

## Bulletin de veille sanitaire — N° 11 / novembre 2009



### | Éditorial |

Dr Philippe Quénel, Coordonnateur scientifique de la Cellule Interrégionale d'Épidémiologie Antilles Guyane

Hasard du calendrier, bien que non thématique, ce numéro du BVS est consacré à des expériences guyanaises et ne traite que de questions relatives à des problématiques liées à des maladies humaines transmises par les moustiques : le paludisme et la dengue.

Ainsi, une investigation épidémiologique menée lors de la survenue d'un foyer épidémique à Saül, illustre de manière démonstrative que l'endémie palustre reste solidement implantée en Guyane. Elle permet également de montrer que si certains aspects de la prévention ont fait des progrès ces dernières années (large usage des moustiquaires imprégnées d'insecticides, recours aux répulsifs corporels, recours systématique aux associations médicamenteuses pour le traitement des accès palustres en intégrant des substances à action gamétocytocide), d'autres comme la lutte chimique contre les moustiques méritent d'être renforcés, notamment dans les zones reculées de Guyane.

L'importation, la promotion et la distribution de moustiquaires imprégnées de longue durée a constitué au cours de ces dernières années, l'une des mesures phares de prévention portées par la DSDS de Guyane dans la lutte contre le paludisme et la dengue (cf. BVS 2009 n°1). Encore fallait-il en évaluer l'efficacité sur le terrain. C'est chose faite aujourd'hui, du moins en partie, grâce à une étude menée par l'Unité d'entomologie médicale de l'Institut Pasteur de Guyane. Ainsi, si l'efficacité des moustiquaires pré-imprégnées sur les densités d'*Aedes aegypti* (protection collective) n'est pas très satisfaisante, elles agissent bien comme une barrière physique procurant une protection individuelle contre les piqûres. C'est cet aspect qui doit être désormais étudié et faire l'objet d'une quantification plus précise.

La lutte antivectorielle tient une place prépondérante dans la prévention et le contrôle des épidémies de dengue dans la mesure où il n'existe actuellement aucun traitement spécifique ni vaccin contre cette arbovirose. En complément de l'utilisation de moustiquaires ou des actions d'élimination physique des gîtes larvaires, souvent en-

treprises dans le cadre d'actions de prévention communautaire, la lutte chimique tient une place importante dans l'arsenal des mesures de contrôle. La lutte contre *Aedes aegypti* dans les DFA fait, ou a essentiellement fait appel, pour ce qui concerne le traitement des gîtes larvaires, au téméphos, insecticide organophosphoré ou à des formulations biologiques à base de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), et pour ce qui concerne les pulvérisations imagocides, à des insecticides de la famille des organophosphorés ou/et des pyréthri-noïdes de synthèse. Une nouvelle étude menée par l'Unité d'entomologie médicale de l'Institut Pasteur de Guyane confirme l'installation d'une résistance aux organophosphorés (malathion, téméphos et fénitrothion) et aux pyréthri-noïdes (deltaméthrine) dans les populations d'*Ae aegypti* de Guyane. Dans ce contexte, les pulvérisations spatiales « devraient être limitées aux actions de lutte menées en contexte épidémique ou autour des cas de dengue signalés par le dispositif de surveillance épidémiologique en période interépidémique. La lutte antilarvaire avec le Bti doit, quant à elle, être privilégiée hors épidémie ».

Dès lors, il ne fait plus de doute que la principale arme en termes de prévention et de contrôle des épidémies de dengue, reste, et restera sans doute même avec l'arrivée possible d'un vaccin, la communication. Encore faut-il que celle-ci puisse contribuer à des changements radicaux de comportements au sein de la population (cf. Basag 2008 n°7). Cela nécessite notamment d'évaluer nos pratiques et nos outils dans ce domaine. C'est ce que la DSDS de Guyane a fait au décours de l'épidémie de 2005-2006. Les principaux enseignements de la campagne et des actions de communication qui avaient été menées en ont été tirés. Reste désormais, sur la base de cette expérience guyanaise et de celles acquises aux Antilles, à bâtir une véritable stratégie qu'il faudra intégrer dans les Plans de surveillance, d'alerte et de gestion des épidémies de dengue (Psage dengue) des trois DFA.

Page 2 | Enquête épidémiologique |  
Recrudescence du paludisme à Saül, Guyane, 2008

Page 5 | Etude |  
Evaluation de l'efficacité de moustiquaires et rideaux pré-imprégnés de deltaméthrine pour la prévention et la lutte contre *Aedes aegypti*, en Guyane

Page 7 | Surveillance entomologique |  
Evaluation de l'efficacité d'insecticides utilisés dans la lutte imagocide contre *Aedes aegypti*, vecteur de la dengue, en Guyane

Page 9 | Prévention |  
Communication de la DSDS de Guyane lors de l'épidémie de dengue 2005-2006

# Recrudescence de paludisme à Saül, Guyane, 2008

Franck Berger<sup>1</sup>, Romain Girod<sup>1</sup>, Claire Grenier<sup>2</sup>, Félix Djossou<sup>2</sup>, Jacques Rosine<sup>3</sup>, Vanessa Ardillon<sup>3</sup>, Marc Ruello<sup>4</sup>, Marie Anne Sanquer<sup>4</sup>, Laurence Besançon<sup>5</sup>, Lise Musset<sup>1</sup>, Claude Flamand<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Institut Pasteur de la Guyane, <sup>2</sup> Centre Hospitalier de Cayenne, Guyane, <sup>3</sup> Cellule inter régionale d'épidémiologie Antilles Guyane, <sup>4</sup> Direction de la santé et du développement social de la Guyane, <sup>5</sup> Centre Hospitalier de l'Ouest Guyanais, Saint-Laurent du Maroni, Guyane, <sup>6</sup> Groupement de Recherche et d'Innovation pour le Développement de la Guyane

## 1/ INTRODUCTION

La Guyane est un département français d'Amérique d'environ 200 000 habitants. Située en forêt amazonienne, elle dispose de plus de 1000 km de frontière avec le Suriname et le Brésil. Le paludisme touche environ 250 millions de personnes chaque année dans le monde (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/fr/index.html>, consulté le 6/8/2009). En Guyane, la maladie sévit de façon endémique sur les zones fluviales, l'incidence annuelle étant d'environ 4000 cas. Quatre espèces de parasite du genre *plasmodium* sont responsables du paludisme chez l'homme. *P. falciparum* et *P. vivax* sont les espèces les plus fréquemment rencontrées en Guyane. Leur transmission est assurée par la piqûre d'un moustique appartenant au genre *Anopheles*. *Anopheles darlingi* est considéré comme étant le vecteur majeur du paludisme en Guyane. Le diagnostic d'accès palustre repose sur la mise en évidence du parasite sur un frottis mince ou une goutte épaisse, des tests immunologiques sont également utilisés.

## 2/ CONTEXTE

Saül, village de 159 habitants situé à environ 1 heure d'avion au sud-ouest de Cayenne, était considéré comme une zone de moyenne transmission du paludisme avec un taux d'incidence moyen situé autour de 20/1000 habitants en 2001 [1]. Des sites illégaux d'exploitation de gisement d'or (orpaillage) sont présents autour de Saül. Les modifications environnementales (déforestation), les mouvements de population et les conditions de vie précaires des sujets présents sur ces sites favorisent la recrudescence du paludisme sur Saül depuis 2001.

Un poste de santé, tenu par une infirmière, participe à la surveillance épidémiologique du paludisme. Les consultants sont des habitants de Saül et de ses environs ainsi que des personnes travaillant sur les sites d'orpaillage, d'origine brésilienne pour la plupart.

Mi-août 2008, une augmentation de l'incidence du paludisme était observée à Saül, qui s'est poursuivie jusqu'au mois de novembre (pic épidémique). Fin 2008, le médecin coordonnateur des centres et postes de santé soulignait que parmi les cas déclarés, la proportion de cas observés chez les habitants de Saül était en augmentation.

Devant cette recrudescence de cas de paludisme la réalisation d'une investigation entomo-épidémiologique a été décidée.

Les objectifs de l'investigation épidémiologique étaient : (i) de confirmer et décrire l'épidémie de paludisme survenue parmi les sujets résidant dans et autour de Saül ; (ii) d'identifier les facteurs de risque environnementaux ou comportementaux des habitants de Saül.

## 3/ SUJETS ET METHODE

Une enquête de cohorte rétrospective a été réalisée mi-janvier 2009 auprès des résidents du village de Saül et de ses environs présents lors de l'enquête. Les sujets de passage (touristes, visiteurs...) ainsi que les habitants de Saül absents durant la période d'étude ou vivant moins de 4 jours par semaine sur place ont été exclus de l'enquête.

Un cas de paludisme a été défini par la survenue, entre le 1<sup>er</sup> août 2008 et le 31 décembre 2008, d'une fièvre (température  $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$ ) associée à une confirmation biologique soit par goutte épaisse ou frottis mince soit par un test de diagnostic rapide (test OptiMal®). Le test OptiMal® permet la mise en évidence de l'infection par *P. falciparum* et de l'ensemble des autres espèces plasmodiales sans distinction. Etant donné l'incidence très faible des cas de paludisme à *P. malariae*, le diagnostic de paludisme à *P. vivax* a été retenu.

Un questionnaire standardisé a été administré en face à face. Des données sociodémographiques, cliniques (nombre d'accès, traitement...) ont été recueillies ainsi que des données sur les lieux fréquentés, les moyens de lutte utilisés (individuels et collectifs) et le type d'habitation (habitat ouvert, fermé).

L'association entre la survenue du premier accès et les lieux fréquentés durant le mois de l'accès et le mois précédent a été étudiée. Seule l'étude des premiers accès a été réalisée car de nombreux cas présentaient des accès multiples pour lesquels il était difficile de distinguer les nouvelles infections des rechutes ou des reviviscences. L'étude a porté sur les résidents du bourg uniquement. Les sujets dont le premier accès était antérieur à la période d'étude ont été exclus de l'analyse. Par exemple pour l'analyse des accès du mois de novembre, les sujets ayant présenté un accès entre août et octobre ont été exclus de l'analyse.

