



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

# THÈSE

pour obtenir le grade de

## DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement  
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale

le 27 septembre 2016

par

**Marie-Agnès LORVELLEC**

ELEVE DE L'ECOLE DU VAL-DE-GRACE – PARIS

ANCIENNE ELEVE DE L'ECOLE DU SERVICE DES ARMEES DE SANTE NAVALE

### **Etude rétrospective descriptive des infections fébriles déclarées à la Surveillance épidémiologique des armées en Guyane de 1997 à 2013**

Examineurs de la thèse :

**M. Francis GUILLEMIN, Professeur**

Mme Gisèle KANNY, Professeur

Mme Elisabeth STEYER, Maître de Conférence

M. Vincent POMMIER DE SANTI, Docteur en Médecine

Mme Marie MURA, Docteur en Médecine

**Président de jury**

Juge

Juge

Co-directeur de thèse

Directeur de thèse

# REMERCIEMENTS

---

## **A NOTRE PRESIDENT DE JURY**

**Monsieur le Professeur Francis GUILLEMIN,  
Professeur d'Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention**

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.  
Nous vous remercions de la bienveillance avec laquelle vous avez accueilli la  
présentation de ce travail et de l'aide que vous y avez apporté.  
Soyez assuré de notre sincère gratitude et de notre profond respect.

## **A NOS JUGES**

### **Madame le Professeur Gisèle KANNY**

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger  
notre travail.

Soyez assuré de notre sincère gratitude et de notre profond respect.

### **Madame le Docteur Elisabeth STEYER, Maître de conférence**

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger  
notre travail.

Soyez assuré de notre sincère gratitude et de notre profond respect.

**A NOTRE CO-DIRECTEUR DE THESE ET JUGE**

**Monsieur le médecin chef Vincent POMMIER DE SANTI**

Nous vous remercions de votre disponibilité, de votre constante bienveillance et de votre aide précieuse dans la réalisation de ce travail, qui n'aurait pas été possible sans votre contribution.

Puissiez-vous trouver ici l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

**A NOTRE DIRECTEUR DE THESE ET JUGE**

**Madame le médecin principal Marie MURA**

Merci pour ta patience infinie, ton soutien sans faille, ton implication sans compter dans ce travail que tu as bien voulu me confier sans me connaître. J'espère que cela ne t'a pas ôté toute envie de diriger une autre thèse, et que nous aurons l'occasion de nous recroiser.

## **ECOLE DU VAL DE GRACE**

### **A Monsieur le médecin général inspecteur François PONS**

Directeur de l'Ecole du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Officier de la Légion d'honneur

Commandeur de l'Ordre National du Mérite

### **A Monsieur le médecin général Jean-Bertrand NOTTET**

Directeur adjoint de l'Ecole du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier de Palmes académiques

A Monsieur le Professeur REY.

A Madame Barbara ANDREANI, pour votre disponibilité et vos conseils.

Au Médecin principal CHANNET, au Médecin Principal SEMPERE, et à la belle équipe de l'IRCGN de Rosny-sous-Bois (girls power), pour m'avoir fait découvrir et aimer la médecine d'unité.

Au Médecin principal NOEL (euh pardon, Nicolas), pour votre gentillesse, votre confiance et votre apport à ma pratique de la médecine.

A toute l'équipe de l'AMA Drouot, pour votre accueil et votre dynamisme.

Aux chefs du service de Médecine Interne, Maladies infectieuses et Tropicales, le Dr CINQUETTI, le Dr KARKOWSKI et le Dr DUTASTA.

Aux seniors des urgences, Dr PRUNIER-DUPARGE, le Dr HANOUN, le Dr GALANT, le Dr DUMONS et le Dr EPIPHANIE pour leur volonté de transmettre leurs connaissances.

A l'équipe paramédicale des urgences et de la gastro, qui doivent gérer les patients ET les internes.

A Xav, toujours.

A mes petits parents, tout mon amour.

A mon cher Mimi, pour avoir toujours été là.

A mes sœurette, petites et grande ; l'union fait la force.

A mes amies d'une décennie et sûrement de toujours :

Vanessa, Aliette, France, Jesb, Océane, Sophie.

On a fini Desperate Housewives, mais il y aura toujours les brunchs !

A mon exceptionnelle Milette, pour tout ce qu'on partage.

A Zoé, trop loin.

A Bozo et Juju, pas mes copines, mais presque.

A Alex et Jeanpi, il était une fois dans l'Est...

