

Rapport de

L'AVEC

(Association des Victimes de l'Epidémie du Chikungunya)

en collaboration avec le collectif des

Citoyens Contre le Chikungunya

Analyse de la situation épidémiologique à La Réunion
et

Propositions citoyennes pour résoudre la crise due au chikungunya
et redonner confiance à la population locale et aux touristes

Présenté par

Jean-Hugues MAUSOLE

Président de l'AVEC

PRESENTATION

Le présent rapport a été élaboré par l'*Association des Victimes de l'Epidémie du Chikungunya* à Paris en collaboration avec un collectif de *Citoyens Contre le Chikungunya* à l'Ile de La Réunion.

Il a pour objectif de présenter la situation épidémiologique actuelle à La Réunion et de proposer des solutions pour essayer de sortir de la crise sanitaire, sociale et économique dans laquelle l'épidémie du Chikungunya a plongé l'île et ses habitants depuis quelques semaines.

CHAPITRE I : ETAT DES LIEUX

1.1. LA MALADIE DU CHIKUNGUNYA

1.1.1 Qu'est ce que le chikungunya ?

Le chikungunya est un virus transmis à l'homme par un moustique. A ce jour, on ne sait ni le prévenir par un vaccin ni le guérir par un médicament. Jusqu'à 2005, la présence de ce virus uniquement dans les pays émergents (Afrique sub-saharienne, sud de l'Inde et de l'Asie du sud-est) n'a pas incité les laboratoires de recherche pharmaceutiques à s'intéresser à cette maladie pour essayer d'y apporter un remède ou une solution.

Les informations ci-dessous, synthétisées à partir des observations effectuées à l'île de La Réunion, des données recueillies auprès du **CNRS**, de l'**Institut Pasteur** et de l'**Agence de Santé Publique du Canada**, décrivent les principales caractéristiques de ce virus. Elles sont valables au moment de leur édition et susceptibles de modification en fonction des observations et recherches actuellement en cours.

IDENTIFICATION

Origine

Isolé par RW ROSS, Entebbe (Ouganda), à partir d'un prélèvement sanguin effectué au Liteho (Tanzanie) le 22 février 1953 sur un homme présentant fièvre et arthralgie.

Famille

Togaviridae

Genre

Alphavirus (groupe A des arbovirus)

Virus

Virion sphérique, enveloppé, de 60-70 nm de diamètre, à ARN monocaténaire de polarité positive. Très proche des virus de Mayaro, O'Nyong Nyong et Semliki, il est classé sous le type **Chikungunya** qui signifie en swahili "marché courbé".

Viabilité

Sensibilité aux médicaments : aucun agent antiviral disponible à ce jour

Sensibilité aux désinfectants : sensible à l'éthanol à 70%, à l'hypochlorite de sodium à 1% au glutaraldéhyde à 2%, aux solvants des lipides

Inactivation par des moyens physiques : inactivé par la chaleur sèche ou humide > 58°C ; sensible à la dessiccation (déshumidification).

EPIDEMIOLOGIE

Répartition géographique

L'Afrique sub-saharienne, l'Asie du Sud-Est, et depuis 2005, l'océan indien.

Espèces infectées

L'homme

Les mammifères (chimpanzé, certains animaux domestiques), les reptiles, les oiseaux

Les moustiques (Anopheles, Aedes, Culex, Mansonia, Eretmapodites, Coquillettia)

Transmissibilité

Homme : aucun cas confirmé de transmission de personne à personne, mais des cas de transmission materno-fœtale (de la mère à l'enfant) ont été constatés à l'île de La Réunion

Animal : essentiellement le moustique, famille des AEDES (*aegypti*, *albopictus*, *polynesiens*)

MALADIE

Description

Incubation 4 à 7 jours. Apparition brutale d'un épisode fébrile durant 2 à 5 jours avec de forte fièvre (> 39°) et des céphalées frontales (maux de tête) intenses

Symptômes caractéristiques

Arthralgie (douleur articulaire) localisée aux épaules, genoux, chevilles, poignées, et petites articulations

Myalgie (douleur musculaire)

Eruption cutanée (visage, tronc, racine des membres)

Autres symptômes possibles : petites hémorragies, nausées, vomissement, diarrhée, encombrement respiratoire

Virémie

C'est la période pendant laquelle la personne infestée est porteuse du virus, soit de 5 à 14 jours après la première piqûre. Pendant cette période, le malade doit se protéger voire être isolé d'éventuelles nouvelles piqûres de moustiques qu'elle pourrait contaminée entraînant ainsi la réaction en chaîne de l'épidémie.

Traitement

Aucun.

On préconise le repos et l'administration de paracétamol en premier soin.

Convalescence

La période de convalescence dépend des individus. Elle peut varier de quelques jours à plusieurs semaines, avec une asthénie (fatigue) intense et une impossibilité de concentration intellectuelle. Les arthralgies (douleurs articulaires) peuvent persister durant trois mois, voire plusieurs années.

Immunisation

Aucun vaccin n'est disponible à ce jour. Le séquençage complet du génome viral chik a commencé au Centre National de référence des arboviroses de Lyon. Cette démarche devra entre autre déceler une éventuelle mutation du virus. Des possibles Vaccins anti - arboviroses ADN (ou ARN ?) pourraient être alors ultérieurement envisagés : pour celui du chik, l'étude de la faisabilité est en cours mais les délais d'obtention ne sont pas connus, cela sera probablement long.

1.1.2 Le chikungunya est-il dangereux ?

Contrairement aux rares observations rapportées par la littérature scientifique jusqu'à ce jour, la maladie du chikungunya n'est pas bénigne. Plusieurs certificats de décès survenus en janvier 2006 à La Réunion mentionnent le chikungunya comme ayant pu contribuer au décès. Ces certificats concernent, pour la plus grande majorité d'entre eux, des personnes âgées présentant des pathologies chroniques sous jacentes mais également celui d'un enfant de 10 ans auparavant en bonne santé et d'un nouveau-né directement contaminé par sa mère.

En février 2006 le chikungunya est directement considéré comme la cause principale du décès d'une fillette de 9 ans.

Le 24 septembre 2001, 13 jours après l'attaque contre les Twin Towers, l'OMS avait émis une alerte concernant les Agents biologiques susceptibles d'être utilisés à des fins terroristes. Parmi les virus, figurait celui du Chikungunya. (Bib.1).

Plus loin dans le temps au début des années 80, l'armée américaine s'était intéressée à ce virus susceptible de causer des dommages au sein de ses troupes ... et de celles ennemies. Le New-York Times dans son article du 24 septembre 1986 faisait état de la "disparition et de la destruction accidentelle" de virus contaminé dans les laboratoires du pentagone en 1981 (Bib.2).

Pourquoi cet intérêt des militaires pour ce virus ? Parce que les dégâts que le chikungunya pouvait causer aux troupes en missions dans les pays tropicaux sont importants : fièvre, céphalées (maux de tête), nausée, vomissement, diarrhée, éruptions cutanées, petites hémorragies, et surtout myalgie (douleur musculaire) et arthralgie (douleur articulaire) qui sont les caractéristiques spécifiques du chikungunya. C'est d'ailleurs de là que vient le nom du virus, *chikungunya*, qui signifie en swahili "*marcher courbé*".

On imagine alors aisément l'état opérationnel du soldat ennemi qui souffrirait de tout ou partie de ces maux.

Ce rêve que les stratèges du pentagone avaient imaginé à l'époque de la guerre froide, est aujourd'hui devenu le cauchemar des dizaines de milliers de réunionnais.

1.2. SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE

1.2.1 Evolution de l'épidémie

Lors de son dernier point sur la situation au 3 mars 2006, l'INVS constate :

La surveillance est basée sur un réseau de médecins sentinelles qui permet de suivre au mieux les tendances de l'épidémie .Entre le 28 mars 2005 et le 26 février 2006, 2849 cas ont été notifiés par les médecins du réseau sentinelle de l'île de la Réunion, dont 288 au cours de la semaine du 20 au 26 février 2006. Une estimation à partir d'un modèle mathématique, basé sur les séries historiques, permet d'évaluer le nombre total de cas présentant des signes compatibles avec une infection à Chikungunya depuis le début de l'épidémie (qu'ils aient ou non consulté un médecin) à environ 186 000 cas, dont près de 19 000 cas lors de la semaine du 20 au 26 février 2006.

Alors que le virus du Chikungunya n'était pas jusqu'ici connu pour provoquer des formes mortelles, depuis janvier 2006, 93 certificats de décès dans lesquels le

Chikungunya est mentionné ont été recensés. Les analyses sont en cours afin d'avoir une connaissance plus détaillée de ces décès.

1.2.2 Autopsie d'un échec

Au début du mois de mars 2006, on dénombrait 186.000 malades depuis le début de l'épidémie. Pour les mois de janvier et de février, 93 morts (de vrais êtres humains, et non des canards ou des cygnes retrouvés au bord d'un lac) sont directement ou indirectement imputables au virus, pour une population d'environ 780.000 habitants.

Par comparaison, la grippe aviaire, durant ces 10 dernières années et sur les 5 continents a contaminé "seulement" 219 personnes et fait 59 victimes. (Source ministère de la santé - Bib.4)

Comment en est-on arrivé à ce désastre sanitaire sur un territoire français et européen en 2006 ?

Le petit monde scientifique et médical, qui, se considérant comme faisant partie de l'élite mondiale dans le domaine sanitaire, a regardé venir cette épidémie des pays sous-développés avec légèreté. Aucune précaution n'a été prise lors de la déclaration des premiers cas en février 2005 pour procéder à l'isolement réel (hospitalisation) ou virtuel (protection à domicile) des premiers porteurs de la maladie.