Chaque enquêteur disposait d'une liste nominative des cas confirmés diagnostiqués au centre de santé. Les enquêteurs étaient organisés par binôme et la zone à enquêter a été découpée en 9 secteurs. Des photographies aériennes des différents secteurs ont été mises à disposition des investigateurs afin d'identifier les habitations enquêtées pour se repérer lors de l'enquête et afin de pouvoir identifier des secteurs à risque.

Pour l'analyse des données, les tests T de Student et de Mann et Whitney ont été utilisés pour les variables quantitatives et les tests du Chi<sup>2</sup> ou de Fisher pour les variables qualitatives. Une régression logistique pas à pas descendant a été conduite pour l'analyse des facteurs de risque. L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel Stata® 9.2.

## 4/ RESULTATS

Le nombre de sujets résidant au moins 4 jours par semaine sur place a été estimé à 74 (46,5% des habitants de Saül), parmi lesquels 68 (92%) ont été interrogés.

### 4.1. / Taux d'attaque

Entre le 15 août et le 31 décembre 2008, 48 sujets ont présenté au moins un accès palustre, soit un taux d'attaque (TA) de 70,6% et ont totalisé 92 accès, soit un taux de densité d'incidence des accès palustres de 6,8% personnes-semaine. Le nombre médian d'accès était de 2 (extrêmes : 1-5, Tableau 1). *P. falciparum* était responsable de 58,7% des accès (54/92).

## Tableau 1 |

Distribution des cas selon le nombre d'accès palustres (Saül, janvier 2009)

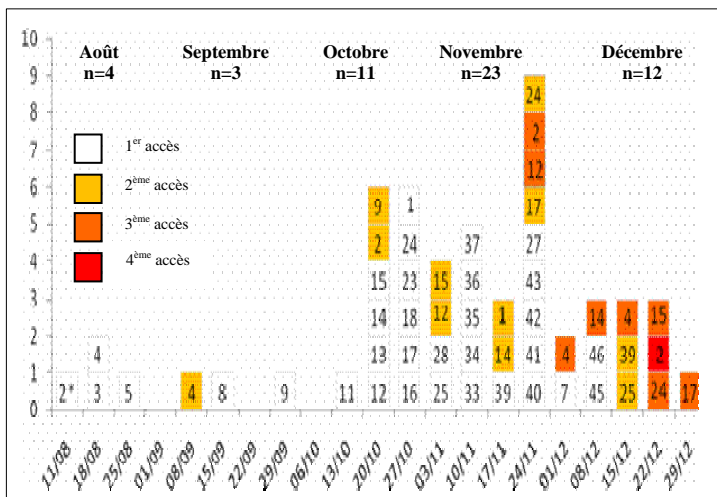
| Nombre d'accès par patient | Nombre de patients concernés | P. falciparum | P. vivax | Nombre total d'accès |
|----------------------------|------------------------------|---------------|----------|----------------------|
| 1                          | 22                           | 14            | 8        | 22                   |
| 2                          | 16                           | 12            | 20       | 32                   |
| 3                          | 4                            | 11            | 1        | 12                   |
| 4                          | 4                            | 11            | 5        | 16                   |
| 5                          | 2                            | 6             | 4        | 10                   |
| Total                      | 48                           | 54            | 38       | 92                   |

## 4.2. / Courbe épidémique

La courbe épidémique montrait un pic épidémique en novembre. Au cours de ce mois, 40 accès ont été déclarés, pour 24 (60%) d'entre eux il s'agissait d'un premier accès (Figures 1 et 2).

## Figure 1 |

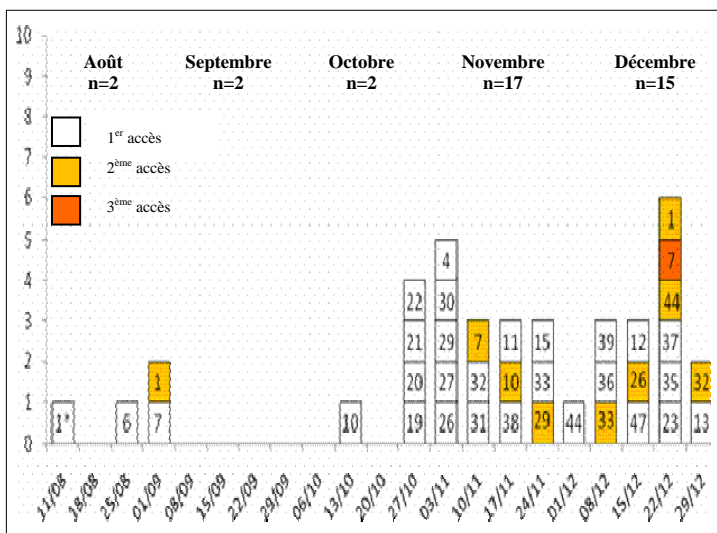
Courbe épidémique des cas de paludisme à *P. falciparum* survenus entre le 1<sup>er</sup> août 2008 et le 31 décembre 2008 (Saül, janvier 2009)



\* cas numéroté selon la date de survenue des premiers signes (ici cas numéro 2)

## Figure 2 |

Courbe épidémique des cas de paludisme à *P. vivax* survenus entre le 1<sup>er</sup> août 2008 et le 31 décembre 2008 (Saül, janvier 2009)



\* cas numéroté selon la date de survenue des premiers signes (ici cas numéro 1)

Le sexe ratio homme/femme était de 1,3 et l'âge médian était de 39 ans (extrêmes : 8 mois-83 ans). L'âge des sujets ne différait pas significativement selon la survenue ou non d'un accès palustre ( $p=0,8$ ). Le TA ne différait pas significativement chez les hommes par rapport aux femmes ( $p=0,2$ ).

## 4.3. / Facteurs de risque environnementaux

### 4.3.1. / Lieux de résidence

Sur les 68 sujets interrogés, 57 (83,8%) résidaient dans le bourg de Saül ou dans les proches environs. Bien que non significatif le taux d'attaque semblait plus élevé parmi les 11 sujets résidant en dehors du bourg de Saül (90,9% vs 66,7% ;  $p=0,2$ ).

### 4.3.2. / Type d'habitat

Une pièce était considérée comme fermée si la totalité des ouvertures étaient fermées par des fenêtres ou des moustiquaires. Si au moins une des pièces de vie (salon, chambre...) était ouverte, l'habitat était considéré comme ouvert.

La proportion d'habitants vivant dans un habitat fermé était significativement plus élevée (66,7% vs 10,0%,  $p=0,001$ ) parmi les habitants du bourg de Saül. Chez les résidents à distance du bourg, le risque d'accès était significativement plus élevé chez ceux vivant dans un habitat ouvert ( $p=0,02$ ).

### 4.3.3. / Actions du Service Départemental de Démoustication (SDD)

Entre juillet et décembre 2008, 69,6% (39/56) des habitations du bourg de Saül avaient bénéficié d'une pulvérisation extra-domiciliaire et 54,2% (32/59) d'une pulvérisation intra-domiciliaire. Le risque d'accès palustre était 2,1 fois plus élevé en l'absence de pulvérisation intra et/ou extra-domiciliaire ( $p=0,002$ ). Aucune habitation située à distance du bourg n'avait bénéficié d'une pulvérisation d'insecticides.

### 4.3.4. / Déplacements

Les habitants du bourg s'étaient significativement plus déplacés que ceux résidant à distance (73,7% vs 18,2%,  $p=0,001$ ).

L'étude des déplacements ne porte que sur les premiers accès survenus chez les résidents du bourg. Les résultats portent sur l'association entre la survenue d'un premier accès en novembre (pic épidémique) et les déplacements effectués durant les mois d'octobre et novembre. Les sujets s'étant déplacés sur les criques Popote ou Sarkozy avaient 3 fois plus de risque de présenter un accès palustre ( $p<0,001$ ). En octobre/novembre les 13 sujets ayant fréquenté au moins l'une des deux criques (Sarkozy ou Popote) ont fait un accès palustre. Pour 21,4% des sujets y ayant séjourné entre 18h et 6h, aucun moyen de protection n'avait été utilisé.

## 5/ MOYENS DE LUTTE INDIVIDUELS

### 5.1. / Moustiquaires

Les moustiquaires de lit étaient utilisées par 49 sujets (79%) et 37 (92,5%) déclaraient toujours l'utiliser. La moustiquaire était imprégnée pour 51,1% (24/47) des sujets, elle était considérée comme un moyen de protection efficace par 40 sujets (97,6%).

### 5.2. / Répulsifs corporels

Au total, 64% (39/61) des sujets déclaraient utiliser des répulsifs et 52,6% (20/38) des sujets utilisant des répulsifs le faisaient systématiquement. Les répulsifs corporels étaient jugés inefficaces par 7 sujets (16,3%).



### 5.3. / Insecticides

Les insecticides étaient un moyen de lutte utilisé par 48 sujets (77,4%). Les serpentins et les bombes insecticides étaient les moyens insecticides les plus utilisés puisque respectivement 77,1% (37/48) et 68,8% (33/48) des sujets les utilisaient. Les insecticides étaient toujours ou souvent utilisés pour 68,3% (28/41) des sujets. Les insecticides étaient jugés efficaces par 45 sujets (82,2%).

## 6/ ACCES PALUSTRES

### 6.1. / Traitement

Du Riamet® (association artéméther-luméfantrine) a été prescrit pour 90,4% des accès palustres à *P. falciparum* et de la Nivaquine® (chloroquine) pour 89% des accès à *P. vivax* ou *P. malariae*. Durant la période d'étude, les chimiosensibilités *in vitro* aux antipaludiques de 5 isolats de *P. falciparum* ont été déterminées. Les 5 isolats étaient sensibles aux antipaludiques testés (chloroquine, quinine, artéméther, luméfantrine, atovaquone et doxycycline).

### 6.2. / Observance

La totalité des 42 patients ayant répondu ont déclaré avoir pris l'intégralité du traitement.

### 6.3. / Effets indésirables

Les effets indésirables les plus fréquemment rencontrés étaient les vomissements, observés chez 34% des cas. Les effets indésirables ont été renseignés pour 27 des 34 accès traités par Nivaquine® et pour 33 des 48 accès traités par Riamet®. La survenue de vomissements ou de diarrhées n'était pas significativement plus fréquente sous Nivaquine® (44,4% vs 33,3%, p=0,4).

