

Les systèmes d'information pour la surveillance épidémiologique des maladies infectieuses prioritaires en Guyane et aux Antilles (SISMIP)



Page 2 | [SISMIP Guyane : un outil dédié à la surveillance épidémiologique des maladies infectieuses prioritaires en Guyane](#) |

Page 8 | [Le système de surveillance des maladies infectieuses prioritaires aux Antilles : SISMIP Antilles](#)

| Editorial |

Dr. Philippe Quénel, Coordonnateur scientifique de la Cire Antilles Guyane

En Guyane comme aux Antilles, une surveillance épidémiologique de certaines maladies ou pathologies d'origine infectieuse est menée depuis de nombreuses années. Relevante, à l'origine, d'Initiatives variées (administrations, chercheurs, médecins généralistes, médecins hospitaliers, pharmaciens, laboratoires, etc.), les dispositifs de surveillance progressivement mis en place ont été, le plus souvent, développés de manière cloisonnée et peu ou pas coordonnée. Ce n'est vraiment que depuis le début des années 2000, qu'une coordination s'est progressivement mise en place sous l'impulsion de la Cire AG, conduisant à une meilleure complémentarité et une plus grande efficacité de tous ces dispositifs.

Sur le plan des outils et des systèmes d'information supports, les différents dispositifs de surveillance ont été développés via des applications spécifiques dont la maintenance et le suivi n'ont pas toujours été garantis. C'est ainsi, par exemple, qu'aux Antilles, la surveillance de la dengue existe depuis plus de 20 ans - en particulier grâce aux données collectées auprès de médecins sentinelles par les autorités sanitaires (successivement DDASS, DISES, DSDS et ARS) (cf. BASAG 2008 n°10, BVS 2011 n°5), mais que les données antérieures à 2000 ont été malheureusement « perdues ».

Par ailleurs, depuis le début des années 2000, tant en Guyane qu'aux Antilles, des réflexions et travaux ont été menés afin de prioriser les problématiques de santé, notamment liées aux maladies infectieuses. Les problèmes sanitaires y sont en effet très différents de la France métropolitaine, tant d'un point de vue qualitatif, du fait

d'un environnement tropical et des micro-organismes en cause, que quantitatif ; le poids de ces pathologies en terme de morbidité et de mortalité étant souvent très supérieur à celui de la métropole.

Enfin, la situation des trois DFA dans un environnement international où la PAHO et le CAREC coordonnent les activités de surveillance et de lutte contre les maladies transmissibles (cf. BVS 2011 n°2), imposait de faire évoluer les outils de surveillance des DFA vers une plus grande interopérabilité avec ceux des pays de la Caraïbe.

C'est dans ce contexte qu'en 2005, la Cire AG a lancé tant en Guyane qu'aux Antilles, un programme visant à refonder le dispositif de surveillance épidémiologique des maladies infectieuses. Ce programme, SISMIP pour « Système d'information pour la surveillance des maladies infectieuses prioritaires » en Guyane ou aux Antilles, visait à : 1) prendre en compte dans la surveillance l'ensemble des maladies identifiées comme prioritaires ; 2) optimiser les systèmes de surveillance en mobilisant les sources de données les plus appropriées et en les rendant complémentaires ; 3) coordonner l'ensemble des partenaires de la surveillance au sein d'un dispositif plus clair et lisible par tous ; 4) moderniser les systèmes d'information et d'exploitation en recourant à des outils sécurisés et partageables ; 5) rendre interopérables les systèmes français de surveillance avec ceux des pays des Caraïbes.

Nous présentons dans ce numéro spécial du BVS, l'état d'avancement et les apports de ces deux programmes, d'abord en Guyane puis aux Antilles.

Claude Flamand¹, Damien Galarraga², Rémi Eve², Vanessa Ardillon¹, Luisiane Carvalho¹, François Marques², Philippe Quéné¹

¹Cire Antilles Guyane, ²Nev@ntropic SAS

1/ INTRODUCTION

Dans le domaine de la surveillance épidémiologique, la qualité tant des données utilisées que du recueil de l'information sont des éléments fondamentaux déterminant le niveau de performance du dispositif pour la détection de tout phénomène représentant une menace pour la santé publique.

Au cours des 30 dernières années, une attention particulière a été portée dans la plupart des pays développés, à la création et à l'utilisation de systèmes informatisés dédiés à la surveillance épidémiologique de maladies infectieuses communément établies ou à celle de maladies émergentes [1].

Depuis les années 80, les systèmes de surveillance épidémiologique ont connu des développements majeurs grâce aux changements relatifs à la nature et à l'infrastructure des systèmes d'information sanitaire, à l'utilisation massive de l'outil informatique par les professionnels de santé et enfin à l'accès Internet [2 – 7].

De façon parallèle, les besoins en termes de surveillance n'ont cessé d'augmenter avec la menace grandissante du bioterrorisme et la survenue de crises sanitaires récentes telles que l'épidémie de Chikungunya survenue en 2005 à la Réunion [8], la pandémie grippale de 2009 [9] ou encore l'épidémie de Choléra survenue en Haïti en 2010 [10], démontrant notamment l'importance des développements régionalisés pour la surveillance et la gestion des risques sanitaires encourus par la population.

En Guyane, département français d'Amérique, les risques sanitaires liés aux maladies infectieuses et parasitaires sont très différents de ceux observés en France métropolitaine, tant d'un point de vue qualitatif, du fait d'un environnement tropical et de la présence de micro-organismes présents sur le territoire que quantitatif, le poids de ces pathologies en terme de morbidité et de mortalité étant très supérieur à celui de la métropole.

En particulier, le paludisme et la dengue sont depuis de nombreuses années des problèmes de santé publique majeurs dans la région de l'Amérique Centrale et de l'Amérique du Sud. Les difficultés d'accès à l'eau potable pour une partie non négligeable de la population font également des maladies entériques un problème majeur de santé. Enfin d'autres pathologies infectieuses dont la fréquence de survenue est notablement supérieure à celle existant en métropole, ou la gravité plus importante, ou l'épidémiologie spécifique (typhoïde, maladie de Chagas, Fièvre Q, rage, Hantavirus, tuberculose...), nécessitent une attention particulière visant à limiter le poids de ces pathologies dans le département.

Cette réflexion initiée depuis plusieurs années, avait déjà conduit, en 2000, un groupe d'expert à définir et à hiérarchiser des maladies infectieuses prioritaires [11] de manière consensuelle avec les professionnels de santé impliqués dans le diagnostic, la prise en charge thérapeutique, le contrôle et la prévention. Il était ainsi admis qu'il était nécessaire de mettre en place ou de renforcer le dispositif local de surveillance et de contrôle de telles maladies, de façon complémentaire au système de Maladies à Déclaration Obligatoire lorsque ce dernier existait.

Différentes étapes ont ensuite permis d'alimenter progressivement cette réflexion :

- en 2001, la nécessité de considérer les maladies infectieuses et

parasitaires comme un problème de santé publique prioritaire en Guyane a été confirmée par les membres de la Conférence de Santé qui ont sélectionné 6 maladies ou groupes de maladies (la dengue, le paludisme, les maladies entériques, la tuberculose, les fièvres inexpliquées et les hépatites) devant bénéficier d'un Programme Régional de santé (PRS) ;

- en 2003, lors du Comité de pilotage (COPIL) de la Veille sanitaire aux Antilles Guyane, il a été proposé de recentrer les programmes de surveillance des maladies infectieuses en Guyane vers les populations « fragiles » ou « défavorisées », notamment celles résidant dans les communes isolées ou dans les quartiers péri-urbains mal desservis par le système de soins ;
- l'année 2004 a permis d'avancer sur les objectifs de cette surveillance, sur les populations cibles et les indicateurs de surveillance qui ont été formalisés dans un protocole ;
- lors du COPIL de la veille sanitaire de 2006, suite à un audit des systèmes d'information sanitaire réalisé en Guyane par la société PWC à la demande de l'InVS, un plan d'action relatif au développement d'un schéma directeur des systèmes d'information (SDSI) a été présenté et proposé aux acteurs concernés, afin d'optimiser la surveillance épidémiologique ;
- en 2008, la Cellule de l'Institut de veille sanitaire en Régions Antilles-Guyane (Cire AG) chargée de la coordination de la surveillance épidémiologique en Guyane a initié une collaboration avec la société Nev@ntropic, spécialisée en systèmes d'information, afin de développer un Système d'Information dédié à la Surveillance des Maladies Infectieuses Prioritaires en Guyane : SISMIP.

L'objet de cet article vise à présenter l'outil développé ainsi que l'état d'avancement du projet après 3 années de collaboration. Après une description détaillée de l'architecture globale et des fonctionnalités de l'outil, nous présenterons les perspectives attendues au cours des prochaines étapes de réalisation.

2/ LA SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE EN GUYANE : SYSTÈMES EXISTANTS ET NOUVEAUX BESOINS

Le système de soins en Guyane est organisé autour de quatre grands pôles :

- le secteur hospitalier composé de 3 hôpitaux répartis sur le littoral ;
- la médecine de ville avec environ 70 médecins généralistes répartis sur les communes du littoral ;
- les 17 centres délocalisés de prévention et de soins répartis sur les communes de l'intérieur de la Guyane ;
- les 7 laboratoires d'analyse biologique médicale (LABM) dont 2 laboratoires hospitaliers et 5 laboratoires de ville répartis sur l'ensemble du littoral de la Guyane.

Compte tenu des spécificités de la Guyane en termes d'aménagement du territoire et d'occupation du sol, il était indispensable de bâtir un réseau de surveillance adapté à l'organisation des soins et à l'épidémiologie des maladies en Guyane afin de suivre l'incidence et les tendances des différentes pathologies ciblées sur l'ensemble du territoire Guyanais.