Heureusement que vous étiez là.

A tous mes co-internes, militaires ou civils, avec qui j'ai eu la joie de partager les nuits aux urgences, les astreintes de SMIMIT, les staff de gastro et les microbes de pédiatrie ; on aura quand même bien rigolé.

A tous mes amis navalais et même santards.

A Chanchan.



## *SERMENT*

« Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque ».

# SOMMAIRE

---

<b>CONTEXTE</b> .....	<b>11</b>
<b>I. La Guyane</b> .....	<b>11</b>
<b>A. Présentation du territoire</b> .....	<b>11</b>
1. Géographie, population et climat .....	11
2. Secteurs d'activité.....	14
<b>B. Les Forces armées en Guyane (FAG)</b> .....	<b>15</b>
1. Composition .....	15
2. Missions.....	17
<b>C. Le soutien santé</b> .....	<b>18</b>
1. Les centres médicaux des armées (CMA).....	18
2. Soutien santé en condition d'isolement .....	20
3. Système de soins en Guyane .....	21
<b>II. La surveillance épidémiologique des armées (SEA)</b> .....	<b>24</b>
<b>A. Définition de la SEA</b> .....	<b>24</b>
<b>B. Les moyens de la SEA</b> .....	<b>24</b>
1. Les acteurs.....	24
2. Procédures de déclaration.....	24
<b>C. Evénements soumis à la surveillance épidémiologique</b> .....	<b>26</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>27</b>
<b>MATERIELS ET METHODE</b> .....	<b>30</b>
<b>I. Sources des données épidémiologiques</b> .....	<b>30</b>
<b>A. Période de suivi : 1997-2013</b> .....	<b>30</b>
<b>B. Sources de données</b> .....	<b>30</b>
1. Message épidémiologique hebdomadaire.....	30
2. Fiches spécifiques de déclaration et rapports de surveillance .....	30
3. Rapports d'investigation des épidémies .....	30
<b>II. Population étudiée</b> .....	<b>31</b>
<b>A. Critères d'inclusion</b> .....	<b>31</b>
<b>B. Critères d'exclusion</b> .....	<b>31</b>
<b>III. Identification des cas</b> .....	<b>31</b>
<b>A. Critères d'inclusion</b> .....	<b>31</b>
1. Pathologies infectieuses à transmission vectorielle.....	32
2. Pathologies infectieuses transmises par voie respiratoire .....	32
3. Pathologies infectieuses transmises par d'autres modes de transmission .....	33
<b>B. Critères d'exclusion</b> .....	<b>33</b>
<b>IV. Analyse</b> .....	<b>34</b>
<b>A. Effectifs moyens annuels</b> .....	<b>34</b>
<b>B. Indicateurs</b> .....	<b>34</b>
<b>RESULTATS</b> .....	<b>35</b>
<b>I. Description de la population</b> .....	<b>35</b>
<b>II. Cas de fièvres déclarées à la SEA</b> .....	<b>35</b>
<b>A. Pathologies à transmission vectorielle</b> .....	<b>35</b>

1. Paludisme .....	35
2. Syndromes dengue-like .....	42
<b>B. Pathologies à transmission respiratoire .....</b>	<b>44</b>
1. Infections respiratoires aiguës fébriles .....	44
2. Fièvre Q .....	45
3. Tuberculose .....	46
4. Autres pathologies à transmission respiratoire .....	46
<b>C. Autres modes de transmission.....</b>	<b>47</b>
<b>III. Synthèse des résultats.....</b>	<b>49</b>
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>53</b>
<b>I. Les causes de fièvre en Guyane .....</b>	<b>53</b>
A. Le paludisme.....	53
B. Les arboviroses.....	56
C. Les IRAF .....	58
D. Les autres infections fébriles.....	59
<b>II. Spécificités militaires .....</b>	<b>65</b>
A. Différents profils d'exposition aux risques .....	65
B. Risques particuliers liés aux missions .....	65
C. Prédominance des pathologies à transmission vectorielle .....	67
D. Les fièvres d'origines indéterminées .....	68
<b>III. Limites de l'étude .....</b>	<b>69</b>
<b>IV. Algorithme décisionnel d'aide au diagnostic .....</b>	<b>70</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>72</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>74</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>80</b>
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>91</b>

# CONTEXTE

---

## I. La Guyane

### A. Présentation du territoire

#### 1. Géographie, population et climat

Située sur la côte Ouest de l'Amérique du Sud, la Guyane est le plus grand département français avec une superficie de 83 533 km<sup>2</sup> (1). Ses frontières naturelles sont :

- au nord la côte Atlantique, plate et marécageuse ;
- le fleuve Oyapock (425 km) à l'est, séparant la Guyane du Brésil ;
- le fleuve Maroni (625 km) à l'ouest, frontière avec le Surinam et voie de communication et de flux migratoire important ; une forte identité locale est liée à ce fleuve et la langue parlée y est le Bushé Nengue ;
- au sud par la ligne de partage des eaux du bassin de l'Amazonie avec le Brésil et les monts Tumuc-Humac.