## 7/ DISCUSSION-CONCLUSION

De nombreux habitants ne vivent pas toute l'année à Saül, notamment les enfants scolarisés sur Cayenne. Le nombre de sujets vivant au moins 4 jours par semaine sur place a été estimé à 74 soit 46,5% des habitants de Saül recensés en 2008.

Sur les 68 sujets interrogés, 48 ont totalisé 92 accès palustres. Le taux d'attaque du paludisme atteignait 71% et le pic épidémique observé au mois de novembre, correspondait aux données de la surveillance épidémiologique menée dans les Centres et postes de santé (Point épidémiologique n°1 du 23 janvier 2009 ; Cire Antilles-Guyane). *P. falciparum* était responsable de 60% des accès ce qui est conforme aux données de surveillance [2]. Le taux de densité d'incidence (7% personnes-semaine) était probablement surestimé du fait de possibles accès de reviviscence à *P. vivax*.

Les sujets résidant dans le bourg ou à proximité étaient au nombre de 57 et 11 sujets résidaient à distance. Ces derniers semblaient plus à risque de présenter un accès palustre.

La proportion de sujets vivant dans une habitation fermée était significativement plus élevée chez les habitants du bourg. Aucune des habitations des sujets résidant à distance du bourg n'avait bénéficié de pulvérisation d'insecticides intra et/ou extra-domiciliaire entre juillet et décembre 2008. L'absence de fermeture des habitats ainsi que l'insuffisance des traitements insecticides faisaient partie des raisons pour lesquelles les sujets résidant à distance du bourg, représentaient une population à risque de paludisme.

Les résidents du bourg s'étant déplacés sur la crique Popote et/ou Sarkozy avaient 3 fois plus de risque de présenter un accès palustre (p<0,001). Le manque de puissance de l'étude n'a pas permis de mettre en évidence une telle association pour d'autres sites de déplacement.

Par ordre décroissant d'utilisation des moyens de lutte individuels : 79 % des sujets dormaient sous moustiquaire, 77 % utilisaient des insecticides (serpentins, bombes insecticides) et 64 % utilisaient des répulsifs corporels.

Les traitements prescrits respectaient la conférence de consensus de 2002 (3<sup>ème</sup> conférence de consensus sur le paludisme en Guyane, 4 & 5 octobre 2002). L'étude de la chimiorésistance de *P. falciparum* montrait que les antipaludiques recommandés sont efficaces sur les parasites de *P. falciparum* circulants dans la région de Saül. Les effets indésirables les plus fréquemment rencontrés étaient les vomissements, observés chez 34% des cas. La fréquence des effets indésirables ne différait pas significativement selon le traitement prescrit. Une moins bonne efficacité du traitement due à la survenue d'épisodes de vomissements et/ou à une prise médicamenteuse en dehors des repas peut être à l'origine d'une moindre efficacité et favoriser une recrudescence du parasite.

Les investigations entomologiques réalisées du 12 au 14 janvier puis du 6 au 10 avril 2009 ont permis de mettre en évidence la présence d'*An. darlingi* dans le bourg de Saül mais les densités agressives d'*An. darlingi* observées sur l'homme étaient très faibles et son rôle vecteur n'a pu être démontré. D'autres espèces anophéliennes potentiellement vectrices telles qu'*An. neivai* ou encore *An. nuneztovari*, ont été retrouvées dans le bourg et/ou ses environs. Au total 7 espèces ont été retrouvées, ce qui montre une grande diversité anophélienne (Rapport d'étude : investigations entomologiques menées dans le village de Saül et ses environs (Guyane) en janvier et avril 2009. Document n°006/IPG/UEM/2009).

### Référence

1. Surveillance épidémiologique du paludisme en Guyane, février 2006. 39 pages. Institut de Veille Sanitaire-InVS, Direction de la Santé et du Développement Social – DSDS
2. Point épidémiologique n°1 du 23 janvier 2009

### Remerciements

Les responsables de cette mission tiennent à remercier M. H. Charlotte, Maire de Saül, M<sup>me</sup> C. Garbay, infirmière du Poste de santé de Saül pour son accueil et sa participation, M. F. Mortier, Directeur du Parc amazonien de Guyane ainsi que Stéphane et Gaétan pour leur soutien logistique. Enfin nous tenons également à remercier l'ensemble des habitants du village de Saül et de ses alentours pour leur intérêt pour cette enquête.



# Evaluation de l'efficacité de moustiquaires et rideaux pré-imprégnés de deltaméthrine pour la prévention et la lutte contre *Aedes aegypti* en Guyane

Romain Girod<sup>1</sup>, Pascal Gaborit<sup>1</sup>, Jean Issaly<sup>1</sup>, Romuald Carinci<sup>1</sup>, Isabelle Dusfour<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unité d'entomologie médicale, Institut Pasteur de la Guyane

## 1/ CONTEXTE ET OBJECTIFS

L'utilisation de moustiquaires imprégnées de façon durable avec des produits insecticides s'affiche comme une méthode clé de protection et de lutte contre nombreux moustiques vecteurs de maladies<sup>1</sup>.

Courant 2006, la Direction de la santé et du développement social (DSDS) de la Guyane a organisé l'importation, sur le territoire guyanais, de moustiquaires à longue durée d'action pré-imprégnées de deltaméthrine dosée à 55 mg/m<sup>2</sup>. Fin 2008, plus de 15 000 moustiquaires avaient été distribuées à la population<sup>2</sup>. Si cette action s'est inscrite initialement dans un contexte de lutte antipaludique, l'utilisation de moustiquaires imprégnées est dorénavant également recommandée dans le cadre de la prévention et de la lutte contre *Aedes aegypti*, vecteur reconnu de la dengue en Guyane. L'objectif tient à la fois de la prévention individuelle (protection contre les piqûres infectantes des bébés, jeunes enfants, femmes enceintes et autres personnes fragilisées susceptibles de se protéger sous moustiquaire lors des périodes d'agressivité du vecteur) et de la prévention collective (isolement des malades en phase de virémie afin d'éviter l'infection des vecteurs, diminution des densités de vecteurs dans l'environnement humain).

En 2008, afin d'évaluer l'efficacité des moustiquaires imprégnées distribuées et dans la perspective d'utilisation de rideaux imprégnés selon les mêmes modalités, la DSDS de la Guyane a souhaité qu'une étude de l'effet toxique de ces matériaux imprégnés soit menée sur différentes populations d'*Aedes aegypti* de Guyane.

Cette étude, initiée en fin d'année 2008, a été menée au cours du premier semestre 2009 alors que la population guyanaise était confrontée à une nouvelle épidémie de dengue<sup>3</sup>.

## 2/ METHODOLOGIE

Les moustiquaires et rideaux imprégnés ont été fournis par la DSDS de la Guyane. L'effet toxique du support imprégné a été mesuré sur des populations d'*Aedes aegypti* originaires de St-Laurent du Maroni, Kourou, Cayenne et St-Georges de l'Oyapock (Figure 1).

Des récoltes régulières d'œufs à l'aide de pondoirs-pièges installés à cet effet (St-Georges de l'Oyapock) ou de larves, dans différents types de gîtes de ponte (Cayenne, Kourou et St-Laurent du Maroni), ont été organisées fin 2008.

L'élevage des quatre populations d'*Aedes aegypti* a été initié en janvier 2009 dans l'insectarium de l'Institut Pasteur de la Guyane.

Des femelles de la génération F1 âgées de 3 à 5 jours, non gorgées, ont été utilisées pour la réalisation des tests insecticides.

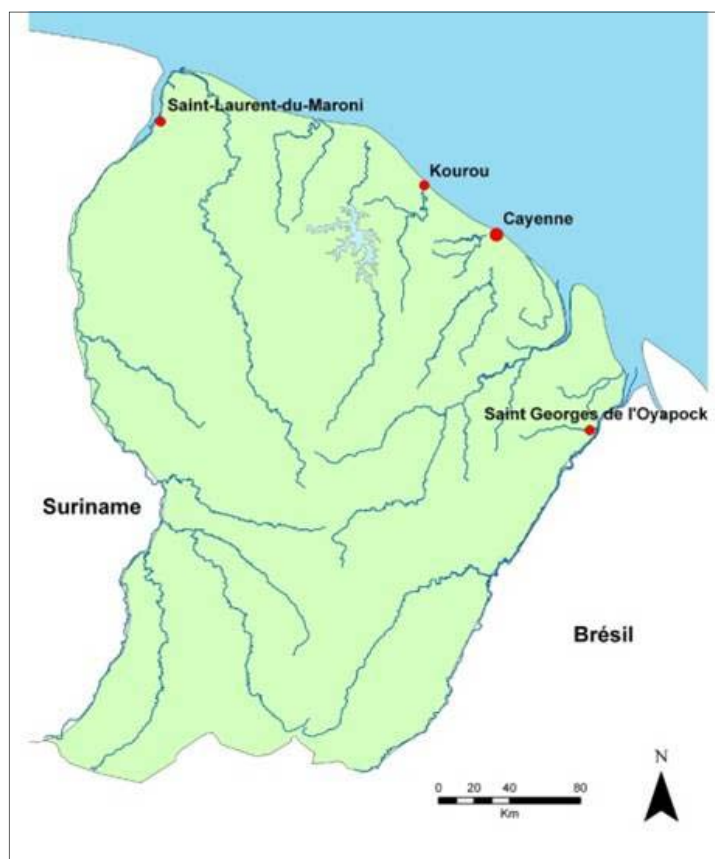
La sensibilité des femelles a été mesurée selon le protocole standardisé de l'OMS des tests en cônes<sup>4,5</sup>. Les femelles non gorgées, groupées par 5 sont mises en contact avec le support imprégné durant 3 minutes. Les individus sont ensuite mis en observation dans une enceinte exempte d'insecticide pendant 24 heures après lesquelles la mortalité est mesurée. Le test est valide lorsqu'un minimum de 50 femelles est exposé par test.

Des femelles de la même population sont manipulées, de manière identique, mais mises en contact avec un support non imprégné afin de constituer les lots témoins. Si la mortalité dans ces contrôles est comprise entre 5 et 20%, la mortalité des femelles exposées sera corrigée par la formule d'Abbott<sup>6</sup>. Si la mortalité est supérieure à 20%, le test est invalidé.

