

Spécial paludisme dans les Antilles et en Guyane



Anopheles albimanus

| Editorial |

**Martine Ledrans, responsable scientifique
de la Cire Antilles Guyane**

La consistance de ce premier numéro de l'année 2012 a justifié d'en faire un numéro double pour janvier et février. Mais pouvait-il en être autrement s'agissant de la question du paludisme en Guyane et aux Antilles !

Dans son rapport de 2011 sur le paludisme [1], l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) met en avant le recul de la maladie soulignant qu'une étape importante vers l'atteinte des objectifs internationaux dans le domaine de la lutte contre le paludisme a été franchie en 2010.

Il convient cependant de rappeler l'importance que l'endémie palustre revêt dans le monde : 99 pays touchés par la transmission du parasite, 216 millions d'épisodes palustres en 2010 (contre 233 millions dix ans plus tôt). Le nombre annuel de décès imputables au paludisme évolue lui de 985 000 à 655 000 entre 2000 et 2010. Mais, 86 % de ces décès concernent des enfants de moins de 5 ans.

Les progrès constatés sont le reflet de la lutte internationale menée contre le paludisme. Cette dernière est présentée sous un angle historique par Jean Marc Fisher dans le premier article de ce numéro.

Malgré des travaux prometteurs, un vaccin efficace et accessible à tous sera encore hors de portée pendant de nombreuses an-

Page 2	Paludisme : contrôle, élimination et éradication - Quelques repères historiques
Page 5	Evolution de la situation épidémiologique du paludisme en Guyane de 2005 à 2011
Page 12	Fréquence et gravité des hyperparasitémies au cours du paludisme en Guyane
Page 14	Oscillation Australe El Niño et variations mensuelles des cas de paludisme à <i>Plasmodium falciparum</i> au Centre hospitalier de Cayenne, de 1996 à 2009, Guyane française
Page 17	Situação Epidemiológica do Amapá e Oiapoque - Malária / <i>Situation épidémiologique du paludisme dans l'Etat d'Amapá et dans la municipalité d'Oiapoque (Brésil)</i>
Page 21	Le paludisme aux Antilles Françaises : Analyse des cas importés entre 2005 et 2011
Page 24	Recrudescence de cas importés de paludisme à Saint-Martin
Page 25	Bilan de la surveillance entomologique concernant les Anophèles à Saint-Martin

nées. C'est pourquoi, les armes actuelles restent donc une lutte antivectorielle plus performante, une chimioprophylaxie généralisée chez la femme enceinte dans les pays à forte transmission, des diagnostics plus rapides et des traitements plus efficaces. Cependant, l'OMS nous rappelle aussi que les progrès actuels pourraient être compromis par l'évolution du parasite et du vecteur conduisant au développement de résistances aux molécules auxquelles ils sont confrontés. C'est pour cette raison que les chercheurs et professionnels en charge de la lutte contre le paludisme font volontiers appel pour décrire leur situation, à la théorie de la Reine Rouge, image empruntée à Alice au pays des merveilles : il faut courir au même rythme que le paysage défile sous peine de se laisser distancer...

Le deuxième article d'Ardillon et al dresse un tableau détaillé de la situation épidémiologique du paludisme en Guyane où malgré le reflux observé, la maladie reste une priorité de santé publique. La description des hyperparasitémies par Carme et al vient compléter ce tableau.

Première annonce des 3èmes JIRVS en dernière page

Comprendre l'ensemble des déterminants de la transmission est essentiel pour préparer la réponse. L'article de Hanf et al en montre un exemple en présentant les travaux menés sur la relation entre l'oscillation australe El Niño et l'incidence du paludisme en Guyane.

La transmission dans une région comme la Guyane est très influencée par la situation épidémiologique des pays voisins et à ce titre, l'article de nos collègues brésiliens, Cenci et al, rapporte la situation dans les Etats brésiliens de l'Amapa et de l'Oyapock. Quant à la situation au Surinam, elle nous est présentée dans le premier article de Fischer et la politique de contrôle qui y est menée mérite d'être saluée.

Quelle est la situation aux Antilles françaises ? Les trois derniers articles (Bateau et al, Cassadou et al, Boutin-Albrand et al) nous présentent ce que l'on peut en connaître grâce à la surveillance tant épidémiologique qu'entomologique. Zones d'endémie palustre, il y a encore peu, le risque de résurgence n'y est pas nul car des cas sont régulièrement importés et le vecteur encore présent dans certaines zones. Des efforts sont donc aussi à déployer aux Antilles pour contenir le risque.

Lors du dernier Comité de Pilotage de la Veille Sanitaire des Antilles-Guyane, les représentants des trois Agences Régionales de

Santé et de l'Institut de Veille Sanitaire ont fait le constat que le paludisme était une préoccupation partagée aux Antilles et en Guyane et se sont donnés comme objectif commun des prochaines années d'élaborer pour chacun de leurs territoires un programme de surveillance, d'alerte et de gestion de l'endémie palustre (Psagen) qui réponde aux grandes orientations du Plan d'action mondial contre le paludisme (GMAP) du partenariat Roll Back Malaria (Faire reculer le Paludisme). Nous y reviendrons dans ces colonnes pour rapporter le résultat de ces travaux.

Enfin, la première annonce des troisièmes Journées Interrégionales de Veille Sanitaire figure en dernière page de ce numéro. Elles auront lieu en Guadeloupe, les 26 et 27 octobre 2012. Dès à présent, réservez ces dates dans votre agenda et pensez à répondre au prochain appel à contribution qui sera émis par le Comité Scientifique de ces Journées.____

1. Organisation Mondiale de la Santé - Global Malaria Programme Rapport 2011 sur le paludisme dans le monde. Résumé et points essentiels. 2011. Disponible à : http://www.who.int/malaria/world_malaria_report_2011/fr/index.html .

| Paludisme : contrôle, élimination et éradication - Quelques repères historiques |

Jean-Marc Fischer
Agence Régionale de la Santé de Guyane



Bien avant la création de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), le problème du paludisme avait fait l'objet d'une attention croissante de la part de plusieurs organismes internationaux :

- Le Bureau sanitaire Pan américain (Pan American Sanitary Bureau PASB) fondé en 1902, recommanda aux gouvernements membres, lors de sa troisième Conférence sanitaire internationale de 1907, de diffuser largement des informations sur le paludisme, de distribuer gratuitement de la quinine aux pauvres, d'inclure le paludisme dans les notifications des autorités sanitaires des ports et d'exonérer de droits tous les produits utilisés pour la prévention. La dixième Conférence sanitaire panaméricaine créa en 1938 la **Commission panaméricaine du Paludisme**, chargée d'étudier l'épidémiologie de la maladie, sa chimiothérapie, la lutte antivectorielle, la législation et la terminologie spécifique se rapportant au paludisme [1].

- l'Organisation d'hygiène de la Société des nations créa en 1923 [1], la commission du paludisme qui s'assura la collaboration des plus éminents spécialistes de cette maladie. Une grande attention fut portée sur la place du contrôle du paludisme dans les programmes de santé ruraux et sur l'importance de ces derniers dans le développement des campagnes, comme le montre l'agenda de la conférence internationale sur l'hygiène rurale organisée par la Société des nations en 1937 [2].

L'idée que l'éradication du paludisme soit envisageable est apparue il y a maintenant près d'un siècle. Avant que d'en faire une très succincte histoire, il est bon de rappeler que les termes d'élimination et d'éradication ont des sens qui ne sont pas entièrement superposables en santé publique. L'élimination (du latin *eliminare* « mettre dehors, à la porte »), contient la notion de « limites » de l'intérieur desquelles ce qui doit être « éliminé » est expulsé et disparaît. L'éradication (du latin *eradicare*, « arracher les racines ») est plus « radical », il s'agit de la suppression des causes. En matière de paludisme, l'élimination appelle la précision d'une zone géographique et l'éradication ne peut se référer qu'à l'ensemble de la planète.

Après la deuxième guerre mondiale, l'efficacité remarquable de la chloroquine et du DDT¹, le succès de quelques expériences d'élimination du paludisme dans des zones limitées, le tout associé à des arguments économiques et politiques [3], ont progressivement convaincu l'OMS que l'éradication du paludisme devenait possible. L'apparition, en 1951, des premiers signes de résistances au DDT fit naître la crainte que les beaux jours de cet insecticide étaient comptés et rendit plus urgente encore l'adoption de mesures rapides et radicales.

Pendant toutes ces années se dessinèrent deux grandes écoles : la première défendant l'idée que l'efficacité de la lutte contre le paludisme était étroitement liée au développement des campagnes et de ses infrastructures de santé ; la seconde plaidant pour un programme vertical, autonome et centré sur la lutte contre les anophèles [2]. Ce fut cette seconde manière de voir qui l'emporta, grâce entre autres, à ce personnage hors du commun que fut le médecin Frederick Lowe Soper et aux succès qu'il avait obtenus, en particulier au Brésil [4] et en Sardaigne [5].

En mai 1955, la Huitième Assemblée mondiale de la Santé, réunie à Mexico, a décidé de lancer une campagne d'éradication mondiale du paludisme. Celle-ci, commencée en 1956, a pris la forme d'une opération limitée dans le temps, strictement règlementée et centralisée, avec un financement insuffisant et des motivations politiques questionnables largement liées au contexte de la guerre froide [2, 6]. La plus grande partie de l'Afrique subsaharienne, à l'exception de l'Éthiopie, de l'Afrique du Sud et de la Rhodésie du Sud (Zimbabwe) était tenue à l'écart de cette entreprise internationale d'éradication du paludisme. L'apparition et le développement de résistances à la chloroquine et la diminution rapide de l'efficacité du DDT se sont ajoutés aux problèmes précédents. La prise de conscience de ces contraintes a conduit la Vingt et Unième Assemblée mondiale de la Santé, en 1969, à réexaminer la stratégie et à conclure que si l'éradication complète était le but ultime, elle n'était pas encore possible dans certaines régions où il fallait privilégier le contrôle de la maladie par les moyens disponibles. Cela a mis pratiquement fin au programme d'éradication mondiale [6]. Ceci dit, cette initiative apporta de nombreux bénéfices : le paludisme était éliminé, dès 1967, des zones d'endémie des pays développés, et le risque d'infection avait fortement diminué dans de larges zones subtropicales d'Asie et d'Amérique latine.

Les années 80 ont vu le retour à un optimisme prudent. Le développement des soins de santé primaires tels que définis à la Conférence internationale d'Alma-Ata en 1978, laissait espérer, entre autres, la mise en place de l'infrastructure nécessaire à la lutte antipaludique. Cette espérance était en partie erronée et la situation du paludisme s'est détériorée au point qu'au début des années 90 on estimait que 300 à 500 millions de personnes présentaient chaque année les symptômes cliniques du paludisme et que la maladie tuait entre 1,5 et 2,7 millions de personnes, principalement en Afrique sub-saharienne, où l'on comptait 90% du nombre total des cas [6].

Pour affronter ce problème, une conférence mondiale sur le paludisme organisée aux Pays-Bas à la demande de l'OMS, s'est réunie en 1992. Cette conférence a adopté une Déclaration mondiale sur la lutte antipaludique et une Stratégie mondiale de lutte antipaludique qui ont été confirmées par l'Assemblée mondiale de la Santé de 1993, puis par la quarante-neuvième session de l'Assemblée générale des Nations Unies et la trente-troisième session ordinaire de l'Assemblée des Chefs d'Etat et de Gouvernements de l'Organisation de l'Unité africaine, respectivement en 1994 et en 1997 [6].

En décembre 1998, l'OMS organisa la première réunion pour établir un « partenariat global pour faire reculer le paludisme [7] », Roll Back Malaria (RBM). Ses participants étaient les représentants des gouvernements, des agences de l'ONU (UNICEF, PNUD), des banques de développement, des ONG et des représentants du secteur privé.

Le début de l'année 2000 a vu l'introduction universelle des combinaisons thérapeutiques à base d'artémisinine (ACT), ce qui a commencé de transformer le traitement du paludisme dans le monde.

En avril de l'an 2000 se réunit à Abuja le sommet africain pour faire reculer le paludisme. Il en surgit un réel accord sur les synergies institutionnelles, les aspects techniques, politiques et financiers, nécessaires à une lutte efficace contre le paludisme. Cet accord se traduisit par une déclaration commune et l'adoption d'un plan d'action visant, entre autres, à la diminution de moitié de la mortalité due au paludisme à l'horizon 2010.

En septembre de l'an 2000, la 55^{ème} session de l'assemblée générale de l'ONU adopta les huit objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). Le sixième objectif « *Combattre le VIH/sida, le paludisme et d'autres maladies* » demande que d'ici à 2015, le paludisme soit maîtrisé et que la tendance actuelle soit inversée.

En 2001, l'assemblée générale de l'ONU adoptait sa déclaration 55/284 [8], qui proclamait que la période 2001-2010 serait la décennie pour faire reculer le paludisme dans les pays en développement, particulièrement en Afrique.

Souhaité par le sommet africain d'Abuja d'avril 2001, confirmé par la session spéciale sur le SIDA de l'Assemblée générale de l'ONU de juin de cette même année, appuyé par la réunion du G8 du mois suivant, le Fonds mondial de lutte contre le sida, la tuberculose et le paludisme commença ses premières opérations en janvier 2002.

En novembre 2005 à Yaoundé, lors du 5^{ème} Forum mondial du Partenariat "Faire Reculer le Paludisme", est lancé le Plan stratégique mondial 2005-2015 [9]. Les objectifs fixés par ce plan à l'horizon 2015 sont les suivants :

- La **mortalité et la morbidité** dues au paludisme **doivent être réduites de 75%** par rapport à ce qu'elles étaient en 2005. Ce chiffre n'est pas seulement applicable à la population totale mais aussi aux groupes les plus pauvres de tous les pays touchés ;
- Les objectifs de développement du Millénaire relatifs au paludisme doivent être atteints, non seulement dans la population totale mais aussi parmi les groupes les plus pauvres de tous les pays touchés ;
- Une **couverture universelle et égalitaire** faite d'interventions efficaces visant à favoriser un accès universel au diagnostic, au traitement et à la prévention du paludisme, doit devenir la règle.

Le plan d'action mondial contre le paludisme [10], développé par RBM, présenté et soutenu par le sommet des Objectifs de développement du Millénaire de septembre 2008, est le premier document qui résume en un texte unique les différents aspects et stratégies du contrôle global du paludisme puis de son élimination. Il fut élaboré dans le cadre d'un processus consultatif intensif et rassemble les contributions de 30 pays et régions endémiques, 65 institutions internationales et 250 experts travaillant dans un large éventail de domaines.

Ses objectifs sont les suivants :

- **Atteindre la couverture universelle** à l'horizon 2010 pour l'ensemble des populations à risque, avec des interventions de prévention et de prise en charge des cas adaptées au contexte local et *maintenir* la couverture universelle jusqu'à ce que les recherches menées localement sur le terrain laissent suggérer qu'elle puisse être progressivement limitée aux zones et saisons à risque élevé, sans risque de réapparition généralisée ;

- Réduire le nombre de **cas** de paludisme à l'échelle mondiale de 75 % en 2015 par rapport à l'année 2000 ;
- Réduire le nombre de **décès** dus au paludisme à l'échelle mondiale de 50 % en 2010 par rapport à l'année 2000 et arriver à une mortalité proche de zéro pour les décès évitables en 2015 ;
- **Éliminer** le paludisme dans 8 à 10 pays d'ici 2015 puis dans l'ensemble des pays actuellement en phase de pré-élimination ; et
- À long terme, **éradiquer** le paludisme à l'échelle planétaire en réduisant l'incidence mondiale à zéro grâce à une élimination nationale progressive.

Les raisons d'être optimiste sont multiples. En effet, en 2011, parmi les 192 États membres de l'OMS, 89 pays ne sont pas touchés par le paludisme (30 d'entre eux ont été certifiés exempts au terme d'efforts intenses), et beaucoup ont déjà mis en œuvre des activités d'élimination (10 pays), de pré-élimination (9 pays) ou de prévention de la réintroduction (7 pays). Sur les 79 pays en phase de contrôle

de la maladie, nombreux sont ceux qui ont rapidement et considérablement réduit l'intensité de la transmission, de sorte que quelques-unes de leurs régions sont déjà exemptes de paludisme. Aujourd'hui, le nombre de pays concernés par cette situation augmente et les succès s'accumulent [11].

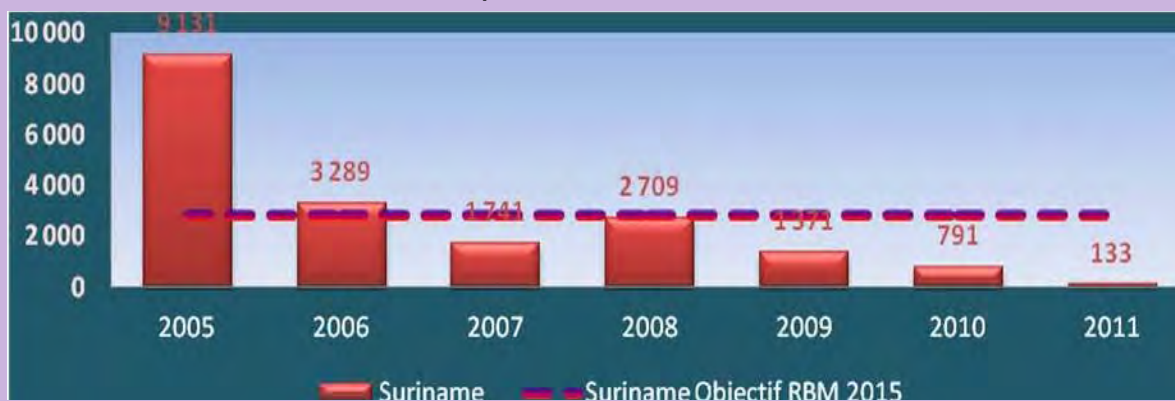
Perspectives pour la Guyane

Lors de la réunion des pays du plateau des Guyanes sur le paludisme qui s'est tenue à Paramaribo (Suriname) du 21 au 23 février 2011 sous l'égide de l'OMS/OPS, la Guyane française s'est engagée à mettre en place une politique résolue de contrôle puis d'élimination de cette maladie.

Cas particulier du Suriname

Depuis 2003, le Suriname a été dans le peloton de tête de la région pour sa politique de contrôle du paludisme. Il a réalisé les objectifs de Roll Back Malaria pour 2015 en 2007. Grâce, entre autres, à la généralisation des distributions gratuites de moustiquaires imprégnées à longue durée d'action et à son plan spécial de couverture des sites illégaux d'orpaillage commencé le 1^{er} avril 2008, ce pays a obtenu des résultats remarquables et l'OPS lui décerna le prix de « champion 2010 des Amériques pour sa lutte contre le paludisme » en novembre de cette année.