Ayant vu l'épidémie de dengue de 2004 s'arrêter avec l'hiver austral, ils ont également spéculé en 2005, espérant une extinction naturelle de la population du moustique *Aedes Albopictus* vecteur de la maladie.

Quant à la population, faute d'information jusqu'à la fin de l'année dernière, elle n'avait pas réellement pris conscience de la gravité de la situation, ne se protégeait peu voire pas du tout, concourant ainsi à une propagation non intentionnelle mais bien réelle de la maladie dans toute l'île. A sa décharge, le constat effectué par la mission IGAS de décembre 2005 dans sa troisième partie sur "une communication malaisée". Malgré le travail d'information correctement effectué par la presse écrite, la communication officielle des autorités concernées ainsi que le flux médiatique radiophonique et télévisuel trop modéré sur cette épidémie ont installé la population dans une ignorance totale des dangers de ce virus sur sa santé.

Les nouvelles dispositions législatives concernant le transfert des compétences entre l'Etat et les autorités locales et départementales au 1^{er} janvier 2006 ont participé de la cacophonie administrative et de la partie de ping-pong qui s'est jouée entre ces mêmes administrations.

Des collectivités locales qui ont refusé de prendre en charge la lutte anti-vectorielle au ministère de la santé resté sourd aux alertes locales concernant le manque flagrant de moyen de lutte anti-vectoriel, tous ont concouru à l'installation, à la progression puis à l'explosion de cette épidémie aujourd'hui incontrôlée et incontrôlable.

Les intérêts économiques et financiers du département ont également participé à ce silence médiatique. Dans une île championne de France du chômage, certains irresponsables ont préféré taire la situation sanitaire de l'île aux profit des intérêts touristiques et malgré la situation dramatique actuelle, il se trouve encore des voix criminelles pour réclamer une "maîtrise de la communication" sur l'épidémie du chikungunya comme au bon vieux temps de la dictature soviétique stalinienne.

1.2.3 Comment se propage l'épidémie ?

Pour assurer sa propagation, le virus du chikungunya a besoin d'un réservoir (la source) et d'un vecteur (le moyen de propagation). Le réservoir est l'homme infecté et le vecteur est le moustique Aèdes. (*Aegypti*, *Albopictus*, *Polynésien*). Contrairement à l'idée répandue, l'Aèdes est inoffensif à l'état naturel (sauf allergie aux piqûres) et il en existe partout dans le monde et en Europe (Albanie, Monténégro, Suisse, Italie et sud de la France).

Ce sont des insectes à métamorphose complète, leur cycle de développement comportant des stades immatures (oeuf, larve, nymphe) et un stade adulte (imago). Les premiers cycles sont aquatiques, le dernier cycle est aérien. Le cycle dure 8 à 12 jours. Seules les femelles adultes piquent. Elles s'infectent en absorbant du sang de personnes en phase de virémie et transmettent la maladie à un sujet sain après 4 à 14 jours d'incubation, temps nécessaire à la réplication et à la dissémination du virus dans leur organisme (incubation extrinsèque). Elles piquent surtout en début de journée et en fin d'après-midi. Les femelles restent infestantes toute leur vie qui dure de 4 à 10 semaines. (Bib.3)

C'est en rencontrant un réservoir à virus que le moustique devient contaminant et propage ainsi la maladie en piquant d'autres personnes saines qui deviennent infectées et qui, si elles se font piquées en période de virémie (4 à 14 jours après la première piqûre), infecte un moustique aèdes sain et la réaction en chaîne se poursuit.

Dans l'organisme du moustique, le virus, à peine ingéré, traverse la paroi stomacale pour gagner les glandes salivaires de l'insecte où il est dès lors prêt à être inoculé. Comme la plupart des insectes hématophages, le moustique, avant de pomper son repas de sang, injecte à son hôte (Homme) un peu de sa salive anticoagulante qui maintiendra la fluidité du sang durant la prise. C'est par cette salive qu'elle inocule le virus à l'Homme.

Pour stopper l'extension de l'épidémie, il faut donc briser la chaîne Homme malade → Aedes femelle non porteur du virus devenant porteur du virus → Homme sain

Il est donc prioritairement important de réduire (l'extermination est illusoire) la présence du moustique en supprimant les gîtes larvaires que sont toutes les sources d'eaux stagnantes (vases à fleurs, soucoupes, seaux, gouttières, détritrus en tous genres) et d'effectuer des traitements larvicides.

L'ensemble de la population doit participer à ces actions citoyennes et quotidiennes de destruction des gîtes larvaires en complément des actions menées par les autorités locales et nationales.

1.3 LUTTE ANTI-VECTORIELLE EN COURS

1.3.1 Quels sont les moyens de lutte actuellement mis en place par les autorités (Bib.3)

Les pyréthrinoïdes et le Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*) sont utilisés depuis une vingtaine d'années dans la lutte antivectorielle. Lorsque les conditions normales d'utilisation sont respectées, la tolérance en population générale est bonne. Cependant des manifestations d'irritation cutanée, oculaire ou respiratoire, régressant spontanément peuvent être rapportées par certaines personnes.

La lutte antivectorielle associe pour des raisons d'efficacité un adulticide et un larvicide.

Lutte adulticide

Des épandages de fénitrothion ont été effectués pendant plusieurs mois à La Réunion. Cet insecticide organophosphoré vient d'être remplacé par des pyréthrinoïdes de synthèse, moins toxiques pour l'homme : la deltaméthrine et l'esbiothrine. Ces produits sont appliqués, à l'aide d'atomiseurs individuels (les pyréthrinoïdes sont en émulsion dans l'eau) ou en pulvérisation spatiale ULV à l'aide de nébulisateurs à froid (montés sur véhicules à la vitesse de 2 km/h) ; les pyréthrinoïdes sont en solution dans un solvant pétrolier.

Lutte larvicide

Le téméphos, insecticide organophosphoré dont la toxicité est moindre que celle du fénitrothion, est utilisé pour la destruction des gîtes larvaires. Il est remplacé par un bio pesticide le Bti.

1) Les pyréthrinoïdes

Les pyréthrinoïdes de synthèse agissent sur le système nerveux, en prolongeant l'ouverture des canaux sodiques membranaires, allongeant ainsi la durée de dépolarisation qui suit le potentiel d'action, ce qui conduit à un état d'hyperexcitabilité cellulaire stable. Les effets insecticides et toxiques de la deltaméthrine et de l'esbiothrine résultent de leur action sur les échanges transmembranaires impliqués dans la neurotransmission ; ils sont très peu toxiques pour les mammifères qui les métabolisent rapidement.

Dans les conditions d'exposition environnementale et professionnelle, la symptomatologie de l'intoxication chez l'homme dépend de la voie de contact et se traduit essentiellement par un effet irritant. La responsabilité des solvants pétroliers dans les préparations commerciales peut être discutée. On peut observer, par contact cutané et/ou oculaire un érythème cutané, un prurit, une conjonctivite, parfois œdème palpébral et par inhalation, une toux, avec gêne respiratoire, notamment en cas d'antécédents de bronchite chronique ou d'asthme.

Lors d'expositions professionnelles, l'apparition de paresthésies au niveau des zones de contact (visage, avant-bras) caractérise cette classe de produit : sensations de picotement, d'engourdissement, de brûlures. Il peut exister une inversion de la sensation chaud froid. Ces paresthésies peuvent être exacerbées par la transpiration, la chaleur, l'exposition à la lumière ou le lavage à l'eau chaude des zones atteintes. Elles apparaissent dans un délai de 30 minutes à 2 heures après l'exposition, avec maximum d'intensité vers la 6^{ème} heure puis régressent en 24 heures. Des éruptions papulaires et plus rarement des éruptions phlycténulaires ont été rapportées. Le risque de sensibilisation est faible, des cas sont cependant décrits. Une toxicité neurologique, n'est décrite que dans des conditions de travail inappropriées (manipulation à trop forte concentration, sans protection, pulvérisation contre le vent, chaleur et travail intenses...).

Il n'existe aucune traduction biologique spécifique de l'intoxication par pyréthrinoïdes hormis les conséquences des complications neuromusculaires et respiratoires : acidose métabolique, élévation des CPK, urée et créatinine sanguines, hyperleucocytose...

Prise en charge

Les manifestations bénignes d'allure irritative régressent spontanément en quelques heures.

Manifestations cutanées et/ou oculaires après contact avec une surface traitée :

- déshabillage et décontamination par lavage des zones concernées à l'eau froide et au savon ;
- irrigation oculaire par sérum physiologique ; collyre antiseptique

Manifestations respiratoires après exposition accidentelle lors de l'épandage :

- signes irritatifs modérés (toux, sensation d'irritation et de gêne respiratoire) et absence de signes à l'auscultation : pas de traitement ; les signes respiratoires régressent spontanément en quelques minutes.
- en cas d'aggravation et/ou présence de signes à l'auscultation et/ou d'antécédents d'affection respiratoire (BPCO, asthme, ...) administration de béta2-mimétiques ; surveillance hospitalière à discuter selon la tolérance clinique.

2) Les insecticides organophosphorés (fénitrothion et téméphos)

Les effets insecticides et toxiques résultent de l'inhibition de l'acétylcholinestérase qui entraîne une intoxication par l'acétylcholine. Celle-ci se traduit par un syndrome muscarinique (produit par la stimulation des récepteurs du système parasympathique), un syndrome nicotinique (traduisant la stimulation par l'acétylcholine des neurones terminaux du système sympathique et ses effets au niveau de la jonction neuromusculaire) et des effets au niveau du système nerveux central : céphalées, puis confusion et coma.