Jusqu'en 2006, la surveillance des maladies telles que la dengue ou le paludisme était exclusivement réalisée à partir de recueils hebdomadaires de cas biologiquement confirmés par les laboratoires effectuant le diagnostic.

Depuis 2006, différentes sources de données, indépendantes entre elles, ont été mobilisées pour structurer progressivement le réseau

de surveillance des maladies infectieuses prioritaires sur l'ensemble du territoire Guyanais. La complexité principale de ce réseau réside dans la multiplicité des sources de données, des indicateurs et des modalités de transmission des données recueillies (Tableau 1).

| Tableau 1 |

Indicateurs recueillis dans le dispositif de surveillance épidémiologique des maladies infectieuses prioritaires en Guyane

Sources de données	Zone géographique	Nombre d'unités (% activité)	Type de données	Unité temporelle	Variables recueillies	Syndromes ou pathologies	Voie de transmission
Médecins sentinelles	Littoral de la Guyane	26 (35%)	Données agrégées	Hebdomadaire	Nombre de cas cliniquement évocateurs	- Syndromes grippaux - Syndromes dengue-like	Téléphonique
Laboratoires d'Analyse Biologique Médicale (LABM)	Littoral de la Guyane	7 (100%)	Données individuelles	Quotidienne	Cas biologiquement confirmés : - Sexe - Age - Adresse - Date début signes - Résultats biologiques	- Dengue - Paludisme - Maladie de Chagas	Internet
Centres hospitaliers	Littoral de la Guyane	3 (100%)	Données agrégées (2/3) Données individuelles (1/3)	Quotidienne	Nombre de passage aux urgences	- Syndromes grippaux - Syndromes dengue-like	Internet
Centres délocalisés de Prévention et de Soins (CDPS)	Intérieur de la Guyane	17 (100%)	Données Agrégées	Hebdomadaire	Nombre de cas vus en consultation	- Syndromes grippaux - Syndromes dengue-like - Diarrhées - Fièvre et toux - Fièvre et éruption - Paludisme positif	Connexion satellitaire / Internet

3/ DÉMARCHE ADOPTÉE ET SCHÉMA ORGANISATIONNEL DU FLUX D'INFORMATIONS

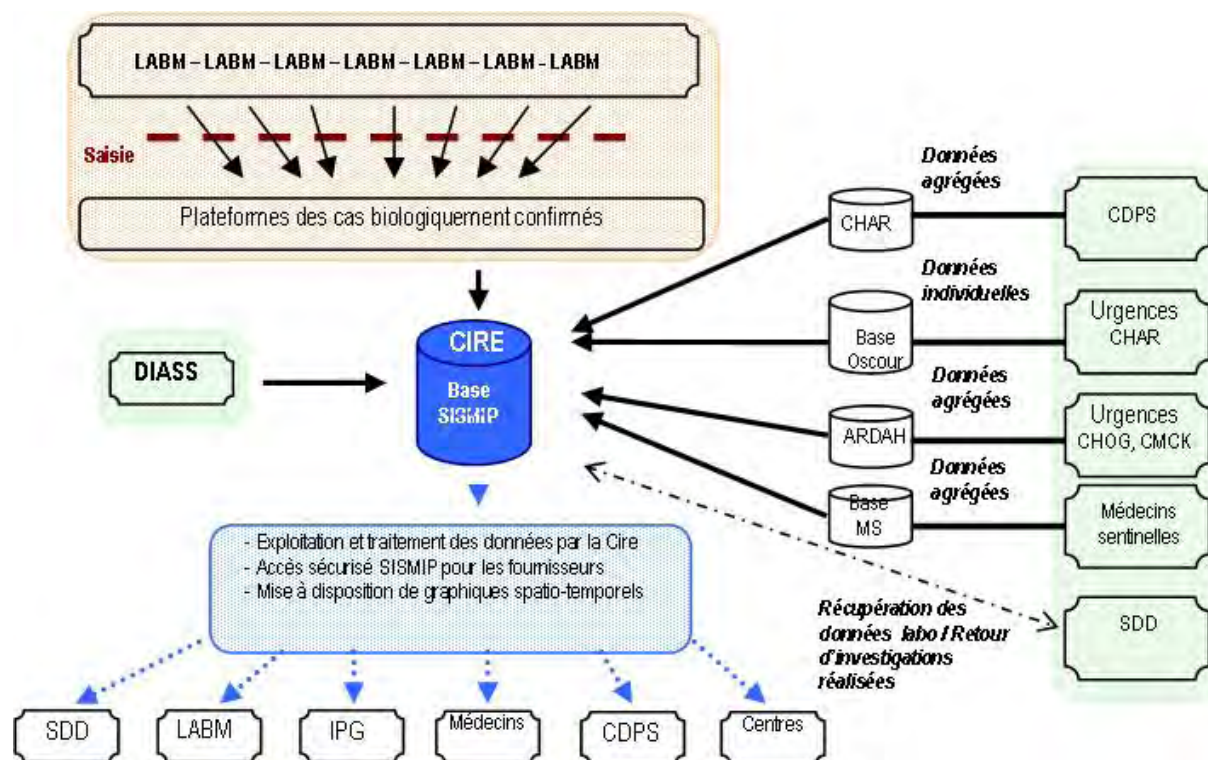
Pour certaines sources de données comme les centres hospitaliers ou les centres délocalisés de prévention et de soins (CDPS), l'information des services avait déjà permis de structurer des systèmes d'information répondant aux besoins d'administration et de fonctionnement. Ces systèmes ont alors été utilisés afin d'extraire de façon automatisée les informations épidémiologiques utiles à la surveillance. Pour d'autres sources de données, comme pour les médecins sentinelles ou les laboratoires, différents dispositifs de recueil de données hebdomadaire (par fax, mail ou téléphone) ont été utilisés depuis 2006 afin de recueillir l'information.

L'une des premières étapes du projet SISMIP a donc consisté à élaborer, à partir de l'existant, un système unique d'information dédié à la surveillance et l'alerte des maladies infectieuses prioritaires en Guyane.

L'objectif recherché visait à :

- standardiser le recueil des informations en automatisant autant que possible les extractions nécessaires afin de garantir la stabilité et la robustesse du recueil ;
- structurer et homogénéiser toutes les bases d'informations relatives aux différentes sources de données ;
- intégrer les fonctionnalités relatives à l'exploitation et à l'analyse spatio-temporelle des données et à la gestion de l'application Web (gestion des utilisateurs et de l'accès aux données).

L'architecture du dispositif est basée sur une extraction des différentes données organisées au sein des dispositifs existants. Toutes les données issues des plateformes d'extraction, de saisie ou des bases de données utilisées ont été extraites et centralisées au sein de la base SISMIP (Figure 1).



4/ IMPLÉMENTATION, MISE EN ŒUVRE ET UTILISATION DES DONNÉES

4.1./ Recueil et intégration des données

Trois modes d'intégration distincts sont utilisés pour recueillir les données de surveillance au sein de l'application SISMIP.

4.1.1./ Mode d'intégration par saisie directe

Un module de saisie directe a été développé afin de recueillir les données qui ne sont pas déjà centralisées par certains fournisseurs telles que les données des médecins sentinelles recueillies par téléphone chaque semaine par les infirmiers de la Cellule de Veille, d'Alerte et de Gestion Sanitaire de l'ARS de Guyane.

4.1.2. Mode d'intégration standard

Dans ce mode, les données cryptées sont transmises directement sur le serveur FTPS. Ce mode de transmission a été prévu pour certaines sources comme les CDPS ou les laboratoires pour lesquels une plateforme de saisie permet déjà aux fournisseurs de données de saisir les informations utiles à la surveillance. De manière quotidienne, un programme d'intégration actif détecte les nouvelles données disponibles sur le serveur FTPS et lance leur intégration dans l'application.

4.1.3. Mode d'intégration spécifique

Ce mode est uniquement utilisé pour les données des urgences du centre hospitalier de Cayenne pour lequel un module d'extraction spécifique a été développé dans le cadre du développement d'un dispositif spécifique aux services d'admissions aux urgences des centres hospitaliers [12]. Ce dispositif a été mis en place par l'Institut de Veille Sanitaire à l'échelon national. Quotidiennement, un programme d'intégration actif télécharge les dernières données disponibles, les décrypte et les intègre dans l'application.

4.2./ Aspects réglementaires

L'utilisation d'une telle application pour assurer la surveillance épidémiologique des maladies infectieuses en Guyane à partir de données individuelles fait actuellement l'objet de demandes d'autorisation à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) conformément à la loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, modifiée en 2004.

Dans la partie suivante, l'exemple de la dengue a été utilisé pour montrer les fonctionnalités de l'outil en termes d'analyse temporelle et spatiale. Le dispositif de surveillance pour cette pathologie, véritable précurseur de l'application SISMIP en termes de système d'informations, avait déjà reçu le 10 mai 2007, un avis favorable du comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche dans le domaine de la santé (dossier n°07.148) et la CNIL a notifié une autorisation de mise en place le 11 mars 2008 (autorisation n°1213498). Les modalités de recueil, d'exploitation et d'analyse des autres pathologies sous surveillance (Tableau 1) sont sensiblement similaires à celles qui sont présentées dans la partie suivante.

4.3./ Exploitation et analyse des données

4.3.1. Fonctionnalités principales

Chaque utilisateur de l'application a la possibilité d'éditer les informations épidémiologiques le concernant. L'actualisation se fait en continu. L'interface d'exploitation propose cependant différents outils d'analyse permettant aux utilisateurs habilités d'avoir accès en fonction de leur profil d'analyse à :

- la visualisation de graphiques ;
- le croisement multi-sources (CDPS, Médecins sentinelles,...) ;
- l'agrégation et le cumul de données ;
- le filtrage permettant de sélectionner une partie des données ;
- différents mode de répartition (sexe, âge, localisation géographique, sérotype...).