Suriname : Nombre de cas autochtones de paludisme



Sources : WHO World Malaria Report 2011, Ministère de la santé du Surinam (données 2011)

Références

1. Najera J.A. Le paludisme et l'action de l'OMS Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé, 1989,67(3):229-243.
2. Socrates Litsios (1997): Malaria control, the cold war, and the postwar reorganization of international assistance, Medical Anthropology, 17:3, 255-278
3. Packard, Randall. "Malaria Dreams: Postwar Visions of Health and Development in the Third World," Medical Anthropology 17 (1997): 279-296.
4. Fred L. Soper and Bruce D. Wilson. *Anopheles Gambiae in Brazil, 1930-40*. New York: The Rockefeller Foundation, 1943
5. Eugenia Tognotti. Program to eradicate malaria in Sardinia, 1946-1950. Emerging Infectious Diseases, September 2009; Vol. 15, No. 9, 1460-1466
6. Trigg P.I., & A.V. Kondrachine A.V., Malaria control in the 1990s. Bulletin of the World Health Organization, 1998, 76 (1): 11-16
7. A Global Partnership to Roll Back Malaria (RBM). <http://www.rbm.who.int/>
8. http://www.un.org/fr/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/57/294
9. Roll Back Malaria. Plan stratégique mondial 2005-2015 : Faire reculer le paludisme. http://www.rbm.who.int/forumV/docs/gsp_fr.pdf
10. Roll Back Malaria. Plan d'action mondial contre le paludisme : Pour un monde sans paludisme. <http://www.rbm.who.int/gmap/gmap-fr.pdf>
11. Roll Back Malaria partenaires. Éliminer le paludisme : Leçons du passé et perspectives d'avenir, Collection Progrès et Impact. No. 8, octobre 2011 <http://www.rbm.who.int/ProgressImpactSeries/docs/report9-fr.pdf>

Vanessa Ardillon¹, Françoise Eltges², Arise Chocho³, Sandrine Chantilly³, Luisiane Carvalho¹, Claude Flamand¹, Bernard Carne⁴

¹ Cellule de l'Institut de Veille Sanitaire en Région des Antilles – Guyane ; ² Agence Régionale de Santé de la Guyane ; ³ Direction de la Démoustication et des Actions Sanitaires du Conseil Général de Guyane ; ⁴ Service de Parasitologie Mycologie, Equipe EA 3593, Centre Hospitalier de Cayenne et Faculté de Médecine des Antilles et de la Guyane, Cayenne

1/ INTRODUCTION

Au début des années 50, le paludisme était intensément implanté partout en Guyane sans que l'on connaisse avec précision le niveau d'endémie. La lutte antipaludique associant les pulvérisations intra domiciliaires d'insecticides à effet rémanent et une large prescription d' amino-4-quinoléines, avec en particulier la distribution de sels amodiaquinés de 1967 à 1978, a été un succès dans les régions du littoral avec l'arrêt de la transmission [1]. Dans l'intérieur du pays, peu habité et d'accès difficile, l'endémie a persisté à des niveaux variables selon les actions menées mais aussi selon les fluctuations de population. L'augmentation du nombre de cas répertoriés a été importante pendant la décennie 80 [2] plaçant depuis 1990 la Guyane dans le trio de tête des pays impaludés d'Amérique, les 2 grands foyers historiques correspondant aux 2 régions frontalières le long des fleuves Maroni à l'Ouest (Surinam) et Oyapock à l'Est (Brésil). [3].

La population de ce département français d'Amérique de 86 000 km², n'était que de 73 000 habitants en 1982. Depuis 30 ans, on assiste à une forte croissance démographique sans équivalent dans le territoire français : 114 678 habitants au début des années 90 et 226 426 en janvier 2009¹. Cette évolution s'explique par un fort taux de natalité et de fécondité ainsi qu'une immigration importante, principalement en provenance d'Haïti, du Brésil, du Surinam et du Guyana.

En Guyane, 3 des 5 espèces de Plasmodium humain sont endémiques : *P. falciparum* et *P. vivax* sont largement répandus et l'on observe quelques cas autochtones de *P. malariae*. *P. ovale*, espèce surtout africaine, et *P. knowlesi*, asiatique, sont absentes du territoire. Concernant les trois espèces endémiques en Guyane, si les espèces plasmodiales *P. vivax* et *P. malariae* donnent en général des formes bénignes de la maladie, le plasmodium *P. falciparum*

est plus redouté étant donné qu'il peut donner des formes sévères voire mortelles.

Les derniers bilans paludisme publiés faisaient état de variations importantes des niveaux d'endémie en fonction des régions, certaines zones ayant été marquées par une augmentation du nombre de cas et d'autres par une nette diminution depuis 2006 [4,5].

L'objet de cet article est de présenter l'évolution de l'épidémiologie du paludisme en Guyane de 2005 à 2011.

2/ MATERIEL ET METHODES

2.1./ Définition des accès palustres et moyens de diagnostic

Les données présentées concernent les accès palustres selon la définition de l'OMS, à savoir la présence dans le sang de formes asexuées de *Plasmodium* associées à un épisode fébrile actuel ou dans les 48 heures précédentes. La confirmation de l'infection plasmodiale est faite soit par microscopie, soit par une technique simplifiée d'immuno-chromatographie sur sang total connue sous le nom de Test de Diagnostic Rapide ou TDR.

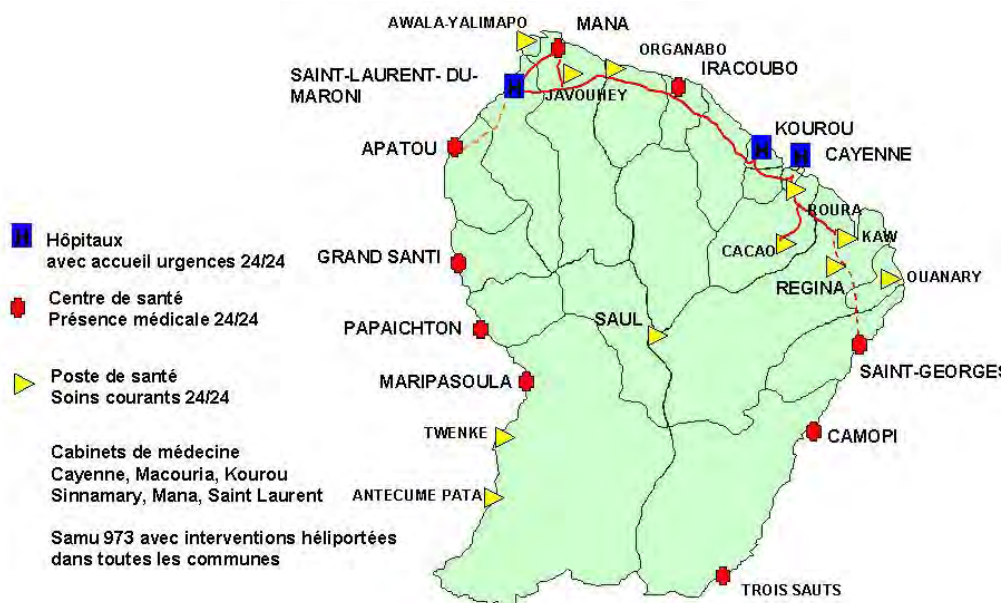
2.2./ Recueil et analyse des données de surveillance épidémiologique

En Guyane, la prise en charge médicale des patients peut se faire en ville chez un médecin généraliste et à l'hôpital pour la population qui vit sur le littoral, dans un Centre Délocalisé de Prévention et de Soins (CDPS) pour la population qui vit dans des sites isolés ou dans des communes n'ayant pas de médecin, par un médecin militaire pour les militaires (Figure 1).

¹ Données Insee

| Figure 1 |

Carte de l'offre de soins en Guyane - 2012



En Guyane, il n'existe pas de circuit formalisé de déclaration des cas de paludisme répondant à la réglementation des maladies à déclaration obligatoire.

Le recensement des accès palustres se fait à partir des données transmises par les laboratoires des centres hospitaliers, les laboratoires d'analyses de biologie médicale (LABM), les Forces Armées de Guyane (FAG) et les CDPS de l'intérieur du département. Avant juillet 2007, les données étaient recueillies par le Service Départemental de Démoustication (SDD) du Conseil Général intégré aujourd'hui à la Direction de la Démoustication des Actions Sanitaires (DDAS). A partir de juillet 2007, c'est la Cellule de Veille Sanitaire de la Direction de la Santé et du Développement Social (DSDS) qui était chargée de recueillir les données. Depuis 2010, chaque semaine, les laboratoires et un CDPS de l'Oyapock (celui de St Georges) transmettent à la Plateforme de Veille et de Gestion Sanitaires (PVGS) de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Guyane, des données individuelles incluant l'adresse des personnes ayant eu un diagnostic de paludisme, l'espèce plasmodiale évoquée et la date de prélèvement. Dès que les données sont saisies, les coordonnées des personnes ayant eu un accès palustre et l'espèce plasmodiale sont transmises à la DDAS du Conseil Général.

Selon le rapport d'évaluation « surveillance épidémiologique du paludisme en Guyane » publié par l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) en février 2006 [6], la limite principale de ce système de surveillance épidémiologique était le manque de réactivité et de sensibilité pour les données issues des zones d'endémie les plus reculées. Des recommandations pour une réforme du système de surveillance ont été formulées dans ce rapport. Lorsque la surveillance épidémiologique des CDPS s'est mise en place en mai 2006, le paludisme a été intégré à ce dispositif qui est orienté vers l'alerte, conformément aux recommandations de l'InVS [6]. Le nombre hebdomadaire d'accès palustres diagnostiqués par CDPS par grandes tranches d'âges (moins de 6 ans et 6 ans et plus) est transmis chaque semaine à la PVGS. De mai 2006 à fin 2007, seul le nombre d'accès palustres toutes espèces confondues étaient recueilli pour tous les CDPS et à partir de janvier 2008, les données par tranche d'âge et par espèce plasmodiale (*P. falciparum* ou autre espèce plasmodiale que *P. falciparum* ; les TDR utilisés ne permettant pas de faire le diagnostic des autres espèces plasmodiales) étaient transmises pour chaque CDPS.

Les données de surveillance analysées et présentées dans cet article sont celles recueillies par le SDD du Conseil Général de 2005 à juin 2007 et les données transmises à la CVS par les LABM, les laboratoires hospitaliers, les FAG et les CDPS à partir de juillet 2007. Lorsque le SDD recueillait les données, les données issues des CDPS où il y avait des lectures de lames permettaient de déterminer le nombre d'accès palustres par espèce plasmodiale. A partir de juillet 2007, les données agrégées issues des CDPS ne permettent plus d'indiquer la répartition plasmodiale précise alors que cela reste le cas pour les données issues des laboratoires qui sont restés fidèles au diagnostic par microscopie, particulièrement ceux des 2 principaux hôpitaux du territoire (Cayenne et Saint Laurent du Maroni). Quoiqu'il en soit, les données sont analysées par la Cire Antilles Guyane depuis cette date pour les données des laboratoires et depuis mai 2006 pour les données des CDPS. Lorsque les données sont présentées par secteur géographique, l'évolution du nombre d'accès palustre est présentée plutôt que l'incidence étant donné

que pour les données issues des laboratoires, seuls les lieux de résidence sont connus et non les lieux présumés de contamination. Pour les données des CDPS présents en zone d'endémie palustre, le nombre de consultations pour accès palustre permet d'avoir l'évolution du paludisme dans la zone d'influence du CDPS.

Dans ses missions, le Conseil Général est chargé de la mise en œuvre des actions de lutte anti vectorielle (LAV) et d'établir, après enquête en face à face, le lieu présumé de contamination palustre du cas dont l'adresse postale se situe sur le littoral [7]. Ces enquêtes ont aussi pour objectif d'identifier de nouvelles zones de transmission palustre. Un bilan mensuel des investigations est transmis chaque mois à la PVGS depuis 2007.

Le Comité de Suivi des Maladies Humaines Transmises par les Insectes (CSMHTI) se réunit tous les trimestres. C'est l'occasion de faire le point sur l'évolution de la situation épidémiologique du paludisme avec la Cire, sur les éventuelles nouvelles zones impaludées identifiées par le DDAS ainsi que sur la situation près des sites d'orpaillages ou des lieux de passage des populations impliquées identifiées par les FAG au cours de leurs missions. La carte du risque paludisme est alors mise à jour (Figure 2).

| Figure 2 |

Carte du risque paludisme en Guyane - 2012



La rétro-information des données de surveillance à partir de Points Epidémiologiques Périodiques (PEP) paludisme qui sont édités après chaque réunion trimestrielle du CSMHTI ou plus fréquemment si la situation épidémiologique évolue significativement. Ces PEP sont envoyés aux partenaires de la surveillance épidémiologique ainsi qu'aux professionnels de la santé du département et à l'InVS qui les met en ligne sur son site Internet.

3/ RESULTATS

3.1./ Evolution du nombre d'accès palustres et de la répartition des espèces plasmodiales en Guyane de 2005 à 2011- « vivaxification » du paludisme en Guyane

Au cours des 7 dernières années, l'incidence du paludisme a diminué en Guyane en passant de 22‰ en 2005 à 5‰ en 2011 pour les données disponibles à ce jour (Figure 3). La nette diminution observée en 2010 se confirme en 2011.

La proportion des accès à *P. falciparum* a diminué de 2005 à 2011, passant de 46% en 2005 à 30% en 2011.

L'évolution de la proportion d'accès à *P. vivax* et *P.malariae* est plus difficile à appréhender du fait de l'utilisation de TDR de type Optimal et/ou SD Bioline dans les CDPS ne détectant de façon spécifique que les accès à *P. falciparum* sans pouvoir toutefois affirmer que l'infection est isolée. Néanmoins, le fait que *P. ovale* et *P. knowlesi* ne soient pas présents en Guyane et que la proportion des accès dus à *P. malariae* soit inférieur à 1,5% au cours de la période selon les données des laboratoires ayant recours au diagnostic par microscopie, suggèrent que la grande majorité des accès palustres

dont l'espèce plasmodiale n'est pas *P. falciparum* sont des accès palustres dus à *P. vivax*.

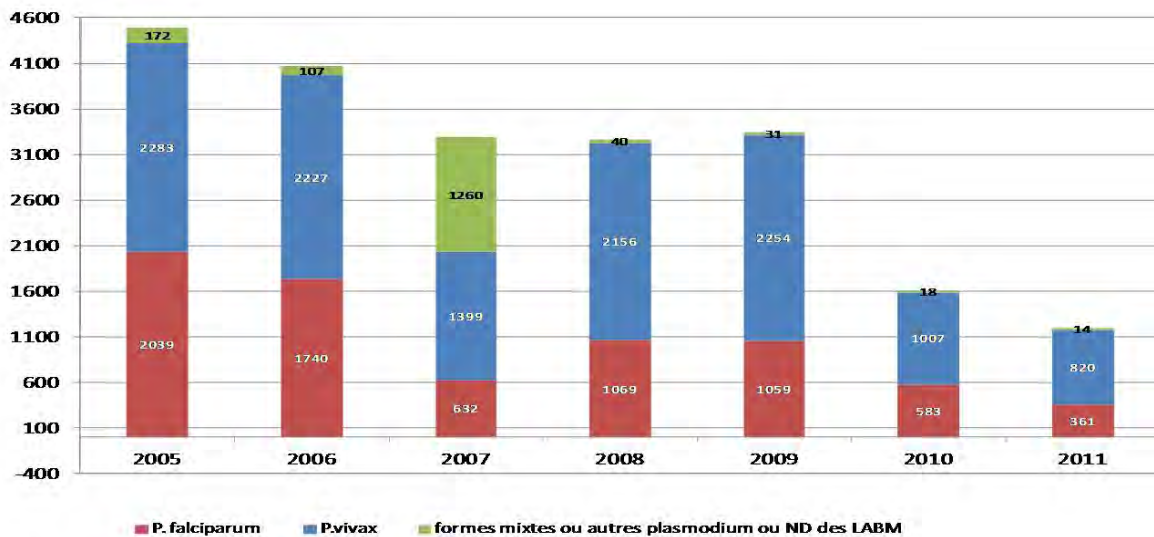
Dans la suite de l'article, les TDR dont le résultat est « accès dû à une autre espèce plasmodiale que *P. falciparum* » seront assimilés à des accès palustres dus à *P. vivax*, excepté pour les TDR réalisés entre juillet et décembre 2007 (les résultats « non déterminés » concernent aussi bien les accès dus à *P. vivax* que les accès dus à *P. falciparum*).

La figure 3 illustre à la fois la **diminution très importante de l'endémie palustre en Guyane** au cours des 5 dernières années (2007 – 2011) ainsi que la prépondérance de *P. vivax* pour l'ensemble du territoire guyanais bien établie depuis 2005. Le phénomène s'est accentué à partir de 2007 (Figure 3).

Si les données globales présentées souffrent du recours large au TDR comme indiqué plus haut, l'évolution est validée si l'on se fie aux données précises obtenues par le Laboratoire Hospitalo Universitaire de Parasitologie Mycologie (LHUPM) du Centre Hospitalier de Cayenne dont la méthodologie n'a pas changé depuis 1996 avec l'expertise microscopique de tous les accès palustres (Figure 4).

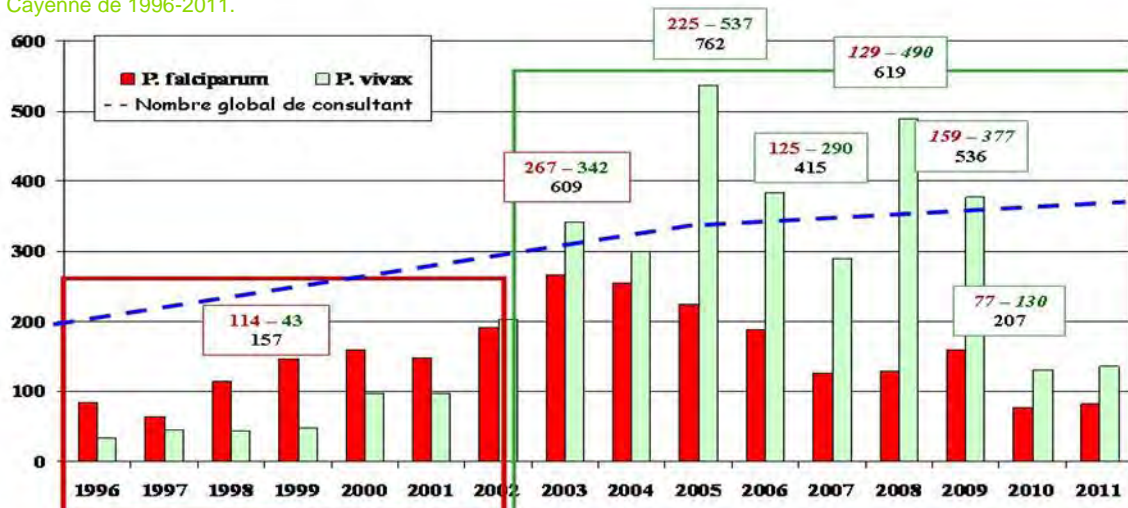
| Figure 3 |

Surveillance du nombre d'accès palustres biologiquement confirmés recensés par les CDPS, les LABM, les laboratoires hospitaliers et les FAG, 2005-2011



| Figure 4 |

Evolution du nombre d'accès palustres à *P. falciparum* et à *P. vivax* diagnostiqués chez les patients consultant le service des urgences du Centre Hospitalier de Cayenne de 1996-2011.



3.2./ Evolution du nombre d'accès palustres et de la répartition des espèces plasmodiales dans le foyer du Maroni de 2005 à 2011

Foyer du Bas Maroni

A St Laurent du Maroni et Apatou, le nombre d'accès palustres n'a cessé de diminuer depuis 2005 passant de 305 accès palustres en 2005 à 21 en 2011, excepté en 2008 où une augmentation a été observée avec 113 accès palustres signalés. Cette diminution est plus marquée chez les personnes ayant eu un accès palustre diagnostiqué au CDPS d'Apatou ou chez les personnes résidant à Apatou et diagnostiquées dans un LABM.

Sur l'ensemble de la période, les accès palustres à *P. falciparum* représentent plus de la moitié des accès excepté en 2009 où l'espèce plasmodiale *P. vivax* est majoritaire. Cependant, on observe une diminution progressive des accès palustres dus à *P. falciparum* : ils représentaient 75% des accès palustres en 2005 contre 57% en 2011.

Dans ce secteur, en 2011, aucun accès palustre n'a été enregistré au CDPS d'Apatou et seulement 3 l'année précédente.

Entre 2007 et 2011, les données du Conseil Général (SDD/DDAS)

indiquaient une diminution du nombre de personnes diagnostiquées sur le littoral dont le lieu présumé de contamination était dans le bas Maroni.

Au cours des quatre dernières années, 20 personnes se sont contaminées à Apatou et 30 se sont contaminées à St Laurent.