L'indicateur d'effet précoce le plus sensible est l'abaissement des activités de l'acétylcholinestérase érythrocytaire (AChE) et de la butyrylcholinestérase plasmatique (BuChE).

Selon la sévérité de l'intoxication, différentes formes cliniques peuvent être observées :

- les contaminations uniques modérées entraînent des manifestations cliniques de faible intensité : céphalées, vertiges, asthénie ; la présence de troubles digestifs (vomissements, diarrhées) peut faire évoquer une gastro-entérite aiguë qui peut être rapportée par erreur à une cause alimentaire.
- les contaminations faibles sont souvent asymptomatiques, quand elles sont uniques. Quand elles sont répétées pendant une période de quelques semaines, leurs effets se somment et peuvent aboutir à une aggravation progressive du tableau clinique.

3) Le téméphos

Le téméphos, insecticide organophosphoré est beaucoup moins toxique que les autres insecticides appartenant à cette classe ; en effet sa toxicité aiguë chez l'animal est de l'ordre de 10 à 20 fois moindre que celle du fénitrothion par exemple, ce qui autorise son utilisation comme larvicide dans les citernes d'eau destinée à la consommation humaine. Aucun cas d'intoxication humaine par le téméphos n'a été rapporté dans la littérature.

4) Le Bti

Le Bti est une bactérie qui vit naturellement dans les sols. Utilisée depuis plus de 20 ans comme agent de lutte biologique, c'est un bio pesticide. Elle produit une endotoxine sous forme cristallisée qui agit en se fixant sur les villosités intestinales de la larve d'Aedes, bloquant ainsi l'absorption des nutriments. Cette endotoxine est inactive dans l'appareil digestif des mammifères.

Les préparations larvicides contiennent à la fois l'endotoxine et le bacille sous forme sporulée. La plupart des préparations à base de Bti sont considérées comme irritantes pour les yeux et susceptibles d'entraîner des réactions de sensibilisation par contact cutané. Le port de masques anti-poussières est recommandé chez les utilisateurs.

Une étude épidémiologique menée en 2004 a montré la présence d'immunoglobulines E spécifiques chez des horticulteurs danois exposés. Une étude néo-zélandaise menée en population générale après épandage aérien a montré une augmentation de symptômes aspécifiques : troubles du sommeil, difficultés à se concentrer, irritation des voies aériennes supérieures, diarrhée, sensation d'inconfort digestif ; ces plaintes étaient plus marquées chez les sujets aux antécédents de rhinite allergique. En cas de contact cutané, lavage abondant à l'eau et au savon. En cas de projection oculaire : irrigation au sérum physiologique

1.3.2 Quelles sont les conséquences réelles ou supposées des moyens de lutte actuels ? (Bib.5.)

Après plusieurs semaines de campagnes de démoustications massives sur l'île de La Réunion, les premières observations et interrogations suivantes peuvent être effectuées.

- efficacité faible, voire nulle et illusoire face à l'immense réservoir que constitue l'hinterland forestier qui réalimente (en moustiques vecteurs) de façon continue les zones habitées atteintes ;
- d'où une tendance à augmenter les doses des produits et à répéter à outrances les interventions, ce qui ne peut conduire qu'à surcharger l'environnement en toxiques (organophosphorés notamment) ;
- toxicité envers d'autres insectes, utiles ceux-là : les insectes pollinisateurs (abeilles, papillons...), les insectes prédateurs (coccinelles, syrphides, libellules...) d'insectes nuisibles tels, notamment, le vecteur aèdes ;
- toxicité envers la macrofaune prédatrice des moustiques vecteurs : les petites grenouilles arboricoles, les oiseaux insectivores, les chauves-souris insectivores.... ;
- toxicité envers les ressources alimentaires de la population : plantes vivrières sur pied, fruits... ;
- accumulation de pollution toxique dans le bassin versant jusqu'à la mer par les eaux de ruissellement : nappe phréatique, cours d'eau et toute sa faune aquatique : insectes aquatiques et petits crustacés qui constitue la base de la chaîne alimentaire des poissons que l'Homme pêche.

Conséquences à envisager : dégradation des écosystèmes et effondrement de la biodiversité sans réduction notable des nouveaux cas de chikungunya.

Tous ces inconvénients inhérents à l'usage d'insecticides sont si évidents qu'ils en sont devenus un lieu commun en politique environnementale. Il est assez désolant que des produits organophosphorés soient encore utilisés à La Réunion, qui plus est, sur une île aux écosystèmes menacés par une pression humaine grandissante depuis des siècles et qui a déjà été la cause de l'extinction de plusieurs espèces de la macrofaune.

Toute lutte chimique dans le milieu extérieur à est abolir au plus vite.

1.3.3 Quels sont les moyens de lutte actuellement mis à la disposition de la population ?

Les aides de l'état

Au début du mois de février 2006, le gouvernement français a annoncé la livraison de 300.000 kits anti-moustiques aux personnes considérées comme prioritaires face à l'évolution de l'épidémie.

On peut dès lors s'interroger sur l'efficacité réelle de cette mesure dite de "santé publique" dans un département où toutes les catégories sociales sont concernées par cette épidémie :

- Comment se protégeront ces personnes "prioritaires", une fois les 300.000 kits épuisés ?
- Pourquoi l'ensemble de la population n'a pas été concerné par cette distribution ?

La chasse au trésor

Pour les personnes n'ayant pas bénéficié de la générosité du gouvernement français après le passage d'un de ses plus hauts représentants dans l'île le 26 février 2006, la recherche des moyens de protection contre les moustiques relève d'une véritable chasse au trésor.

Malgré les messages rassurant des autorités locales, les rayons des supermarchés et des pharmacies se vident plus vite qu'ils ne se remplissent. Cette situation est d'autant plus incompréhensible car d'un côté les messages de prévention et de protection ne cessent d'affluer de la part des autorités sanitaires, et de l'autre les produits recommandés sont de plus en plus difficiles voire parfois impossibles à trouver dans les circuits de distribution traditionnelle (moustiquaire imprégnée, produits d'imperméabilisation, vêtements spécifiques, etc ...).

Certains consommateurs ont par ailleurs constaté des augmentations abusives de prix que même les systèmes de surveillances mis en place n'ont pas découragés.

Lorsqu'une famine survient quelque part dans le monde, la communauté nationale internationale, à juste titre, se mobilise pour **apporter gratuitement** de la nourriture à la population menacée.

Lorsqu'une catastrophe naturelle survient quelque part dans le monde (tsunami, cyclone, tremblement de terre, etc ...), la communauté nationale et internationale, à juste titre, se mobilise pour **venir en aide gratuitement** à la population concernée.

Question : devant la menace d'une contagion généralisée de l'ensemble de la population réunionnaise, pourquoi la communauté nationale et internationale ne se mobilise-t-elle pas pour apporter gratuitement tous les moyens de prévention et de protection que tous les habitants de La Réunion, sans distinction de classe sociale, sont en droit d'attendre pour se protéger d'une maladie dont les conséquences sur leur santé sont à ce jour inconnues ?

CHAPITRE II : STRATEGIE DE LUTTE MECANIQUE CONTRE LES MOUSTIQUES (Bib.6)

2.1 INTRODUCTION

"La lutte contre la maladie passe par la prévention de la prolifération des moustiques, c'est-à-dire par la réduction de toutes les sources possibles de gîtes larvaires que constituent les eaux stagnantes ou tout récipient susceptible de retenir les eaux de pluie".

L'insistance première émise par les deux ministres tenait à préciser la nécessité d'éliminer "toutes les sources possibles de gîtes larvaires".

Il est présenté ici les différents moyens de lutte (lutte préventive, mécanique et biologique) les moins nocifs pour l'environnement.

2.2 LA LUTTE CONTRE L'EPIDEMIE

2.2.1 Une simple question de bon sens

La lutte entreprise actuellement est en très grande partie dirigée contre le moustique. L'homme dirigeant a une fâcheuse habitude de passer directement à l'action en oubliant de se poser les questions les plus simples. Il ne faut pas oublier que ce n'est pas le moustique, mais l'homme infecté qui a apporté le chikungunya à La Réunion.

Ce n'est pas le moustique qui est très sédentaire (quand on ne déverse pas des insecticides chimiques), mais encore l'homme infecté qui va se déplacer et contaminer des populations de moustiques dans des zones où le chikungunya n'existait pas.

Ce n'est toujours pas le moustique, mais des personnes infectées qui apportent le chikungunya hors de La Réunion (Maurice, Rodrigues, Seychelles, Martinique, France, etc ...).

On sous-estime complètement l'implication évidente du malade en phase de virémie. Il n'y a ni périmètre de sécurité, ni espace protégé durable. La communication relayée par les plus grandes autorités de l'état est ciblée en toute priorité sur le moustique. Le problème c'est que l'on se trompe de cible. Il est très important d'aménager des espaces protégés, sans moustique. Nous avons les connaissances suffisantes pour se mettre au travail. Il est possible de se protéger chez soi, à son travail, dans son école, ... dans tous les espaces fermés. Cela est un premier pas nécessaire pour prévenir la maladie, pour briser l'épidémie, mais aussi pour soulager notre équilibre psychique.

De plus ces espaces sont durables. Contrairement aux démoustications incessantes qu'il faudra poursuivre des années, ils ne sont pas réduits à néant par une pluie ou un courant d'air, une fois installés, ils permettent non seulement la protection des personnes non touchées par le virus, mais aussi d'espace de "quarantaine" pour les personnes contaminantes (5 jours d'isolement des personnes des alentours). Ces espaces protégés sont utiles contre toutes les virologies transmises par tous les moustiques. Enfin, et ce n'est pas négligeable, ils sont à moyens termes beaucoup moins chers au contribuable !