Les tests sont également validés par la réalisation, dans les mêmes conditions expérimentales, de tests sur la souche de référence Paea, maintenue depuis plusieurs années dans l'insectarium de l'Institut Pasteur de la Guyane et totalement sensible aux matières actives utilisées.

## | Figure 1 |

Localisation des quatre sites de collecte d'*Aedes aegypti* en Guyane



## 3/ RESULTATS

Les tests ont été réalisés entre le 1<sup>er</sup> avril et le 15 juin 2009. Les résultats sont présentés dans le tableau 1.

Les pourcentages de mortalité corrigée par la formule d'Abbott (prise en compte de la mortalité dans les lots témoins) sont présentés dans la figure 2.

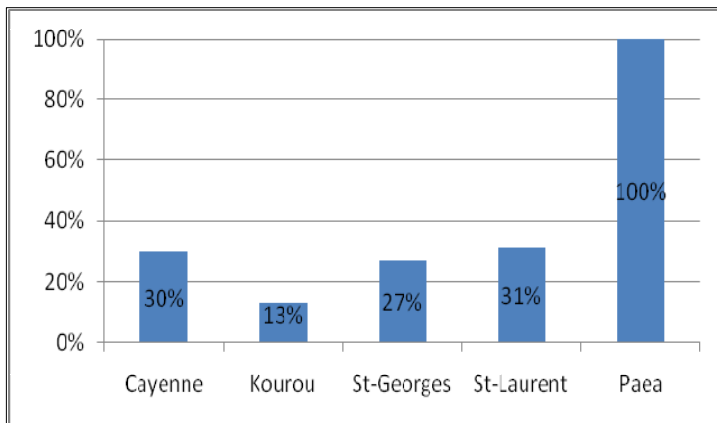
## | Tableau 1 |

Nombre de femelles exposées et témoins et pourcentages de mortalité dans les lots exposés et témoins de quatre souches d'*Aedes aegypti* de Guyane mises en contact avec les moustiquaires et rideaux pré-imprégnés de deltaméthrine dosée à 55 mg/m<sup>2</sup>

|            | Femelles exposées | Femelles témoins | % mortalité lots exposés | % mortalité lots témoins |
|------------|-------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|
| Cayenne    | 100               | 50               | 30%                      | 4%                       |
| Kourou     | 99                | 50               | 20%                      | 8%                       |
| St-Georges | 100               | 50               | 27%                      | 2%                       |
| St-Laurent | 100               | 50               | 36%                      | 8%                       |
| Paea       | 100               | 50               | 100%                     | 10%                      |

## | Figure 2 |

Pourcentages de mortalité corrigée de quatre souches d'*Aedes aegypti* de Guyane mises en contact avec les moustiquaires et rideaux pré-imprégnés de deltaméthrine dosée à 55 mg/m<sup>2</sup>



## 4/ CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les moustiquaires et rideaux pré-imprégnés de deltaméthrine dosée à 55 mg/m<sup>2</sup> fournis par la DSDS de la Guyane présentent donc une efficacité toxique médiocre sur les populations d'*Aedes aegypti* testées dans notre étude. En effet, quelle que soit l'origine de la population d'*Aedes aegypti* considérée, moins d'un tiers des moustiques est tué par contact avec le support imprégné. Notamment, plus de 85% des femelles de la souche de Kourou ont survécu après contact avec le support imprégné.

De tels résultats pouvaient néanmoins être attendus puisque la résistance de différentes populations d'*Aedes aegypti* de Guyane à la deltaméthrine avait été mise en évidence par notre équipe à l'occasion des suivis effectués en 2006 et antérieurement<sup>7</sup>. En juin 2007, juillet 2008 et février 2009, nous l'avons à nouveau observée sur une population d'*Aedes aegypti* de St-Georges de l'Oyapock<sup>8,9,10</sup>.

Il apparaît donc que si les moustiquaires pré-imprégnées de deltaméthrine dosée à 55 mg/m<sup>2</sup> agissent bien comme une barrière physique, procurant donc une protection individuelle contre les piqûres, leur effet sur la mortalité des femelles en contact avec le support imprégné et donc leur effet sur la diminution des densités d'*Aedes aegypti* (protection collective) ne sont pas satisfaisants.

De ce fait, l'utilisation de rideaux pré-imprégnés de deltaméthrine dosée à 55 mg/m<sup>2</sup> (n'agissant que très partiellement comme une barrière physique) n'est pas recommandée pour réduire les densités d'*Aedes aegypti* et par conséquent, la transmission de la dengue en Guyane.

L'évaluation de l'effet toxique des matériaux imprégnés est fondamentale si l'on veut juger de la pertinence de leur utilisation aux fins de limiter les densités vectorielles. Néanmoins il convient également de s'intéresser à l'effet excito-répulsif de ces mêmes matériaux imprégnés si l'on veut mesurer leur efficacité, non pas uniquement dans l'induction d'une mortalité, mais également en terme de réduction du contact homme-vecteur.

Aussi, compte tenu des résultats présentés ici, il convient à notre sens d'une part, d'évaluer l'effet excito-répulsif des moustiquaires et rideaux pré-imprégnés de deltaméthrine dosée à 55 mg/m<sup>2</sup> sur les populations locales d'*Aedes aegypti* afin de déterminer leur efficacité dans la réduction du contact homme-vecteur et d'autre part, d'évaluer les effets toxiques et excito-répulsifs de matériaux imprégnés avec d'autres concentrations de deltaméthrine ou encore d'autres matières actives insecticides afin de valider leur utilisation pour la prévention et la lutte contre *Aedes aegypti* en Guyane.

## Références

- Hougard J-M, 2008. Les moustiquaires imprégnées. Pour la science, 366: 48-52.
- Mansotte F, Ravachol F, Carlisi R, Caudal J, Pinchon S, Maison D, 2009. Promotion de moustiquaires imprégnées de longue durée d'action en Guyane française, Bull Veille Sanitaire, 1: 4-8.
- DSDS/CIRE-AG, 2009. Point épidémiologique. Surveillance de la dengue en Guyane, 3: 1-2.
- WHO, 2005. Guidelines for laboratory and field testing of long lasting insecticidal mosquito nets, World Health Organization, Geneva, WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.11.
- WHO, 1998. Test procedures for insecticide resistance monitoring, bio-efficacy and persistence of insecticides on treated surfaces, World Health Organization, Geneva, WHO/CDS/CPC/MAL/98.12.
- Abbott W, 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide, J Econ Entomol, 18: 265-267
- Girod R, Gaborit P, Carinci R, Issaly J, 2008. Sensibilité d'*Aedes aegypti* aux insecticides utilisés pour la lutte antivectorielle en Guyane, Bull Alerte Surv Antilles-Guyane, 5: 2-4.
- Girod R, Gaborit P, Carinci R, Issaly J, 2007. Rapport de l'investigation entomologique menée du 2 au 4 et les 12 et 19 avril 2007 à St-Georges de l'Oyapock, 003/IPG/UEM/2007.
- Girod R, Gaborit P, Carinci R, Issaly J, 2008. Rapport de mission d'investigation entomologique menée du 28 au 30 avril et les 6 et 16 mai 2008 à St-Georges de l'Oyapock, 004/IPG/UEM/2008.
- Girod R, Dusfour I, Gaborit P, Carinci R, Issaly J, 2008. Sensibilité d'*Aedes aegypti* aux insecticides utilisés pour la lutte antivectorielle à St-Georges de l'Oyapock (Guyane française), Institut Pasteur de la Guyane, Unité d'entomologie médicale, Cayenne, n°001/IPG/UEM/2009.

## Remerciements

Cette étude a été financée par la DSDS de la Guyane, dans le cadre de la convention de prestation de service n°41/DSDS/DSE du 13 octobre 2008 entre le Préfet de la Région Guyane et l'Institut Pasteur de la Guyane.





# Evaluation de l'efficacité d'insecticides utilisés dans la lutte imagocide contre *Aedes aegypti*, vecteur de la dengue, en Guyane

Isabelle Dusfour<sup>1</sup>, Véronique Thalmensy<sup>1</sup>, Pascal Gaborit<sup>1</sup>, Jean Issaly<sup>1</sup>, Romuald Carinci<sup>1</sup>, Romain Girod<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unité d'entomologie médicale, Institut Pasteur de la Guyane

La dengue est un problème majeur de santé publique qui touche des millions de personnes et est responsable de milliers de morts chaque année dans le monde. En Amérique Latine, où la maladie est endémo-épidémique, on observe la circulation des quatre sérotypes et une intensification des épidémies au cours des 25 dernières années. Outre la prise en charge clinique des cas et en l'absence de traitement spécifique et de vaccin, la lutte antivectorielle constitue une option efficace pour faire face à cette arbovirose émergente. Cette lutte passe par l'élimination mécanique des gîtes larvaires, leur traitement par des molécules chimiques ou naturelles, et enfin, l'utilisation en pulvérisation spatiale d'adulticides. La résistance d'*Aedes aegypti* aux pyréthriinoïdes et aux organophosphorés, molécules insecticides utilisées en lutte antivectorielle, est très répandue en Amérique latine. En Guyane, le malathion, le téméphos (organophosphorés) et la deltaméthrine (pyréthriinoïde) ont d'ailleurs été largement utilisés. Entre 2000 et 2006, le suivi du niveau de résistance d'*Ae. aegypti* à ces insecticides a démontré une forte résistance au téméphos et l'apparition de la résistance à la deltaméthrine<sup>1</sup>. Ces mêmes études ont démontré la sensibilité de ce vecteur au malathion, au fénitrothion et à la toxine de *Bacillus thuringiensis* var. *israeli* (*Bti*). De nouveaux tests, réalisés en 2007 et 2008 sur des femelles d'*Ae. aegypti* de St-Georges de l'Oyapock, ont confirmé le maintien d'un fort niveau de résistance à la deltaméthrine, l'apparition d'une résistance au fénitrothion et l'existence d'une résistance au malathion<sup>2-4</sup>. A l'heure actuelle, le *Bti* a remplacé le téméphos en tant que larvicide. La deltaméthrine et le fénitrothion, qui a remplacé le malathion molécule aujourd'hui interdite d'utilisation, sont utilisés en pulvérisations spatiales. L'efficacité des opérations de pulvérisations n'a cependant jamais été testée en Guyane. La Direction de la santé et du développement social (DSDS) de la Guyane a donc requis une étude sur l'efficacité des insecticides et formulations aujourd'hui utilisés localement en pulvérisation spatiale dans la lutte contre *Ae. aegypti*. Cette étude a été réalisée entre avril et juin 2009 et a inclus une première phase d'évaluation des molécules actives au laboratoire suivi d'une phase semi-opérationnelle sur le terrain mise en œuvre avec la collaboration du Service départemental de démoustication du Conseil général de la Guyane (SDD).