Foyers Moyen et Haut Maroni

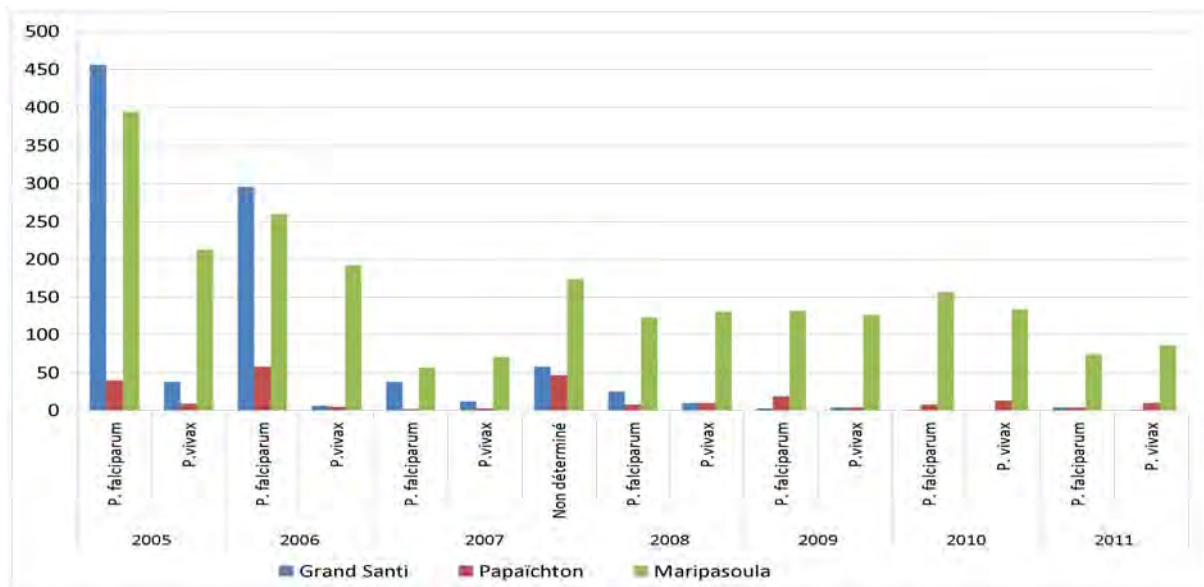
A Maripasoula, Papaïchton et Grand Santi, le nombre d'accès palustres a également fortement baissé depuis 2005, passant de 1 250 accès palustres en 2005 à 179 en 2011 (Figure 5). Cette diminution était très nette à partir de 2007 et encore plus marquée à Grand Santi.

Sur l'ensemble de la période, les accès palustres à *P. falciparum* représentaient plus de la moitié des accès excepté en 2007 et 2011. En 2011, *P. vivax* était l'espèce prédominante.

Depuis 2009, les accès palustres sont essentiellement signalés par le CDPS de Maripasoula. Comme pour le bas Maroni, le nombre d'accès palustres enregistrés est très faible pour les années 2010 et l'année 2011 avec respectivement 313 accès (dont 291 enregistrés par le CDPS de Maripasoula) et 179 accès (dont 148 enregistrés par le CDPS de Maripasoula).

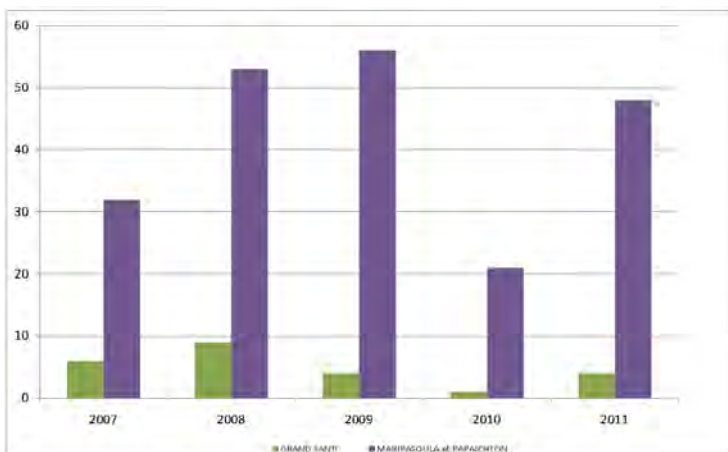
| Figure 5 |

Surveillance du nombre d'accès palustres biologiquement confirmés recensés par les CDPS du moyen et haut Maroni, et par les LABM, laboratoires hospitaliers et les FAG pour les résidents dans le moyen et haut Maroni, janvier 2005 à décembre 2011



| Figure 6 |

Nombre de personnes diagnostiquées sur le littoral dont le lieu présumé de contamination est situé dans le moyen et haut Maroni, de 2007 à 2011



De 2007 à 2011, les données du Conseil Général (SDD/DDAS) indiquaient que le nombre annuel de personnes diagnostiquées sur le littoral et contaminées à Grand Santi était resté faible, compris entre 1 et 9 (Figure 6). Sur la même période, le nombre annuel de personnes contaminées dans le Haut Maroni a fluctué entre 21 et 56 (Figure 6).

3.3./ Evolution du nombre d'accès palustres et de la répartition des espèces plasmodiales dans la zone intérieure de 2005 à 2011

Régina et Roura :

A Régina, le nombre total d'accès palustres a nettement diminué entre 2005 et 2008 passant de 236 accès à 46 accès et a fluctué depuis entre 46 et 65. Au cours des 7 dernières années, l'espèce prépondérante était *P. vivax*.

A Roura (dont Cacao), le nombre d'accès palustres a nettement diminué entre 2005 et 2008 passant de 312 accès à 58 accès et est resté bas depuis (entre 20 et 68 cas) avec une prépondérance au cours des 7 dernières années de *P. vivax* excepté en 2010.

De 2007 à 2011, les enquêtes menées par le Conseil Général (SDD/DDAS) autour des cas diagnostiqués sur le littoral indiquaient une diminution du nombre de personnes contaminées à Roura et une augmentation des cas contaminés à Régina où deux périodes d'augmentation sont relevées de 2008 à 2009 et de 2010 à 2011.

St Elie et Saul :

A St Elie, le nombre d'accès palustres a diminué entre 2005 et 2007 passant de 16 à 6 accès signalés, pour ensuite augmenter et atteindre 40 accès en 2008 et 27 en 2009, puis diminuer très nettement en 2010 et 2011 avec 1 accès par année au cours des ces deux dernières années. De 2005 à 2007, l'espèce plasmodiale prédominante était *P. vivax* alors que depuis 2008 c'est *P. falciparum* mais avec un nombre de cas très réduit au cours des dernières années

A Saul, le nombre d'accès palustres a nettement augmenté en 2007, passant de 17 accès en 2005 à 97 en 2007. Cette augmentation s'est poursuivie en 2008 où 285 accès ont été enregistrés. Le nombre d'accès palustres est resté élevé en 2009 avec 212 accès enregistrés, puis il a nettement diminué en 2010 (58 accès) et en 2011 (13 accès). Jusqu'en 2009, l'espèce plasmodiale prédominante était *P. falciparum* excepté en 2007 où l'espèce *P. vivax* prédominait. A partir de 2010, l'espèce prédominante est *P. vivax*.

De 2007 à 2009, les enquêtes menées par le Conseil Général (SDD/DDAS) autour des cas diagnostiqués sur le littoral indiquaient une augmentation du nombre de personnes contaminées à Saul et St Elie. Ces augmentations correspondent à des foyers identifiés dans

ces secteurs entre 2008 et 2009.

Au cours des deux dernières années, on observe une diminution du nombre de personnes contaminées à Saul et St Elie.

3.4./ Evolution du nombre d'accès palustres et de la répartition des espèces plasmodiales dans le foyer de l'Oyapock de 2005 à 2011

Le nombre d'accès palustres enregistrés à Camopi et Trois Sauts a diminué entre 2005 et 2009 passant de 761 accès en 2005 à 516 accès en 2009, excepté en 2006 où 1 041 accès palustres ont été enregistrés (Figure 7). Ensuite, la diminution s'est accentuée nettement puisque 113 accès palustres ont été enregistrés en 2010 et 82 en 2011 (Figure 7).

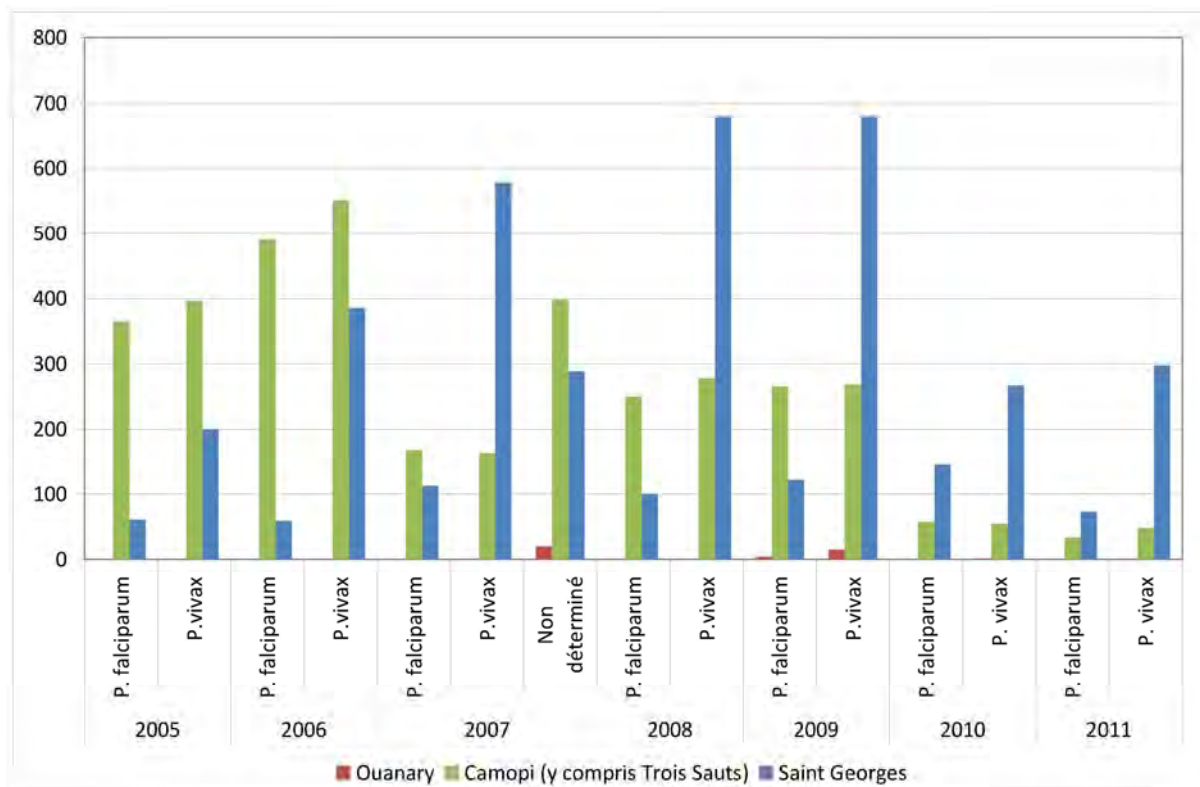
Entre 2005 et 2010, la répartition des espèces plasmodiales était quasi identique entre *P. falciparum* et *P. vivax*. En 2011, l'espèce *P. vivax* est devenue prépondérante représentant 59% des accès.

Par contre le nombre d'accès palustres enregistré à St Georges a augmenté entre 2005 et 2009, passant de 261 accès en 2005 à 802 accès en 2009 (Figure 7). Un pic a été atteint en 2007 avec 980 accès palustres enregistrés. En 2010 et 2011, on observe une diminution avec respectivement 412 et 371 accès, en retrouvant des niveaux proches de ceux observés en 2005 et 2006. Sur l'ensemble de la période, l'espèce plasmodiale largement prédominante était *P. vivax*.

On note l'apparition d'accès palustres à Ouanary en 2007 (Figure 7). Entre 2007 et 2009, il y a eu, en moyenne, 18 accès par an (prédominance de *P. vivax*). En 2010 et 2011, le nombre d'accès palustres a bien diminué puisqu'il était respectivement égal à 2 et 1.

| Figure 7 |

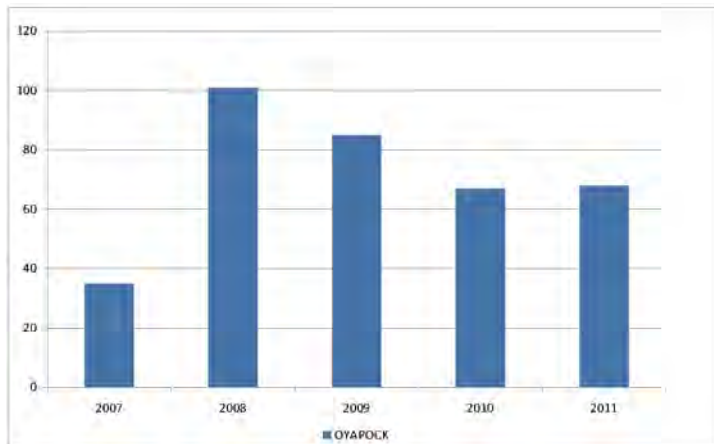
Surveillance du nombre d'accès palustres biologiquement confirmés recensés par les CDPS de l'Oyapock, et par les LABM, laboratoires hospitaliers et les FAG pour les résidents sur l'Oyapock, janvier 2005 à décembre 2011



En 2008, les données recueillies par le Conseil général (SDD/DDAS) indiquaient une nette augmentation du nombre de personnes contaminées sur l'Oyapock. Ensuite, ce nombre n'a cessé de diminuer jusqu'en 2011 (Figure 8).

| Figure 8 |

Nombre de personnes diagnostiquées sur le littoral dont le lieu présumé de contamination est situé sur l'Oyapock, de 2007 à 2011



Sources : Les données des résultats des investigations menées par le Conseil Général (SDD/DDAS)

3.5./ Evolution du nombre d'accès palustres et de la répartition des espèces plasmodiales sur le littoral de 2005 à 2011

Le nombre d'accès palustres enregistrés chez des personnes résidant sur le littoral a augmenté entre 2005 et 2009 passant de 324 accès en 2005 à 898 accès en 2009. Un pic de 1 016 accès a été enregistré en 2008. En 2010 et 2011, on observe une diminution du nombre d'accès palustres avec respectivement 378 et 301 accès enregistrés.

De 2005 à 2011, l'espèce plasmodiale prédominante était *P. vivax* qui représente entre 68% et 89% des accès palustres.

Evolution notable parmi les communes ayant des lieux de transmission du paludisme identifiés :

A Mana, le nombre d'accès palustres a diminué entre 2005 et 2011 passant de 49 accès à 8. L'espèce plasmodiale prédominante était *P. vivax* excepté en 2011 où 5 accès (n=8) étaient dus à *P. falciparum*.

Entre 2007 et 2011, les enquêtes menées par le Conseil Général (SDD/DDAS) autour des cas diagnostiqués sur le littoral indiquaient une tendance à la baisse du nombre de personnes contaminées à Mana. Cette tendance était plus marquée à partir de 2010.

A Macouria, le nombre d'accès palustres a diminué entre 2005 et 2011 passant de 85 accès à 21. L'espèce plasmodiale prédominante était *P. vivax*.

Entre 2007 et 2011, le nombre annuel de personnes contaminées à Macouria dont le diagnostic a été fait sur le littoral (données du SDD/DDAS) a augmenté jusqu'en 2009 puis il a nettement diminué en 2011.

A Montsinery, le nombre d'accès palustres a fortement diminué entre 2005 et 2006 passant de 156 à 17. Cette diminution s'est confirmée au cours des 5 années suivantes avec 12 accès palustres enregistrés en 2007 et 4 en 2011, excepté en 2009 où un pic a été enregistré avec 30 accès.

L'espèce plasmodiale prédominante était *P. vivax*.

De 2007 à 2009, le nombre annuel de personnes contaminées à Montsinery dont le diagnostic a été fait sur le littoral (données du SDD/DDAS) a augmenté. Il a ensuite nettement diminué en 2011.

A Matoury, le nombre d'accès palustres a fortement augmenté entre 2005 et 2006 passant de 25 accès à 154. Cette augmentation s'est poursuivie jusqu'en 2008 où on a enregistré un pic avec 287 accès enregistrés. Au cours de cette année, les accès ont concerné essentiellement des personnes résidant dans certains quartiers de Matoury connus pour être impaludés (la Chaumière, Cogneau Lamirande, Stoupan et le Larivot). Le nombre d'accès palustres a ensuite diminué pour atteindre 49 en 2011.

L'espèce plasmodiale prédominante était *P. vivax*.

Entre 2007 et 2008, les enquêtes menées par le Conseil Général (SDD/DDAS) autour des cas diagnostiqués sur le littoral indiquaient une augmentation marquée du nombre de personnes contaminées à Matoury du fait de foyers de contamination particulièrement actifs sur cette période (dans les quartiers de la Chaumière, Cogneau Lamirande, Stoupan et le Larivot par exemple). Ensuite, le nombre de personnes contaminées a diminué jusqu'en 2011. Cette diminution a été plus marquée entre 2009 et 2010.

A Kourou, le nombre d'accès palustres n'a cessé d'augmenter entre 2005 et 2009, passant de 3 accès en 2005 à 304 accès en 2009. Cette augmentation a été observée chez les légionnaires qui se contaminent au cours de leurs missions, chez les personnes résidant sur la route du Degrad Saramaca (PK 6 et autre PK) connue pour être impaludée, ainsi que chez d'autres résidents de Kourou. En 2010, le nombre d'accès palustres a presque diminué de moitié (n=155) et en 2011, il était égal à 41. Au cours de l'année écoulée, aucun accès palustre n'a été recensé sur la route du Degrad Saramaca. Au cours de la période, l'espèce plasmodiale prédominante était *P. vivax*.

De 2007 à 2009, le nombre annuel de personnes contaminées à Kourou diagnostiquées sur le littoral (données du SDD/DDAS) a nettement augmenté du fait de foyers de contamination particulièrement actifs sur cette période (sur la route du Degrad Saramaca, en particulier le PK 6). Ensuite, le nombre de personnes contaminées a diminué jusqu'en 2011.

4/ DISCUSSION

Il est difficile de quantifier le nombre d'accès palustres de manière exhaustive. En effet, les accès palustres traités en métropole, au Surinam, au Brésil et par auto-médication par exemple pour les personnes en situation irrégulière en Guyane, ne sont pas recensés. Les pays limitrophes signalent qu'une grande partie des accès palustres enregistrés chez eux concernent des personnes qui se seraient contaminées en Guyane française.

Néanmoins, la tendance à la diminution est nette et bien réelle dans la mesure où les mêmes biais existaient dans le passé.

La situation du paludisme a subi d'importantes modifications au cours de ces 5 dernières années. La forte diminution est le fruit des actions menées à la fois en Guyane, même si celle-ci sont perfectibles, et au Surinam avec le recours rapide au diagnostic même dans les territoires isolés grâce à l'utilisation des TDR débouchant sur un traitement précoce à base d'association d'antimalariques. En Guyane cette règle est appliquée pour *P. falciparum* (recours au Riamet^R) mais pas (encore) pour *P. vivax* où l'usage de la Primaquine (effet antireviviscences) n'est toujours pas généralisé du fait de l'obligation de disposer d'un résultat de la recherche d'un déficit en G6PD avant la prescription.

Une plus large utilisation des moustiquaires imprégnées, dont l'impact est malheureusement difficile d'évaluer précisément est l'autre élément important pouvant expliquer cette évolution favorable.

La prépondérance de *P. vivax* est désormais bien établie. Dans un contexte de diminution de la transmission, cette espèce favorise la survenue des accès de reviviscences, n'impliquant pas une nouvelle infection contrairement à *P. falciparum*. Les études menées à Camopi ont montré l'importance des reviviscences particulièrement chez les enfants en l'absence d'un traitement plus radical par Primaquine [8,9].

Les actions efficaces de lutte antipaludique menées au Surinam au cours de ces 5 dernières années rendent compte pour une bonne part, de la diminution très importante du paludisme le long du Maroni, et par conséquent, de l'endémie à *P. falciparum* en Guyane, dans la mesure où cette espèce, pour des raisons de susceptibilité génétique au paludisme, était très largement prédominante en territoire Noir Marron (les sujets de groupe sanguin Duffy négatif, largement majoritaires dans la population noire marron étant résistants à l'infection par *P. vivax*).