La lutte contre l'épidémie passe nécessairement par la communication au plus grand nombre. Elle ne pourra être effective que lorsque l'on aura organisé une campagne d'information télévisée en direct, sur les deux chaînes locales, avec tous les médias

représentés, avec les principaux experts réunionnais (pas seulement extérieurs) et surtout avec un débat contradictoire. Toutes les villes littorales et de basse altitude ayant été touchées, il importe maintenant de se protéger individuellement, chacun chez soi et d'éviter au maximum les piqûres de moustiques infectés.

2.2.2 L'information du public

Bien connaître l'espèce indésirable, ses habitudes, sa biologie, sa nourriture, sa reproduction, ... est indispensable à tout préalable de lutte.

Si on nous donne les informations sur les quartiers à risques, il est possible d'intervenir conjointement à divers niveaux afin d'éliminer un peu, beaucoup, voire totalement les moustiques d'un endroit délimité. Plus l'endroit est grand, plus la lutte est difficile et aléatoire. Dans l'état de nos connaissances, il est en revanche illusoire d'espérer éradiquer de La Réunion une espèce aussi envahissante qu'*Aedes albopictus*.

2.2.3 Connaissances biologiques de base

Pour que le moustique puisse proliférer, 2 facteurs sont indispensables :

- la présence d'une eau stagnante (plus on a d'eau stagnante = plus on a de moustiques)
- une température minimum (augmentation de la température = augmentation de la population de moustiques)

La limitation de toute population de moustique est déterminée par 4 facteurs limitants :

- La présence de vent (au plus il y a du vent = moins il y a de moustiques)
- L'importance du froid (au plus il fait froid = moins il y a de moustiques)
- Le facteur d'humidité (moins il y a d'humidité = moins il y a de moustiques)
- L'incidence de l'altitude (au plus on est en altitude = moins il y a de moustiques) en général de 0 à 3 mètres de hauteur

2.2.4 Renseignements pratiques

La durée de vie du moustique peut atteindre plusieurs semaines (Son rayon d'action peut varier de 2 à 3 maisons, s'il n'est pas dérangé par la démoustication ou autre (transport actif : 100 mètres). On peut estimer que sans perturbation, 80% de la population reste à proximité immédiate du lieu de naissance. On estime généralement que le reste de la population (20%) peut se répandre jusqu'à 10 km et plus (transport passif : vent, voiture, bateaux, ...).

2.2.5 Points sources et zones éradiquées

Il est illusoire de penser éradiquer les moustiques dans une zone aussi vaste que La Réunion. Même si on y arrivait, ils reviendraient. Il faut retenir que la nature à horreur du vide. Si on éradique totalement le moustique dans une zone où il était abondant, il reviendra, que l'on déverse des produits chimiques ou des produits biologiques. En supprimant sporadiquement des zones à moustiques, on arrive à l'effet inverse, on dynamise sa population.

Comment se protéger ?

De même, il est possible de se protéger un peu, beaucoup ou totalement des piqûres des moustiques.

Il est important d'élaborer un message sanitaire clair, simple et précis concernant les gestes à pratiquer pour lutter plus efficacement contre les moustiques.

2.3 SE PROTÉGER A L'INTERIEUR D'UN BATIMENT

Avant de se protéger à l'intérieur, il est important de ne pas attirer le moustique autour de la maison. Cette lutte doit être dirigée essentiellement sur les gîtes larvaires. Si le milieu ne présente pas de site de ponte, les moustiques s'installent ailleurs. En supprimant les eaux dormantes autour de chez soi, on élimine une grande partie des moustiques.

2.3.1 Comment éliminer les gîtes à moustiques ?

Il s'agit de rechercher tous les gîtes susceptibles de satisfaire les moustiques : gîtes de repos et gîtes larvaires.

↳ *Gîtes de repos*

Le moustique apprécie la végétation dense (haies, massifs, arbustes). Il se rencontre généralement entre 0 et 3 mètres de hauteur, sous les feuilles. On le retrouve aussi dans les zones d'ombre, les zones fraîches, humides et à l'abri du vent.

Exemple d'actions efficaces

- Éclaircir les massifs de plantes
- Couper les bambous à la base ou au-dessus du nœud (éviter l'accumulation d'eau)
- Éviter de planter tout près de la maison.
- Éviter les plantes grimpantes sur la maison.
- Arroser les plantes au pied, éviter le feuillage.
- Installer des plantes répulsives (Citronnelle, Géranium, Neem, ...)
- Ne pas entreposer des feuilles de tôle, plaques de contreplaqué, des planches de bois dans un endroit frais et humide.

↳ *Gîtes larvaires*

Le plus efficace, ce serait de les supprimer totalement. Suivant le cas, soit on retourne les récipients, soit on les remplit de sable ou de terre. Il est important d'accompagner la personne à ce nettoyage systématique. Dans certaines cases créoles, il n'est pas rare de rencontrer plusieurs centaines de coupelles sous les capillaires ou les orchidées, des centaines de contenants divers abandonnés ou oubliés au fond du jardin : bouteilles, pierres artificielles, boîtes de conserves, ...

Exemples d'actions efficaces

- Récipients à eau (gamelle...) : à retourner
- Pot de boutures : mettre les boutures dans de la terre humide
- vieux pneus : remplir de sable ou de terre (il est impossible de vider un pneu)
- Détritus végétaux : à enlever
- Déchets plastiques ou verre : à enlever

- Fond de piscine : à vider, voir percer, à chlorer
- Fûts, citernes... : à recouvrir de moustiquaires
- Gouttières défectueuses : à nettoyer, réparer ou changer

2.3.2 Les barrières à moustiques dans un bâtiment

Il existe des "barrières à moustiques" infranchissables qui mériteraient d'être utilisées afin de lutter non seulement contre l'épidémie de chikungunya, mais aussi pour lutter contre les autres épidémies transmises par les moustiques. En outre, ces appareils permettent la tranquillité et le confort que nos sociétés sont en droit d'attendre.

↳ *Les moustiquaires de portes et fenêtre (très efficace)*

Il ne s'agit pas ici de moustiquaire de lit, mal adaptée aux Aedes qui piquent principalement en début et fin de journée. Ces moustiquaires doivent être installées aux portes et aux fenêtres. Un des meilleurs systèmes est la moustiquaire à glissière qui est totalement hermétique aux moustiques. Ces barrières mécaniques ont été testées dans des zones bien plus envahies que la Réunion et sont particulièrement efficaces. On peut, au préalable, passer un coup de bombe dans la chambre, aérer quelques minutes, et se glisser à l'intérieur. Il est possible avec un ventilateur à main de démoustiquer sans produit (voir plus loin). C'est une protection indispensable pour protéger les bébés, les jeunes enfants, les femmes enceintes et les vieilles personnes qui ne peuvent pas toujours utiliser les autres mesures de prévention contre le chikungunya. Il est bien sûr possible d'équiper toute la maison de cette manière.

Ce système a un double avantage. Il interdit à la fois aux populations de moustiques de rentrer, mais il permet aussi d'empêcher la personne en phase de virémie de chikungunya de transmettre le virus aux autres membres de sa famille.

↳ *La ventilation permanente ou discontinue (efficace)*

Les moustiques ont horreur du vent. Un courant d'air continu face à une porte d'entrée empêche ceux-ci de rentrer. Il s'agit d'une barrière mécanique non nocive qui peut être activée à tout moment. Il faut veiller à toutes nos activités dans lesquelles on reste immobile. Ainsi, on peut envisager l'installation d'un courant d'air dans les endroits où nous avons des activités statiques : sous un bureau sur lequel on travaille, sous une table sur laquelle on mange, ou dans notre direction lorsqu'on lit ou si on regarde la télévision, On devrait l'utiliser dans la chambre d'un bébé, d'une personne âgée, à la cuisine où les insecticides devraient être proscrits.

Un ventilateur portatif peut être utilisé comme démoustiqueur d'une chambre ou d'une pièce quelconque (attention aux dessous de lit, placards, derrière le linge suspendu, et autres recoins). Il suffit de diriger le courant d'air du fond de la pièce et de le déplacer vers la porte d'entrée (ou la fenêtre) pour faire fuir les moustiques vers la sortie.

Un ventilateur peut être installé au plafond d'une pièce, mais dans ce cas, il faut faire attention aux zones de contre-courant d'air et aux zones protégées (sous un lit, sous une table) où les moustiques pourront se réfugier. On peut soit chasser les moustiques par courant d'air ou démoustiquer auparavant à la bombe, sous les meubles ou tout autre objet dans lequel ou sous lequel peut se protéger les moustiques.

↪ *La climatisation (efficace)*

Le moustique n'apprécie pas le froid. La température agit comme une barrière mécanique aux activités des moustiques. Ils apprécient généralement les températures entre 18° et 30°. Il est important de connaître certains seuils de température en relation avec la biologie des Aedes. Le seuil d'activité des adultes est à 10 degrés. En dessous de 15 degrés, les femelles cessent de s'alimenter. L'éclosion des œufs peut se faire au-dessus de 18 degrés. La température optimum est aux alentours de 28 degrés. Enfin, les femelles moustiques meurent à 40 degrés.

Les observations dans les zones climatisées tendent à prouver qu'il n'apprécie guère les différences de température. Il n'est donc pas nécessaire de faire descendre la température en dessous de 10 degrés. Un écart de 5 à 6 degrés entre la température extérieure et la salle climatisée opère comme une barrière climatique et repousse les moustiques.