4.3.2./ Analyse temporelle

Le menu d'analyse permet à l'utilisateur d'analyser les données relatives aux cas cliniquement évocateurs ou aux cas biologiquement confirmés de dengue provenant des laboratoires.

Paramétrage de l'analyse

D'un point de vue technique, les données recueillies sont très hétérogènes d'une source à une autre. La plateforme permet à l'utilisateur de croiser, agréger et filtrer les données en fonction du paramétrage choisi (Figure 2). Les données résultantes sont ensuite affichées sous la forme d'un graphique (Figure 3).

| Figure 2 |

Interface de filtre pour l'analyse temporelle

Laboratoire > Dengue confirmé > Analyse

Fréquence et période

Fréquence: Hebdomadaire

Période: Semaine 40 (27/09/2009) 2009 - Semaine 20 (09/05/2010) 2010

Choix des indicateurs

Axe1: Dengue 1, Dengue 2, Dengue 3, Dengue 4, Dengue Autre

Axe2: % Positivité

Type de répartition

Répartition: Aucune

Patient - âge limite: 5

Filtre sur les données

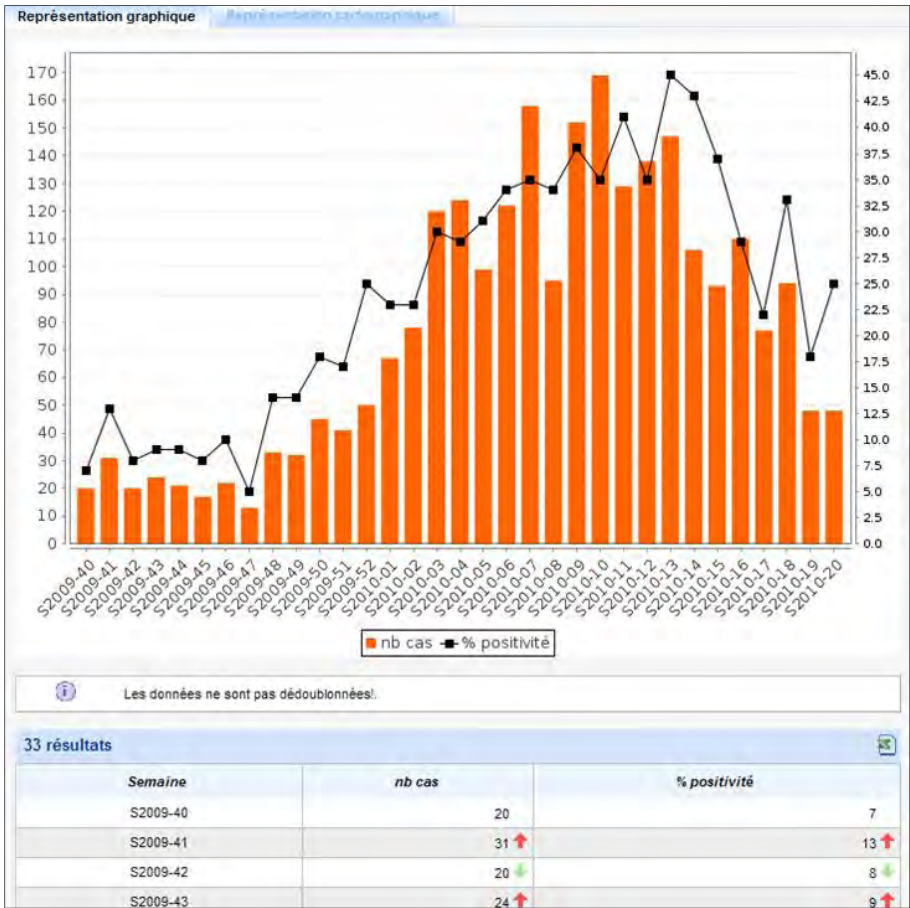
Patient - lieu de vie: Toutes

Patient - sexe: Tous

Rafraîchir

| Figure 3 |

Exemple de représentation – Analyse temporelle



La représentation graphique permet à l'utilisateur de visualiser les données résultantes sous la forme d'un histogramme ou d'une courbe accompagné d'un tableau exportable vers un fichier au format Excel. Ce tableau indique également la tendance générale d'une série de donnée dans le temps comme suit :

- Augmentation ↑
- Diminution ↓
- Constance →

4.3.3./ Analyse spatiale

La première fonctionnalité d'analyse spatiale définie permet aux utilisateurs de générer dynamiquement des cartes représentant dans l'espace à la fois des données administratives (routes, contours de communes, réseau hydrologique...) et des données épidémiologiques (cas de dengue cliniquement évocateurs par commune...). Un tableau correspondant à la carte est également généré et exportable vers un fichier au format Excel.

Le module de configuration permet de définir les bornes de classes pour adapter la représentation cartographique aux observations.

Une fonction d'animation temporelle permet de visualiser l'évolution de la répartition géographique des cas par commune en fonction des unités temporelles. Les données affichées sur le composant cartographique sont cumulées dans le temps et dans l'espace. Des bou-

tons de navigation permettent de se déplacer dans le temps pour voir évoluer par exemple l'incidence des cas de dengue par commune.

Les principales fonctionnalités comprennent :

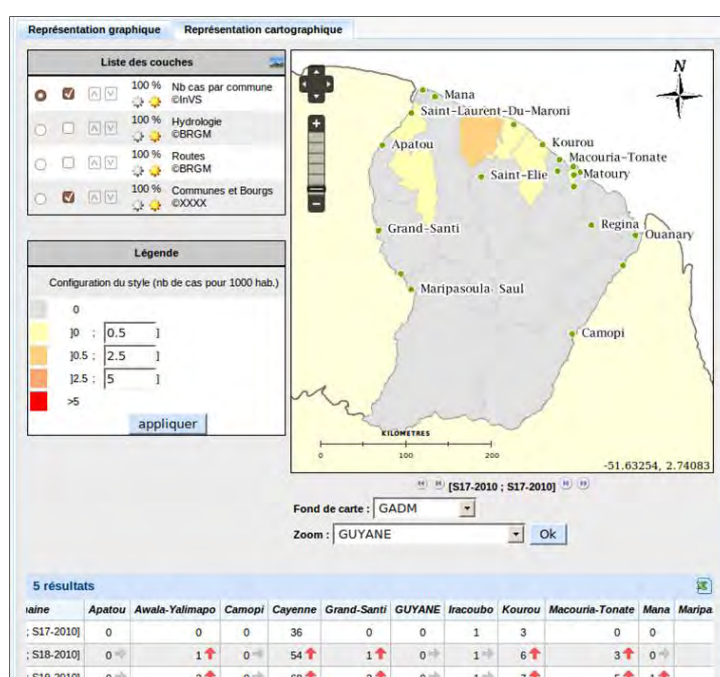
- une navigation sur la carte (zoom, translation,...) ;
- une superposition et une mise en transparence des couches ;
- une interrogation de la carte par sélection ;
- un filtrage/choix des données à représenter sur la carte.

Le module de cartographie est complété par :

- des fonds de carte de la Guyane ;
- les limites administratives et frontalières de la Guyane ;
- des couches de données toponymiques ;
- les principales voies de communication ;
- le réseau hydrographique.

| Figure 4 |

Interface d'analyse spatiale



4.4./ Rétro-information

La rétro-information sera assurée auprès des partenaires par l'envoi par mail de bulletins et de points épidémiologiques spécifiques aux pathologies sous surveillance. Le menu de rétro-information permet à l'utilisateur d'avoir accès à l'ensemble des bulletins édités et diffusés par la Cire AG.

5/ FINANCEMENT

Tant dans sa phase préparatoire (audit des systèmes existant, élaboration d'un schéma directeur et d'un plan d'action) que dans sa phase de mise en œuvre (développement), le programme SISMIP Guyane a été entièrement supporté sur le plan financier par l'InVS.

6/ DISCUSSION

6.1./ Etat d'avancement et perspectives d'évolution

L'outil SISMIP a été développé afin de centraliser au sein d'un même outil la majeure partie des informations minimales pour répondre aux objectifs de la surveillance épidémiologique des maladies infectieuses prioritaires en Guyane. Le processus de consolidation réglementaire, basé sur l'autorisation de la CNIL relative à l'utilisation de l'outil, étant actuellement en cours, l'application SISMIP Guyane n'a pas encore été mise en production et n'est donc pas utilisée actuellement par l'ensemble des partenaires de Guyane.

La réalisation de cette première phase de développement a cependant permis de montrer le caractère structurant de l'ensemble de ce dispositif qui permettra de connecter, au sein d'un même outil, des sources de données autrefois indépendantes. Par ailleurs, les fonctionnalités en termes d'analyse temporelle et spatiale représentent un gain de temps considérable pour les épidémiologistes en charge de la surveillance ce qui améliore grandement la réactivité nécessaire à la détection et à l'évaluation des situations d'urgences sanitaires en limitant au maximum les procédures supplémentaires de validation des données.

Bien que l'extraction automatisée des données ne soit pas encore effective pour toutes les sources de données, celle-ci permettra déjà d'assurer une certaine régularité du recueil de l'information en limitant au maximum le temps humain et l'investissement des fournisseurs de données. Des efforts supplémentaires seront prochainement portés dans ce domaine afin de faire migrer les modalités de recueil "les moins évoluées" vers une extraction automatisée afin d'optimiser la contribution des différents partenaires au dispositif.