## 1/ MATÉRIELS ET MÉTHODES

Les femelles *Ae. aegypti* utilisées dans les deux phases de tests provenaient de quatre souches capturées à Saint Laurent du Maroni (SLM), Kourou (KOU), Cayenne (CAY) et Saint Georges de l'Oyapock (SGO) et d'une souche de référence sensible à tout insecticide (PAEA). Les femelles utilisées lors des deux phases de tests sont âgées de 2 à 5 jours, de génération F1 ou F2 et non gorgées. L'élevage et le maintien des souches ont été réalisés dans l'insectarium de l'Unité d'entomologie médicale de l'Institut Pasteur de la Guyane.

La phase I est conduite selon le protocole des tests en tubes de l'OMS<sup>5,6</sup> qui permet de déterminer le niveau de sensibilité d'une

population de moustiques à une molécule active insecticide à une dose diagnostique donnée. Deux cent femelles ont été mises en contact avec des papiers imprégnés d'une solution de deltaméthrine 0,06% et de fénitrothion 0,5%. Après une heure d'exposition, les femelles sont transférées dans un tube non traité et mises en observation pendant 24h. La mortalité après 24h est alors enregistrée. En parallèle, des contrôles négatifs sont réalisés en mettant en contact 100 femelles avec des papiers non-imprégnés. Si la mortalité dans ce contrôle est comprise entre 5 et 20%, la mortalité des tubes traités sera corrigée par la formule d'Abbott<sup>7</sup>. Si elle est supérieure à 20%, le test sera alors invalidé. De plus, la souche PAEA a été incluse dans ce test afin de valider l'efficacité des insecticides testés.

La phase II consiste en la mise en place de tests semi-opérationnels permettant de tester les formulations utilisées en routine par le SDD. Deux formulations ont été testées selon le protocole du test en cage de l'OMS<sup>8</sup>. Dans ce test, les femelles groupées dans les cages sont placées sur le terre-plein central d'un quartier test et exposées au nuage insecticide produit par le pulvérisateur. Ces pulvérisations péridomestiques à Ultra Bas Volume (ULV) ont été réalisées à l'aide d'un pulvérisateur monté sur un véhicule 4x4 roulant à 15 km/h et produisant un débit de 500 ml/min. L'AquaK'othrine, dont la matière active est la deltaméthrine, a été pulvérisée à une dose de 1 g/ha et le Paluthion 500 ULV, dont la matière active est le fénitrothion, à une dose de 250 g/ha. Des groupes de 50 femelles ont été placés dans des cages et disposés à une distance de 20 m du passage du véhicule. Un total de 150 femelles a été exposé par formulation et par souche. En parallèle, un contrôle négatif comprenant 50 femelles non exposées mais manipulées de la même manière a été placé dans un quartier non traité. La mortalité des cages traitées a également été corrigée par celle des cages contrôles.

## 2/ RÉSULTATS

Les tests en laboratoire ont démontré que les mortalités à 24h après correction d'Abbott (24hMT) étaient faibles pour chacun des deux insecticides et pour chacune des quatre populations sauvages testées. Selon les recommandations de l'OMS pour ce test, une population qui présente une mortalité inférieure à 98% pour la dose diagnostique est considérée comme résistante. Les quatre populations sauvages sont donc résistantes à la deltaméthrine et au fénitrothion avec des pourcentages de mortalité largement inférieurs à 98% (Tableau 1). Seule la population de Saint Laurent du Maroni peut être qualifiée de tolérante au fénitrothion avec un pourcentage de mortalité compris entre 80 et 98%. Notre test est validé par une mortalité de 100% obtenue avec la souche PAEA pour les deux insecticides.

## | Tableau 1 |

Pourcentages de mortalité dans chacune des populations de femelles d'*Ae. aegypti* obtenus après exposition à la deltaméthrine 0,06% et au fénitrothion 0,5% lors des tests en tubes

| Insecticides  | Dose  | Souches | 24hMC <sup>1</sup> | 24hMT <sup>2</sup> |
|---------------|-------|---------|--------------------|--------------------|
| Deltaméthrine | 0,06% | PAEA    | 1%                 | 100%               |
|               |       | CAY     | 1%                 | 29%                |
|               |       | KOU     | 3%                 | 23%                |
|               |       | SGO     | 2%                 | 30%                |
|               |       | SLM     | 5%                 | 14%                |
| Fénitrothion  | 0,5%  | PAEA    | 0%                 | 100%               |
|               |       | CAY     | 5%                 | 41%                |
|               |       | KOU     | 0%                 | 48%                |
|               |       | SGO     | 0%                 | 22%                |
|               |       | SLM     | 3%                 | 85%                |

<sup>1</sup>Mortalité dans le contrôle après 24h ; <sup>2</sup> Mortalité corrigée dans les tubes traités après 24h

Les tests en cages effectués pour évaluer l'efficacité des pulvérisations Ultra-Bas-Volume (Tableau 2) ont mis en évidence une très faible efficacité de l'AquaK'othrine et une efficacité modérée du Paluthion 500 ULV. La mortalité proche des 100% de la souche PAEA valide l'efficacité des deux formulations sur les moustiques sensibles. Celle, inférieure à 20%, des contrôles négatifs valide le test.

## | Tableau 2 |

Pourcentages de mortalité dans chacune des populations de femelles d'*Ae. aegypti* obtenus après exposition à l'AquaK'othrine et au Paluthion 500 ULV lors des tests de pulvérisations ULV

| Insecticides      | Souches | 24hMC <sup>1</sup> | 24hMT <sup>2</sup> |
|-------------------|---------|--------------------|--------------------|
| AquaK'othrine     | PAEA    | 4%                 | 100%               |
|                   | CAY     | 4%                 | 9%                 |
|                   | KOU     | 2%                 | 11%                |
|                   | SGO     | 2%                 | 17%                |
|                   | SLM     | 6%                 | 16%                |
| Paluthion 500 ULV | PAEA    | 0%                 | 99%                |
|                   | CAY     | 2%                 | 72%                |
|                   | KOU     | 0%                 | 64%                |
|                   | SGO     | 0%                 | 64%                |
|                   | SLM     | 0%                 | 91%                |

<sup>1</sup>Mortalité dans le contrôle après 24h ; <sup>2</sup> Mortalité corrigée dans les tubes traités après 24h

### 3/ DISCUSSION / CONCLUSION

Les résultats obtenus lors des tests en laboratoire ont démontré que la résistance à la deltaméthrine et au fénitrothion, testés aux doses diagnostiques recommandées, est présente dans les quatre populations d'*Ae aegypti* de Cayenne, Kourou, St-Georges de l'Oyapock et St-Laurent du Maroni. Seule la souche de St-Laurent du Maroni peut être classée, non pas comme résistance, mais comme tolérante vis-à-vis du fénitrothion selon les critères de l'OMS. Nous pouvons donc supposer que la résistance à ces deux insecticides est installée le long du littoral guyanais. Ces résultats de laboratoire sont concordants avec ceux obtenus sur le terrain qui démontrent une efficacité limitée des pulvérisations ULV périodiques d'AquaK'othrine et de Paluthion 500 ULV aux doses utilisées par le SDD.

L'efficacité des pulvérisations de Paluthion 500 ULV s'avère néanmoins meilleure que celle des pulvérisations d'AquaK'othrine qui est très faible. Ces résultats complètent et confirment ceux obtenus au cours des dernières années<sup>1-4</sup>. Le Paluthion 500 ULV apparaît donc être la formulation insecticide actuellement disponible la plus efficace en pulvérisation ULV périodique contre *Ae aegypti* en Guyane. **Compte tenu de l'installation de la résistance aux organophosphorés (malathion, téméphos et fénitrothion) et aux pyréthrinoides (deltaméthrine) dans les populations d'*Ae aegypti* de Guyane, les pulvérisations spatiales devraient être limitées aux actions de lutte menées en contexte épidémique ou autour des cas de dengue signalés par le dispositif de surveillance épidémiologique en période interépidémique. La lutte antilarvaire avec le *Bti* doit, quant à elle, être privilégiée hors épidémie.** Cette stratégie serait de nature à contenir l'expansion de la résistance sur l'ensemble du territoire de la Guyane, phénomène qui devrait dorénavant faire l'objet d'un suivi régulier. L'utilisation du fénitrothion sera interdite par la Commission européenne pour la lutte antivectorielle à compter du 1<sup>er</sup> décembre 2010<sup>9, 10</sup>. L'évaluation de nouvelles molécules en vue d'identifier un insecticide autorisé et efficace contre *Ae aegypti* en Guyane s'avère urgente et indispensable.