↪ *La déshumidification (efficace)*

On sait que le moustique apprécie plus les endroits humides que secs. La femelle pique plus quand l'air est chargé d'humidité que lorsque l'air est sec. Ainsi par opposition, les moustiques sont très sensibles au dessèchement. L'agressivité est croissante lorsque, avec la chaleur, l'humidité de l'air dépasse 30%. A partir de 60% et plus l'agressivité est au maximum.

2.4 SE PROTEGER A L'EXTERIEUR

2.4.1 Introduction

Les Aedes piquent essentiellement au lever du jour et à la tombée de la nuit. Ils peuvent également piquer en pleine journée, principalement dans les zones d'ombre, sous une table, dans une voiture, etc. La protection doit être soutenue durant toute la journée. Il faut redoubler d'attention aux abords des jardins (surtout si la végétation est dense et humide), surtout au lever et au coucher du soleil

2.4.2 Attention aux voitures

Les voitures et principalement leurs déplacements permettent aux moustiques de se déplacer sans effort. Le conducteur assis, immobile, est la proie idéale de la femelle moustique. Il est impératif de démoustiquer sa voiture avant chaque déplacement. Si vous n'avez pas de bombe insecticide et vous voulez éviter d'être piquer, brancher la ventilation au maximum en tournant l'interrupteur : direction du courant d'air sur les pieds (et non sur la vitre avant = aucun effet, piqûres garanties).

2.4.3 Comment éviter les piqûres de moustiques ?

La première chose à savoir c'est que le moustique ne pique pas si vous êtes en mouvement. Vous pouvez être au milieu d'une nuée de moustiques, ils ne vous piqueront pas si vous êtes mobile. Par contre, ils sont attirés par les formes et les mouvements. Dès que l'on s'arrête, dès que l'on est immobile, le moustique commence à s'intéresser à vous. Plus près, ils perçoivent la radiation thermique de la peau (rayonnement infrarouge). Nous avons alors toute une panoplie de vêtements, de produits, de répulsifs, à notre disposition.

2.4.4 Importance des vêtements

La protection totale existe, mais elle est peu pratique et ne se justifie peut-être pas. Dans une zone infestée de moustiques, il est possible de se protéger totalement avec une combinaison d'apiculteur avec un chapeau à double moustiquaire. Bien que des études spécifiques seraient les bienvenues, il semblerait que les moustiques soient plutôt attirés par les couleurs foncées (le bleu surtout). Il est bien sûr fortement conseillé de porter des vêtements longs, principalement le matin et le soir, couvrant les bras et les jambes et qui permettent une première défense contre les piqûres ; mais cela ne suffit pas.

Il faut accompagner la tenue vestimentaire de répulsifs (repelents, crèmes et sprays de protection, ...).

2.4.5 Importance de l'hygiène corporelle

On sait que les moustiques sont plus attirés par certaines personnes plutôt que d'autres. La couleur des vêtements, l'utilisation de produits parfumés, de déodorants, d'huiles essentielles, ... semble jouer un rôle important, mais ces molécules n'ont pas encore été identifiées.

On sait qu'ils sont sensibles au Gaz carbonique (CO₂) que notre corps émet continuellement ainsi que de l'acide lactique contenu dans la sueur. Certaines sécrétions de la peau seraient aussi attractives. Ainsi, une personne qui "sent des pieds" serait davantage victimes des piqûres de moustique. Les gens nerveux ou qui bougent beaucoup ont une température corporelle plus élevée. Ils laissent échapper plus de gaz carbonique et transpirent davantage que les autres, ce qui stimule les insectes piqueurs. Il est donc recommandé une hygiène plus attentive.

2.5. QUELQUES PRODUITS REPULSIFS

2.5.1 Produit anti-moustique

L'anti-moustique le plus efficace sur le marché serait le diéthyl-toluamide (DEET). Il agirait en bloquant les récepteurs qui permettent aux moustiques de déceler la présence chimique d'une proie. Attention tout de même aux indications du fabricant : il peut irriter la peau de certaines personnes et endommager divers tissus synthétiques. Le produit est appliqué directement sur la peau. Une proportion de 30% de DEET dans le produit suffit.

2.5.2 Bombes anti-moustiques

Il faut éviter le plus possible l'emploi intempestif des insecticides. A moyen terme, il y a un risque de résistance du moustique. Toutefois, les bombes insecticides permettent d'abattre efficacement et immédiatement les moustiques. Elles contiennent une formulation insecticide et un gaz propulseur qui la diffuse sous forme d'aérosol dans la pièce. Elles offrent une protection de très courte durée, juste quelques minutes après leur pulvérisation mais elles sont utiles, par exemple, avant d'entrer dans une pièce, ou avant d'aller dormir pour tuer tout insecte ayant pu pénétrer dans la pièce pendant la journée. Attention de ne pas pulvériser l'insecticide dans une pièce où se trouvent des produits alimentaires, des boissons et des couverts (verres, assiettes, couteaux, fourchettes, ...). Elles complètent donc l'action rémanente des diffuseurs d'insecticides électriques.

2.5.3 Les diffuseurs électriques à flacon

Il s'agit de prises électriques à flacon. Ils protègent une chambre pendant plusieurs nuits (8 à 10 heures par nuit) en diffusant régulièrement un insecticide (alléthrine ou pyréthroïde). Attention, pour la chambre de bébé, il est déconseillé d'en faire une utilisation prolongée. Préférer la moustiquaire.

2.5.4 Les diffuseurs électriques à plaquettes

Il s'agit de prises électriques à plaquettes. La plaquette est placée sur une grille chauffée électriquement ce qui libère un insecticide diffusant par évaporation. Ces plaquettes contiennent généralement un indicateur coloré qui s'évapore au même rythme que l'insecticide. Préférer la moustiquaire.

2.5.5 Les serpentins

Les serpentins, ou spirales à brûler, constituent l'exemple le mieux connu des vaporisateurs d'insecticides. Le principe actif est généralement un pyréthrianoïde de synthèse. Ils se vendent tellement à la Réunion que l'on risque parfois de ne plus en trouver. Ils peuvent être utilisés sous une véranda ou dans une pièce aérée et protègent normalement pendant 6 à 8 heures. On peut trouver ces serpentins dans les supermarchés, les pharmacies ou les épiceries de quartier. Préférer la moustiquaire.

2.5.6 Les crèmes, laits et gels

Les crèmes, laits et gels sont aussi efficaces que les sprays, voire plus, à condition de contenir comme principe actif du EHD en concentration importante, du DEET ou du DMP.

Ces produits s'appliquent sur la peau de préférence une heure avant le coucher du soleil puis au moment d'entrer dans son lit.

2.5.7 Moustiquaire de lit (pour les bébés et les petits enfants)

Les toiles moustiquaires constituent la solution idéale pour se protéger, qu'elles soient ou non imprégnées d'insecticide (voir par ailleurs). On en trouve au mètre ou prêt à poser, dans les boutiques de tissus et les pharmacies. La dimension des mailles et la résistance du matériau sont des points importants : les mailles doivent être inférieures à 1,5 mm. Il faut également vérifier que la moustiquaire ne soit pas déchirée ou trouée et n'oubliez pas de rabattre les bords sous le matelas.

CHAPITRE III : PROPOSITION POUR UNE MEILLEURE PREVENTION ET PROTECTION

3.1 INTRODUCTION

La stratégie de lutte mécanique contre les moustiques est une action de longue haleine qui devra être appliquée des années durant, bien après l'arrêt de l'épidémie actuelle. Ces actions, bien qu'efficaces sur une longue durée, ne suffiront pas à endiguer l'explosion de l'épidémie constatée en début d'année.

La méthodologie de lutte actuelle consistant à envoyer des militaires pulvériser des insecticides chez les habitants, de nuit comme de jour, sans concertation préalable avec les intéressés et sans tenir compte des spécificités géographiques et climatiques de l'île se révèle inefficace tant sur le plan épidémiologique sur la population des moustiques *Aedes*, que psychologique sur la population locale.

Comment obtenir l'adhésion d'une population à une action de santé publique, quand ceux la même censés les protéger interviennent soit de nuit en catimini, soit de jour, sans même leur dire bonjour, pulvérisant à outrance un produit dont ils ignorent la nature mais qui serait sans danger, alors que ceux qui les manipulent sont cagoulés de blanc des pieds à la tête ?

A-t-on vraiment mesuré l'impact psychologique de ce genre d'intervention sur une population déjà fragilisée et inquiète sur la nature de la maladie qui les envahit chaque jour de plus en plus ?

Des actions mieux concertées entre la population et les autorités locales, départementales et nationales doivent donc être menées avec des moyens adaptés à chaque niveau d'intervention.

3.2 LES MOYENS DE LUTTE COLLECTIFS

3.2.1 Installer une barrière chimique

Le déploiement des militaires au sein même des zones urbanisées n'est pas la solution adaptée à La Réunion, la notion d'urbanisme n'étant pas la même qu'en métropole ou en Europe. Beaucoup de citadins ont leurs propres jardins, avec végétation luxuriante, vérandas fleuris, potagers et certains même de véritables petites ménageries.

Le meilleur usage de ces troupes consisterait à créer un cordon sanitaire autour des zones urbanisées interdisant la sortie des moustiques infectées vers l'immense espace végétal de l'île, bloquant par la même l'entrée des moustiques sains en provenance de ce réservoir naturel permanent de moustiques.

De même, et afin de réduire ce réservoir permanent, la solution consistant à épandre par voie aérienne des insecticides de nature biologiques ou biochimiques (notamment dans les ravines qui sont des sources permanentes de gîtes larvaires) n'est pas à exclure, au vu de l'extrême gravité dans laquelle se trouve confrontée cette île et ses habitants.

