cassadou S., Boucau S. Investigation sur des cas groupés de tableaux cliniquement évocateurs de dengue avec arthralgies invalidantes à Saint-Martin. Note CVAGS-CIRE AG. Nov 2013.
- [12] Gustave J., Hanson S., Boutrin-Albrand M. Enquêtes entomo-épidémiologique autour de cas groupés cliniquement évocateurs de chikungunya. Note pour le Directeur Général. Décembre 2013.
- [13] Ledrans M., Cassadou S., Boucau S., Huc-Anaïs P et al. Emergence du chikungunya dans les départements français d'Amérique : organisation et résultats de la surveillance épidémiologique. BEH 21-22. Juillet 2014.
- [14] Cauchemez S., Ledrans M., Poletto C., Quénel P., de Valk H., Colizza V., Boëlle PY. Local and regional spread of chikungunya fever in the Americas. Eursurveill. 2014 ; 19(28).
- [15] CIRE-AG. Le chikungunya dans les Antilles. Points épidémiologiques. InVS 2014 (n°1-34)
- [16] IPSOS. Etude d'évaluation des retombées des actions de prévention contre le chikungunya en Guadeloupe. 2014.
- [17] InVS. Bulletin Hebdomadaire International. 2014 (n° 482)
- [18] ORSAG. Chikungunya : perception, connaissance et prévention dans une population de passage en Guadeloupe. 2014
- [19] CIRE-AG. Le chikungunya dans les Antilles. Points épidémiologiques. InVS 2014 (n°22)
- [20] GUSTAVE J., Epidémie de chikungunya à la Réunion. Rapport relatif à l'appui technique porté par la DSDS de Guadeloupe. 2006
- [21] ARS Guadeloupe. Note relative à la résistance des moustiques vecteurs de la dengue et du chikungunya à la deltaméthrine. Agence régionale de santé Guadeloupe, service LAV. 2014.
- [22] CNEV, Réponse à la saisine du CNEV sur la stratégie de lutte antivectorielle mise en place en Martinique et en Guadeloupe et sur son adaptation pour faire face à une éventuelle extension de l'épidémie de Chikungunya en cours sur ces territoires. 2014