Par ailleurs, pour certaines sources de données comme les médecins sentinelles ou les centres délocalisés de prévention et de soins, l'absence de données individuelles ne permet pas aujourd'hui d'identifier, ni de traiter, de façon systématique d'éventuels doublons (dus à des recours répétitifs aux structures de soins pour un même épisode infectieux) et de localiser de façon précise certains épisodes épidémiques. Les prochains développements prévus permettront de faire évoluer les modalités de recueil des données pour ces 2 sources. Pour les médecins sentinelles, il est prévu d'utiliser un logiciel métier adapté aux besoins des médecins généralistes et des acteurs de la surveillance afin d'extraire de façon automatisée les informations individuelles relatives aux patients vus en consultation, sans qu'il y ait besoin d'une intervention humaine supplémentaire (Logiciel Doct_eur). L'utilisation de ce dispositif permettra de géolocaliser les cas vus en consultations et d'identifier d'éventuels épisodes épidémiques. Le même procédé pourrait être utilisé pour les centres délocalisés de prévention et de soins afin d'extraire les données individuelles relatives aux patients vus en consultation.

Enfin, l'accès à l'application apporterait aux différents partenaires une certaine visibilité sur leurs données. Cette interaction supplémentaire avec les acteurs de la surveillance favoriserait une meilleure appréciation des besoins réciproques, susceptible de faire évoluer les pratiques (codage, définition de cas, orientation de surveillance,...).

Dans le champ des maladies à transmission vectorielle où des actions de contrôle sont directement menées par le Service Départemental de Démoustication (SDD) du Conseil Général de la Guyane auprès des cas biologiquement confirmés recueillis au sein de SIS-MIP, un accès sécurisé permettra au SDD d'avoir accès aux données relatives à l'ensemble des cas afin de favoriser la mise en œuvre rapide des mesures de contrôle adaptées et par conséquent l'articulation entre la veille et la réponse sanitaire.

A plus long terme et en fonction des enjeux de surveillance spécifiques à la Guyane, des pathologies supplémentaires pourront également être intégrées dans le dispositif SIS-MIP.

6.2./ Perspectives en termes de recherche

La standardisation du mode de recueil et l'archivage sécurisé d'un grand volume d'informations dans SIS-MIP apportent au dispositif des garanties en termes de qualité et de sécurité des données historiques permettant d'envisager des perspectives en termes de recherche appliquée aux maladies infectieuses en Guyane. Des travaux pourront ainsi être menés notamment dans le champ de la modélisation spatio-temporelle en vue d'améliorer les connaissances sur les facteurs de transmission des maladies infectieuses.

Les prochaines étapes devraient permettre d'intégrer des sources de données complémentaires permettant de recueillir des données environnementales géo localisées (qualités de l'air, météorologie, occupation du sol, indice de végétation, ...) afin de recueillir des données susceptibles d'influer sur les variations saisonnières des maladies infectieuses en Guyane. Des développements complémentaires devraient également être réalisés dans le domaine de la modélisation, de la détection et de la prévision de phénomènes épidé-

miques et/ou d'événements inhabituels afin de renforcer les capacités d'analyse, d'interprétation et de prévision de la situation épidémiologique des maladies infectieuses prioritaires en Guyane.

Références

1. M'ikanatha NM., Lynfield R., Van Beneden CA., De Valk H. Infectious Disease Surveillance. Blackwell Publishing. 2007
2. Valleron AJ., Bouvet E., Garmerin P., Ménarès J., Héard I., Letrait S., Lefaucheux J. A computer network for the surveillance of communicable diseases: the french experiment. Am J. Public Health, 1986. 76: 1298-92
3. Hung J., Posey J., Freedman R., Thorton T. Electronic surveillance of disease states: a preliminary study in electronic detection of respiratory diseases in primary care setting. Proc AMIA Symp. 1998:688-92.
4. Widdowson M-A, Bosman A, van Straten E., Tinga M., Chaves S., van Eerden L. van Pelt W. Automated laboratory-based system using the Internet for disease outbreak detection, the Netherlands. Emerg Infect Dis 2003;9(9):1046-52.
5. Jorm LR., Thackway SV., Churches TR., Hills MW. .Watching the Games: Public health surveillance for the Sydney 2000 Olympic Games. J Epidemiol Community Health 2003 ; 93 :1230-1235.
6. Flahault A., Blanchon T., Dorleans Y., Toubiana L., Vibert JF., Valleron AJ. Virtual surveillance of communicable disease : A 20 year experience in France. Stat Methods Med Res. 2006 ;15(5) :413-421
7. Flamand C., Larrieu S., Couvy F., Jouvès B., Josseran L., Filleul L. Validation of a Syndromic Surveillance System using a General Practitioner House Calls Network, Bordeaux, France. Euro Surveill. 2008; 13(25).
8. Renault P., Solet JL. Sissoko D., Balleydier E., Larrieu S., Filleul L., Lassalle C., Thiria J., Rachou E., de Valk H., Ille D., Ledrans M., Quatresous I., Quenel P., Pierre V. A major epidemic of chikungunya virus infection on Reunion Island, France, 2005-2006. Am J Trop med Hyg. 2007 ;77(4) :727-31
9. Flahault A, Vergu E., Boëlle PY. Potential for a global dynamic of influenza A (H1N1). BMC InfectDis.2009.12;9:129.
10. Zarocostas J. Cholera could infect 400 000 Haitians if interventions are not stepped up. BMJ 2010; 341:c6918.
11. Chaud P, Blateau A., Bazely P. La surveillance des maladies infectieuses et parasitaires aux Antilles-Guyane. Détermination des priorités par les professionnels de santé. Rapport InVS. 2001
12. Josseran L., Nicolau R., Caillère N., Astagneau P., Brucker G. Syndromic surveillance based on emergency department activity and crude mortality :two examples. Euro Surveill. 2006; 11(12).

Remerciements

à l'ensemble des partenaires de SIS-MIP Guyane qui ont contribué et collaboré à l'élaboration et au fonctionnement du dispositif :

- à l'ARAVEG et au réseau de médecins sentinelles
 - Dr Yves-Alain Bouix, Dr Stanley Caroll et l'ensemble des médecins sentinelles de Guyane ;
- à l'Institut Pasteur de Guyane
 - Philippe Dussart, Séverine Matheus, Lise Musset, Eric Legrand, Dr André Spiegel, Bruce Dupuis, Dr Franck Berger, Dr Christine Simonnet ;
- aux Laboratoires d'Analyse de Biologie Médicale de ville
 - Laboratoires Carage, Biolab, du Larivot, Plenet, Peneau, Cerba ;
- au Service Départemental de Désinfection
 - Sandrine Chantilly, Patrick Rabarison, Arise Chocho, Serge Belony ;
- au Centre Hospitalier de Cayenne
 - CDPS : Dr Claire Grenier, Dr Michel Joubert, Dr Noëlle Desplanches, Dr Blandine Mulin ;
 - UMIT: Dr Félix Djossou, Dr Magalie Demar, Dr Philippe Abboud, Dr Aba Mahamat ;
 - Laboratoire polyvalent: Dr Brigitte Moreau ;
 - LHUPM: Pr Bernard Carme, Dr Christine Aznar ;
 - Urgences: Dr Jean-Michel Fontanella, Dr Stephan Gonon ;
 - Service Informatique : Zéty Billard, Jean-Michel Vallier;
- au Centre Médico-chirurgical de Kourou
 - Dr Martine Papeix-Puech ;
- au Centre Hospitalier de l'Ouest Guyanais
 - Dr Rachida Boukhari ;
- au MEDES
 - Olivier Tournebize.

Jean Loup Chappert*, Pascal Chaud**, Thierry Cardoso***, Jacques Rosine*, Alain Blateau*, Philippe Quénel*

*Cire Antilles Guyane, ** Cire Nord, *** InVS/DCAR

1/ INTRODUCTION

Aux Antilles, la surveillance de la dengue a débuté en 1983 en Guadeloupe et 1986 en Martinique grâce à la création des réseaux de médecins sentinelles, animés par les autorités sanitaires départementales et régionales successives. La création de la Cire Antilles Guyane en 1997 a contribué à mettre en place les conditions de la construction d'un dispositif de surveillance épidémiologique pérenne qui, depuis, n'a cessé de s'améliorer.

Le début des années 2000 s'accompagne ainsi du développement d'outils de traitement et d'analyse des données de surveillance concernant les maladies surveillées (via Epi-info et Epi-Data). Néanmoins le développement de la surveillance épidémiologique de la dengue, en particulier, s'accompagne d'une multiplication des sources de données. De plus, l'évolution vers l'hyperendémicité de la dengue que connaissent les Antilles depuis plusieurs années génère une augmentation considérable du volume de données échangées. Ceci peut être particulièrement critique en phase pré épidémique ou épidémique pour le maintien de la réactivité de l'alerte et de la réponse de santé publique, car toutes les étapes du traitement des données (transmission, recueil, saisie, traitement, analyse, interprétation et rétro-information) peuvent voir leurs délais de réalisation rallongés.

En 2005 naît le projet d'optimiser les processus de traitement des données et, en 2006, une société spécialisée dans les systèmes d'information en santé réalise un audit des outils dédiés à la surveillance aux Antilles. Elle recommande la mise en œuvre d'une plateforme Internet sécurisée de saisie et de traitement des données. En 2007, le développement de cette plateforme est confié à la Société Epiconcept. La première version de cette plateforme a été opérationnelle en juillet 2008.

L'objectif de cet article est de décrire la justification de ce système d'information dédié à la surveillance, ses objectifs ainsi que les résultats obtenus.

2/ CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Le dispositif de surveillance des Maladies Infectieuses Prioritaires aux Antilles a pour objectif la détection des épidémies, le déclenchement des alertes de santé publique, et l'orientation de la réponse de santé publique face à ces menaces aux Antilles. Il doit donc être réactif et capable d'identifier et détecter précocement les alertes sanitaires. Plus spécifiquement pour les arboviroses, il doit également s'articuler de manière performante avec la lutte antivectorielle qui est chargée de la mise en œuvre des actions de contrôle des maladies à transmission vectorielle.