La majorité des foyers actifs sont actuellement localisés à proximité des lieux de migration et particulièrement ceux en rapport avec l'orpaillage. Les personnes les plus affectées sont les hommes jeunes originaires du Surinam et du Brésil.

Une augmentation du nombre de cas entre 2005 et 2009 a été observée à St Georges sur l'Oyapock [5] ainsi que dans la commune de Saül [10] qui est située à proximité directe de lieux de migration liés à des sites d'orpaillage clandestins. Ces zones sont actuellement classées comme zones à risque élevé de paludisme (Figure 2).

Sur la zone du littoral où se situe la grande majorité de la population, les cas signalés sont généralement des cas importés des foyers endémiques de l'intérieur, excepté dans certaines zones de transmission autochtone déjà bien identifiées par la DDAS comme c'est le cas dans certains quartiers de Matoury ou sur la route du Degrad Saramaca à Kourou également connue pour ses mouvements de population fréquents avec la zone de Saint-Elie. Lors de la survenue de ces flambées épidémiques, des programmes de démoustication mis en place par la DDAS et des distributions de moustiquaires organisées par la DSDS/ARS ont été faites dans ces zones. On a alors observé une diminution du nombre d'accès palustres après ces actions ponctuelles.

5/ CONCLUSION

L'endémie palustre reste implantée en Guyane mais elle a fortement diminué au cours des 5 dernières années dans ses foyers traditionnels tout particulièrement celui du Maroni où le secteur de Saint Laurent à Papaïchton est désormais une zone à faible risque de paludisme (Figure 2).

A l'inverse, d'autres territoires de l'Intérieur connaissent une évolution du risque de transmission. Certains (Saül et St Elie) sont désormais considérés comme à fort risque de paludisme.

Les progrès restant à faire en Guyane sont à considérer à deux niveaux.

Le premier implique une mise en œuvre de mesures de prévention adaptées auprès des populations migrantes.

Le second concerne les professionnels de la santé. Les efforts doivent se concentrer sur des actions techniques devant s'appliquer dans toutes les zones d'endémie et quelque soit la situation administrative du sujet impaludé ou susceptible de l'être :

- l'homogénéisation des données de surveillance sur l'ensemble du territoire incluant le recueil précoce du lieu présumé de contamination de tous les cas (domicilié ou non sur le littoral) pour une détection plus précoce de nouveaux lieux présumés de contamination, ainsi que des données de parasitologie permettant d'affiner l'analyse de la situation épidémiologique du paludisme,

- la généralisation sur tout le territoire de l'usage des moustiquaires imprégnées d'insecticide,

- le recours systématique à l'usage de la Primaquine en cas d'accès palustre à *P. vivax* ce qui implique l'obtention des dérogations nécessaires aux réglementations nationales et européennes peu adaptées à la situation guyanaise et/ou un dépistage large, voire systématique dès la naissance pour les autochtones du déficit en G6PD.

Toutes ces actions techniques devraient être réunies dans un Plan de Surveillance, d'Alerte et de Gestion de l'Endémie palustre en Guyane qui préciserait le rôle et les missions des partenaires impliqués dans la lutte contre le paludisme et fournirait les outils nécessaires pour la conduite des différentes actions du programme dans les domaines de la surveillance épidémiologique et entomologique, de la démoustication, de la communication et de la prise en charge des malades.

Références

1. Lepelletier L, Gay F, Nadire-Galliot M, Poman JP, Bellony S, Claustre J et al.. Le paludisme en Guyane. I- Situation générale de l'endémie. Bull Soc Pathol Exot 1989;82:385-92.
2. Mouchet J, Nadire-Galliot M, Gay F, Poman JP, Lepelletier L, Claustre J, Bellony S Le paludisme en Guyane. II Caractéristiques des différents foyers et lutte antipaludique. Bull Soc Pathol Exot Filiales 1989;82:393-405.
3. Carne B, Venturin C. Le paludisme dans les Amériques. Med Trop (Marseille) 1999;59: 298-302.
4. Carne B, Ardillon V, Girod R, Grenier C, Joubert M, Djossou F, Ravachol F. Situation épidémiologique du paludisme en Guyane. Med Trop 2009 ; 69 : 19-25
5. Institut de Veille Sanitaire. CIRE Antilles Guyane. Situation épidémiologique du paludisme en Guyane (novembre 2006). BASAG N°1, 2007, 13 p.
6. Cellule Interrégionale d'Epidémiologie Antilles Guyane. Surveillance du paludisme en Guyane, Publication Institut de Veille Sanitaire, février 2006, 39 pages
7. Chocho A, Bellony S, Azor P, Chantilly S. Lieux présumés de contamination palustre répertoriés sur le littoral de la Guyane, 2009. BVS N°1, 2011, 15p.
8. Hanf M, Stéphani A, Basurko C, Nacher M, Carne B. Determination of the Plasmodium vivax relapse pattern in Camopi, French Guiana. Malaria Journal 2009, 8:278
9. Stefani A, Hanf M, Nacher M, Girod R, Carne B. [Environmental, entomological, socioeconomic and behavioural risk factors for malaria attacks in Amerindian children of Camopi, French Guiana](#). Malar J. 2011 Aug 23;10:246.
10. Berger F, Girod R, Grenier C, Djossou F, Rosine J, Ardillon V, Ruello M, Sanquer M-A, Besançon L, Musset L, Flamand C. Recrudescence de paludisme à Saül, Guyane, 2008. BVS N°11, 2009, 13p.

Bernard Carne^{1,2}, Pierre M. Demar^{1,3}

¹ LHUPM, Equipe EPA-T EA 3593, CH de Cayenne et Faculté de Médecine Antilles Guyane, ² CIC-EC 802 Antilles Guyane, Pôle Guyane, CH de Cayenne, ³ Service des Maladies Infectieuses et Tropicales, CH de Cayenne

RESUME

De 2000 à 2010, 12 254 accès palustres ont été confirmés au laboratoire de Parasitologie du Centre Hospitalier de Cayenne (*Plasmodium vivax* : 58,2%, *P. falciparum* : 41,5%, association des 2 : 2,1% et *P. malariae* : 0,9%). Dans 262 cas, il existait une hyperparasitémie ($\geq 4\%$ d'hématies infectées) avec une fréquence évaluée à 4% pour *P. falciparum* et seulement à 0,045% pour *P. vivax*, aucun cas pour *P. malariae*. Le passage en soins intensifs était corrélé à la charge parasitaire : allant de 12,1% des cas pour les parasitémiés égales à 4-9% (n=165) à 77,8% pour celles $\geq 30\%$ (n=9). La valeur maximale a été de 73% (évolution favorable sans séquelles).

INTRODUCTION

Parmi les critères de sévérité des accès palustres, on relève les fortes parasitémiés dont la valeur pronostique est encore souvent discutée bien que considérées comme critère OMS [1] pour les accès à *Plasmodium falciparum* (valeur retenue $\geq 4\%$ d'hématie infectées par des formes asexuées).

L'étude présentée évalue la fréquence de l'hyperparasitémie et aborde sa valeur pronostique au cours des accès palustres en Guyane.

Les régions d'endémie palustre de Guyane ont les plus forts taux d'incidence d'Amérique du Sud [2] même si une diminution se dessine depuis 2008. Ces foyers sont situés le long des grands fleuves frontaliers : Surinam à l'Ouest (foyer du Maroni), Brésil à l'Est (foyer de l'Oyapock). Trois espèces sont présentes. *P. vivax* et *P. falciparum* prédominent largement. *P. malariae* est beaucoup plus rare. Les moyens disponibles dans ce département français (moyens financiers et équipements sanitaires) contribuent, malgré des caractéristiques épidémiologiques défavorables (régions enclavées d'accès difficile, importance des déplacements de certaines populations exposées, souvent en situation irrégulière, souches de *P. falciparum* chimiorésistantes, ...) à la relative rareté des formes sévères et une faible mortalité [3].

METHODES

L'expérience du Laboratoire Hospitalo-Universitaire de Parasitologie – Mycologie (LHUPM) du Centre Hospitalier de Cayenne (CHC) porte sur une moyenne annuelle de 1 150 accès palustres diagnostiqués au cours de la dernière décennie. Aux patients consultant à Cayenne s'ajoutent des diagnostics faits sur frottis mince et goutte épaisse provenant des centres de santé de l'intérieur du département car certains ont conservé cette pratique bien que bénéficiant sur place des TDR. Depuis plus de 10 ans la pratique du diagnostic du paludisme (microscopie) et l'évaluation de la parasitémie (charge parasitaire circulante ou CPC) sont restées inchangées au LHUPM : détermination sur frottis du pourcentage d'hématies parasitées, présence de formes asexuées, pour tous les cas positifs dont la parasitémie est supérieure à 0,1%. Pour les CPC inférieure à 0,1 %, l'évaluation se fait de façon semi quantitative en goutte épaisse. Les données sont saisies, sauvegardées et exploitables sur le logiciel du laboratoire (Hexaflux, société Agfa).

RESULTATS

Au cours de la période 2000 - 2010, 12 254 accès palustres ont été comptabilisés dont 58,2% à *P. vivax*, 41,5% à *P. falciparum*, 2,1% d'association *P. vivax* et *P. falciparum* (diagnostic par microscopie) et 0,9% à *P. malariae*. Mais la répartition des espèces s'est sensiblement modifiée : *P. falciparum* prédominait jusqu'en 2002 puis *P. vivax* est devenue progressivement majoritaire avec un maximum en 2008 (2/3 des cas). Cette évolution fut la conséquence d'une diminution importante du paludisme dans la région ouest de la Guyane où *P. falciparum* prédominait largement associée à une forte recrudescence de *P. vivax* [4] à l'est du département, cette dernière s'atténuant toutefois depuis 2 ans.

Une hyperparasitémie a été observée chez 262 patients dont :

- 254 à *P. falciparum* ;
- 3 à *P. vivax* en présence isolée confirmée par PCR multiplex [5] ;
- 5 avec association *P. falciparum* - *P. vivax* (diagnostic au microscope), mais avec prédominance quantitative de *P. falciparum* à chaque fois (valeur maximale de 6,5% pour *P. vivax*).

Aucun des 22 cas de *P. malariae* n'a présenté une CPC supérieure à 1%.

La fréquence de l'hyperparasitémie à *P. falciparum* a été globalement de 4% contre 0,045% seulement en cas d'accès à *P. vivax* soit 100 fois plus faible. Ce critère de sévérité ne peut pas s'appliquer pour cette espèce, ni, si l'on se réfère aux données classiques, à *P. ovale* et *P. malariae* qui ont par rapport à *P. vivax* des charges parasitaires globalement équivalentes pour le premier et inférieures pour le second.

DISCUSSION

Cette courte note n'aborde pas les aspects cliniques et évolutifs des hyperparasitémiés mais permet de confirmer qu'il s'agit bien d'un critère de sévérité pour *P. falciparum* en Guyane. Cette notion classique forte ancienne [6] se vérifie mieux en cas d'accès palustre survenant chez des sujets non ou peu immuns [7], ce qui est le cas des consultants de Cayenne. Selon la provenance des demandes de recherche de paludisme, il est possible de dénombrer les patients admis dans le service des soins intensifs (SSI) du CHAR, seul service de cette nature en Guyane. Que le séjour soit bref ou prolongé, le bilan d'entrée d'un patient présentant un cas ou une suspicion d'accès palustre comporte systématiquement une recherche de paludisme adressée au LHUPM. Cinquante deux des 262 patients hyperparasitémiés (21,9%) ont été admis en soins intensifs. Cette proportion augmente régulièrement avec l'importance de la CPC allant de 13,5 % à 77,8% (Figure 1). Parmi les 9 patients ayant présentés une CPC $\geq 30\%$, 2 avaient des antécédents de splénectomie [8] et un présentait une poussée aiguë de lupus traité par fortes doses de corticoïdes. Dans ce dernier cas, une parasitémie record de 75% de forme asexuées de *P. falciparum* a été constatée après confirmation de l'espèce plasmodium par PCR et comptage précis sur tirages photographiques de champs de frottis sanguin. Ce patient a survécu sans avoir de séquelles apparentes bien qu'il existait outre l'hyperparasitémie d'autres critères « microscopiques » de gravité : présence de schizontes dont certains avaient atteint le stade de rosace forte proportion de trophozoïtes âgés [9] et présence de

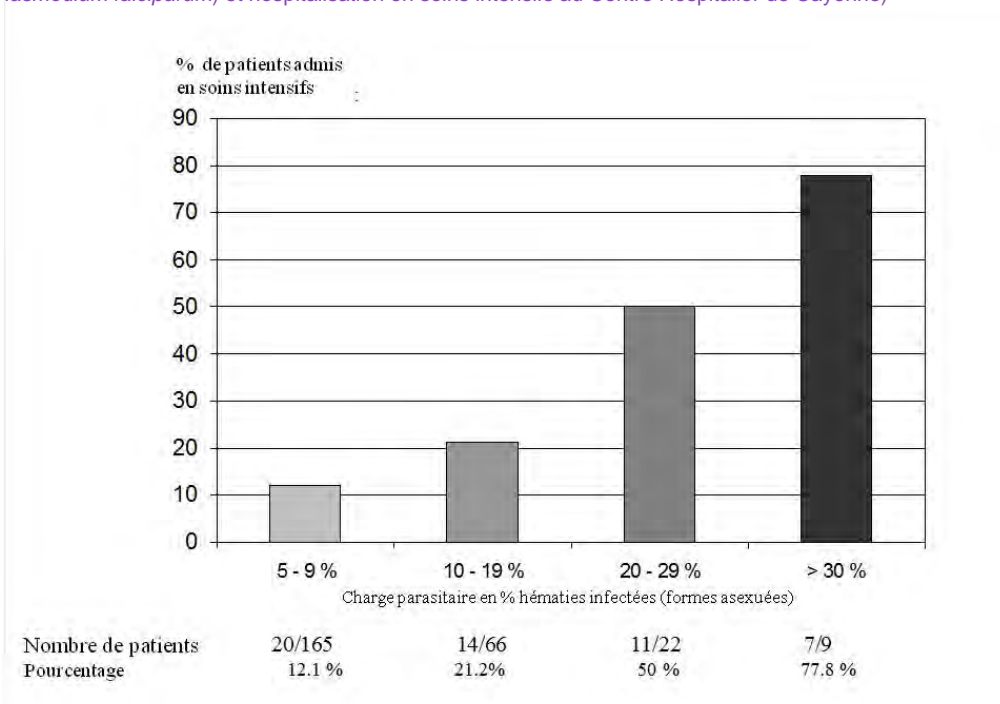
leucocytes mélanifères à un taux supérieur à 5% [10]. Ces données illustrent la possibilité de guérison sans séquelles d'un accès au cours duquel 3 hématies sur 4 étaient parasitées.

Quoi qu'il en soit, l'hyperparasitémie se retrouve bien plus fréquemment chez les sujets hospitalisés en SSI. Au cours de ces 11 années, 121 patients provenant de ce service ont eu une recherche positive à *Plasmodium falciparum*. Le nombre total d'accès palustres à *P. falciparum* peut être évalué pour cette période à environ 15 400, soit 40% (% de *P. falciparum*) de 38 500 accès (nombre annuel moyen pour la période de 3 500 selon les données de la Cellule d'Alerte, de Veille et de Gestion Sanitaire de l'Agence Régionale de Santé de Guyane). En apportant un facteur correctif de 2 partant du principe que le passage en SSI devaient être rendus par précaution plus fréquent pour les cas diagnostiqués initialement au sein même du CHC, le pourcentage d'hospitalisation en SSI pour paludisme à *P. falciparum* peut être estimé à $2 \times 121 / 15.400 = 1.6\%$ soit ~ 14 fois moins qu'en cas d'hyperparasitémie diagnostiquée au LPM du CHC (21.9%).

Toutefois ce résultat ne doit pas cacher l'absence de corrélation à titre individuel entre CPC ou parasitémie dépistable par examen du sang périphérique et sévérité des accès palustres à *P. falciparum*. Ce phénomène trouve plusieurs explications. En effet l'évaluation des CPC fait abstraction des stades évolués présents dans les hématies séquestrées dans les capillaires profonds (*P. falciparum*) et ne traduit par conséquent pas fidèlement la charge parasitaire réelle. De plus la proportion des éléments circulants (visibles et donc chiffrables) peut varier de façon importante au cours du temps selon le stade parasitaire atteint en cas d'accès mettant en jeu des souches « synchrones » [11]. A noter que pour chaque observation nous avons retenu la parasitémie maximale dépistée. D'autres critères de gravité liés à la réceptivité et aux défenses immunitaires de l'hôte ainsi qu'à la virulence des souches en dehors de leur pouvoir de multiplication sont également à prendre en compte.

| Figure 1 |

Hyperparasitaemia (*Plasmodium falciparum*) et hospitalisation en soins intensifs au Centre Hospitalier de Cayenne



Références

1. WHO. Severe and complicated malaria. Trans R Soc Trop Med Hyg, 2000, **94** (Suppl), 1-90.
2. Hustache S, Nacher M, Djossou F, Carme B. Malaria risk factors in amerindians children in French Guiana. Am J Trop Med Hyg 2007; 76: 619-625
3. Carme B, Ardillon V, Girod R, Grenier C, Joubert M, Djossou F, Ravachol F. Situation épidémiologique du paludisme en Guyane. Med Trop (Marseille) 2009, 69: 19-25.
4. Carme B. Substantial increase of malaria in inland areas of eastern French Guiana. Trop Med Int. Health 2005; 10: 154-159
5. Veron V, Simon S, Carme B. Multiplex real-time PCR detection of *P. falciparum*, *P. vivax* and *P. malariae* in human blood samples. Exp Parasitol 2009, 121: 346-351.
6. Field JW, Niven JC. A note on prognosis in relation to parasite counts in acute subtertian. Trans R Soc Trop Med Hyg 1937; 30:569-574
7. Molyneux ME, Taylor TE, Wirima JJ, Borgstein A. [Clinical features and prognostic indicators in paediatric cerebral malaria: a study of 131 comatose Malawian children.](#) Q J Med; 1989; 71:441-459.
8. Demar M, Legrand E, Hommel D, Esterre P, Carme B. *Falciparum* malaria in splenectomized patients. Two cases reports in French Guiana and review. Am J Trop Med Hyg 2004, 71: 290-293
9. Silamut K, White NJ. [Relation of the stage of parasite development in the peripheral blood to prognosis in severe falciparum malaria.](#) Trans R Soc Trop Med Hyg 1993 ; 87:436-443.
10. Phu NA, Day N, Pram TD, Ferguson DJP, White NJ. Intraleucocytic malaria pigment and prognosis in severe malaria. Trans R Soc Trop Med Hyg 1995; 89:200-204.
11. White NJ, Chapman D, Watt G. [The effects of multiplication and synchronicity on the vascular distribution of parasites in falciparum malaria.](#) Trans R Soc Trop Med Hyg 1992; 86:590-597.

Oscillation australe El Niño et variations mensuelles des cas de paludisme à *Plasmodium falciparum* au Centre Hospitalier de Cayenne, de 1996 à 2009, Guyane française |

Mathieu Hanf^{1,2}, Antoine Adenis^{1,2}, Mathieu Nacher^{1,2}, Bernard Carne^{1,2}

¹ Centre d'Investigation Clinique Epidémiologie Clinique Antilles Guyane CICEC CIE 802, Centre Hospitalier de Cayenne, Cayenne, Guyane Française ; ² Équipe de recherche EPaT EA3593 «Épidémiologie des parasitoses tropicales», Université des Antilles et de la Guyane, Cayenne, Guyane Française

Contexte

Le paludisme demeure un problème de santé important en Guyane française, zone potentiellement à risque de variations climatiques reliées aux événements El Niño avec possibilité de recrudescence et/ou d'épidémie de paludisme en rapport avec un tel événement.

Méthodes

Une analyse par série temporelle utilisant une méthodologie ARIMA a été développée pour étudier les corrélations temporelles entre le nombre de cas mensuel de paludisme à *Plasmodium falciparum* au Centre Hospitalier de Cayenne et l'Oscillation Australe El Niño mesurée par l'Index de l'Oscillation Australe (SOI) entre 1996 et 2009.