### Références

- Girod R, Gaborit P, Carinci R & Issaly J. 2008. [Sensibilité d'*Aedes Aegypti* aux insecticides utilisés pour la lutte antivectorielle en Guyane]. Bulletin d'alerte et de Surveillance Antilles Guyane. 5: 3-4.
- Girod R, Dusfour I, Gaborit P, Carinci R & Issaly J. 2008. Sensibilité d'*Aedes aegypti* aux insecticides utilisés pour la lutte antivectorielle à St-Georges de l'Oyapock (Guyane française). 001/IPG/UEM/2009. Institut Pasteur de la Guyane, Cayenne.
- Girod R, Gaborit P, Carinci R & Issaly J. 2007. Rapport de mission d'investigation entomologique menée du 2 au 4 et les 12 et 19 avril 2007 à St-Georges de l'Oyapock (Guyane). n°003/IPG/UEM/2007 Institut Pasteur de la Guyane, Cayenne.
- Girod R, Gaborit P, Carinci R & Issaly J. 2008. Rapport de mission d'investigation entomologique menée du 28 au 30 avril et les 6 et 16 mai 2008 à St-Georges de l'Oyapock (Guyane). n°004/IPG/UEM/2008. Institut Pasteur de la Guyane, Cayenne.
- World Health Organization. 1998. Test procedures for insecticide resistance monitoring, bio-efficacy and persistence of insecticides on treated surfaces. WHO/CDS/CPC/MAL/98.12. World Health Organization, Geneva.
- World Health Organization. 2005. Guidelines for testing mosquito adulticides for indoor residual spraying and treatment of mosquito nets. WHO/CDS/WHOPES/NTD/2006.3. World Health Organization, Geneva.
- Abbott W. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. Journal of economic entomology. 18: 265-267.
- World Health Organization. 2001. Guidelines for assessing the efficacy of insecticidal space sprays for control of the dengue vector *Aedes aegypti* WHO/CDS/CPE/PVC/2001.1. World Health Organization, Geneva.
- Dimas S. 2009. Décision n° 2009/324/CE du 14/04/09 concernant la non-inscription de certaines substances à l'annexe I, I A ou I B de la directive 98/8/CE. 2009/324/CE. Parlement européen et Conseil concernant la mise sur le marché des produits biocides.
- Michel L. 2009. Arrêté du 9 septembre 2009 concernant l'interdiction d'utilisation de certains produits biocides-Version consolidée au 23 septembre 2009. DEV0920597A. Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat.

### Remerciements

Nous tenons à remercier le Docteur Patrick Rabarison et les personnels de l'antenne du SDD de Cayenne qui ont réalisé les pulvérisations insecticides. Ce travail a été financé dans le cadre de la Convention de prestation de service n°02 DSDS/DSE du 9 avril 2009 qui liait la Direction de la santé et du développement social de la Guyane (DSDS) et l'Institut Pasteur de la Guyane.



# Communication de la DSDS de la Guyane lors de l'épidémie de dengue 2005-2006

François Mansotte<sup>1</sup>, Sophie Pinchon<sup>1</sup>, Dominique Maison<sup>1</sup>, Johanna Caudal<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Direction de la Santé et du Développement Social de Guyane

## 1/ INTRODUCTION

La Guyane Française est un Département Français d'Amérique situé au niveau de l'Equateur, qui dispose de frontières terrestres avec le Surinam (ex-Guyane Hollandaise) et le Brésil. Ce DFA présente, sous certains aspects, des caractéristiques de département français très développé dans lequel les directives de l'Union Européenne s'appliquent mais constitue aussi une zone d'endémie pour le paludisme, très concerné aussi par les arboviroses et où la vaccination contre la fièvre jaune est obligatoire. Le présent article présente la stratégie de communication retenue par la DSDS à l'occasion de l'épidémie de dengue 2 qui a sévi dans le département de novembre 2005 à juillet 2006. Il termine en précisant les points forts et les faiblesses de la campagne de communication réalisée et les leçons à tirer pour l'avenir.

## 2/ LE CONTEXTE DE LA GUYANE

### 2.1. / La Guyane et la population guyanaise

La Guyane française, recouverte à 90 % par la forêt amazonienne, est située à 7000 km de la métropole, à 2000 km des Antilles françaises. Elle compte, en 2009, 221 500 habitants qui à 95 % résident sur le littoral atlantique. De la taille du Portugal (86 504 km<sup>2</sup>), c'est le seul territoire européen, francophone, non indépendant d'Amérique du Sud avec le statut d'un département – région comptant 22 communes (dont 8 non accessibles par route). Comprise entre 2 et 4 degrés de latitude Nord, la Guyane bénéficie d'un climat équatorial, avec une pluviométrie qui se situe, selon les lieux, entre 2 à 4 mètres par an. A la différence de ce qui prévaut chez les deux Etats voisins que sont le Brésil et le Surinam avec lesquels elle dispose de 1100 km de frontières communes très perméables à l'immigration, la majeure partie du sol fait partie du domaine privé de l'Etat et les directives européennes s'y appliquent comme dans tout département français. Dans ce département plus de 50 % de la population a moins de 25 ans, l'illettrisme y est estimé à 40 % et la population y est très variée : 40 % de créoles, 40 % d'immigrés (chinois, libanais, brésiliens, haïtiens, surinamais...), 12 % de métropolitains, et 8 % d'amérindiens et de noirs-marrons.

### 2.2. / La situation et les priorités sanitaires de la Guyane

Selon le Plan Régional de Santé Publique, la Guyane présente les caractéristiques d'un pays en développement avec une espérance de vie inférieure de 4 ans à la moyenne métropolitaine, un taux de mortalité infantile et périnatale trois fois supérieur à la moyenne métropolitaine et une part prépondérante des maladies infectieuses comme le SIDA, le paludisme, la dengue, la tuberculose ainsi que des maladies d'origine hydrique et une faible couverture vaccinale. Elle présente aussi les caractéristiques d'un pays développé avec l'existence de taux importants de maladies cardiovasculaires, accidents, maladies endocriniennes et métaboliques.

Cette situation particulière de la santé en Guyane se traduit dans les neuf priorités mises en avant dans le Programme Régional de Santé Publique : la périnatalité, les maladies infectieuses à prévention vaccinale, les maladies infectieuses et parasitaires, les pathologies liées au VIH, la lutte contre le cancer, les conduites addictives, la

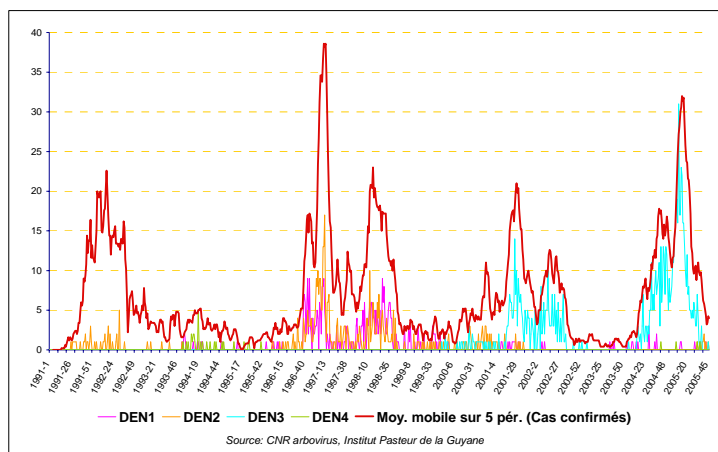
santé mentale, la santé environnementale, l'accès à la prévention et aux soins.

### 2.3. / L'épidémiologie de la dengue en Guyane

Selon le PSAGE-dengue (Programme de Surveillance, d'Alerte et de Gestion des Epidémies de dengue) la dengue circule en Guyane de manière permanente tout au long de l'année selon un mode de transmission endémo-épidémique. Les données hebdomadaires relatives à la surveillance de la dengue en Guyane, disponibles depuis 1991, et les données de la littérature permettent d'établir dans la population, deux principales périodes de transmission de cette maladie : les périodes inter-épidémiques et les périodes épidémiques.

#### | Figure 1 |

Evolution des cas confirmés de dengue en Guyane de 1991 à 2005



A la différence des Antilles, en ce qui concerne les périodes inter-épidémiques, la Guyane n'est pas concernée, par un rythme annuel saisonnier, influencé par la pluviométrie. S'il peut exister durant cette période inter-épidémique des foyers épidémiques, ceux-ci restent néanmoins limités du point de vue géographique (cette situation pouvant constituer un signal d'alerte et de risque épidémique si la souche n'a pas circulé depuis longtemps dans le département).

En ce qui concerne les périodes épidémiques : certaines années, le seuil épidémique est dépassé du fait d'une généralisation rapide de la transmission de la maladie à de nombreuses communes, voire à la totalité du territoire guyanais, signant l'apparition d'une épidémie. Les travaux de l'IRD ont permis d'objectiver une périodicité significative de 4 ans pour les épidémies guyanaises, résultats analogues à ce qui est constaté en Thaïlande pour une très forte activité de transmission, compatible avec l'existence d'une immunité croisée transitoire entre sérotypes. En Guyane les épidémies durent en général 18 à 24 mois, soit bien plus longtemps que dans les autres Départements Français d'Amérique (5 à 6 mois). Cependant, l'épidémie de dengue 2 qui a débuté en novembre 2005 fait exception, puisqu'elle a immédiatement succédé à l'épidémie de dengue 3 de 2004-2005, avec une durée plus courte de 7 mois.

## 2.4. / L'épidémie de dengue en Guyane de 2005-2006

L'épidémie de dengue 2 qui a sévi en Guyane de novembre 2005 à juillet 2006 a conduit à 16 200 consultations médicales, 204 hospitalisations et 4 décès (3 enfants et un adulte âgé). A cette occasion ont été mises en œuvre des conditions adaptées de prise en charge médicale, d'examen de laboratoires et hospitalières particulières (filiale dengue spécifique), des dispositions de veille sanitaire et de rétro-information. Notamment des actions de communication ont été réalisées, qui n'avaient jamais été mises en œuvre auparavant sur la dengue, en Guyane, grâce à une dotation ministérielle exceptionnelle.

## 2.5. / La répartition des rôles dans la gestion des épidémies de dengue en Guyane

Le PSAGE-dengue de la Guyane précise la répartition des rôles dans le domaine de la gestion des épidémies de dengue entre la DSDS (Direction de la Santé et du Développement Social) qui regroupe en Guyane les activités d'une DDASS (Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales) et d'une DRASS (Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales) de métropole, le Conseil Général, l'Institut Pasteur... En Guyane, le Conseil Général est en charge de la lutte anti vectorielle, de la surveillance entomologique, de la sensibilisation et de la formation de proximité en routine. L'Etat (DSDS) est quant à lui responsable de la communication auprès du grand public, des professionnels de santé ; le préfet étant responsable de la coordination de la communication en situation épidémique.

## 3/ LA STRATEGIE DE COMMUNICATION SUR LA DENGUE EN GUYANE

### 3.1. / Les actions de communication « grand public » menées avant 2006

Avant 2006, la DSDS ne disposait pas de crédits spécifiques affectés à la communication concernant la lutte contre les pathologies transmises par les insectes (paludisme, dengue, fièvre jaune...). En fonction de crédits délégués par la DSDS et par convention avec le Conseil Général, le SDD (Service Départemental chargé de la Démoustication) a réalisé, il y a quelques années des affiches, des dossiers « questions-réponses » et des plaquettes dans le domaine de la dengue et du paludisme pour réaliser une information de proximité. En 1998, la DSDS a financé la réalisation par le SDD d'un spot TV et radio, en français et créole guyanais à diffuser à l'occasion d'épidémies de dengue.