Aux Antilles, le dispositif de surveillance couvre les deux régions Martinique et Guadeloupe ainsi que les deux Collectivités d'Outre Mer de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy. Il s'appuie sur un ensemble de données qui sont :

- ciblées sur six pathologies (dengue, grippe, bronchiolite, gastro-entérite, varicelle, conjonctivite) ;
- recueillies par les infirmières des Cellules de Veille et de Gestion Sanitaire (CVAGS) des Agences Régionales de Santé (ARS) ;
- traitées, analysées, interprétées et mises en forme par les épidémiologistes de la Cellule de l'InVS en Région (Cire) Antilles-Guyane ;

- présentées aux Comités d'Experts des Maladies Infectieuses et Emergentes (CEMIE) et aux Cellules de gestion, selon la situation et la pathologie concernées ;
- et, pour certaines d'entre elles, transmises aux services de dé-moustication (SDD de Martinique) et de Lutte antivectorielle (LAV de Guadeloupe) pour guider les mesures de contrôle ;
- une fois interprétées, et pour la dengue en particulier, elles sont modélisées pour établir des niveaux de risque épidémique permettant déclencher des actions proportionnées, décrites dans les Programmes de Surveillance d'Alerte et de Gestion des Epidémies (PSAGE).

La surveillance de chacune de ces pathologies fait appel aux réseaux de médecins sentinelles qui fournissent chaque semaine le nombre de syndromes cliniques, suivant une définition de cas établie.

Pour ce qui concerne la dengue, le dispositif est plus complexe. En effet, les données de surveillance sentinelle sont complétées par des données de confirmation biologique prescrites par l'ensemble des médecins, des données cliniques pour les cas hospitalisés, et des données de sérotypages des virus réalisés par les laboratoires spécialisés.

Disposer de données biologiques et hospitalières implique des formats et des modes de transmission de données aussi variés que le nombre de sources de données (les sources de données biologiques sont l'ensemble des laboratoires d'analyses de biologie médicale de ville, les laboratoires des Centres hospitaliers, les laboratoires de métropole sous traitants et le CNR de Guyane). Le nombre de laboratoires participants ayant augmenté au fil du temps, les processus de collecte, de transmission et de saisie au sein des CVAGS se sont complexifiés. Ainsi au fil des années sont apparues des difficultés d'organisation au sein des CVAGS qui disposaient de ressources humaines limitées pour ces activités. Ceci a eu pour conséquence de générer des délais de traitement et d'analyse de données trop longs pour une garantir la réactivité et la précocité nécessaires pour le déclenchement des alertes sanitaires.

De plus, l'augmentation de la fréquence des épidémies de dengue aux Antilles, la survenue d'épidémies d'ampleur et de durée exceptionnelles comme celles de 2010, ont contribué à accentuer ces difficultés.

Par ailleurs, la rétro-information des enquêtes entomo-épidémiologiques menées par les services de lutte antivectorielle n'est actuellement réalisée que vis-à-vis des foyers de dengue importants. Une systématisation des retours des enquêtes par un moyen automatisé permettrait de faire progresser l'expertise conjointe Cire-LAV-CVAGS sur la stratégie de réponse.

L'outil informatique développé par la Cire AG à la fin des années 90 pour la surveillance, basé sur EpiInfo DOS, est devenu au fil du temps inadéquat pour faire face aux nouveaux besoins et à l'évolution du contexte. Afin de fournir aux services en charge de la lutte contre la dengue et aux autorités une aide à la décision la plus réactive possible, le renforcement de la surveillance épidémiologique par le développement d'un système d'information adapté est ainsi apparu comme une nécessité.

3/ OBJECTIFS

L'objectif principal du SISMIP Antilles est d'améliorer la réactivité et la précocité du déclenchement de l'alerte, tout en optimisant au mieux les ressources humaines nécessaires à son fonctionnement.

Les objectifs spécifiques sont de :

1. réduire les délais qui, de la source d'information à l'interprétation des données, conduisent à produire une interprétation claire d'une situation épidémiologique, en particulier vis-à-vis de la dengue, en optimisant :
 - les processus de recueil, de transmission et de saisie des données ;
 - les étapes de traitement, d'analyse et de mise en forme des données.
2. améliorer l'articulation entre la veille sanitaire et la lutte antivectorielle en :
 - fiabilisant la transmission des données individuelles nécessaires aux mesures de lutte antivectorielle, notamment pendant les phases inter-épidémiques ;
 - réduisant leurs délais de transmission ;
 - systématisant le retour d'information sur les enquêtes entomo-épidémiologiques réalisées par la LAV.

4/ DESCRIPTION DU SYSTEME D'INFORMATION

Le principe qui sous-tend le système d'information est la centralisation des données par l'intermédiaire d'une application partagée, disponible à distance pour chaque utilisateur, grâce à un site Internet sécurisé, ceci afin de faciliter le traitement de chaque étape du dispositif de surveillance : recueil, saisie, traitement, analyse, interprétation des données et rétro-information des résultats.

La saisie des données et leur mise à disposition en temps réel pour d'une part, déclencher les actions de santé publique par les services de lutte antivectorielle et de déoustication et d'autre part, leur traitement par les épidémiologistes s'effectuent ainsi sur une seule et même plateforme.

Deux types de données sont enregistrés dans la plateforme :

- des données agrégées correspondant au nombre de syndromes cliniques de dengue, grippe, bronchiolite, gastro-entérite, varicelle et conjonctivite vus chaque semaine en consultation par les médecins sentinelles,
- des données individuelles : les cas de dengue pour lesquels une confirmation biologique de dengue a été demandée, les cas hospitalisés et les décès liés à la dengue.

Les modes de recueil et de transmission des données diffèrent selon la nature des données :

- les données sentinelles sont recueillies, chaque semaine, par téléphone par les agents des CVAGS des ARS ;
- les résultats des analyses biologiques pour dengue sont transmis aux médecins des ARS par fax ou par courrier postal confidentiel. Certains laboratoires sous-traitants de métropole transmettent leurs données par l'intermédiaire d'une plateforme Internet sécurisée à laquelle les médecins de la Cire AG ont accès ;
- tout cas hospitalisé pour dengue fait l'objet d'un recueil de données cliniques directement dans le service d'hospitalisation et de manière proactive par un infirmier de l'ARS ;
- tout décès lié à la dengue fait l'objet d'un recueil d'information par téléphone auprès du médecin hospitalier ou du médecin traitant, généralement par un médecin de la Cire AG.

Qu'il s'agisse des données des médecins sentinelles ou des données individuelles relatives à la dengue, ce sont les agents des CVAGS qui saisissent les données, grâce à un accès à la plateforme sécurisé par un login et un mot de passe propre à chaque utilisateur et des droits d'utilisateurs correspondant uniquement à cette fonctionnalité du système. La Figure 1 illustre l'écran d'accueil pour les agents de la CVAGS et le masque de saisie des données des médecins sentinelles.

| Figure 1 |

Ecran d'accueil pour la saisie et masque de saisie pour les données transmises par les médecins sentinelles

Figure 1: Ecran d'accueil pour la saisie et masque de saisie pour les données transmises par les médecins sentinelles

The figure displays two screenshots of the SISMIP Antilles web application interface.

Left Screenshot (Main Dashboard):

- Header:** Logo of InVS (Institut de Veille Sanitaire) and CIRE Guadeloupe.
- Navigation Menu:** Cas évocateurs, Cas confirmés, Courbes, Synthèses, Outils.
- Section 1: Saisie des cas cliniquement évocateurs de dengue (INFORMIERS DE LA CVAGS)**
- Form:**
 - Par la CVS**
 - Sélectionner un médecin:** [Dropdown menu]
 - Modifier les semaine affichées:** Année: 2011, Semaine: 24
 - Table:**

Année	Semaine	Date début	Date fin	Fiche sentinelle	Cas groupés de Dengue
2011	24	13/06/2011	19/06/2011	[+]	[+]
2011	23	06/06/2011	12/06/2011	[+]	[+]

Right Screenshot (Masque de saisie - Surveillance Sentinelle):

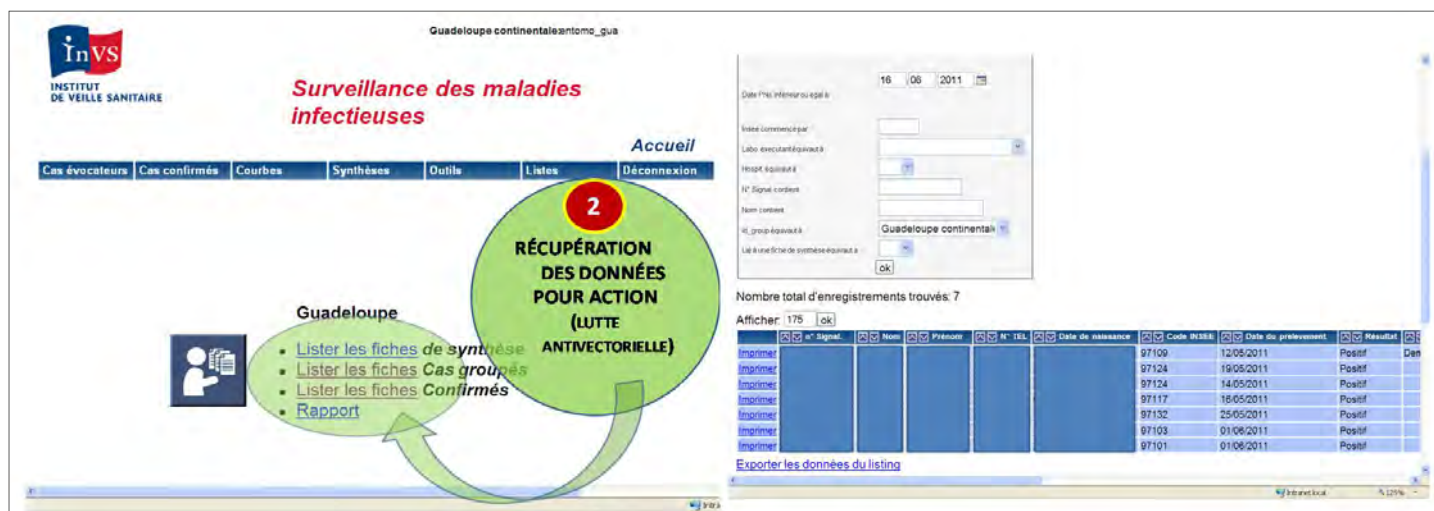
- Form:**
 - Médecin:** [Text field]
 - Tel.:** [Text field]
 - Année de déclaration:** 2011
 - Semaine de déclaration:** 23
 - Nombre de cas de dengue:** 0
 - Observations:** [Text area]
 - Nombre de cas de grippe:** 0
 - Nombre de cas de gastro-entérite:** 0