A l'intérieur de ces zones sécurisées par une barrière d'insecticides chimiques (mais bien entendu non nocifs), la démoustication serait effectuée par les collectivités locales, les entreprises et les habitants.

3.2.2 Démoustication mécanique

Des appareils de démoustication mécaniques existent actuellement sur le marché. Ils sont de fabrication américaine et ont déjà fait leurs preuves dans ce pays depuis plus de 15 ans.

Leur prix (de 800 € à 2.000 €) et capacité de traitement (de 2.000 M2 à 5.000 M2) les destinent essentiellement aux collectivités locales (crèches, écoles, lieux publics) et entreprises (hôtels, restaurants, pme-pmi, etc ...).

Des études préalables effectuées par le distributeur français en mission dans l'île montrent d'ores et déjà qu'un quadrillage de l'île avec un millier de ces appareils permettrait de réduire considérablement la population des Aedes dans les zones maillées.

Ces appareils émettent un gaz qui simule le CO2 dégagé par l'organisme humain qui attire la femelle Aedes, la piégeant en bout de course vers un système d'aspiration. Certains de ces appareils fonctionnent de façon autonome par batterie intégrée, d'autres nécessitent une alimentation électrique.

3.2.3 Barrière de protection biochimique

Dans les établissements scolaires, hôpitaux et autres entreprises ou administrations, une barrière de protection peut être créée en installant des rideaux ou moustiquaires imprégnées d'insecticides biologiques ou biochimiques aux portes et fenêtres.

Des entreprises et distributeurs français se sont spécialisés, les uns dans l'importation d'insecticides biochimiques à base de géraniol, les autres dans l'imprégnation de tout type d'insecticides sur tout type de support : rideaux, vêtements, tissus divers.

3.3 LES MOYENS DE LUTTE INDIVIDUELS

3.3.1 Insecticide biochimique (Bib.8)

Une campagne d'essais d'insecticides à base de GERANIOL organisée par l'AVEC en collaboration avec des structures associatives et bénévoles locales ont permis de mettre en évidence les points suivants :

- Efficacité instantanée sur les moustiques Aedes visés
- Efficacité sur les autres insectes présents à La Réunion : cafard, fourmis, mites
- Aucune dangerosité pour les espèces endémiques (margouillats, caméléons, lendormis)
- Aucune dangerosité ni incommodité pour l'homme : les personnes souffrant d'asthme et de problèmes respiratoires se trouvent dans une meilleure position avec les émanations des essences naturelles du GERANIOL qu'avec les émanations des substances chimiques habituels

En complément au GERANIOL, d'autres substances actives comme la perméthrine actuellement agréés par les autorités sanitaires nationales et internationales peuvent être utilisées sans danger si leur quantité n'est pas excessive et leur durée prolongée dans le temps.

3.3.2 Imprégnation de vêtement et tissus divers

L'une des protections les plus efficaces dans l'effet et la durée consiste à imprégner des tissus (rideaux, moustiquaires, vêtements) à l'aide de substances telles que la perméthrine ou le Géraniol.

Ces substances, sous formes et conditionnements pour les particuliers ou les professionnels font cruellement défaut à La Réunion, limitant la lutte actuelle aux seuls répulsifs actuellement disponible dans le commerce.

Des entreprises fabricants ou distributeurs de ces moyens de protection mécaniques et biochimiques ont été contactées par l'AVEC et sont disposées à nous apporter leurs concours dans la lutte contre l'épidémie du chikungunya à La Réunion. (Bib.7)

CHAPITRE IV : STRATEGIE POUR UNE MEILLEURE COMMUNICATION

4.1 INTRODUCTION

La lutte contre l'épidémie du chikungunya ne pourra plus se faire sans le concours de la population locale. Les spécificités tant géographiques, écologiques que sociologiques de l'île rendent cette tâche impossible à réaliser par les seuls pouvoirs publics.

Mais pour pouvoir adhérer à cette initiative et y participer pleinement, la population a besoin d'être informée et non stigmatisée et culpabilisée sur ses (mauvaises) habitudes passées dans le domaine de l'entretien et du nettoyage des espaces publics et même parfois privés.

Une nouvelle stratégie de communication doit donc être mise en place pour obtenir l'adhésion et la participation de tous dans ce combat contre la maladie du chikungunya via son vecteur, le moustique *Aedes Albopictus*.

L'AVEC, en partenariat avec des initiatives privées locales, lancera une campagne de communication sur différents supports et différents médias.

4.2 COMMUNICATION AVEC LA POPULATION LOCALE

4.2.1 Information par les produits dérivés

Des Tee-Shirts ont été et seront régulièrement imprimés avec des messages pour la lutte anti-vectorielle. Des conseils de prévention contre l'extension de l'épidémie et de protection contre d'éventuelles piqûres de moustique seront également diffusés.

4.2.2 Information auprès des écoles

Afin de sensibiliser les jeunes à la problématique du Chikungunya, une chansonnette écrite et composée par des paroliers et ségatiers locaux sera éditée sur CD musical et diffusée sur les ondes radios et enseignée dans les établissements scolaires avec l'aimable concours des enseignants de l'éducation nationale.

4.2.3 Information via les médias

Les canaux médiatiques les plus utilisés par les réunionnais restent la radio et la télévision.

Des partenariats doivent être trouvés avec les stations de radios et les chaînes de télévision publiques et privées pour diffuser régulièrement des informations à la fois de prévention et de protection, mais aussi sur l'évolution de l'épidémie, des campagnes de démoustications en cours, à venir et sur les travaux de recherche.

Cette transparence dans l'information participe de la bonne santé morale et psychologique des malades et de leurs familles qui ont parfois l'impression d'être oubliés avant, pendant et après avoir contracté la maladie du chikungunya.

4.2.4 Information via les produits culturels

Une information beaucoup ludique, didactique et pédagogique sera également diffusée sur un support DVD. La souplesse et la présence de ce mode de communication dans un grand nombre de foyers réunionnais permettront une plus large diffusion de l'information.

4.3 COMMUNICATION AVEC LA POPULATION NATIONALE

4.3.1 Information auprès des professionnels de santé

Le site internet www.chikungunya.net spécialisé dans la publication de conseils et informations médicales en ligne sur le chikungunya informera régulièrement les professionnels de santé métropolitains des évolutions observées à La Réunion.

Les expériences recueillies sur place permettront aux généralistes et professionnels de santé de métropole et des autres Dom de mieux appréhender l'arrivée dans leurs cabinets d'un malade souffrant de cette pathologie.

4.3.2 Information auprès de la population

L'actualité récente concernant le refus d'un auberge parisien d'accepter des jeunes réunionnais en son établissement l'a malheureusement démontré, les français de métropole et probablement des autres Dom sont mal informés voire pas informés du tout des spécificités de la maladie du chikungunya.

Rappelons que, quelque soit son étape dans l'évolution dans la maladie, un chikungunyé (malade du chikungunya) n'est JAMAIS CONTAGIEUX envers d'autres personnes.

En l'état actuel des connaissances et par principe de précaution, l'allaitement et les relations sexuelles sont déconseillés pendant la période de virémie, c'est-à-dire pendant les 8-10 jours qui suivent les premières fièvres. L'organisme du malade génère ensuite ses propres anti-corps qui l'immunisent pendant plusieurs années.

CHAPITRE V : PERSPECTIVES POUR L'AVENIR DE L'ILE

5.1 SUIVI ET ACCOMPAGNEMENT DES MALADES

5.1.1 Gratuité des soins et traitements

Le gouvernement a décidé, en accord avec l'Assurance maladie, que les médicaments anti-douleurs prescrits par le médecin, seront désormais remboursés à 100% pour les personnes atteintes du virus. Le fonds d'action sociale de l'Assurance maladie sera abondé à cette fin.

La maladie du chikungunya étant susceptible de rechute, de dépression voire d'aggravation, un statut spécial du "*malade à pathologie chikungunya*" devra être créé lui donnant droit, quelque soit sa catégorie sociale, à l'accès gratuit à tous les soins entrant dans la guérison physique et psychologique de cette maladie. Cette liste sera établie en accord et concertation avec l'assurance maladie et les professionnels de santé locaux.

5.1.2 Suppression du délai de carence

Le délai de carence dans la prise en charge d'un malade habituellement fixé à 3 jours par la sécurité sociale est supprimé en cas de rechute dans le cas d'un malade du chikungunya.

L'AVEC demande que les 3 jours de carence soient supprimés dès le premier arrêt de travail du à la maladie du chikungunya.

5.1.3 Assurer la défense des malades et de leurs familles

Face aux méconnaissances scientifiques de la maladie, l'AVEC, au nom des citoyens de La Réunion, de métropole et du monde, demeurant dans l'île ou de passage, se réserve le droit de poursuivre ultérieurement toutes les autorités et entreprises nationales et internationales à titre individuel ou collectif, qui, de part leur négligence dans la diffusion de l'information contre cette épidémie, leur inaction face aux demandes réitérées des organisations citoyennes, auraient contribué à l'extension de l'épidémie du Chikungunya vers les pays aujourd'hui non concernés, à la mise en danger de leur santé, de celle de leurs proches ou de leur descendance, dans un avenir proche ou lointain.

5.1.4 Information sur l'évolution de la recherche

La maladie du Chikungunya ne bénéficie à ce jour d'aucun traitement qui lui est spécifique.

Il n'existe pas de vaccin, et pas de connaissance bien claire sur le pourquoi de l'attirance (tropisme) du virus pour les articulations et le système nerveux central, ni sur les rechutes, ni sur des traitements efficaces des douleurs.