Résultats

Les données ont montré une influence significative de l'Oscillation Australe El Niño avec un décalage de trois mois sur le nombre mensuel de cas de paludisme à *P. falciparum* ($p < 0.001$). L'intégration des données du SOI dans le modèle ARIMA réduisait l'AIC de 4%.

Conclusion

Bien qu'il existe un lien statistique, la valeur prédictive de l'Oscillation Australe El Niño pour moduler des interventions de prévention semble marginale en Guyane française. Toutefois, des travaux supplémentaires doivent être mis en place pour élucider la relation locale entre épidémies de paludisme et Oscillation Australe El Niño.

1/ INTRODUCTION

Bien que non endémique sur la région du littoral là où se concentre la grande majorité de la population, le paludisme est un important problème de santé publique en Guyane française avec au cours de la dernière décennie un nombre de cas annuel moyen de l'ordre de 4 000. Les régions d'endémie palustre en Guyane ont les plus forts taux d'incidence d'Amérique du Sud [1] même si une diminution se dessine depuis 2008 (moins de 3 000 cas en 2010). Ces foyers sont situés le long des grands fleuves frontaliers : avec le Surinam à l'Ouest (foyer du Maroni), et avec le Brésil à l'Est (foyer de l'Oyapock). Trois espèces sont présentes. *P. vivax* et *P. falciparum* prédominent largement [2]. *P. malariae* est beaucoup plus rare.

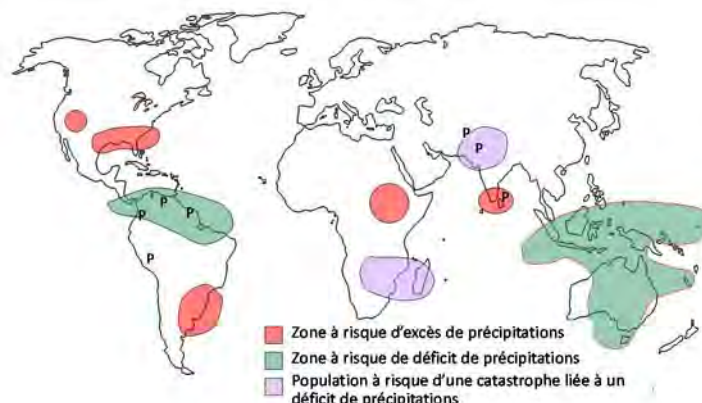
L'Oscillation Australe El Niño réfère aux cycles de réchauffement et de refroidissement des eaux de l'océan Pacifique équatorial couplés aux fluctuations de pression s'opérant dans les océans Indien et Pacifique. C'est le cycle climatique le plus important contribuant à la variabilité interannuelle du climat mondial et à la probabilité de survenue d'anomalies climatiques. Les deux extrêmes de l'Oscillation Australe El Niño sont les phénomènes El Niño (un événement chaud) et La Niña (un événement froid), chacun pouvant créer dans le monde des variations importantes des précipitations et des températures [3]. Les phénomènes El Niño se répètent à des intervalles de 2 à 7 ans. Dans certains pays bordant l'Océan Pacifique et au-delà, les phénomènes El Niño sont associés à des conditions météorologiques extrêmes pouvant provoquer des inondations et des sécheresses. L'autre extrême (La Niña) correspond au modèle inverse de ces anomalies climatiques.

Le phénomène El Niño tient sa renommée des catastrophes climatiques qu'il engendre et qui ont déjà causé des milliers de morts [4]. Il existe maintenant des preuves solides en épidémiologie démontrant que l'Oscillation Australe El Niño est associée à un risque accru de poussée d'infections transmissibles telles que le choléra [5, 6] et les diarrhées déshydratantes [7], ainsi que le développement d'épidé-

mies liées à des pathogènes à transmission vectorielle telles que la dengue [8-10] ou la fièvre de la vallée du Rift [11]. De même, dans le cas du paludisme, il a également été montré que l'Oscillation Australe El Niño était associée à un risque accru de paludisme dans les régions du monde où le climat peut être influencé par ses variations [4]. Ces zones comprennent, entre autres, des pays d'Amérique du Sud [12-16]. A un niveau régional, la Guyane française est située dans une zone potentiellement à risque de relative faible pluviométrie en lien avec l'Oscillation Australe El Niño, et dans lesquelles des épidémies de paludisme peuvent potentiellement se déclarer après l'apparition d'un événement El Niño [4] (Figure 1).

| Figure 1 |

Zones à risque de déficit et d'excès de précipitations associées à l'Oscillation Australe El Niño. Les « P » montrent les zones où il existe un risque d'épidémie de paludisme après l'apparition d'un événement El Niño. Adaptée de [4].



Le but de cette étude était de tester et de quantifier l'influence de l'Oscillation Australe El Niño sur l'incidence des accès palustres en Guyane française en utilisant les données mensuelles de cas confirmés de paludisme au Centre Hospitalier de Cayenne. En raison des difficultés pour discerner les nouvelles infections des reviviscences à *P. vivax*, résultant d'une infection antérieure et donc non liée à une transmission palustre récente, cette étude n'a porté que sur les cas confirmés de paludisme à *P. falciparum*.

2/ MATERIELS ET METHODES

2.1./ Les données sur l'Oscillation Australe El Niño

La force et la phase de l'Oscillation Australe peuvent être quantifiées grâce à l'Indice de l'Oscillation Australe (SOI) mesurant la variation mensuelle de la différence de pression de surface normalisée entre Tahiti (Est de l'Océan Pacifique équatorial) et Darwin en Australie (Pacifique Ouest) [1]. Ce dernier est généralement négatif durant un événement El Niño et positif durant un événement La Niña. Les valeurs mensuelles du SOI durant la période 1996-2009 ont été obtenues à partir du site Internet de l'Institut de Météorologie Australien [17] sur lequel elles sont en libre accès.

2.2./ Les données épidémiologiques relatives au paludisme

Tous les épisodes cliniques de paludisme à *P. falciparum* diagnostiqués pour les patients consultant le service des urgences du Centre Hospitalier de Cayenne ont été collectés rétrospectivement. Un épisode de paludisme a été défini comme une température > 38 °C au moment de la consultation ou un épisode de fièvre dans les dernières 48 heures associées à la présence de formes asexuées de Plasmodium lors de la lecture des frottis minces (sensibilité du dépistage: 50 Plasmodium par µl). Les données ont été extraites des dossiers du laboratoire de Parasitologie et Mycologie du Centre Hospitalier de Cayenne à l'aide d'un logiciel spécialisé (Hexaflux puis Hexalis, Société Agfa[®]) conforme aux procédures légales relatives à la confidentialité des données médicales. Les informations sur les accès palustres aigus diagnostiqués entre 1996 et 2009 ont ensuite été agrégées sous la forme de nombres de cas mensuels de paludisme à *P. falciparum*.

Des résultats encourageants permettant de différencier statistiquement à l'échelle individuelle les reviviscences de paludisme à *P. vivax* des nouvelles infections, ont été obtenus en Guyane sur des populations minutieusement suivies (cohorte d'enfants amérindiens vivant en région de forte endémie [18]). Mais cela ne peut être réalisé sur des patients consultant à Cayenne. Ce distinguo n'est pas non plus possible en ayant recours à un diagnostic par biologie moléculaire [19]. Cette étude se limite par conséquent aux seuls accès à *P. falciparum*.

2.3./ Analyse statistique

Des modèles de type ARIMA ont été utilisés pour évaluer la relation temporelle entre le SOI et le nombre de cas mensuel de paludisme à *P. falciparum*. En amont de cette analyse ARIMA, une transformation logarithmique de la série des cas de paludisme a été réalisée pour stabiliser la variance.

Les modélisations de type ARIMA ont été développées originellement par Box et Jenkins [20]. Les modèles ARIMA permettent de combiner trois types de processus temporels : les processus autorégressifs (AR-AutoRegressive), les processus intégrés (I-Integrated),

et les moyennes mobiles (MA-Moving Average). Dans le cas le plus général, un modèle ARIMA combine les trois types de processus aléatoires, la contribution de chacun d'eux étant précisée par la notation ARIMA (p, d, q), où p est l'ordre du processus autorégressif AR (p), d le degré d'intégration d'un processus I (d), et q l'ordre de la moyenne mobile MA (q). Les modèles ARIMA saisonniers (p, d, q) (P, D, Q) s sont une extension de la méthodologie ARIMA qui s'applique lorsqu'un motif saisonnier se répète au cours du temps dans les séries chronologiques. De manière analogue à un modèle ARIMA simple, les processus saisonniers sont: le processus autorégressif saisonnier (d'ordre P), le degré d'intégration saisonnier (D), et le processus de moyenne mobile saisonnier (d'ordre Q). La durée de la saisonnalité est représentée par le paramètre s.

Un grand nombre de permutations de l'ordre (p, d, q) (P, D, Q) ₁₂ a été calculé, et la combinaison optimale de paramètres a été choisie en utilisant le critère d'information d'Akaike (AIC). La plus petite valeur du critère d'information d'Akaike a été définie comme la norme pour identifier le meilleur modèle [21]. Les corrélogrammes et corrélogrammes partiels de la série temporelle ont aussi été utilisés pour déterminer les paramètres du modèle. Le test du rapport de vraisemblance a été utilisé pour déterminer si l'inclusion de variables extérieures (ici le SOI) contribuait à améliorer l'ajustement du modèle.

Des décalages de 0 à 12 mois de la série des valeurs mensuelles du SOI ont ensuite été incorporés tour à tour dans le modèle ARIMA dans le but de dépister d'éventuels prédicteurs de l'évolution temporelle du nombre de cas à *P. falciparum*. Les séries décalées du SOI qui étaient significativement associées à l'évolution du nombre de cas de paludisme (p<0.05) ont ensuite été incorporées et testées simultanément dans un modèle multivarié pour déterminer le meilleur modèle en terme d'ajustement. Le test Q de Ljung-Box a été appliqué pour vérifier que la série résiduelle était bien un bruit blanc.

3/ RESULTATS

Les évolutions temporelles du SOI et du nombre de cas de paludisme à *P. falciparum* sont montrées au niveau de la Figure 2.

Parmi tous les modèles testés, le modèle ARIMA (1, 1, 1) était le modèle le mieux ajusté aux données selon l'AIC. Le meilleur modèle en termes d'ajustement montrait qu'aucun cycle saisonnier n'expliquait l'évolution temporelle du nombre de cas de paludisme à *P. falciparum*. Les résultats de l'analyse ARIMA révélait que le logarithme des cas de paludisme était fortement influencé par le SOI (Tableau 1).

| Tableau 1 |

Coefficients estimés par le modèle ARIMA multivarié final entre Le SOI et la transformation logarithmique du nombre de cas mensuels de paludisme à *P. falciparum* au Centre Hospitalier de Cayenne, 1996-2009*

	Coef.	Std. Err.	P.value
AR	0,3813	0,0941	< 0,001
MA	-0,8961	0,0479	< 0,001
SOI décalage de 3 mois	-0,0121	0,0049	< 0,001

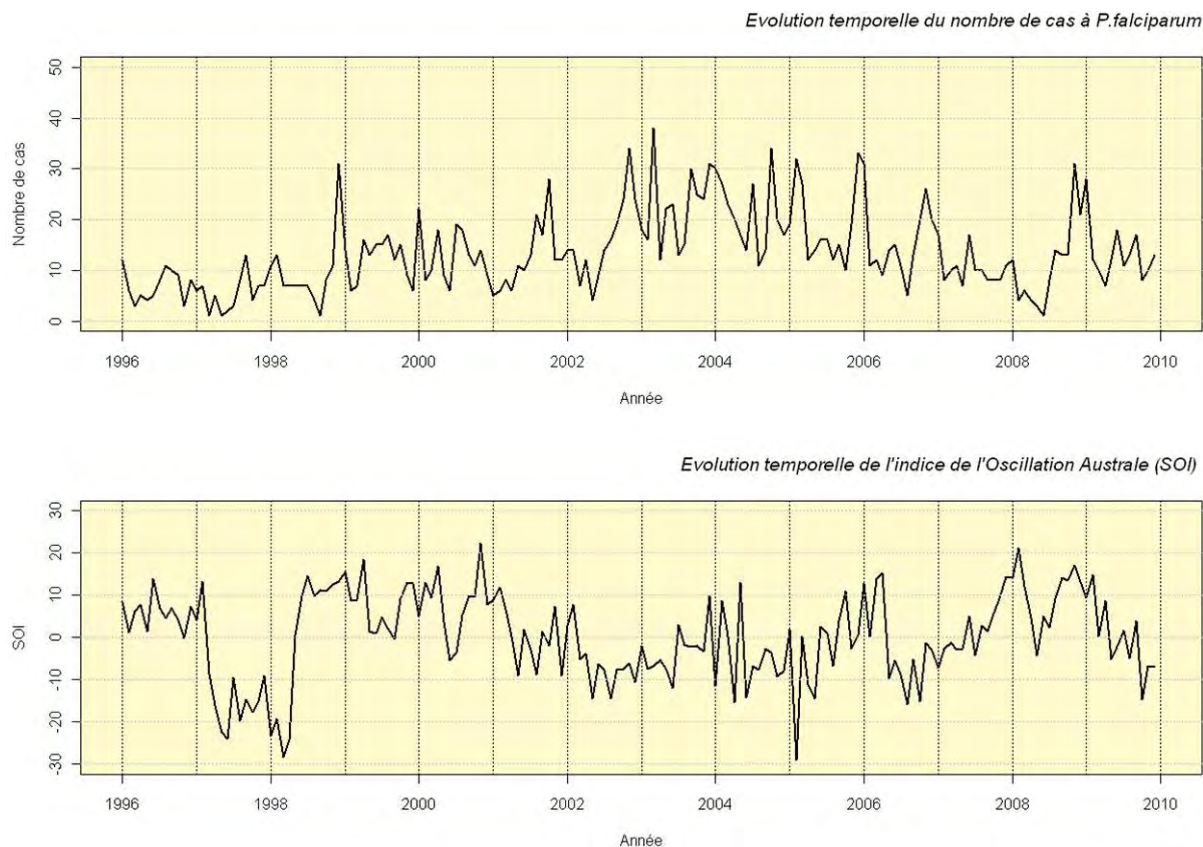
* AR : Paramètre autorégressif

* MA : Paramètre de moyenne mobile

* AIC du modèle: 261.12

| Figure 2 |

Nombre d'accès à *P.falciparum* au centre hospitalier de Cayenne et indice de l'Oscillation Australe (SOI), 1996-2009



Dans le modèle final, le paramètre de moyenne mobile était de -0.8961 ($p \leq 0.001$) et celui autorégressif de 0.3813 ($p \leq 0.001$).

Le logarithme du nombre de cas de *P.falciparum* était négativement associé avec la valeur du SOI 3 mois avant ($b = -0.0121$, $p \leq 0.001$). L'incorporation dans le modèle final des données du SOI avec un décalage de 3 mois provoquait une réduction de l'AIC de 4%.

4/ DISCUSSION

Deux principales limites de la présente étude peuvent être évoquées. La première consiste en l'utilisation de données agrégées hétérogènes provenant de l'ensemble du territoire guyanais. Des études plus locales s'avèreraient utiles afin de déterminer si une plus grande proportion de la variance pourrait être expliquée localement par l'Oscillation Australe El Niño ; ce qui donnerait une plus grande valeur pratique en termes de prévention aux corrélations observées. La deuxième est que, ne pouvant pas différencier les accès palustres à *P.vivax* liés à une nouvelle infection de ceux provoqués par une reviviscence d'une contamination ancienne, les cas à *P.vivax* n'ont pas été inclus dans cette analyse bien que 60% des accès palustres en Guyane Française soient désormais causés par cette espèce plasmodiale [2].

Néanmoins, cette étude a le mérite de montrer une corrélation temporelle significative à un décalage de trois mois entre l'Oscillation Australe El Niño et le nombre de cas mensuels de paludisme à *P.falciparum* du Centre Hospitalier de Cayenne entre 1996 et 2009.

Bien que l'influence d'ENSO sur la transmission du paludisme ait été suspectée en Guyane française, cette étude est la première à identifier une corrélation statistiquement significative entre El Niño et les cas de paludisme aigu dans cette région. Une diminution du SOI

trois mois avant a été retrouvée comme un facteur favorisant les accès et donc a priori la transmission de *P. falciparum*. D'autre part, l'identification du décalage de trois mois a aussi permis de quantifier grossièrement le délai entre les perturbations de l'Oscillation Australe El Niño et les conséquences sur les épidémies / recrudescences de paludisme en Guyane française.

Les explications possibles de cette association significative entre l'ENSO et le paludisme incluent l'effet du climat sur la dynamique des populations de vecteurs (essentiellement *Anopheles darlingi* en Guyane française) par le biais des changements de densité de populations ou des taux de survie, par la modification de la disponibilité des sites de reproduction adéquats, ou encore par la modification des paramètres associés au parasite ou à la rencontre homme/vecteur.

Les données de cette étude indiquent que l'ENSO expliquerait environ 4% de la variabilité du nombre de cas de paludisme dans la région. Au niveau d'échelle considéré, les 96% restants pourraient éventuellement impliquer des causes non-climatiques, telles que l'immunité de la population et les facteurs socio-environnementaux influençant la reproduction et l'écologie des moustiques vecteurs. Ce résultat suggère ainsi que les variations du nombre de cas en Guyane française sont plus un reflet de l'efficacité des mesures de contrôle locales, des mouvements de population, des changements thérapeutiques, et d'autres facteurs sociaux [21]. L'immigration récente spécifique aux activités d'orpaillage illégales est également suspectée depuis longtemps comme étant un des moteurs principaux des épidémies de paludisme [2].

Pour conclure, bien qu'une liaison statistique ait été retrouvée, la valeur prédictive de l'ENSO pour adapter des mesures de prévention semble marginale. Malgré tout, ce faible impact de l'ENSO est une information à prendre en compte pour le développement d'un futur système d'alerte capable de détecter efficacement les épidé-

mies de paludisme dans cette région. Du fait de l'endémicité en Guyane française de bon nombre de pathologies infectieuses étroitement liées aux conditions environnementales, cette démarche étudiant l'impact du phénomène El Niño doit se généraliser à d'autres maladies.