### 3.2. / L'étude d'évaluation de l'impact de la communication « grand public » menée avant 2006 et la stratégie recommandée par l'INPES

La DSDS a confié à la société LH2 la réalisation d'une enquête relative à la perception de la communication « dengue » en utilisant un questionnaire validé par l'INPES. Cette enquête a été réalisée de février à avril 2006, auprès d'un échantillon de 480 personnes résidant dans l'agglomération de Cayenne (personnes se déclarant proche culturellement de la communauté guyanaise, métropolitaine, brésilienne, haïtienne, surinamaïse, chinoise) dont on peut tirer deux conclusions majeures :

- même si la très grande majorité de la population connaît la dengue, 12 % des enquêtés déclarent ne jamais avoir entendu parler du sujet.

- les mesures de prévention sont peu appliquées, ainsi des enquêtés 38 % déclarent ne pas connaître les moyens de prévention et les mesures de protection contre la dengue.

A la lecture de cette enquête et pour faire suite à une mission réalisée en Guyane du 18 au 22 avril 2006, l'INPES a recommandé de renforcer la compétence de la population en matière de prévention contre la dengue et de favoriser son engagement dans la mise en œuvre des actions de prévention par des actions de proximité.

### 3.2. / La stratégie de communication retenue de 2005 à 2006

A l'occasion de l'épidémie de dengue 2005-2006 et grâce à une dotation financière ministérielle non reconductible, ont été réalisées des actions de communication qui n'avaient jamais été mises en œuvre auparavant sur la dengue, en Guyane.

Les objectifs de la communication grand public retenus consistaient à améliorer les connaissances de la population résidant en Guyane, quelle que soit sa culture et/ou son niveau social. Dans ce cadre, ont été mis au point plusieurs supports de communication avec l'aide méthodologique de l'INPES.

- **les supports grands média utilisés** : en premier lieu ont été rediffusés les 2 spots TV datant de 1998, en français et créole guyanais sur les deux chaînes TV émettant en Guyane (RFO Guyane et ACG). Dans un second temps, trois nouveaux spots radio ont été mis au point et diffusés sur 3 thèmes (« se protéger », « se soigner », « détruire les gîtes ») en 7 langues qui sont le français, le créole guyanais, le créole haïtien, l'anglais, le brésilien, le mandarin et le sranan tongo (créole surinamaïse parlé sur le fleuve Maroni). En complément, 4 publi-reportages ont été publiés dans les deux hebdomadaires de Guyane (le supplément TV du quotidien France Guyane et la Semaine Guyanaise) et plusieurs encarts ont été diffusés gratuitement dans la rubrique gérée par l'ONCFS (Office National de Chasse et de la Faune Sauvage) dans le supplément TV de France Guyane.
- **les affiches et tracts utilisés** : en préalable à la campagne a été mis au point une charte graphique et un slogan unique fédérateur « la lutte contre la dengue, c'est aussi mon affaire ! » et décidé la sous-traitance de la diffusion des documents réalisés au cours de la campagne auprès de 350 relais d'information identifiés. Deux tracts ayant comme sujet des « conseils généraux sur la dengue » et « la recherche de gîtes larvaires autour de la maison » ont été réalisés et diffusés. Pour finir, 8 affiches de format 40 X 60 cm ont été élaborées et diffusées : (i) 3 affiches reprenant les conseils généraux illustrés dans le tract (« la dengue, pas chez moi ! », « la dengue, ça me rend malade ! » et « la dengue, je m'en protège ! ») ; (ii) 2 affiches synthétiques « la lutte contre la dengue c'est aussi mon affaire » trilingue (français, anglais et brésilien) et la même intégralement en brésilien ; (iii) 3 affiches concernant la recherche de gîtes larvaires, « à l'intérieur de la maison », « à l'extérieur de la maison » et dans les « établissements recevant du public ».
- **les autres supports utilisés** : parmi les autres supports utilisés figurent les 8 principaux suivants :
  - la duplication d'un **DVD interactif** intitulé « la dengue en 19 questions » réalisé par le SDD pour le public scolaire et la réalisation par la DSDS d'un **film** intitulé « bzzz, moustique de dengue » destiné aux enfants et traduit en français, anglais, créole haïtien et brésilien ;

- la réalisation et diffusion auprès des médecins et pharmaciens d'un tract sous forme d'**ordonnancier** intitulé « la lutte contre la dengue c'est aussi mon affaire » trilingue français, anglais, brésilien ;
  - la réalisation d'une **exposition** de 12 panneaux consacrée à la lutte contre les maladies transmises par les moustiques en zones tropicales ; cette exposition étant illustrées par des affiches publiées essentiellement dans les départements et territoires d'Outre-Mer ;
  - l'aide à la réalisation de documents dont un **document d'accueil au service des urgences** du centre hospitalier de Cayenne, un livret pour les primo-arrivants en Guyane et l'édition de la mise à jour de la **plaquette grand public** « la dengue en question » élaborée par le SDD ;
  - la conception et la diffusion aux écoles de Guyane d'une **plaquette pédagogique** « jeux de dengue » afin que les professeurs des écoles puissent disposer d'un support adapté pour aborder la problématique de la dengue en classe ;
  - l'impression de **banderoles** sur de la bâche « la lutte contre les moustiques, c'est aussi mon affaire » destinées à être utilisées à l'occasion de manifestations publiques et accrochées en permanence sur la façade de l'annexe de la DSDS occupée par le département Santé-Environnement à Cayenne ;
  - la mise en ligne sur le site internet de la préfecture (<http://www.guyane.pref.gouv.fr>) d'un **dossier « questions-réponses sur la dengue en Guyane »** réalisé par l'INPES ;
  - la réalisation et diffusion d'un **tract-affiche trilingue** (français, anglais, brésilien) faisant la promotion de la moustiquaire imprégnée de longue durée pour lutter contre le paludisme et la dengue. Ce document accompagne la réalisation d'une action, financée par la DSDS de distribution gratuite d'une moustiquaire imprégnée à toutes les femmes enceintes de Guyane, suivies au titre de la PMI (Protection Maternelle et Infantile).
- **les autres média non utilisés** : à l'occasion de l'épidémie de chikungunya à la Réunion ont été utilisés un certain nombre d'outils (10). En fonction de la situation guyanaise, et compte tenu de l'avis de l'INPES, il a été décidé de :
    - **ne pas avoir recours à l'affichage publicitaire commercial** (4m X 3m), compte tenu du coût de l'opération, de la difficulté de faire passer un message visuel explicite court sur la dengue, de l'existence de panneaux d'affichage en petit nombre en Guyane, et de leur totale inexistence dans la plupart des communes ;
    - **ne pas procéder à l'affichage sur des « sucettes » type de mobilier urbain absent en Guyane**, ni sur les arrières de bus, compte tenu de la faiblesse du réseau de bus en Guyane ;
    - **ne pas mettre en place un « numéro vert »**, considérant l'absence d'offre de ce type en Guyane, le coût de ce service disponible uniquement aux Antilles et surtout la nécessité de fournir ce service en plusieurs langues dont, a minima, le français, l'anglais, le brésilien, le créole haïtiens, le sranan tongo ;
    - **ne pas utiliser l'envoi de SMS**, là aussi en fonction des mêmes arguments que précédemment.
- **le soutien aux interventions de proximité**

En complément de l'utilisation des moyens d'information précités, trois axes concernant les interventions de proximité ont été développés :

    - **l'engagement des collectivités locales** a été sollicité par l'organisation conjointe (DSDS, Conseil Général, Institut Pasteur) de deux réunions préfectorales auxquelles les 22 maires du département ont été invités. A ces réunions se sont présentées une commune le 14 novembre 2005 et 6 communes le 25 avril 2006. En complément, par l'intermédiaire du CNFPT (Centre National de la Fonction Publique Territoriale), et avec la participation du SDD et de l'Institut Pasteur, a été organisée les 23 et 24 mai 2006 une formation de techniciens municipaux à même de devenir des « référents moustiques communaux ». Même si les techniciens formés étaient intéressés et enthousiastes, ils n'étaient issus que de 6 communes et ne deviendront pas, par la suite, les « correspondants moustiques communaux » espérés. En dernier lieu, les collectivités (communes, conseil général et conseil régional) ont été incitées par l'envoi de documents adaptés à l'auto-diagnostic de recherche de gîtes larvaires tant à l'extérieur, qu'à l'intérieur de locaux. A notre connaissance, cette incitation assortie d'une assistance de la DSDS à la mise en œuvre, ne s'est pas traduit en actions concrètes ;
    - **l'engagement des écoles** a été souhaité par la désignation d'un « référent moustiques » et par l'incitation à l'auto-diagnostic. A l'image des collectivités, les écoles ont été peu sensibles aux sollicitations de la DSDS. Le SDD a, quant à lui, organisé à l'attention des enseignants, dans le cinéma de Cayenne, la présentation du DVD interactif « la dengue en 19 questions » ; cette opération a constitué un réel succès ;
    - **l'engagement des professionnels de la santé** a été réalisé par la formation des agents de la PMI et de certains agents des centres de santé assurant la distribution des moustiquaires imprégnées auprès des femmes enceintes suivies au titre de la PMI.
- **le soutien aux associations menant des actions de communication et d'information**

De façon à compléter le dispositif de prévention mis au point durant la période épidémique, en 2007, et ce pour la première fois, la DSDS a subventionné des associations pour mener des actions dans le domaine de la prévention de la dengue et des maladies transmises par les insectes. Parmi les actions les plus notables figurent :

    - la réalisation d'actions de sensibilisation des jeunes à la problématique de la dengue dans des quartiers de Rémire et Cayenne par les associations GRAINE, GRID et DAAC ;
    - la représentation d'une pièce de théâtre « Truc de dengue » sur les maladies transmises par les moustiques sur six communes du fleuve Maroni par l'association PORTNAWAK ;
    - la diffusion de moustiquaires imprégnées dans les quartiers d'habitat insalubres de l'agglomération de Cayenne, à des prix aidés par l'intermédiaire de la société DDSC ;
    - l'organisation en partenariat avec l'InVS-Cire Antilles Guyane d'un retour d'expérience sur la gestion de l'épidémie de dengue par le monde médical et les pouvoirs publics par l'association MALINGUY ;



- la participation de la DSDS aux stands d'animations scientifiques, tels que la fête de la science, la semaine du développement durable et la journée de l'eau.