Sous l'égide du Ministre délégué à la Recherche, il a été mis en place une cellule nationale de coordination de la recherche sur le *chikungunya*, présidée par le Professeur Antoine Flahault, chef du Département de Santé publique de l'Hôpital Tenon (Inserm, Université Paris 6). Ces recherches porteront notamment sur la caractérisation du virus, le contrôle des insectes vecteurs, l'épidémiologie et la

description des signes cliniques et biologiques de la maladie, et l'élaboration de nouvelles approches thérapeutiques.

Outre, la ribavirine qui est un antiviral qui a déjà subi des tests, seront testées in vitro des molécules à effet antiviral direct ou jouant sur l'immunité (polymérase, antibiotiques, chloroquine, plantes médicinales utilisées à La Réunion...). Selon le Ministère, une somme de un million d'euros sera consacrée à la recherche.

Quelques projets hospitaliers de recherche clinique se mettent en place, notamment dans le domaine de la mère et de l'enfant. Les recherches sur le vaccin ont commencé au bio pôle de Lyon (Inserm, Université, Laboratoire Mérieux, Hôpitaux), le génome du virus est en cours de séquençage.

Le site internet www.chikungunya.net spécialisé dans la publication de conseils et informations médicales à l'attention d'un public de professionnels et de particulier informera régulièrement les internautes et les médias des avancées de la recherche dans ce domaine.

5.2 REDYNAMISER LE TISSU ASSOCIATIF

5.2.1 Création d'un réseau d'agents de quartier pour la prévention sanitaire (bib. 10)

La démostication des habitations planifiée d'en haut, sans aucun dialogue avec la population, commencée bien trop tardivement et exécutée de façon très irrégulière par des agents anonymes qui ne connaissent souvent même pas les terrains à traiter, est insuffisamment efficace et plutôt mal perçue.

Si l'on veut réellement améliorer le dispositif, il faut tout simplement **l'humaniser en l'inversant** : sous le contrôle et avec le soutien pédagogique des spécialistes officiels de la lutte antivectorielle, une seule et même équipe par quartier (voire une seule personne, selon la taille et le nombre des terrains) doit être désignée pour effectuer, selon un planning régulier connu et accepté par tous, les tâches régulières de lutte : examen minutieux des terrains, utilisation de larvicides et d'adulticides à des doses raisonnables si cela s'avère nécessaire, conseils pratiques et aide aux habitants pour l'installation de moustiquaires, le colmatage de trous, l'utilisation de répulsifs corporels, de diffuseurs, d'insecticides non toxiques utilisables en intérieur, le traitement des déchets, etc.

Ces intervenants, au bout de quelques passages, seront connus et probablement appréciés pour leur aide, et eux-mêmes connaîtront les moindres recoins des terrains dont ils auront la charge - ce qui ne pourra que renforcer l'efficacité de leur travail. Ils pourront profiter de leurs déplacements d'une maison à l'autre pour inspecter et traiter les parties communes des lotissements, rendant inutile le passage des équipes de l'armée.

C'est la version étendue et "publique" du système privé (50 euros par mois et par maison) testé et mis en place dans un quartier de La Réunion depuis le 4 février, et qui est peut-être à l'origine du fait qu'il soit à ce jour épargné par l'épidémie, et ce en plein coeur d'une commune frappée de plein fouet.

Grâce aux économies réalisées en ne recourant pas systématiquement aux moyens militaires, des personnes sans emploi pourront être recrutées par les collectivités publiques pour remplir ces fonctions - et pourquoi pas au sein même des quartiers concernés, ce qui réduira grandement les coûts de déplacement et permettra aux habitants de les joindre rapidement en cas de besoin.

Cette solution ouvre à la Réunion des perspectives très importantes d'emplois durables, car la lutte contre le moustique en période d'épidémie devra faire place par la suite à une démarche prophylactique systématique, afin que des catastrophes d'une telle ampleur ne se puissent plus se reproduire.

5.2.2 Suivi de l'évolution de l'épidémie

L'AVEC en collaboration avec des chercheurs de l'INSERM va réaliser une étude épidémiologique à grande échelle pour connaître non seulement la réalité des chiffres concernant le nombre de personnes infectées, déclarées ou non au niveau des services administratifs, mais aussi et surtout suivre dans le temps (1 an minimum) les conséquences de la maladie en fonction des signes cliniques initialement déclarés, des prescriptions et antécédents médicaux, des moyens de protection utilisés avant et après avoir déclaré la maladie et de l'influence éventuelle des campagnes de démoustication effectuées autour du malade.

La réussite de cette étude nécessite le concours d'observateurs pour enregistrer la maladie au moment où elle se déclare et pour effectuer un suivi des malades pendant leur parcours.

L'observateur qui enregistre la maladie peut être un professionnel de santé, le malade lui-même ou un membre agréé du réseau associatif.

L'observateur qui effectue le suivi du malade peut être le malade lui-même, un membre agréé du réseau associatif ou le personnel de l'éducation nationale.

Afin d'assurer une fiabilité et une authenticité dans les données recueillies, l'enregistrement d'un observateur est soumis à la validation préalable d'un administrateur.

Cette étude unique sur une maladie nouvellement déclarée peut recueillir des données qui aideront ultérieurement les chercheurs dans la découverte de traitements médicamenteux en rapport avec les spécificités des différents patients.

5.3 ANTICIPER L'EXTENSION DE L'EPIDEMIE

Avec les changements climatiques et les déplacements massifs des populations, la mondialisation ne concerne plus uniquement l'économie mais aussi les épidémies. Le vecteur de transmission du Chikungunya à La Réunion est le moustique *Aedes Albopictus*.

Mais ce moustique n'est pas une spécificité des pays tropicaux. *Aedes* colonise la planète. "Il est encore en phase d'expansion et va coloniser de nouveaux pays d'Amérique du sud, d'Afrique de d'Europe", estime Didier Fontenille entomologiste responsable du laboratoire des insectes nuisibles de l'IRD de Montpellier.

Aedes pourrait avoir gagné le nord des Etats-Unis dès 1972, transporté dans des vieux pneus contenant de l'eau et dans lesquels des femelles avaient pondu leurs œufs. Il a été signalé au Brésil (1986), dans le Pacifique et les Caraïbes, en Albanie (1979), en Afrique du sud (1989), puis en Italie et en France (1999), en Belgique et au Monténégro (2000) et en Suisse (2003). Devenu une véritable nuisance dans tout le nord de l'Italie, il est également signalé depuis 2005 dans plusieurs quartiers de menton et de Nice.

A ce jour, on peut donc évaluer à plus de 90% le pourcentage du territoire français qui ne connaîtra jamais d'épidémie du chikungunya, quel que soient les circonstances.

Même si la contamination entre personne est à ce jour impossible par simple contact physique et qu'un malade du chikungunya n'est jamais contagieux, il est important que les réservoirs potentiels de ce virus (malades virémiques) circulent le moins possible dans des zones où sévit l'Aèdes partout dans le monde pendant sa période d'activité : le printemps et l'été septentrional.

Les autorités nationales et internationales compétentes seraient bien avisées de prendre des mesures allant dans ce sens auprès des compagnies aériennes afin de permettre aux personnes n'ayant pas un besoin impératif de voyager d'annuler leurs séjours dans ce département ou de le reporter à une autre date ou vers une autre destination. Leurs responsabilités ne pourront qu'être engagées en cas de pandémie en Europe méridional durant le printemps et l'été prochain.

De même il devient urgent d'effectuer les actions nécessaires à l'île de La Réunion au sein du cirque de Mafate afin de venir en aide à cette population enclavée et menacée par l'extension de l'épidémie du chikungunya (Bib.9).

5.4 NOUVELLE STRATEGIE DE LUTTE BIOLOGIQUE

Lutte biologique par lâchers de moustiques mâles stériles (bib.5)

Cette méthode, appelée aussi "*Technique de l'Insecte Stérile*" ou "TIS", fait appel à d'autres particularités de la **biologie des Diptères** (qui renferment : mouches à myiases, tsé-tsé, moustiques, simulies, phlébotomes...) et plus particulièrement à la biologie des insectes dont seules les femelles sont hématophages (les 3 derniers cités).

Ainsi, chez les moustiques, seules les femelles, munies d'un appendice buccal piqueur adapté à perforer l'épiderme des mammifères dont l'Homme, sont hématophages. Le mâle, suceur de sève et donc non vecteur, s'accouple à un très grand nombre de femelles alors que la femelle, a contrario, n'accepte qu'une seule copulation ! D'où l'idée d'une production de masse, en laboratoire, de moustiques selon des élevages aisés et bien rôdés à ce jour. Après une séparation des sexes qu'on réalise en attirant les mâles et les femelles, dans des enceintes opposées, par des stimuli spécifiques (substance sucrée pour les premiers et sang frais pour les secondes), on stérilise les mâles aux rayons gamma (Cobalt 60), ou aux UV, avant de les lâcher massivement dans les zones où sévit l'endémie.

Résultat : ces mâles, par leurs pseudo fécondations multiples, bloqueront l'appareil génital d'un grand nombre de femelles. Par des lâchers répétés de mâles stériles, on observe un effondrement démographique de l'espèce concernée de moustiques.

La condition de réussite réside dans la proportion de mâles stériles par rapport aux mâles sauvages fertiles qui doit être au minimum de dix pour un. Plus les lâchers sont massifs et répétés (lâchers tous les 5 jours environ), plus vite l'éradication sera atteinte.

Exemple bien connu de lutte biologique par cette méthode : éradication réussie de la **fièvre jaune** (transmise justement par l'aèdes) dans les îles Caraïbes autour de 1960 !