Références

1. Carme B, Ardillon V, Girod R, Grenier C, Joubert M, Djossou F, Ravachol F. [Update on the epidemiology of malaria in French Guiana]. *Med Trop (Mars)*. 2009 Feb;69(1):19-25.
2. Carme B. Substantial increase of malaria in inland areas of eastern French Guiana. *Trop Med Int Health*. 2005 Feb;10(2):154-9.
3. Trenberth K. General characteristics of El Niño–Southern Oscillation. *Teleconnections Linking Worldwide Climate Anomalies*. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 1991. p. 13-42.
4. Kovats RS, Bouma MJ, Hajat S, Worrall E, Haines A. El Niño and health. *Lancet*. 2003 Nov 1;362(9394):1481-9.
5. Paz S. Impact of temperature variability on cholera incidence in southeastern Africa, 1971-2006. *Ecohealth*. 2009 Sep;6(3):340-5.
6. Speelman EC, Checkley W, Gilman RH, Patz J, Calderon M, Manga S. Cholera incidence and El Niño-related higher ambient temperature. *JAMA*. 2000 Jun 21;283(23):3072-4.
7. Zhang Y, Bi P, Wang G, Hiller JE. El Niño Southern Oscillation (ENSO) and dysentery in Shandong province, China. *Environ Res*. 2007 Jan;103(1):117-20.
8. Johansson MA, Cummings DA, Glass GE. Multiyear climate variability and dengue--El Niño southern oscillation, weather, and dengue incidence in Puerto Rico, Mexico, and Thailand: a longitudinal data analysis. *PLoS Med*. 2009 Nov;6(11):e1000168.
9. Jones AE, Wort UU, Morse AP, Hastings IM, Gagnon AS. Climate prediction of El Niño malaria epidemics in north-west Tanzania. *Malar J*. 2007;6:162.
10. Tipayamongkholgul M, Fang CT, Klinchan S, Liu CM, King CC. Effects of the El Niño-southern oscillation on dengue epidemics in Thailand, 1996-2005. *BMC Public Health*. 2009;9:422.
11. Schwarz TF, Hassler D. [El Niño and its consequences: outbreak of Rift Valley fever in Kenya]. *Dtsch Med Wochenschr*. 2007 Feb 23;132(8):363-4.
12. Bouma MJ, Dye C. Cycles of malaria associated with El Niño in Venezuela. *JAMA*. 1997 Dec 3;278(21):1772-4.
13. Bouma MJ, Poveda G, Rojas W, Chavasse D, Quinones M, Cox J, Patz J. Predicting high-risk years for malaria in Colombia using parameters of El Niño Southern Oscillation. *Trop Med Int Health*. 1997 Dec;2(12):1122-7.
14. Bouma MJ, Sondorp HE, van der Kaay HJ. Climate change and periodic epidemic malaria. *Lancet*. 1994 Jun 4;343(8910):1440.
15. Gagnon AS, Smoyer-Tomic KE, Bush AB. The El Niño southern oscillation and malaria epidemics in South America. *Int J Biometeorol*. 2002 May;46(2):81-9.
16. Poveda G, Rojas W, Quinones ML, Velez ID, Mantilla RI, Ruiz D, Zuluaga JS, Rua GL. Coupling between annual and ENSO timescales in the malaria-climate association in Colombia. *Environ Health Perspect*. 2001 May;109(5):489-93.
17. Australian Government Bureau of meteorology. S.O.I. (Southern Oscillation Index) Archives. Melbourne; 2010 [updated 2010; cited 01/07/2010]; Available from: <http://www.bom.gov.au/climate/current/soihtml1.shtml>.
18. Hanf M, Stephani A, Basurko C, Nacher M, Carme B. Determination of the Plasmodium vivax relapse pattern in Camopi, French Guiana. *Malar J*. 2009;8:278.
19. Veron V, Legrand E, Yrinesi J, Volney B, Simon S, Carme B. Genetic diversity of msp3alpha and msp1_b5 markers of Plasmodium vivax in French Guiana. *Malar J*. 2009;8:40.
20. Box G, Jenkins G. Time series analysis: Forecasting and control. San Francisco: Holden-Day; 1970.
21. Hustache S, Nacher M, Djossou F, Carme B. Malaria risk factors in Amerindian children in French Guiana. *Am J Trop Med Hyg*. 2007 Apr;76(4):619-25.

| Situação Epidemiológica do Amapá e Oiapoque - Malária | | Situation épidémiologique du paludisme dans l'Etat d'Amapá et dans la municipalité d'Oiapoque (Brésil) |

Daiane Cenci, Ana Carolina Ferreira, Silva Santelli

Coordenação-Geral do Programa Nacional de Controle de Malária, do Departamento de Vigilância de Doenças Transmissíveis, da Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde do Brasil (*Coordination Générale du Programme National de Contrôle du Paludisme, Département de Surveillance des Maladies Transmissibles, Secrétariat de la Veille Sanitaire du Ministère de la Santé du Brésil*)

A malária é uma doença endêmica em toda Região Amazônica. Com uma população estimada em mais de 600 mil habitantes (IBGE 2010) e 16 municípios, estado do Amapá vivencia um intenso processo de desenvolvimento, que provoca grandes mudanças no ecossistema em decorrência da instalação de empreendimentos hidrelétricos, extração de madeira e minérios, além de grandes áreas de extrativismo vegetal que colaboram com um aumento significativo dos casos de malária.

Segundo registros do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Malária (SIVEP-malária) o estado do Amapá notificou 12.970 casos de malária no período de janeiro a outubro de 2011, um aumento de 10% quando comparado o mesmo período de 2010 quando foram notificados 11.814 casos. Conforme figura apresentada abaixo, o estado possui uma linha de tendência crescente para o número de casos da doença no segundo semestre estendendo-se até o final do ano (Figura 1).

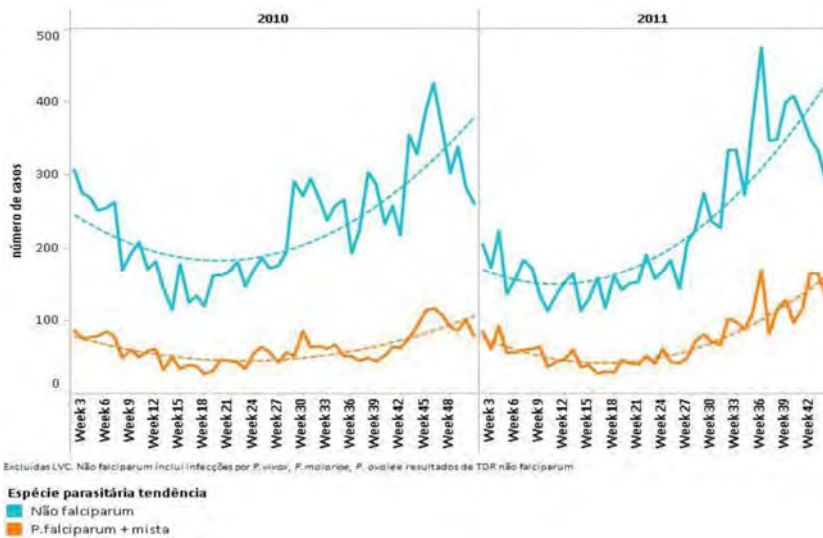
Le paludisme est endémique dans toute la région amazonienne. Avec une population estimée à plus de 600 000 habitants (IBGE 2010) et 16 municipalités¹, l'état de l'Amapá fait face actuellement à un processus de développement intense qui provoque d'importantes modifications de l'écosystème consécutives à l'installation d'usines hydroélectriques, à l'exploitation du bois et des minerais, en plus des zones étendues d'exploitation des ressources végétales et qui participent à l'augmentation significative du nombre d'accès palustres.

Selon les données du système d'information de surveillance épidémiologique du paludisme (SIVEP-Malaria), 12 970 accès palustres ont été notifiés dans l'Amapá entre janvier et octobre 2011, correspondant à une augmentation de 10% du nombre d'accès par rapport à la même période en 2010 où 11 814 accès avaient été notifiés. Une tendance à la hausse du nombre d'accès est observée à partir du 2^{ème} semestre 2011 jusqu'à la fin de l'année (Figure 1).

¹ Sous-divisions administratives des états brésiliens (le Brésil est un Etat fédéral).

| Figura 1 |

Casos de malária notificados por semana epidemiológica. Amapá, 2010 a outubro de 2011. / Nombre hebdomadaire d'accès palustres notifiés dans l'Amapá, de 2010 à octobre 2011



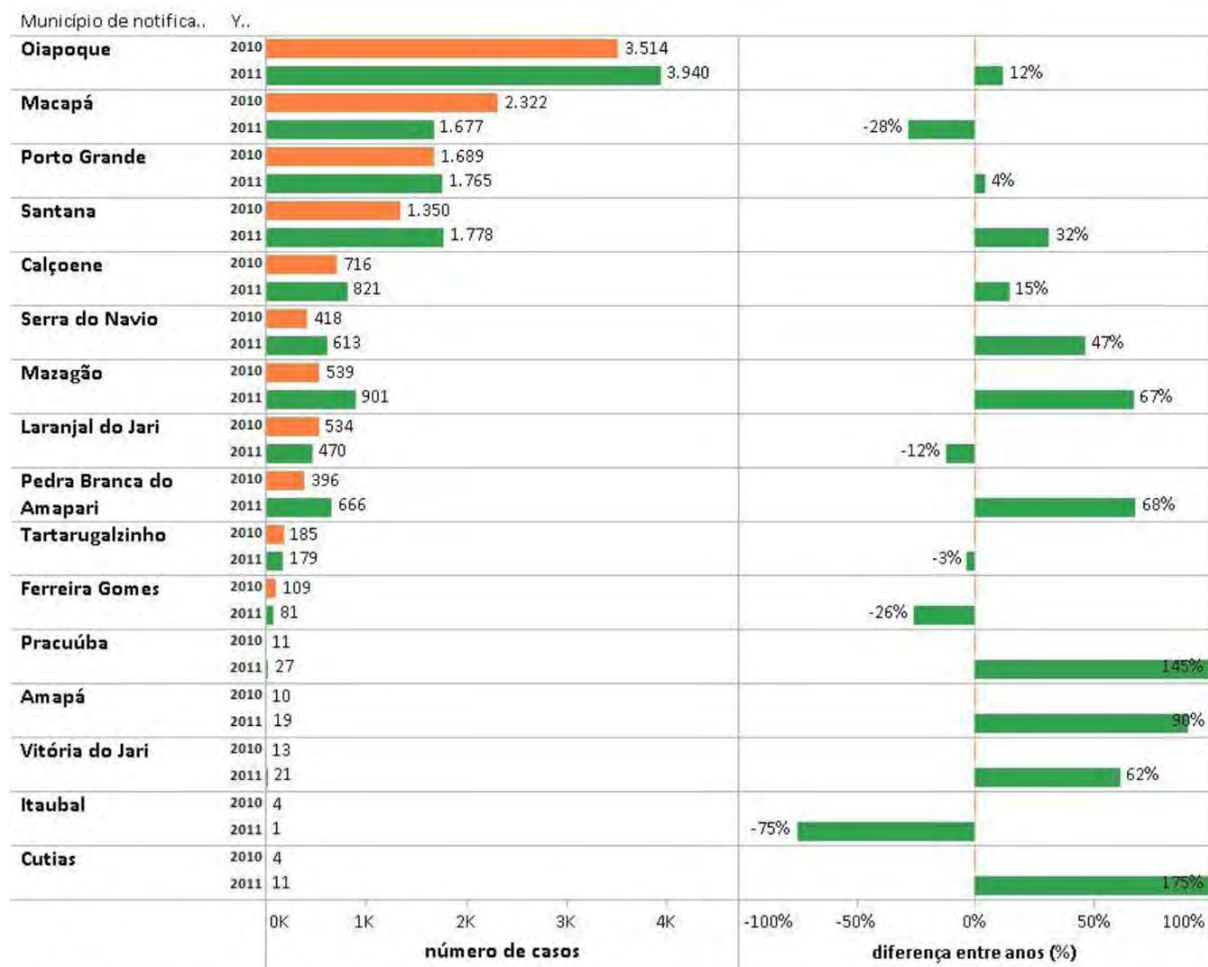
Fonte: SIVEP-Malária (dados atualizados em 15.12.11)

O município de Oiapoque também possui características que contribuem para as ocorrências dos casos de malária, inclusive com áreas indígenas isoladas e com presença de transmissão da doença. É o quarto município mais populoso do estado e apresentou um aumento de 12% dos casos de malária de janeiro a outubro de 2011, em relação ao mesmo período de 2010. Figura 2 apresenta a relação de casos dos municípios do estado do Amapá com suas variações no período.

La municipalité d'Oiapoque possède également des caractéristiques qui contribuent à la survenue des accès palustres, y compris les zones indigènes isolées où une transmission de la maladie existe. Il s'agit de la 4^{ème} municipalité la plus peuplée de l'état et une hausse de 12% du nombre d'accès a été observée entre janvier et octobre 2011, en comparaison à la même période en 2010. La figure 2 présente le nombre d'accès recensés en 2010 et 2011 ainsi que la variation observée d'une année à l'autre.

| Figura 2 |

Casos de malária notificados por município e variação. Amapá, janeiro a outubro de 2010 e 2011. / Nombre d'accès palustres notifiés par municipalité et la variation annuelle, Amapá, janvier à octobre 2010 et 2011



Excluídas LVC. Dados por município de notificação.

YEAR(Data da notificação)
 2010
 2011

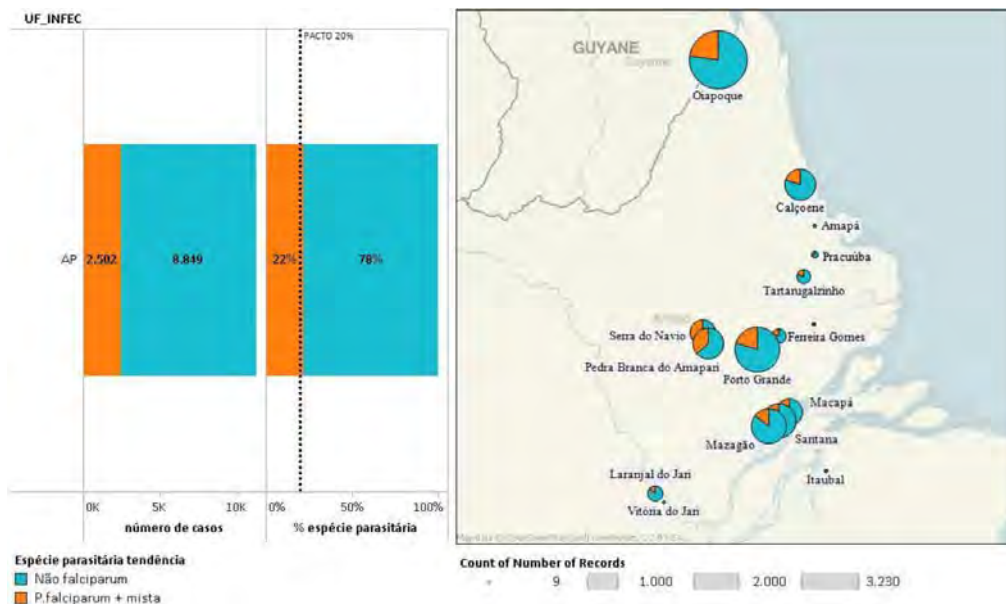
Fonte: SIVEP-Malária (dados atualizados em 15.12.11) / Source : SIVEP-Malaria (données actualisées au 15.12.11)

Dos casos notificados por malária no estado, 22% foram causados por *Plasmodium falciparum* (forma mais grave da doença) e 78% por outras espécies parasitárias, principalmente *Plasmodium vivax*. O município no Oiapoque apresentou 23% dos casos por *P. falciparum* e 77% por outras espécies parasitárias, principalmente *P. vivax* (Figura 3).

Sur l'ensemble des cas notifiés dans l'Amapá, 22% étaient dus à *Plasmodium falciparum* (la forme la plus grave de la maladie) et 78% dus à d'autres espèces plasmodiales, principalement *Plasmodium vivax*. Dans la municipalité d'Oiapoque, 23% des cas étaient dus à *P. falciparum* et 77% dus à d'autres espèces plasmodiales, principalement *P. vivax* (Figure 3).

| Figura 3 |

Casos de malária por local de infecção e porcentual segundo espécie parasitária. Amapá, janeiro a outubro de 2011. / Nombre d'accès palustres par lieu de contamination et répartition (en %) des accès par espèce plasmodiale, Amapá, janvier à octobre 2011



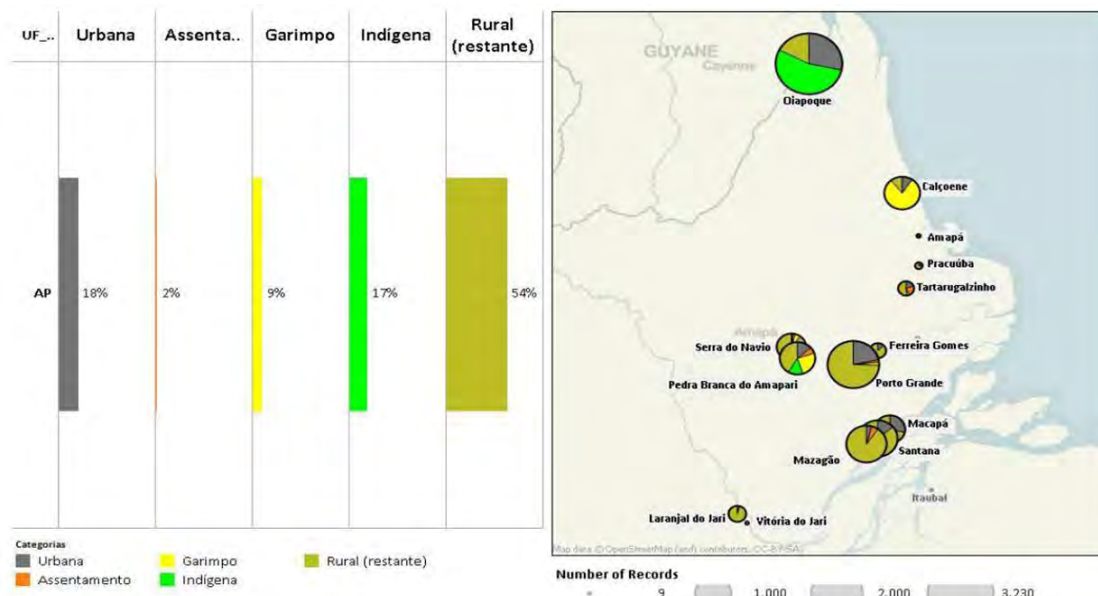
Fonte: SIVEP-Malária (dados atualizados em 15.12.11) / Source : SIVEP-Malaria (données actualisées au 15.12.11)

Analisando a figura 4, podemos identificar o local provável de infecção dos casos de malária no estado e sua distribuição pelos demais municípios. Observa-se que 54% dos casos do estado estão localizados na área rural, 18% na área urbana e 17% em área indígena. Já no município do Oiapoque é na área indígena que 46% das infecções por malária ocorrem, seguida da área urbana com 35% e área rural com 20%.

L'analyse de la figure 4 permet d'identifier le lieu probable de contamination des cas dans l'état d'Amapá ainsi que leur distribution au sein des municipalités. On observe que 54% de l'ensemble des accès de l'Amapá sont localisés en zone rurale, 18% en zone urbaine et 17% en zone indigène. Dans la municipalité d'Oiapoque, c'est en zone indigène que 46% des contaminations ont lieu, puis en zone urbaine avec 35% des accès et en zone rurale avec 20% des accès.

| Figura 4 |

Porcentual de casos de malária, conforme local provável de infecção. Amapá, janeiro a outubro de 2011. / Répartition (en %) des accès palustres en fonction du lieu probable de contamination, Amapá, janvier à octobre 2011



Fonte: SIVEP-Malária (dados atualizados em 15.12.11) / Source : SIVEP-Malaria (données actualisées au 15.12.11)

Visando uma correta dispensação do tratamento, a prevenção às recaídas e a futura resistência às drogas antimaláricas, principalmente para as infecções causadas por *P. falciparum*, há uma preocupação constante quanto ao monitoramento das drogas oferecidas para pacientes com o diagnóstico positivo para malária.