La transmission des données aux services chargés de la lutte antivectorielle se fait grâce à une interface « entomologie » spécialement dédiée et accessible aux entomologistes. Ils disposent ainsi en temps réel des données relatives aux cas de dengue positifs, et notamment des coordonnées téléphoniques et géographiques né-

cessaires pour mettre en œuvre leurs enquêtes entomo-épidémiologiques. De la même manière, l'accès est sécurisé et les droits des entomologistes sont limités à cette utilisation propre (Figure 2).

| Figure 2 |

Ecrans d'accueil pour la récupération des données par les entomologistes de la lutte antivectorielle



L'analyse des indicateurs de surveillance par les épidémiologistes de la Cire AG permet l'interprétation et la caractérisation de la situation épidémiologique qui est ensuite diffusée sous la forme de points épidémiologiques périodiques. Ces données ont pour objectifs de contribuer à la décision par les autorités sanitaires régionales et/ou nationales, et de rétro-informer de manière régulière tous les partenaires de la veille sanitaire (participant à la collecte des données, experts locaux...), l'ensemble des professionnels de santé, les média et le grand public.

Réduire les délais de l'ensemble des étapes qui mènent à l'interprétation finale des données et à leur mise en forme constitue un élément essentiel de la précocité du déclenchement des alertes.

A cet égard, la plateforme « affiche et calcule » en temps réel les indicateurs de surveillance épidémiologique, au fur et à mesure de la saisie des données par les agents de la CVAGS. Certains indicateurs correspondent aux données brutes comme les cas déclarés par les médecins sentinelles, les cas hospitalisés pour dengue par âge et par forme clinique, les cas biologiquement confirmés et les

décès liés à la dengue. D'autres indicateurs correspondent à de simples calculs réalisés sur la plateforme de type ratio ou proportions. D'autres encore sont issus de calculs bien plus sophistiqués, comme ceux faits à partir des données des médecins sentinelles pour estimer le nombre de cas cliniquement évocateurs de dengue, de grippe ou autre, vus en consultation de médecine générale libérale à l'échelle de la Guadeloupe ou à l'échelle communale.

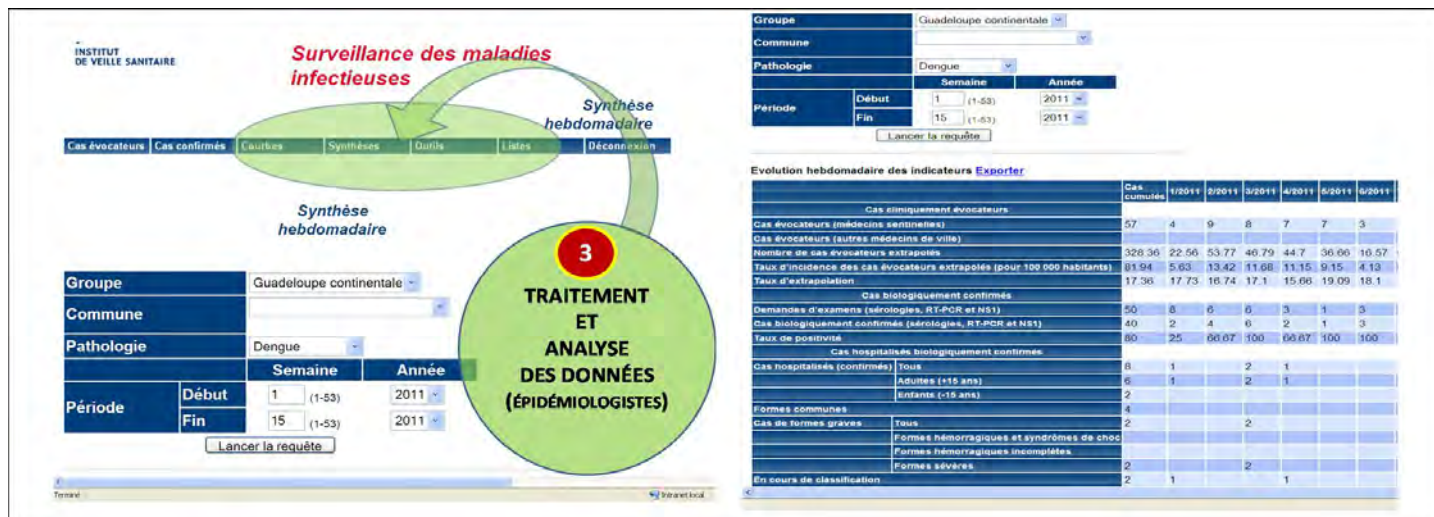
Des sélections par pathologies, par périodes (hebdomadaire, mensuelle) et par communes sont possibles. La Figure 3 illustre les critères de sélection (pathologies, périodes, communes) des indicateurs et l'affichage correspondant des tableaux de synthèse.

L'ensemble de ces indicateurs est aisément exportable vers un tableur.

Des courbes épidémiologiques correspondant à des indicateurs choisis (nombre de cas estimés de grippe, dengue, gastro-entérite... vus en médecins générale de ville, nombre de cas biologiquement confirmés de dengue...) sont affichées également en temps réel (Figure 4).

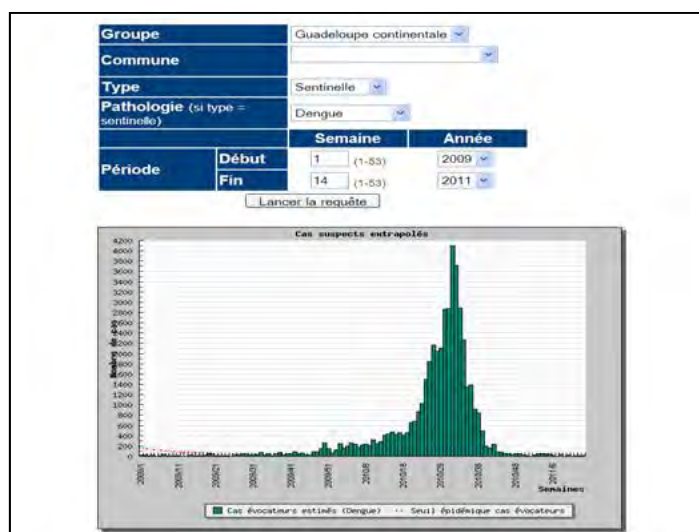
| Figure 3 |

Affichage des critères de sélection des indicateurs et affichage correspondant des tableaux de synthèse.



| Figure 4 |

Affichage de la courbe épidémique du nombre de cas cliniquement évocateurs de dengue vus en consultation de médecine générale, Guadeloupe, semaines 2009-01 à 2011-14.



5/ RESULTATS

5.1./ Réactivité et précocité du déclenchement de l'alerte

Grâce à la simplification des processus de traitement des données et à l'automatisation que le système génère, les résultats obtenus ont permis de :

- diminuer des délais de mise à disposition des données, améliorant ainsi la réactivité et la précocité du déclenchement de l'alerte ;
- faciliter l'organisation interne de la CVAGS et optimiser des ressources humaines nécessaires.

La simplification et l'automatisation du traitement des données concernent trois étapes essentielles :

- le recueil et la transmission des données à la CVAGS ;
- la saisie des données par la CVAGS ;
- la manipulation de la base, l'analyse, l'interprétation et la mise en forme des données par les épidémiologistes de la Cire AG.

5.1.1./ La simplification des processus de recueil et de transmission des données

Ceci concerne essentiellement les données issues des réseaux de médecins sentinelles et les demandes de confirmation biologique de dengue.

Les données des médecins sentinelles

Les données des médecins sentinelles sont majoritairement recueillies par téléphone, chaque semaine, par les infirmiers de la CVAGS, et saisies soit en temps réel soit « dans la foulée ».

Le SISMIP offre de plus la possibilité de saisie directe des données par le médecin sentinelle lui-même. Ceci a de nombreux avantages :

- simplifier la chaîne de transmission des données (un seul acteur impliqué) ;
- minimiser le risque d'erreurs de données ;
- apporter de la souplesse dans l'agenda du médecin volontaire qui choisit le moment de sa saisie ;
- optimiser les ressources humaines en charge de la collecte des données à la CVAGS.

Les données saisies par un médecin sentinelle sont accessibles aux infirmiers des CVAGS et aux épidémiologistes, de telle sorte que

l'affichage de chiffres inhabituels sera considéré comme un signallement à valider ou à invalider auprès du médecin sentinelle. Pour l'instant, cette fonctionnalité est encore en phase d'expérimentation avec les médecins sentinelles de Saint-Barthélemy. Basé sur le volontariat, deux médecins sentinelles sur les six l'ont mise en œuvre, un troisième va sous peu y participer. Les premiers éléments indiquent une bonne adhésion au dispositif des participants. Même si tous les médecins sentinelles n'y participent pas, les volontaires contribuent à la simplification attendue.