Autre exemple frappant, plus récent : éradication en 1991 d'une mouche à myiase, la **lucilie bouchère** (*Cochliomyia hominivorax* - Diptère Brachycère) qui s'attaque au bétail, mais aussi à l'homme, d'où son nom.

Explication : Une myiase hypoderme se produit à partir du contact d'un œuf de ces mouches avec la peau d'un mammifère (bétail, Homme...) : la larve éclot très vite et pénètre l'épiderme sous lequel elle développera un asticot qui, grossissant de jour en jour au détriment des tissus environnants, provoque souvent d'intenses douleurs et démangeaisons. Au bout de sa croissance, il tombe au sol et s'empuie ; la puppe (stade nymphal) donnera lieu par la suite à l'insecte parfait. Les perforations de la peau du bétail rendent invendable celle-ci pour la pelleterie (chaussures, maroquinerie...).

Originaire d'Amérique, la lucilie bouchère fut accidentellement introduite en Libye en 1988, confirmée en septembre 1990 par 3.000 bovins infestés et, en 2 ans, 229 cas humains. On du traiter 400.000 km² au moyen de lâchers hebdomadaires par avion atteignant, à l'apogée de la campagne, 40 millions de mouches stériles mâles importées du Mexique. En mars 1991, on ne signalait plus de nouveaux cas de parasitose. L'opération ne dura pas 6 mois. Parallèlement, en 20 ans, on éradiqua la parasitose en Amérique du Nord. Les opérations maintenant se poursuivent vers le Sud. Dans la lutte contre cette myiase en Lybie, on a fait appel à de véritables usines à mouches, préexistantes pour les opérations américaines à grande échelle.

Par ailleurs, plusieurs équipes françaises et belges s'investissent depuis des années dans toute l'Afrique équatoriale au même mode de lutte contre **les tsé-tsé** vectrices des **deux maladies du sommeil** : celle de savane, la plus virulente et celle de forêt. Les résultats sont variables du fait que les deux sexes sont hématophages et vecteurs (dont les mâles stériles lâchés) et qu'en forêt, les lieux de pontes sont très disséminés au même titre que les populations malades. De plus, pour certaines espèces de trypanosomes, un réservoir animal existe.

Cas de La Réunion :

La Réunion est heureusement 160 fois plus petite que la zone traitée en Libye contre la lucilie bouchère et cela donne une idée de l'impact possible sur l'île par l'usage de la TIS.

Avantages :

- La TIS, également, ne porte aucune atteinte à l'environnement. Menée de façon méthodique et rationnelle, en couvrant simultanément toute la région endémique, on élimine totalement le vecteur, et donc toute nouvelle propagation de la maladie. Le mal est tué dans l'œuf, si on peut dire (voir les exemples cités).

Difficultés rencontrées :

Dans le cas du Chikungunya à La Réunion, on relève deux sources de difficultés dans l'application de la TIS, mais elles ne sont pas insurmontables :

- la maladie est transmise en fait par deux espèces distinctes d'aèdes : *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*, selon nos connaissances actuelles. Il faudra d'abord concentrer l'effort sur le vecteur prédominant afin de réduire, dès le début et dans une large mesure, l'endémie virale ; ensuite, on agira sur le second vecteur afin de s'assurer d'une éradication totale du Chikungunya.
- la dissémination tant de la population humaine que des foyers de moustiques sur un relief majoritairement montagneux, nécessitera l'usage d'avions pour les opérations de lâchers sur ces reliefs ;

- à La Réunion, la distribution géographique des deux vecteurs identifiés est encore mal connue, ainsi que leurs préférences écologiques (niches écologiques occupées respectivement) ;
- à notre connaissance, des données épidémiologiques essentielles sont toujours manquantes :
 - la prévalence comparée des 2 espèces d'aèdes infestées (par rapport à leur population totale respective) n'est pas (ou mal) connue à ce jour, ce qui dénote un manque criant de suivi de laboratoire (prélèvement des glandes salivaires, mise en culture du virus, etc.) ;
 - les recherches sur un éventuel réservoir animal (même sain) sont encore balbutiantes à ce jour.
- aucune certitude n'existe quant à une transmission verticale du virus chez les deux vecteurs connus, soit de l'imago à ses œufs et larves sur une à plusieurs générations ; ce paramètre, s'il s'avère positif, n'aura pas d'incidence sur les moyens biologiques de lutte 6 et 7, mais cette inconnue dénote encore ici la profonde ignorance en termes de biologie du vecteur et d'épidémiologie du Chikungunya.

D'où ce préalable à toute lutte à grande échelle :

Une lutte biologique (tant 6 que 7) ne peut être efficace si les données biologiques et épidémiologiques sont parfaitement maîtrisées. Il est donc prioritaire de compléter préalablement nos connaissances dans ces deux domaines : équipes spécialisées dans le prélèvement des glandes salivaires de moustiques, dans la culture d'arbovirus, en épidémiologie tropicale, dans le traitement statistique des données, etc. Durée estimée : 1 à 2 mois, en y mettant les moyens, avec des équipes expérimentées et chevronnées.

Exemple : Au Congo (IRSAC-Lwiro, Kivu), jusque 1973 une équipe de techniciens de laboratoire congolais (formés avant 1960) prélevait et disséquait chaque jour les glandes salivaires de dizaines d'anophèles pour suivre les taux d'infestation des vecteurs de la malaria. Ils déterminèrent 45 espèces vectrices sur les 90 connues in situ !

Pendant ces recherches, les techniques de lutte 6 (a et b), si elles sont retenues, peuvent déjà être lancées ainsi que la mise en route des élevages d'aèdes à grande échelle selon les techniques déjà rôdées dans le monde.

5.5 PREPARER LE REDEMARRAGE DE L'ACTIVITE TOURISTIQUE

5.5.1 Introduction

Les touristes qui aujourd'hui annulent leurs séjours dans l'île sont tous unanimes à vouloir y retourner quand les conditions sur place seront plus favorables.

Il appartient donc aux acteurs à la fois politiques, économiques et associatifs locaux de préparer ce retour.

5.5.2 Opérations individuelles dans chaque commune

Une journée particulière organisée tour à tour dans chaque commune de l'île dans les semaines à venir réunira toutes les initiatives citoyennes pour nettoyer les espaces privés et publics de tous les déchets qui sont sources de gîtes larvaires, donc de lieux de ponte du moustique *Aedes Albopictus*, donc de propagation de l'épidémie du chikungunya.

Cette action, si elle bien concertée et coordonnée localement, devrait d'ici à la fin de l'année, nettoyer l'île de tous ses détritrus hélas négligemment accumulés au fil du temps.

5.5.3 Opérations collective : "Noël à La Réunion"

En concertation avec le comité du tourisme local et les professionnels du tourisme nationaux, une opération devra être menée pour redonner confiance aux touristes, et faciliter leur retour à La Réunion (tarifs, conditions d'hébergement de location de voiture, de restauration, etc ..).

Cette opération pourrait être baptisée : "Noël à La Réunion".

CONCLUSION

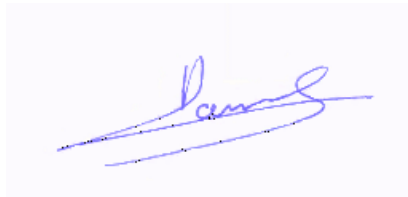
La survenance de l'épidémie du chikungunya à La Réunion est une expérience unique tant sur le plan épidémiologique et scientifique que politique, sociologique et économique.

Elle nous oblige à revoir nos méthodes de penser, d'agir et de réagir dans une société aujourd'hui ultra-médiatisée mais où paradoxalement, l'information circule mal voire pas du tout.

L'apparition du réseau internet comme nouveau vecteur d'information, de communication et d'action doit être intégrée dans les prises de décisions traditionnellement réservées aux élites politiques et technocratiques.

Cette expérience aura permis de créer une nouvelle synergie entre la société civile, les citoyens et les politiques concourant à l'aube du troisième millénaire à faire naître un "nouveau" modèle de société imaginé il y a plus de 2.000 ans, dans lequel le peuple a le droit de participer et de décider des décisions qui le concerne ...

... LA DEMOCRATIE !



Jean-Hugues MAUSOLE

Président de l'Association des Victimes de l'Epidémie du Chikungunya

Paris, le 9 mars 2006

BIBLIOGRAPHIE

1. Annexe 1: document publié avec l'accord de l'OMS Genève.
2. Lien internet
<http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?sec=health&res=9A0DEFD6133DF937A1575AC0A960948260>
3. Bernard-Alex GAUZERE/Pierre AUBRY "*Le chik, le choc, le chèque. L'épidémie de chikungunya en questions*", - les Edition Azalées
4. Annexe 2 : Ministère de la santé - Epidémie de Grippe Aviaire
5. Annexe 3 : Stéphane Orts - "*Le Chikungunya : épidémiologie et moyens de lutte*"
6. Jean-Michel PROBST - *Association Nature et Patrimoine*
7. Démoustication mécanique : Sté FAVEX - 102 bis ave du Président Kennedy - 75016 PARIS
Distributeur du GERANIOL : Sté ALCHEMIE - 5, rue de La Prairie - 42160 BONSON
Distributeur du GERANIOL : Sté SPCI - 4, rue de Laborde - 75008 PARIS
Imprégnation de textiles : Sté : TS-BIO - rue de l'Usine - 68470 HUSSEREN-WESSERLING
8. Annexe 4 : Protocole de test de l'insecticide à base de Géraniol
9. Annexe 5 : Communiqués des associations de Mafate
10. Lien internet :
http://www.chik.fr/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=25&Itemid=96