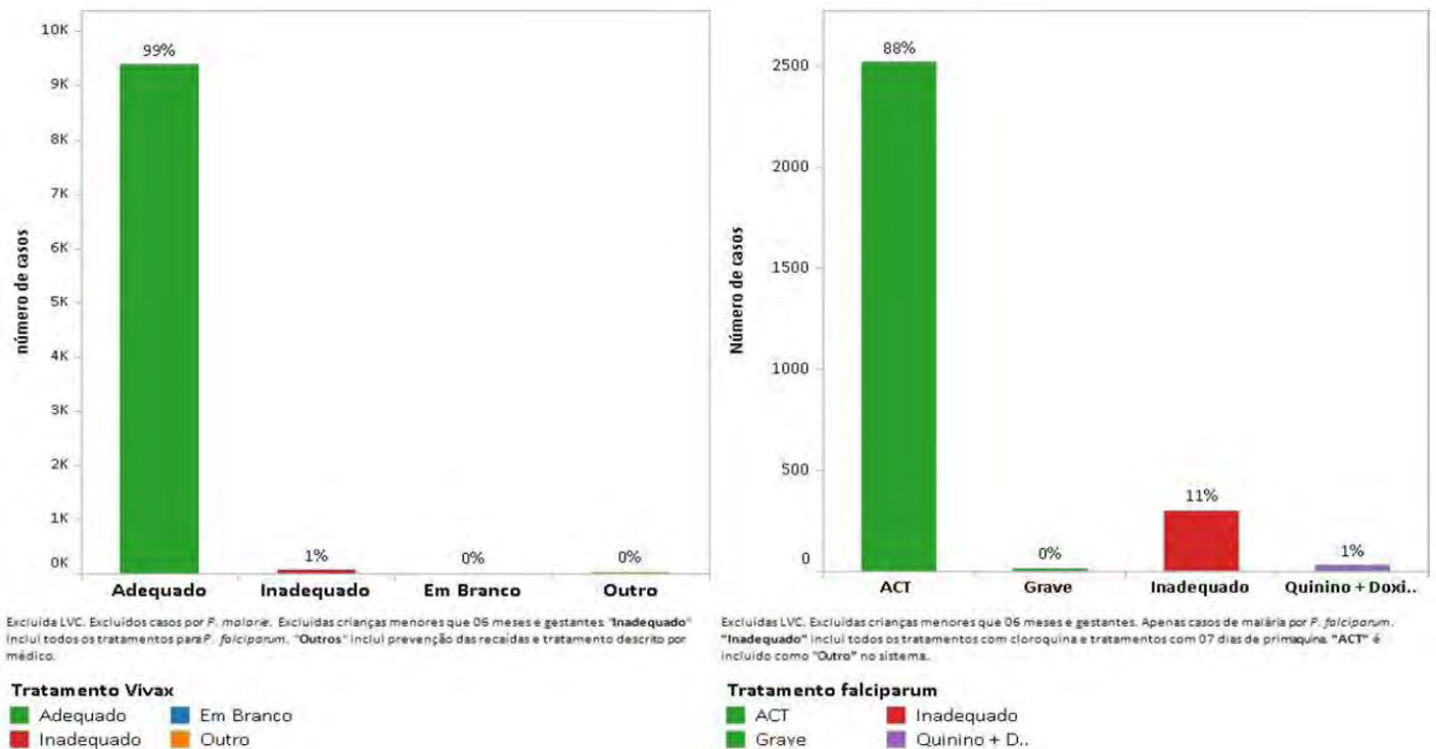
A figura 5, abaixo, traz em porcentagem, qual o tratamento entregue ao paciente com malária causada por *P. vivax* e *P. falciparum*. É possível observar que quase todos os pacientes (99%) com malária por *P. vivax* fizeram o tratamento recomendado, entretanto, para os pacientes com diagnóstico de malária por *P. falciparum* há 11% de tratamento realizado por outra forma que não o preconizado pelo país, 1% tratados com quinina + doxiciclina e 1% de malária grave.

Ayant comme objectifs l'administration correcte des traitements, la prévention des rechutes et d'une future résistance aux antipaludéens principalement pour les infections dues à P. falciparum, la surveillance des médicaments mis à disposition des patients ayant un diagnostic positif au paludisme est une préoccupation constante.

La figure 5 ci-dessous montre le type de traitement administré aux patients atteints de paludisme en fonction de l'espèce en cause (P. vivax et P. falciparum). On observe que quasiment tous les patients (99%) ayant un accès dû à P. vivax ont suivi le traitement recommandé, cependant parmi les patients ayant un accès dû à P. falciparum, 11% ont suivi un traitement différent de celui préconisé par le pays, 1% ont été traités avec de la quinine et de la doxycycline et 1% étaient des cas graves.

| Figura 5 |

Tratamento de casos de malária por *P. vivax* e *P. falciparum*. Amapá, janeiro a outubro de 2011. / *Traitement des accès palustres dus à P. vivax et P. falciparum, Amapá, janvier à octobre 2011*



Fonte: SIVEP-Malária (dados atualizados em 15.12.11) / Source : SIVEP-Malaria (données actualisées au 15.12.11)

Espera-se que com o aperfeiçoamento da vigilância epidemiológica direcionando ações de prevenção e controle da malária e com ações coordenadas com países de fronteira, os casos possam ser reduzidos, levando, assim, a uma maior qualidade de vida à população da região.

Nous espérons que le perfectionnement de la surveillance épidémiologique - qui oriente les actions de prévention et de contrôle du paludisme - et que la mise en place d'actions coordonnées avec les pays frontaliers, permettront de diminuer le nombre d'accès palustres, contribuant ainsi à l'amélioration de la qualité de vie de la population de la région.

| Le paludisme aux Antilles françaises : Analyse des cas importés entre 2005 et 2011 |

Alain Blateau¹, Yvette Adélaïde², Sylvie Cassadou¹, Marion Petit-Sinturel¹, André Yébakima³, Joël Gustave⁴, Harold Noël⁵, Martine Ledrans¹

¹ Cellule de l'InVS en région Antilles Guyane ; ² ARS de Martinique ; ³ Centre de démostication de Martinique ; ⁴ ARS de Guadeloupe ;

⁵ DMI, InVS, Saint Maurice

1/ CONTEXTE

D'après le Rapport OMS 2011 sur le paludisme dans le monde [1], l'incidence de cette maladie et ses taux de mortalité ont baissé dans toutes les régions du monde au cours de ces dix dernières années. Malgré cela, il y a eu, en 2010, 216 millions de cas de paludisme dans les 106 territoires d'endémie et 655 000 décès ont été enregistrés. Les enfants sont particulièrement touchés puisque l'on estime que 86% des victimes sont des enfants. Près de 81% des cas et 91% des décès ont lieu en Afrique.

Dans la zone des Amériques, 21 pays ont encore une transmission endémique et plus de 42 millions d'habitants sont considérés comme vivant dans des zones à haut risque de transmission du paludisme. En 2010, 672 562 cas confirmés y ont été notifiés. *Plasmodium vivax* est l'espèce qui prédomine pour ces pays endémiques (73% des cas contre 27% pour le *P. falciparum*).

Dans la Caraïbe, seule Hispaniola (Haïti et Saint Domingue) est une zone d'endémie palustre et 87 500 cas ont été confirmés en 2010. Les autres pays sont indemnes mais ne sont pas à l'abri d'une épidémie qui se développerait à partir de cas importés comme cela a été le cas entre 1997 et 1999 aux Bahamas et entre 2006 et 2009 en Jamaïque.

En Martinique et en Guadeloupe, le paludisme était bien présent jusque dans les années 1950. Des mesures radicales ont alors été prises avec chimioprophylaxie à la quinine et lutte antivectorielle par pulvérisation de DDT dans les habitations et les gîtes larvaires [2]. Les derniers cas autochtones sont survenus probablement au milieu des années 1960 même si en 1999 une discussion entre scientifiques a eu lieu à propos d'un cas, importé ou non, en Guadeloupe [3] [4][5]. Il n'en reste pas moins que les vecteurs sont bien présents (*Anopheles albimanus* a été identifié à Saint Martin et *An. Albimanus* et *An. aquasalis* sont régulièrement retrouvés en Guadeloupe et Martinique) et l'apparition d'une épidémie à partir de l'introduction de parasites par un voyageur ne peut être totalement exclue.

Le paludisme d'importation doit donc être particulièrement surveillé dans les Antilles françaises. Le choix a été fait d'inscrire cette pathologie dans la liste des maladies à déclaration obligatoire [6] justifiant une intervention urgente locale.

Dans ce contexte, il est apparu intéressant de faire le point sur ce dispositif et de décrire les principales caractéristiques des cas ayant fait l'objet de cette procédure.

2/ METHODE

Tout médecin ou biologiste doit signaler le plus rapidement possible à l'ARS tout cas de paludisme et procéder à la déclaration du cas à l'aide d'une fiche normalisée.

Le critère de notification est : "présence de *Plasmodium* au frottis ou à la goutte épaisse liée à un séjour en zone d'endémie palustre hors du département".

La fiche, anonymisée au niveau de l'ARS, comporte des informations sur le patient (âge, sexe), sur les dates clés (début des signes, diagnostic, hospitalisation, décès), sur le diagnostic et sur la notion de séjours en pays d'endémie palustre.

Les fiches sont transmises par les ARS à l'InVS où elles sont saisies

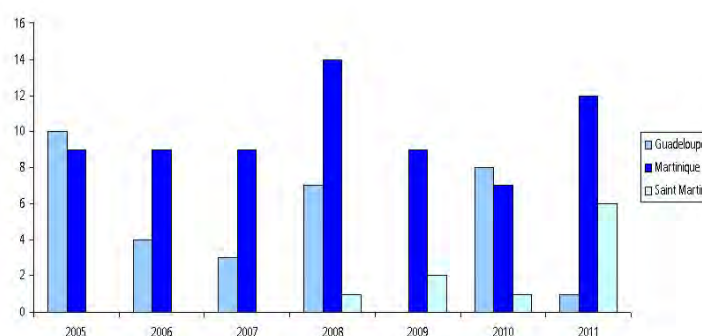
dans une base de données (Voozаноо ©, Epiconcept 2011, France). Une extraction de cette base correspondant aux cas importés en Martinique, en Guadeloupe et à Saint Martin a fait l'objet d'une analyse descriptive détaillée pour les années 2005 à 2011. Les cas qui n'étaient pas retrouvés dans la base mais qui avaient fait l'objet de l'anonymisation (existence d'un numéro d'anonymisation et d'une fiche de transmission à l'InVS) ont été ensuite ajoutés. L'analyse a été faite avec le logiciel Epi-Info 6-04d.

3/ RESULTATS

Au total de 2005 à 2011, 112 cas de paludisme d'importation ont été déclarés dans les Antilles Françaises. Aucun cas n'a été déclaré à Saint Barthélemy. Sur l'ensemble de la période, en moyenne, 5 cas en Guadeloupe, près de 10 cas en Martinique et moins de 2 cas à Saint Martin ont été déclarés par an. La répartition par année est représentée en figure 1.

| Figure 1 |

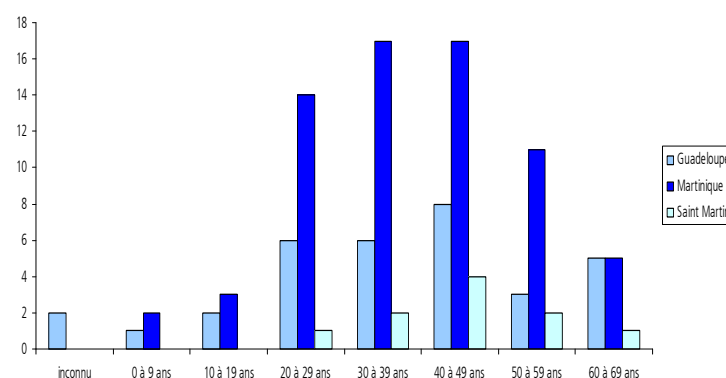
Nombre annuel de cas déclarés de paludisme d'importation aux Antilles Françaises. 2005-2011



Les hommes sont beaucoup plus concernés que les femmes puisque le sexe ratio est de 2,6 (n=108), aucune différence n'étant observée entre les territoires. Les tranches d'âge les plus représentées sont celles de 20 à 50 ans, la moyenne et la médiane étant à 40 ans, quel que soit le sexe. La figure 2 montre la répartition par âge et par territoire.

| Figure 2 |

Répartition par tranches d'âge des cas de paludisme d'importation aux Antilles Françaises. 2005-2011



Plus de 80% des cas déclarés sont des résidents du territoire où la déclaration a été effectuée (n=108). Parmi ceux qui déclarent habiter ailleurs, les résidents de Guyane sont les plus nombreux (61%) devant les résidents de métropole (17%) et de l'étranger (17%). L'ensemble des lieux de résidence selon le lieu de déclaration est présenté dans le tableau 1.

| Tableau 1 |

Lieux du domicile selon le lieu de déclaration des cas de paludisme d'importation aux Antilles Françaises. 2005-2011 (n=112)

Domicile	Guadeloupe	Martinique	Saint Martin	Total
Inconnu	2	0	0	2
Métropole	2	2	0	4
Etranger	2	2	0	4
Guadeloupe	22	0	0	22
Martinique	0	55	0	55
Guyane	4	10	0	14
Réunion	1	0	0	1
Saint Martin	0	0	10	10

Les espèces de plasmodium en cause sont répertoriées dans le tableau 2. Les associations retrouvées concernent *Plasmodium falciparum* et *P. vivax* (1fois), *P. falciparum* et *P. ovale* (2fois), *P. falciparum* et *P. malariae* (1fois), et *P. vivax* et *P. ovale* (1 fois).

Il n'y a pas de tendance d'évolution dans la répartition des espèces au cours du temps : le nombre d'infections à *P. falciparum* est chaque année bien supérieur à celui de *P. vivax*.

| Tableau 2 |

Espèce de plasmodium selon le lieu de déclaration des cas de paludisme d'importation aux Antilles Françaises. 2005-2011 (n=112)

Espèce	Guadeloupe	Martinique	Saint Martin	Total
Falciparum	22	52	9	83
Vivax	4	14	1	19
Malariae	1	1	0	2
Ovale	3	0	0	3
Multiple	3	2	0	5

Les cas apparaissent toujours à la suite d'un voyage à l'extérieur des Antilles Françaises. Pour les cas de Guadeloupe, ces voyages ont eu lieu principalement en direction de l'Afrique de l'Ouest (50%) de la Guyane Française (28%) et de Haïti (16%). Pour ceux de Martinique, les voyages ont eu lieu vers la Guyane Française (38%), l'Afrique de l'Ouest (28%), l'Afrique centrale et Haïti (16%). Les cas de Saint Martin sont essentiellement importés de Haïti (90%).

Le tableau 3 présente les origines des contaminations selon le territoire de déclaration. L'Afrique de l'Ouest regroupe le Burkina Faso (4 cas), le Bénin (2 cas), la Côte d'Ivoire (19 cas), le Ghana (2 cas), la Guinée (1 cas), le Sénégal (3 cas) et le Togo (4 cas). L'Afrique centrale regroupe le Congo (1 cas), le Cameroun (9 cas), la Guinée Equatoriale (1 cas) et le Tchad (1 cas). L'Afrique de l'Est est uniquement représentée par le Kenya (1 cas).

Selon les lieux, les espèces en cause sont différentes : exclusivement *P. falciparum* à partir de Haïti et la République Dominicaine ;

principalement *P. falciparum* à partir de l'Afrique ; autant *P. falciparum* que *P. vivax* pour la Guyane Française. Le détail est présenté dans le tableau 4.

| Tableau 3 |

Lieu possible de contamination des cas de paludisme d'importation déclarés aux Antilles Françaises. 2005-2011 (n=111)

Lieu possible de contamination	Guadeloupe	Martinique	Saint Martin	Total
Afrique de l'Ouest	16	19	0	35
dont Côte d'Ivoire	10	9	0	
Afrique centrale	1	11	0	12
dont Cameroun	1	8	0	
Afrique de l'Est	0	1	0	1
République Dominicaine	1	1	0	2
Haïti	5	11	9	25
Guyane Française	9	26	0	35
Inde	0	0	1	1

| Tableau 4 |

Espèce concernée selon le lieu possible de contamination des cas de paludisme d'importation aux Antilles Françaises. 2005-2011 (n=111).

Lieu possible de contamination	Falciparum	Vivax	Malariae	Ovale	Multiple
Afrique de l'Ouest	26	3	1	2	3
dont Côte d'Ivoire	11	3	1	2	2
Afrique centrale	11	0	0	0	1
dont Cameroun	8	0	0	0	1
Afrique de l'Est	1	0	0	0	0
République Dominicaine	2	0	0	0	0
Haïti	25	0	0	0	0
Guyane Française	17	15	1	1	1
Inde	0	1	0	0	0

La prise en charge des cas s'effectue le plus souvent à l'hôpital : globalement 78,4% des cas sont hospitalisés ; ce taux d'hospitalisation ne varie pas selon le territoire (Khi2, p=0.3) ; ce taux n'augmente pas lorsque l'espèce de Plasmodium en cause est falciparum (Khi2, p=0.67). Pendant la période de l'étude, un seul décès a été enregistré à Saint Martin en 2011.

Le délai entre la date d'apparition des signes et le diagnostic ne peut être calculé que pour 98 cas soit 87,5%. Le délai moyen ne présente pas de différence significative entre les territoires (F=2.11, p=0.1) Pour 21 cas, le diagnostic intervient le même jour que le début des signes. Pour la moitié des patients, ce délai est de 3 à 5 jours selon le territoire, mais pour 5% des patients, il peut dépasser 15 jours.

Lorsqu'il est connu, le délai entre le diagnostic et la déclaration du cas est pour la moitié des patients (délai médian) de 2 jours à Saint Martin, de 3 jours en Guadeloupe et de 9 jours en Martinique. Le délai maximum est de 17 jours en Guadeloupe, de 27 à Saint Martin ; en Martinique, le délai dépasse 30 jours pour 1 cas sur 3. Le délai moyen est significativement plus élevé en Martinique comparativement aux deux autres territoires (F=11.89, p<0.001)

| Tableau 5 |

Délai entre la survenue des signes et le diagnostic des cas de paludisme d'importation aux Antilles Françaises. 2005-2011 (n=112)

Délai	Guadeloupe (n=33)	Martinique (n=69)	Saint Martin (n=10)	Antilles
Inconnu	6 cas	7 cas	1 cas	14 cas
Minimum	0 j	0 j	2 j	0 j
Médian	5 j	3 j	4 j	4 j
Moyen	6,4 j	4,2 j	6,8 j	5,0 j
Centile 75	9 j	6 j	11 j	7 j
Maximum	27 j	22 j	17 j	27 j

4/ DISCUSSION

Il est bien connu que l'application de la procédure des maladies à déclaration obligatoire n'est pas un gage d'exhaustivité et de réactivité. Appliquée à la surveillance du paludisme d'importation aux Antilles, cette procédure présente les mêmes défauts.

L'exhaustivité n'est pas du tout certaine. La différence observée sur le nombre de cas entre la Guadeloupe et la Martinique est difficilement justifiable, et pourrait s'expliquer par une différence d'exhaustivité entre les deux régions. D'autre part, les ARS ont connaissance de cas n'ayant jamais fait l'objet de déclaration. Ce manque d'exhaustivité empêche d'être très affirmatif dans les caractéristiques des cas.

Cependant, les données disponibles permettent de décrire globalement les cas de paludisme d'importation aux Antilles : ce sont plutôt des hommes, dans la force de l'âge et résidant dans le territoire où ils sont diagnostiqués ; ils sont en général hospitalisés pour cette pathologie ; ils ont voyagé au cours de la période de contamination le plus souvent vers l'Afrique de l'Ouest (et en particulier en Côte d'Ivoire), vers la Guyane Française ou Haïti ; le *Plasmodium* en cause est *falciparum* pour près de 80% des cas et *vivax* pour près de 20% des cas.

Le délai de diagnostic est homogène sur les trois territoires. Globalement, il est supérieur ou égal à une semaine pour un quart des patients.

Le délai de déclaration est relativement resserré en Guadeloupe et à Saint Martin et très étendu en Martinique. Cette situation particulière de la Martinique a probablement une double origine :

1. Historiquement, des liens directs sont établis depuis fort longtemps entre les laboratoires hospitaliers et les services de Démoustication et les cas diagnostiqués à leur niveau sont signalés souvent directement pour une intervention de lutte anti-vectorielle et quelquefois, la déclaration est oubliée.
2. La Cellule de Veille, d'Alerte et de Gestion Sanitaire de l'ARS de Martinique a l'habitude une ou deux fois par année de relancer la totalité des laboratoires publics et privés sur la nécessité de procéder aux déclarations. Ceci conduit à des rattrapages qui peuvent expliquer d'une part l'étendue des délais mais aussi peut-être une meilleure exhaustivité.

La situation épidémiologique du paludisme d'importation aux Antilles Françaises apparaît globalement assez stable au cours du temps. Cependant, une augmentation brutale du nombre de cas importés a

été observée à Saint Martin en 2011 et il conviendra de suivre l'évolution de la situation tout particulièrement dans ce territoire (voir article précédent).

5/ CONCLUSION

Les Antilles Françaises ont été des zones d'endémie palustre jusqu'à une période relativement récente. Les vecteurs sont toujours présents et des cas importés sont régulièrement diagnostiqués sur leurs territoires. Il n'est donc pas inimaginable de voir réapparaître des cas autochtones de paludisme comme cela a été le cas récemment dans plusieurs îles de la Caraïbe.