Les demandes de confirmation biologique

Le nombre de résultats biologiques de dengue positifs ou négatifs peut être très élevé selon les années. Il a atteint au maximum 12 000 pour la seule Martinique au cours de l'année 2010, année épidémique. Ceci implique un volume de données échangées très important à gérer pour les CVAGS.

Depuis quelques mois, les processus de recueil et de transmission des résultats biologiques commencent à se simplifier. En effet, certains laboratoires mettent depuis peu leurs données à disposition sur une plateforme d'échange sécurisée, améliorant ainsi les délais de mise à disposition des données.

Calqué sur ce dispositif déjà mis en œuvre par ces laboratoires qui gèrent un volume de données important, il est prévu de développer une interface sur la plateforme actuelle, dédiée à la mise à disposition sécurisée des données numériques pour les laboratoires volontaires qui actuellement transmettent leurs données par fax ou par courrier postal à la CVGAS. Les avantages attendus sont multiples :

- réduire le nombre de données transmises par fax ou par courrier postal, et par conséquent optimiser les ressources humaines dédiées au tri et au rangement ;
- améliorer la fiabilité la confidentialité de la transmission ;
- améliorer leurs délais de mise à disposition.

5.1.2./ La simplification du processus de saisie des données

Jusqu'à la mise en œuvre de la plateforme mi 2008, le système de surveillance des maladies infectieuses reposait sur un outil informatique devenu inadapté : le logiciel Epi-Info, logiciel monoposte tournant sous le système d'exploitation DOS, peu ergonomique et inadapté au fonctionnement en réseau.

Le partage de l'information était difficile ; les mises à jour et la maintenance étaient complexes ; son utilisation manquait de convivialité et la saisie n'était possible que par un utilisateur unique à la fois.

La mise en œuvre de la plateforme s'est accompagnée :

- d'une saisie plus conviviale et plus simple et donc à une meilleure adhésion par les agents de la CVGAS qui se sont bien appropriés l'outil ;
- d'une maintenance sous traitée au prestataire, se traduisant par un nombre très faible de défaillances, contribuant aussi à l'adhésion des utilisateurs ;
- d'une utilisation possible par plusieurs agents chargés de la saisie en même temps, fonction essentielle en phase d'épidémie ;
- de la sécurisation du dispositif grâce à une connexion avec accès sécurisé sur la plateforme.

5.1.3./ La simplification des étapes de traitement, d'analyse des données et de mise en forme des données

Avec le logiciel EpilInfo utilisé jusqu'alors par les épidémiologistes de la Cire AG, l'analyse se faisait via une procédure de récupération des données (mise à jour des données) ; cette procédure ne pouvant se faire en même temps qu'une saisie en cours. Les données brutes étaient ensuite extraites des fichiers EpilInfo pour être copiées sur des fichiers de tableur Excel. A partir de ces données brutes étaient construits les indicateurs épidémiologiques nécessaires à la surveillance, indicateurs simples pour certains, complexes pour d'autres. C'est à partir de ces fichiers qu'étaient, in fine, élaborées les courbes épidémiologiques.

La multiplicité de ces procédures majorait le risque d'erreurs et le temps que les épidémiologistes y consacraient était de plus considéré comme particulièrement important.

La très grande plus value de la plateforme a été d'automatiser les processus de traitement et d'analyse de données, mettant à disposition des épidémiologistes des indicateurs préalablement sélectionnés, spécifiques des phases inter-épidémiques ou épidémiques, ou communs aux différentes situations épidémiologiques.

Rassemblés et affichés sur un seul écran, exportables directement vers un tableur, calculés automatiquement pour certains (nombre de cas cliniquement évocateurs de dengue, grippe, varicelle, gastro-entérites, bronchiolites etc. ...), cette automatisation a réduit considérablement le travail nécessaire aux épidémiologistes pour traiter des données qui impliquaient auparavant de nombreux processus d'extractions et de manipulation sous de multiples fichiers de formats très différents (fichiers Excel, text, EpilInfo...).

Les courbes épidémiologiques correspondant à certains indicateurs (nombre de cas estimés de grippe, dengue, gastro-entérite... vus en médecine générale de ville, nombre de cas biologiquement confirmés de dengue...) sont affichées également en temps réel, incluant les valeurs des observations, mais aussi celles des niveaux maxima attendus.

En conséquence, ces procédures automatisées contribuent considérablement à l'amélioration des délais des différentes étapes qui conduisent à l'interprétation des données et à l'élaboration des points épidémiologiques. Présentées dans les meilleurs délais aux Comités d'Experts des Maladies Infectieuses et Emergentes, parfois dans l'urgence, ainsi qu'aux autorités, ces indicateurs de surveillance contribuent à améliorer la précocité du déclenchement de l'alerte et la réactivité.

Le nombre de points épidémiologiques périodiques produits par la Cire AG en 2009 et en 2010, témoigne de l'aide apportée par le SISMIP en termes de gain de temps d'épidémiologiste. En 2009,

pour la Guadeloupe et les îles du Nord, ont été produits 52 points épidémiologiques consacrés à la grippe pandémique, et 39 à la dengue. En 2010, pour les mêmes territoires, 59 ont été consacrés à la dengue et 11 à la grippe.

De la même façon, les fonctionnalités du système dédiées aux phases de traitement d'analyse et d'interprétation des données ont profité à la qualité du monitoring des indicateurs par la Cire, qui est devenu plus constant et plus régulier, jusqu'à la mise en place au sein de la Cire d'une procédure hebdomadaire de production d'un Point Epidémiologique Interne partagé entre tous les membres de la Cire, présenté et interprété en réunion de plateforme de veille sanitaire.

Ce monitoring est également un élément essentiel pour la précocité du déclenchement des alertes.

5.2./ Amélioration de l'articulation entre la veille sanitaire et la lutte antivectorielle

La seule maladie vectorielle surveillée au sein du SISMIP est la dengue. De fait, l'amélioration de l'articulation entre la veille sanitaire et les services chargés de la lutte antivectorielle ne concerne que cette pathologie.

La réalisation des enquêtes entomo-épidémiologiques autour des cas n'est faite qu'en période inter-épidémique et en phase d'intensification de la circulation virale, car on considère que cette action est efficace pour éviter le développement d'un foyer mais n'a plus d'utilité en phase épidémique.

Ainsi, avant la mise en place du SISMIP, les agents de la CVAGS, à la réception d'une confirmation biologique de dengue, envoyait les signalements à la LAV par fax, téléphone, parfois mail. La réactivité des envois était cependant variable. En Guadeloupe, ils étaient réalisés soit au fur et à mesure de leur réception par la CVAGS, soit, à d'autres époques, par un envoi hebdomadaire, générant pour les services de lutte antivectorielle des délais d'action plus longs que prévus.

Par ailleurs, sans véritable traçabilité de l'envoi de ces données, il est apparu qu'un certain nombre de signalements ne parvenait pas à la lutte antivectorielle.

Le temps d'agent de CVAGS dédié à ces envois avait été estimé à environ deux heures par semaine en phase inter-épidémique.

Le dispositif automatisé de mise à disposition des signalements dès leur saisie a ainsi permis, en Guadeloupe de :

- totalement fiabiliser la transmission des signalements par la CVAGS à la lutte antivectorielle ;
- garantir que 100 % d'entre eux soient réceptionnés par la LAV, en temps réel ;
- optimiser les ressources de la CVAGS.

En conséquence cette fonctionnalité a permis de garantir aux services de lutte antivectorielle les moyens de mettre en place les actions de contrôle autour des cas dans les meilleurs délais.

Jusqu' à présent les développements menés ont permis d'améliorer la transmission des données dans le sens CVAGS vers LAV.

Néanmoins, la rétro-information des enquêtes entomo-épidémiologiques menées par les services de lutte antivectorielle vers les CVAGS et la Cire AG est également effective pour ce qui concerne les foyers de dengue importants et/ou dont le contrôle est difficile. En 2011, la systématisation des retours des enquêtes par un moyen automatisé permettra de structurer la réflexion Cire LAV CVAGS sur l'efficacité de la réponse autour des cas et/ou des foyers, et de faire progresser ainsi l'expertise conjointe Cire-LAV-CVAGS en évaluant les stratégies de réponse.

5.3./ Amélioration de la qualité des données

Outre les améliorations mentionnées plus haut, les données ont déjà bénéficié d'une amélioration de leur qualité par plusieurs mécanismes :

- mise en place de nombreux contrôles à la saisie des données ;
- simplification de la chaîne de transmission des données ;
- automatisation des procédures de traitement et d'analyse des données.

5.4./ Développement d'indicateurs de représentativité et de précision des estimations

La mise en place du SISMIP s'est accompagnée du développement d'un indicateur qui permet d'une part, de juger chaque semaine de la représentativité des données du réseau sentinelle et d'autre part, d'estimer à l'échelle du territoire considéré (Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin, ou Saint-Barthélemy) le nombre de cas cliniques vus en consultation de médecine générale de ville. Cette estimation est basée sur un coefficient d'extrapolation qui, chaque semaine, mesure la part d'activité du réseau sentinelle participant par rapport à l'activité totale des médecins généralistes libéraux.

En perspective de développement sont prévus, en 2011, le calcul automatique et l'affichage dans la plateforme, des intervalles de confiance des estimations hebdomadaires et mensuelles du nombre de cas cliniques vus en consultation de médecine générale de ville, à l'échelle du territoire considéré, pour chaque pathologie surveillée.

6/ ASPECTS REGLEMENTAIRES

Le dispositif de surveillance des cas de dengue biologiquement confirmés aux Antilles a reçu un avis favorable du Comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche dans le domaine de la santé, le 13 avril 2011, sous le numéro 11.218.

Concernant la CNIL, une demande d'autorisation de recherche en date du 29/06/2011 a été enregistrée sous le numéro 911292.