#### 4/ LE BILAN DE LA CAMPAGNE 2005-2006 ET LES LECONS TIREES

Une évaluation de la campagne de communication dengue 2005-2006 a été réalisée par la société LH2 en juillet-août 2008 dont les résultats feront l'objet d'une publication ultérieure. En dehors des conclusions attendues en matière d'impact sur les changements en termes de connaissance, d'attitude et de pratiques, il est possible de dresser un premier bilan concernant l'organisation de la campagne de communication et d'en tirer les leçons.

##### 4.1. / Les 5 points faibles de la campagne

De façon évidente, peuvent être listés 5 points faibles qui nécessitent d'être analysés et améliorés :

- **la faiblesse relative de la mobilisation des collectivités et de la population** dans la mise en œuvre d'actions d'information et d'actions concrètes de recherche et de suppression de gîtes larvaires ;
- **la difficulté à toucher certaines populations exclues** des circuits de communication classiques, dont les jeunes et les populations étrangères non francophones, éventuellement illettrées dans leur langue maternelle ;
- **la sur-communication sur la dengue** qui peut conduire à minimiser la perception d'autres pathologies transmises par les insectes, dont en premier lieu le paludisme et la fièvre jaune ;
- **la mise au point d'un grand nombre d'outils de communication dans l'urgence d'un contexte épidémique** ;
- **l'inexistence d'un site internet propre à la DSDS.**

##### 4.2. / Les 10 points forts de la campagne

A l'occasion de l'épidémie de dengue 2005-2006 la DSDS de la Guyane a pu bénéficier de crédits exceptionnels permettant de mettre au point une stratégie et des supports de communication selon des modalités peu courantes dans les champs de domaine santé-environnement. Dans ce contexte 10 points positifs méritent d'être soulignés :

- **le recours à des professionnels de la communication résidant en Guyane** et disposant d'une très grande expérience tant au niveau des techniques de communication que du graphisme, tout en étant très à l'écoute des spécialistes du domaine des maladies transmises par les moustiques et de la lutte anti vectorielle ;
- **l'aide et le soutien méthodologique de l'INPES** ainsi que les **échanges avec les collègues des DOM/TOM** par l'intermédiaire d'internet ainsi que par celui du RESE (Réseau d'Echanges en Santé Environnement interne aux services dépendant du ministère de la santé) ;
- **la mise au point d'une charte graphique fédératrice** reproduite sur tous les supports de communication ;
- **la possibilité de développer des supports de communications** généraux, mais aussi **adaptés à certaines demandes** qui ont été recensées (livrets d'accueil aux urgences du centre hospitalier de Cayenne, traduction d'affiches en brésiliens...) ;

- **la prise de contact personnalisée et la livraison des documents** adaptés auprès de 350 relais d'information **par l'intermédiaire d'un sous traitant** extérieur à la DSDS ;
- **la mise au point** d'un grand nombre d'affiches et de tracts mais aussi de **pochettes, supports tracts, banderoles...** ;
- **le développement de messages radios en 7 langues** couramment parlées en Guyane (français, créole guyanais, créole haïtien, anglais, brésilien, mandarin et sranan tongo) ;
- **la mise au point de supports spécifiques** permettant à la population, aux collectivités et aux établissements hospitaliers de réaliser des **auto-diagnostics** de recherche de gîtes larvaires ;
- **la collaboration très efficace du CNFPT** pour organiser des formations du personnel municipal dans des délais très contraints, de **l'ARACT** pour l'organisation d'une enquête et d'un colloque sur la dengue intitulé « travail de dengue » ;
- **la mise en ligne sur les sites internet du rectorat et de la préfecture de la Guyane** des documents édités par la DSDS ;

##### 4.3. / Les axes d'amélioration pour l'avenir

En complément des actions précitées, il est essentiel de :

- **décrire la stratégie de communication dans le PSAGE dengue**, ce qui permettra de préciser les actions de communication à entreprendre et de préciser qui fait quoi ? qui finance quoi ? en fonction de la phase de développement de l'épidémie de dengue ;
- **communiquer hors période épidémique** avec les outils et messages adaptés, de façon périodique, ne serait ce que pour toucher les nouveaux arrivants, de façon régulière ou irrégulière, en Guyane ;
- **continuer à développer des modes et supports de communication adaptés aux publics cibles et aux relais d'information actifs**, notamment inclure une phase de test lors de l'élaboration de futurs supports ;
- **développer une compréhension plus fine des freins aux changements comportementaux**, notamment en participant à des actions de proximité ;
- **accompagner la diffusion des documents produits par la DSDS dans les établissements scolaires** ;
- **développer un site internet propre à la DSDS** ;
- **prendre en compte la problématique « moustiques » dans les documents d'urbanisme, et dans les procédures administratives** (police de l'eau, des installations classées pour la protection de l'environnement) ;
- **faire évoluer la réglementation** applicable en Guyane concernant le stockage de pneus, voire la prise en compte de la problématique « moustiques » dans les règles de construction...

##### Remerciements

à Sophie Mazet de la société Fil Rouge ; Anne Cécile Boutard, illustratrice ; Françoise Ravachol, Evelyne Durquety, Vanessa Ardillon et Olivier Rey de la DSDS de la Guyane ; Cathy Venturin, Patrick Rabarison, Rolland Horth et Jean Michel Ho-Ha-Sim du Conseil Général de la Guyane ; Joël Gustave de la DSDS de la Guadeloupe ; Julien Thiria de la DRASS de la Réunion ; Caroline Fuentes du gouvernement de Nouvelle Calédonie ; Glenda Melix du gouvernement de la Polynésie Française ; René Demeulemeester de l'INPES ; l'équipe du Réseau d'Echanges en Santé-Environnement ; l'ensemble des agents du Département Santé-Environnement de la DSDS de la Guyane.

# JE REPERE AUTOUR DE MOI LES « NIDS » A MOUSTIQUES... ... ET JE LES SUPPRIME REGULIEREMENT !!



**Les larves de moustiques se développent dans l'eau stagnante.**

- 1 Les paraboles
- 2 Les climatisations
- 3 Les gouttières
- 4 Les seaux et les récipients
- 5 Les piscines non entretenues
- 6 Les outils de jardin
- 7 Les déchets, les poubelles
- 8 Les arbres creux, les bambous
- 9 Les noix de coco ouvertes



- 10 Les réserves d'eau
- 11 Les matériaux de construction
- 12 Les pneus
- 13 Les écuelles et abreuvoirs pour animaux
- 14 Les fleurs coupées et plantes en pots
- 15 Les bateaux, coques et pirogues
- 16 Les bâches
- 17 Les carcasses de voiture
- 18 Les regards et ventilations de fosse septique

**Sans eau, les larves meurent.  
Détruisez les gîtes larvaires !**

Document financé par le Ministère de la Santé - 2006 - Conception graphique et illustrations : Anne-Cécile Bourzat.

La lutte contre la dengue, c'est aussi mon affaire !



Cellule Inter Régionale d'Épidémiologie Antilles Guyane  
Tél. : 05 96 39 43 54 — Fax : 0596 39 44 14

Mails : philippe.quenel@sante.gouv.fr / alain.blateau@sante.gouv.fr / martine.ledrans@sante.gouv.fr

Guadeloupe

**DSDS/CVS**

Tél. : 05 90 99 49 27

Fax : 05 90 99 49 24

Mail : jocelyne.merault@sante.gouv.fr

**Cire Antilles Guyane**

Tél. : 05 90 99 49 54 / 49 07

Fax : 05 90 99 49 24

Mail : sylvie.cassadou@sante.gouv.fr

Mail : jean-loup.chappert@sante.gouv.fr

Mail : sophie.larrieu@sante.gouv.fr

Guyane

**DSDS/CVS**

Tél. : 05 94 25 60 70

Fax : 05 94 25 53 36

Mail : francoise.ravachol@sante.gouv.fr

**Cire Antilles Guyane**

Tél. : 05 94 25 60 74 / 60 70

Fax : 0594 25 53 36

Mail : vanessa.ardillon@sante.gouv.fr

Mail : luisiane.carvalho@sante.gouv.fr

Mail : claude.flamand@sante.gouv.fr

Martinique

**DSDS/CVS**

Tél. : 05 96 39 42 48

Fax : 0596 39 44 26

Mail : francoise.galabru@sante.gouv.fr

**Cire Antilles Guyane**

Tél. : 05 96 39 43 54

Fax : 0596 39 44 14

Mail : jacques.rosine@sante.gouv.fr

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin de Veille Sanitaire sur : <http://www.invs.sante.fr/BVS>

**Directeur de la publication** : Dr Françoise Weber, Directrice générale de l'Institut de veille sanitaire

**Rédacteur en chef** : Dr Philippe Quénéel, Coordonnateur scientifique de la Cire AG

**Maquettiste** : Claudine Suivant, Cire AG

**Comité de rédaction** : Vanessa Ardillon, Marie Barrau, Alain Blateau, Luisiane Carvalho, Dr Sylvie Cassadou, Dr Jean-Loup Chappert, Martina Escher, Claude Flamand, Sophie Larrieu, Martine Ledrans, Dr Philippe Quénéel, Julien Renner, Jacques Rosine.

**Diffusion** : Cire Antilles Guyane - Centre d'Affaires AGORA—Pointe des Grives. B.P. 658. 97261 Fort-de-France

Tél. : 596 (0)596 39 43 54 - Fax : 596 (0)596 39 44 14

<http://www.invs.sante.fr> — <http://www.martinique.sante.gouv.fr> — <http://www.guadeloupe.sante.gouv.fr> — <http://www.guyane.gouv.fr/sante/>

La publication d'un article dans le BVS n'empêche pas sa publication par ailleurs. Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leur(s) auteur(s) et peuvent être reproduits sans copyright avec citation exacte de la source.