Dans ce contexte, la prévention du paludisme ne doit pas être relâchée et les interventions des équipes de lutte anti-vectorielle autour des cas doivent être systématiques et menées suffisamment tôt pour éviter toute installation d'une transmission autochtone.

Une plus grande exhaustivité et une réactivité plus importante doivent être recherchées. Tous les maillons de la chaîne, depuis les voyageurs jusqu'aux autorités sanitaires ont une responsabilité dans cette amélioration.

L'information des voyageurs est un levier d'amélioration : elle devrait porter sur les destinations à risque, les moyens de prévention, l'intérêt d'un diagnostic précoce, les mesures de prophylaxie autour des cas.

Un autre levier est de sensibiliser les médecins et les biologistes à l'intérêt de la procédure de déclaration : celle-ci permet de suivre la situation, de quantifier le risque, de caractériser les cas, de rétro informer les professionnels pour qu'ils puissent adapter les prises en charge ; elle permet de déclencher des actions de terrain (enquête, intervention de lutte anti vectorielle, pulvérisation insecticide) qui ne sont pertinentes que si la déclaration est faite suffisamment tôt.

Enfin, les CVAGS des ARS doivent s'assurer de la bonne coordination de l'ensemble du dispositif : relancer régulièrement les professionnels, vérifier la complétude des déclarations, déterminer l'origine possible de la contamination, alerter sans délai les services de lutte anti-vectorielle, analyser périodiquement les données et les actions menées, rétro informer.

Références

1. OMS - The world malaria report 2011. consulté le 23 janvier 2012 à l'adresse http://www.who.int/malaria/world_malaria_report_2011/en/
2. Mouchet J., Carnevale P., et al. Biodiversité du paludisme dans le monde, Paris : John Libbey Eurotext, 2004, consulté le 24 janvier 2012 à l'adresse http://books.google.fr/books?id=qz1cXrTFpwC&printsec=frontcover&hl=fr&source=qbs_atb#v=onepage&q&f=false
3. Poinsignon Y., Arfi C., Sarfati C et coll. Case report : French West Indies – a tourist destination at risk for *Plasmodium falciparum* transmission ? Trop. Med. Int. Health 1999; 4: 255-256
4. Fauran P., Delaunay P., Marty P. Paludisme autochtone en Guadeloupe : à propos de deux cas survenus en 1963-1965. Med. Trop. 1999 ; 59 : 414
5. Carme B., Nicolas M., Desbois N., Strobel M. Les Antilles Françaises ne peuvent être considérées comme une destination à risque d'infection palustre. Med. Trop. 1999 ; 59 :414-415
6. Anonyme, Code de la Santé Publique, article L 3113-1 consulté le 24 janvier 2012 à l'adresse <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000021709142&cidTexte=LEGITEXT000006072665&dateTexte=20120124&oldAction=rechCodeArticle>

| Recrudescence des cas importés à Saint-Martin |

S.Cassadou¹, S.Hanson², F de Saint-Alary²

¹Cire Antilles Guyane, ²ARS de Guadeloupe

Le 5 septembre 2011, le médecin infectiologue et le biologiste de l'hôpital de Saint-Martin signalaient à la Cire et à la CVAGS 5 cas de paludisme importés survenus à Saint-Martin au cours du mois d'août. Cette recrudescence était inhabituelle pour l'île où l'on recensait jusque là moins de trois cas par an.

La validation de ce signal a pu être faite auprès des médecins ayant pris en charge les patients, des patients eux-mêmes et grâce aux fiches de déclaration obligatoire (Tableau1) :

- le diagnostic de paludisme a été confirmé chez les 5 personnes : l'espèce plasmodiale était *P. Falciparum* dans 4 cas et *P. Vivax* dans un cas ;
- le caractère importé de ces cas a également été validé : 4 patients avaient voyagé à Haïti et 1 en Inde, pays impaludés. Les délais entre l'arrivée à Saint-Martin et la date de début des signes étaient compris entre 2 et 8 jours.

| Tableau 1 |

Description des cas

	Cas N°1	Cas N°2	Cas N°3	Cas N°4	Cas N°5
Age	64	42	44	39	56
Sexe	M	M	F	F	M
Date arrivée Guadeloupe	23/07/2011	07/08/2011	10/08/2011	17/08/2011	20/08/2011
Pays de provenance	Haïti	Haïti	Inde	Haïti	Haïti
Région de provenance	Cayes - Sidé	toute l'île - fonds des nègres	Mumbay	Aquin	Aquin
DDS	29/07/2011	06/08/2011	18/08/2011	21/08/2011	22/08/2011
Date Pvt	09/08/2011	15/08/2011	20/08/2011	24/08/2011	26/08/2011
Plasmodium	<i>Falciparum</i>	<i>Falciparum</i>	<i>Vivax</i>	<i>Falciparum</i>	Falci. + <i>Vivax</i>
Diagnostic concomitant	néant	néant	dengue négatif	Dengue (IgM)	immunodéprimé
Date traitement	09/08/2011	15/08/2011	20/08/2011	24/08/2011	26/08/2011
Passage aux urgences	oui	oui	oui	non	oui
Hospitalisation	oui	non	non	non	oui
Evolution	guérison	guérison	guérison	guérison	DC 31/08/2011

Au total, ce regroupement dans le temps de cinq cas était constitué de trois hommes et deux femmes adultes. Quatre personnes ont consulté les urgences de l'hôpital et deux d'entre elles ont été hospitalisées. Parmi ces deux cas hospitalisés, l'un d'entre eux présentait une immunodépression et est décédé dans un contexte de défaillance multiviscérale.

L'évaluation des risques sanitaire liés à ce signal avait deux objectifs :

1. rechercher une source commune à ces cas lors de leurs voyage, afin d'envisager le cas échéant des mesures de prévention ;
2. compte-tenu de la présence d'anophèles à Saint-Martin, évaluer le risque de transmission locale au décours de la survenue de ces cas.

Recherche d'une source commune de contamination des cas lors de leur voyage

Parmi les 5 cas, quatre auraient pu avoir été contaminés sur une zone commune puisqu'ils avaient voyagé à Haïti (cas N°1, 2, 4 et 5). Néanmoins, ils ont voyagé séparément et deux seulement ont fréquenté la même région (Aquin).

Globalement, on sait que le nombre de cas recensés de paludisme a triplé à Haïti entre 2000 et 2009¹ mais les informations sanitaires recueillies au niveau des ONG présentes localement (MSF) n'ont pas identifié de recrudescence récente de paludisme à Haïti dans la période de survenue des cas importés à St Martin.

Risque de transmission locale consécutive aux cas importés

Malgré le voyage récent dans des zones impaludées pour l'ensemble des cas, les périodes entre le début des signes et la mise en route du traitement, comprises entre 2 et 11 jours, empêchait d'écarter totalement une transmission locale en cas de présence d'anophèle. Aussi, les lieux fréquentés par chacun des cas ont été recherchés à l'interrogatoire afin de guider les enquêtes entomologiques.

Ainsi, les lieux suivants ont été identifiés :

- le quartier de travail du cas N°4 était le même que le quartier du domicile du cas N°5 mais les dates de début des signes ne sont pas compatibles avec une transmission locale (le cas N°5 a présenté ses premiers symptômes le lendemain des premiers symptômes du cas N°4) ;
- un quartier fréquenté par le cas N°1 est également le quartier de travail des cas N°2 et N°3 (zone urbaine et commerciale). Ici les délais entre les dates de début des signes des cas N°1 et N°2, puis des cas N°2 et N°3 sont compatibles avec une transmission locale. Néanmoins, l'espèce plasmodiale du cas N°3 est différente de celle des deux premiers cas. La possibilité d'une transmission locale ne persiste donc que pour ces deux premiers cas.

¹ Rapport WHO « World Malaria Report 2010 », Chapter 6 "Impact of Malaria Control", part 6.1 "Region of Americas", pages 48-49. http://www.who.int/malaria/world_malaria_report_2010/en/index.html

Au cours du mois de septembre, des enquêtes entomologiques ont été réalisées à plusieurs reprises pour chaque cas, au domicile mais aussi dans les autres lieux fréquentés (lieu de travail en particulier). Si des gîtes larvaires d'*Aedes Aegyptii* ont été identifiés sur ces sites (entre 10 et 30 pour chaque cas), aucun gîte d'anophèle ni anophèle adulte n'a été détecté. Les gîtes d'*Aedes Aegyptii* ont été traités par moyen chimique ou biologique, de même que l'environnement de l'hôpital de Saint-Martin.

Le risque de transmission locale consécutive aux cas importés est donc apparu négligeable.

A la mi-octobre, après sensibilisation des professionnels de santé au signalement, aucun nouveau cas n'avait été rapporté, le dernier datant du 22/08 (début des signes). Enfin, les correspondants de santé publique interrogés sur la partie néerlandaise de l'île n'ont pas rapporté de cas de leur côté.

Cette évaluation n'a pas mis en évidence de source commune de contamination parmi les 5 cas de cet épisode, ni dans les zones géographiques visitées (Haïti, Mumbay), ni localement à Saint-Martin. Le regroupement des cas dans le temps peut être lié à la période de congés annuels où les déplacements vers les pays d'origine des résidents de Saint-Martin sont plus fréquents.

Néanmoins, deux nouveaux cas importés ont été signalés un peu plus tard à Saint-Martin, respectivement en octobre et en novembre. Cette situation a conduit le service de lutte anti-vectorielle de l'ARS à une recherche proactive des gîtes d'anophèles sur le territoire afin de réduire le risque de transmission locale. Les échanges entre Saint-Martin et Haïti étant importants (même s'ils sont difficiles à quantifier), une réflexion sur la diffusion de recommandations de prévention (protection individuelle contre les moustiques voire chimioprophylaxie) destinée aux voyageurs vers ce pays est sans doute utile.

| Bilan de la surveillance entomologique concernant les Anophèles à Saint-Martin |

M. Boutin-Albrand¹, G. Deliscar-Jourdain¹, C. Ramdini², J. Gustave², A. Bateau³, S. Cassadou³

¹ ARS Guadeloupe, délégation territoriale des îles du nord ; ² ARS Guadeloupe, antenne du Raizet ; ³ Cire Antilles Guyane

Depuis plusieurs années, des cas importés de paludisme sont signalés à Saint-Martin, provenant en très grande majorité d'Haïti. La situation a culminé en 2011, avec 5 cas de paludisme importés de ce pays, signalés à la CIRE et la CVAGS pour le seul mois d'août. Les enquêtes entomologiques réalisées autour des cas et sur leurs lieux de travail n'ont pas mis en évidence la présence d'anophèles. Toutefois, le vecteur du parasite est bien présent sur l'île, où il a été mis en évidence à plusieurs reprises.

Les tombes constituaient des gîtes majeurs où la présence de formes larvaires était très fréquente. En effet, plus d'une fois sur deux, dès lors que celles-ci étaient en eau, des larves d'anophèles y étaient mises en évidence (28 à 100% des tombes en eau). Le nombre de tombes en eau dépend de la pluviométrie d'une part et des conditions d'évaporation et des capacités d'infiltration des sols d'autre part (Tableau 1).

1/ LES ESPECES INVENTORIEES

Il existe en Guadeloupe 3 espèces d'anophèles : *Anopheles albimanus*, *Anopheles aquasalis*, *Anopheles argyritarsis* [1]. Ces espèces sont régulièrement retrouvées en Guadeloupe à des fréquences et des densités variées.

Anopheles albimanus constitue le vecteur principal du paludisme dans la zone centre-amérique. *Anopheles aquasalis* interviendrait comme vecteur secondaire [2].

Les travaux de Van der Kuyp [3] en 1947, ont mis en évidence la présence d'*Anopheles albimanus* à Sint Maarten. Cette espèce était absente en revanche des cinq autres territoires (Cuaçao, Aruba, Bonaire, Sint Eustatius, Saba) où les prospections entomologiques avaient été conduites par l'auteur.

2/ BILAN DES RECHERCHES EFFECTUEES PAR LE SERVICE LAV DE LA DELEGATION TERRITORIALE DE L'ARS

La prévention de la dengue et la lutte contre *Aedes aegypti* son vecteur, constituent la priorité du service de Lutte Anti-Vectorielle de Saint-Martin. Les prospections entomologiques concernant les anophèles n'ont réellement débuté qu'en 2010 et se sont intensifiées en 2011. Ainsi, entre mai 2010 et janvier 2012, des larves d'anophèles ont été mises en évidence à plusieurs reprises dans différents gîtes larvaires, tous exposés au soleil et répartis sur l'ensemble du territoire (Figure 1). Seule l'espèce *An. albimanus* a été identifiée. Les principaux gîtes de reproduction étaient par ordre d'importance, des tombes dont la conception permettait des rétentions d'eaux pluviales (Photo 1), puis des nappes d'eau plus ou moins étendues (Photo 2) et enfin, quelques piscines abandonnées (Photo 3).

| Figure 1 |

Répartition des gîtes d'*Anophèles albimanus* A Saint-Martin



Photo 1 : Tombe en eau



Photo 2 : Nappe d'eau



Photo 3 : Piscine abandonné

Répartition du nombre de tombes en eau et tombes avec des larves d'anophèles selon les différents sites

Site	Tombes en eau	Tombes av anophèles	%
Marigot	44	18	40,9%
Cul de Sac	5	4	80%
Grand Case	7	2	28,57%
Orléans/Spring	11	5	45,45%
Orléans/St-Georges	11	11	100%
Orléans/Gumme Celler	4	4	100%
Total	82	44	53,65%

2/ DISCUSSION, CONCLUSION

Anopheles albimanus apparaît largement réparti sur l'ensemble de l'île de Saint-Martin. Les prospections réalisées ont montré qu'il est extrêmement fréquent dans les cimetières où la conception de certaines tombes favorise les rétentions d'eaux pluviales. Selon l'exposition et l'ensoleillement, la charge organique de l'eau et sa nature (présence en particulier d'une couche algale en surface), ces gîtes peuvent être colonisés soit par *Aedes aegypti*, soit par *Culex quinquefasciatus* ou *Anopheles albimanus*. Ces espèces pouvant d'ailleurs fréquemment coexister. A Saint-Martin, les populations d'*An. Albimanus* ont paru remarquablement adaptées aux gîtes artificiels et capables dans certains contextes, de tolérer des charges organiques relativement élevées. Ce qui ne correspond pas aux situations les plus fréquentes décrites dans la région Amérique [4, 5].

Compte tenu de l'importance des échanges de l'île avec des régions à forte incidence de paludisme, compte tenu des densités des populations humaines à Saint-Martin, compte tenu de la proximité des gîtes larvaires des zones à fortes densités humaines, compte tenu de la réduction des traitements insecticides et de l'absence d'une surveillance organisée des vecteurs du paludisme, le risque de voir se développer une chaîne de transmission locale du parasite est réel et probablement plus élevé que sur le reste de l'archipel. Cette situation doit conduire à mettre en place et à court terme, une réelle réflexion sur la prévention de la maladie et les mesures de contrôle du vecteur. Dans l'immédiat, l'attention de la Collectivité de Saint-Martin devra à nouveau être attirée sur la problématique de ces tombes dont la conception propre à l'île peut favoriser le développement de plusieurs espèces de moustiques à l'origine de nuisances, mais surtout de risques sanitaires (dengue ou paludisme). Des solutions mécaniques simples lui ont déjà été proposées.

Par ailleurs, les services de l'ARS ont également déjà sensibilisé les sociétés immobilières de l'île, outre la prévention classique de la dengue, sur le risque que pouvaient générer les piscines abandonnées ou inutilisées durant de longues périodes dans certains quartiers, en ce qui concerne le développement des vecteurs du paludisme.

D'un point de vue purement entomologique, les prospections seront poursuivies de manière à disposer d'une cartographie plus précise de la répartition des gîtes larvaires du vecteur, les autorités de la partie Néerlandaise pourraient être associées à la démarche si elle le souhaite. De plus, la productivité des différents gîtes devra être évaluée et les méthodes de contrôle évaluées.

Références

1. Floch H. & Abonnenc E. 1945. Les moustiques de la Guadeloupe. Genre *Anopheles*. Archives de l'Institut Pasteur de la Guyane.
2. Zimmerman R.H. 1992. Ecology of malaria vectors in the Americas and future direction. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 87, Suppl. III, 371-383, 1992.
3. Van der Kuyp E. 1945. Mosquitoes of the Netherlands Antilles and their hygienic importance. Studies on the fauna of Curaçao and other Caribbean islands. Vol. V, 1954.
4. Sinka M.E. 2010. The dominant *Anopheles* vectors of human malaria in the Americas : occurrence data, distribution maps and bionomic précis. Parasites and vectors, 2010, 3: 72.
5. Caillouët K.A. 2007. Characterization of aquatic mosquito habitat, natural enemies and immature mosquitoes in the Artibonite Valley, Haiti. Journal of Vector Ecology. Vol 33, n° 1.



3^{èmes} Journées interrégionales de veille sanitaire des Antilles Guyane

Guadeloupe, 26 et 27 octobre 2012

En partenariat avec l'ARS de Guadeloupe, Saint-Martin, Saint-Barthélemy, l'ARS de Martinique, et l'ARS de Guyane, l'InVS et la Cire Antilles-Guyane organisent les troisièmes Journées interrégionales de veille sanitaire aux Antilles Guyane, les 26 et 27 octobre 2012, en Guadeloupe.

Ces journées, placées sous la présidence du docteur Françoise Weber, Directrice générale de l'Institut de veille sanitaire et de Mireille Willaume, Directrice générale de l'Agence régionale de santé de la Guadeloupe, Saint-Martin, Saint-Barthélemy, ont pour objectifs de :

- Renforcer la construction, la structuration et la mobilisation du réseau interrégional de veille sanitaire des Antilles Guyane ;
- Contribuer au partage des connaissances et des expériences menées dans le champ de veille sanitaire, et participer au renforcement du professionnalisme des acteurs ;
- Rendre plus lisible la veille sanitaire aux Antilles Guyane et renforcer la position des Départements Français d'Amérique en matière de veille sanitaire dans la sous région des Caraïbes et le plateau des Guyanes.

Les participants attendus à ces journées sont les acteurs et partenaires de la veille sanitaire dans les Départements Français d'Amérique et dans les Caraïbes.

Le programme sera construit et élaboré à partir des recommandations émises par le Comité scientifique, en cours de constitution. Le lieu et les modalités opérationnelles concernant l'inscription seront précisés ultérieurement par le Comité d'organisation, en cours de constitution.

**Réservez ces dates dès à présent
dans votre agenda**

Pour toute information complémentaire

Cire Antilles Guyane - Centre d'Affaire Agora - BP 658 - 97263 Fort de France Cedex
Tél : 0596 39 43 54 - Fax : 0596 39 44 14 - Mail : ars-martinique-cire@ars.sante.fr

Cire Antilles Guyane

Tél. : 05 96 39 43 54 — Fax : 05 96 39 44 14

Guadeloupe	Guyane	Martinique
<p>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</p> <p>ARS/CVGS Tél. : 05 90 99 44 84 Fax : 05 90 99 49 24 Mail : patrick.saint-martin@ars.sante.fr</p>	<p>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</p> <p>ARS/CVGS Tél. : 05 94 25 72 35 Fax : 05 94 25 72 95 Mail : francoise.eltges@ars.sante.fr</p>	<p>Cire Antilles Guyane Tél. : 05 96 39 43 54 Fax : 05 96 39 44 14 Mail : alain.blateau@ars.sante.fr Mail : jacques.rosine@ars.sante.fr</p> <p>ARS/CVGS Tél. : 05 96 39 42 52 Fax : 0596 39 44 26 Mail : josselin.vincent@ars.sante.fr</p>

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

Rédacteur en chef : Martine Ledrans, Responsable scientifique de la Cire AG

Maquettiste : Claudine Suivant, Cire AG

Comité de rédaction : Vanessa Ardillon, Alain Blateau, Luisiane Carvalho, Dr Sylvie Cassadou, Dr Jean-Loup Chappert, Claude Flamand, Martine Ledrans, Marion Petit-Sinturel, 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