7/ FINANCEMENT

Tant dans sa phase préparatoire (audit des outils dédiés à la surveillance) que dans sa phase de mise en œuvre (développement), le programme SISMIP Antilles a été entièrement supporté sur le plan financier par l'ARS de Martinique sur le budget de fonctionnement de la Cire AG.

8/ CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'opérationnalité de la plateforme a été largement éprouvée au cours de périodes d'intense activité de surveillance épidémiologique, notamment d'avril à décembre 2009 lors de la pandémie grippale, et ensuite d'octobre 2009 à décembre 2010 lors de l'épidémie de dengue aux Antilles. Ceci a permis de mettre en évidence certaines limites, notamment les difficultés qu'ont eues les équipes des CVAGS à poursuivre la saisie des cas biologiquement négatifs en pleine épidémie, données pourtant nécessaires au calcul du taux de positivité, obligeant ainsi à revoir cette fonctionnalité. Ces périodes ont également été l'occasion de mettre en évidence l'important gain de temps d'épidémiologiste que l'automatisation a apporté, comme en a témoigné l'importante production de bulletins épidémiologiques.

Si les objectifs attendus en termes d'amélioration de la réactivité, de la précocité du déclenchement de l'alerte et de l'articulation veille sanitaire - lutte antivectorielle ont été atteints par la plateforme, les perspectives à venir doivent permettre d'aller encore plus loin.

En effet, l'expérience pilote d'autosaisie des médecins de Saint-Barthélemy, lorsqu'elle aura été évaluée, servira de base à la mobili-

sation des médecins sentinelles des autres territoires. Loin d'un schéma idéal où tous les médecins sentinelles participeraient et saisiraient leurs données, il s'agira plutôt d'un modèle vers lequel il faudrait tendre que d'un modèle à atteindre, certains médecins préférant sans doute l'appel téléphonique hebdomadaire. De plus, le taux de réponse habituellement très élevé que l'on obtient actuellement chaque semaine est sans doute, pour certains médecins, lié à l'interaction et à la proactivité des agents de la CVAGS. Il est donc très probable qu'à termes la participation au réseau sentinelle sera plutôt le résultat d'un mélange entre médecins qui seront toujours appelés par les agents des CVAGS et médecins qui saisiront directement leurs données sur la plateforme. Naturellement, plus la part de médecins qui adhéreront à cette dernière fonctionnalité sera élevée, plus elle contribuera à la simplification attendue.

Par ailleurs, il est prévu, pour les laboratoires qui choisiront de transmettre leurs données sous forme numérique et qui ne disposent pas de leur propre plateforme d'échange, de leur proposer d'utiliser une plateforme Internet sécurisée d'échanges de données entre le laboratoire et la Cire AG. Ceci permettra de réduire le nombre de données transmises par fax ou par courrier postal, et de simplifier les processus de transmission, tout en améliorant leur fiabilité et leur sécurisation, ainsi que leurs délais de mise à disposition. Plus le nombre de laboratoires participant à ce dispositif sera élevé, plus l'objectif de simplification sera atteint.

Si la rétro-information des enquêtes entomo-épidémiologiques menées par les services de lutte antivectorielle n'est actuellement réalisée que vis-à-vis des foyers de dengue importants, il est prévu, de manière automatisée, de systématiser les retours des enquêtes à la Cire et à la CVAGS.

Ces retours d'enquête se feront par une interconnexion entre le Système d'Information de Lutte Antivectorielle (SI LAV), projet mené par la Direction Générale de la Santé (DGS), qui sera mis à disposition des services de lutte antivectorielle dans quelques mois. Il permettra de récupérer, directement sur le SISMIP, une synthèse épidémiologique et entomologique de chaque enquête réalisée autour d'un cas confirmé, hospitalisé, ou décédé. Actuellement des tests sont en cours entre la Cire AG, la lutte antivectorielle de Guadeloupe et la DGS, pour tester l'interconnexion.

L'existence d'un outil de partage en temps réel des résultats des enquêtes permettra d'améliorer la réactivité de la Cire AG en termes d'analyse de situation et d'élaboration de recommandations, mais aussi de structurer la réflexion collégiale pour enrichir l'expertise conjointe Cire-LAV-CVAGS sur la stratégie de réponse.

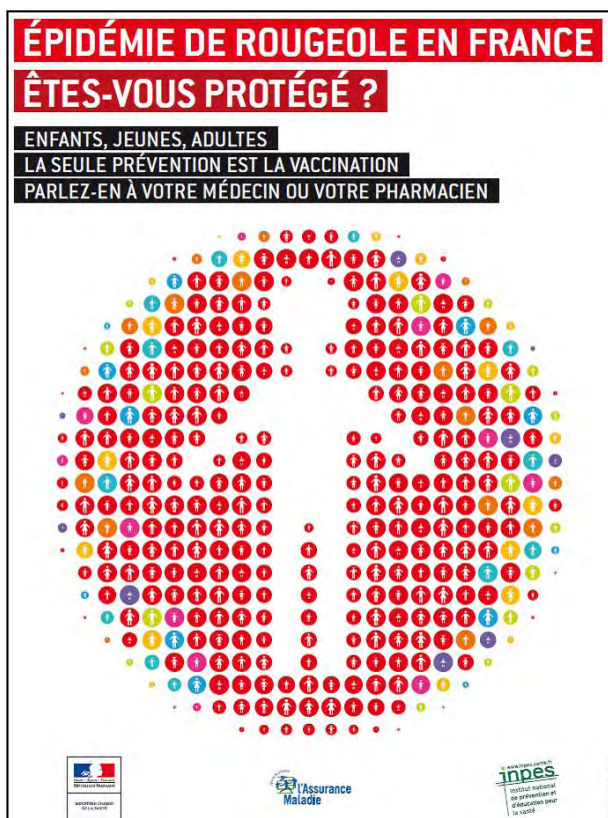
Par ailleurs, en 2011, d'autres développements de la plateforme sont prévus, notamment sur l'interface épidémiologique, comme le calcul et l'affichage d'intervalles de confiance des estimations hebdomadaires et mensuelles, y compris sur les courbes épidémiques, et sur le dispositif d'anonymisation automatisé des données.

Enfin, un des objectifs de la Cire en 2011 est de développer un Plan de Surveillance d'Alerte et de Gestion (PSAGE) vis-à-vis du virus Chikungunya, qui n'intègre plus seulement la phase d'absence de circulation virale aux Antilles-Guyane, mais aussi toutes les situations épidémiologiques possibles, et en particulier les phases épidémiques. La partie surveillance de ce plan intègre un grand nombre de points communs avec la surveillance de la dengue. La Cire prévoit d'étudier avec Epiconcept, la société prestataire du SISMIP, en 2011, comment l'expertise et l'outil développés pour la dengue pourraient être le mieux mis à profit vis-à-vis de la survenue d'une menace liée au Chikungunya.

Remerciements

A l'ensemble des partenaires du SISMIIP Antilles qui fournissent les données nécessaires au fonctionnement du dispositif :

- les médecins des réseaux sentinelles de ville de Martinique, de Guadeloupe, de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy ;
- les responsables des laboratoires d'analyses de biologie médicale de ville de Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy, ainsi que les laboratoires Pasteur Cerba et Biomnis ;
- les professionnels de santé des laboratoires de microbiologie des centres hospitaliers de Pointe à Pitre et de Basse-Terre, ainsi que du laboratoire de l'Institut Pasteur de Guadeloupe, des centres hospitaliers de Fort-de-France, du Lamentin, et de Trinité ;
- les médecins et personnels des services hospitaliers, d'urgence et de réanimation des centres hospitaliers de Pointe à Pitre, Basse-Terre, de la Clinique des Eaux Claires, de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy, de Fort-de-France, du Lamentin, et de Trinité ;
- l'équipe du Centre National de Référence des arboviroses de l'Institut Pasteur de Guyane.



Cire Antilles Guyane

Tél. : 05 96 39 43 54 — Fax : 05 96 39 44 14
Mail : philippe.quenel@ars.sante.fr

Guadeloupe	Guyane	Martinique
Cire Antilles Guyane Tél. : 05 90 99 49 54 / 49 07 Fax : 05 90 99 49 24 Mail : sylvie.cassadou@ars.sante.fr Mail : jean-loup.chappert@ars.sante.fr ARS/CVGS Tél. : 05 90 99 44 84 Fax : 05 90 99 49 24 Mail : patrick.saint-martin@ars.sante.fr	Cire Antilles Guyane Tél. : 05 94 25 72 49 / 72 50 / 72 52 Fax : 0594 25 72 95 Mail : vanessa.ardillon@ars.sante.fr Mail : luisiane.carvalho@ars.sante.fr Mail : claude.flamand@ars.sante.fr ARS/CVGS Tél. : 05 94 25 72 35 Fax : 05 94 25 72 95 Mail : francoise.eltges@ars.sante.fr	Cire Antilles Guyane Tél. : 05 96 39 43 54 Fax : 05 96 39 44 14 Mail : alain.blateau@ars.sante.fr Mail : martine.ledrans@ars.sante.fr Mail : jacques.rosine@ars.sante.fr ARS/CVGS Tél. : 05 96 39 42 52 Fax : 0596 39 44 26 Mail : dominique.meffre@ars.sante.fr

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

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

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

Maquettiste : Claudine Suivant, Cire AG

Comité de rédaction : Vanessa Ardillon, Marie Barrau, Alain Blateau, Véronique Bousser, Luisiane Carvalho, Dr Sylvie Cassadou, Dr Jean-Loup Chappert, Martina Escher, Claude Flamand, Martine Ledrans, Dr Philippe Quenel, Jacques Rosine.

Diffusion : Cire Antilles Guyane - Centre d'Affaires AGORA—Pointe des Grives. B.P. 656. 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.ars.sante.fr>