Le département est scindé en deux arrondissements : Cayenne, ville principale et chef-lieu du département où est établie la préfecture, et Saint-Laurent du Maroni, dépendant d'une sous-préfecture (cf figure 1).

La population guyanaise est estimée à 250 377 habitants (2) mais ce chiffre est incertain du fait des flux migratoires constants aux frontières avec le Surinam et le Brésil. Elle présente une grande diversité :

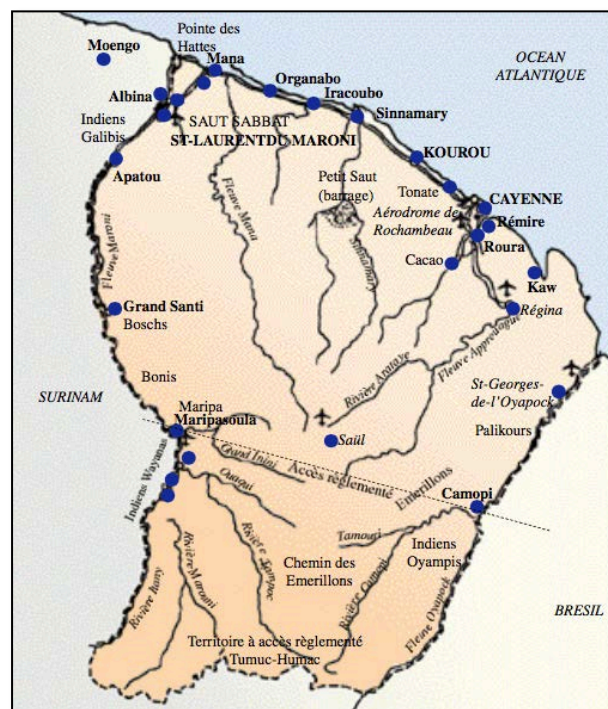
- les créoles guyanais, issus du métissage entre les esclaves africains et les immigrants européens, représentent 40 % de la population ;
- les métropolitains représentent 12% de la population ;
- les Amérindiens se divisent en 6 ethnies (les Arawaks, les Palikus, les Galibis, les Wayanas ou Roucouyennes, les Oyampis, et les Emerillons). Ils représentent environ 4500 personnes ;
- les « noirs-marrons », descendants des esclaves fugitifs anciennement appelés « nègres marrons », se composent de 4000 personnes réparties en six ethnies matriarcales (les Bonis ou Alukus, les Djukas, les Kwintis, les Matawais, les Paramacas et les

Saramacas) ;

- les Hmongs, immigrés ayant fuit le régime communiste du Laos, représentent environ 2000 personnes ;
- les autres populations, dont Brésiliens, Haïtiens, Surinamiens, Chinois, représentent 40% de la population.

La population est globalement jeune : l'indicateur de jeunesse est cinq fois plus élevé qu'en France métropolitaine avec 6,1 jeunes de moins de 20 ans pour une personne âgée de plus de 60 ans (2).

Figure 1 : Carte de la Guyane avec indications des villes, des cours d'eau et des minorités ethniques de l'intérieur (3)



La majorité de la population est concentrée sur le littoral, dont la moitié à Cayenne. La forêt occupe 92% du territoire, ce qui représente près de huit millions et demi d'hectares, et explique que la densité de population à l'intérieur du pays ne soit que de 2 habitants/km<sup>2</sup>. Cette forêt amazonienne était jusqu'à il y a une vingtaine d'années un milieu peu modifié, abritant une flore très variée de type équatorial, et une faune riche en mammifères sauvages. Le Parc Amazonien de Guyane, créé le 27 février 2007, s'étend sur 3,4 millions d'hectares situés dans le centre et le sud de la Guyane sur les communes de Camopi, Maripasoula, Papaïchton, Saül et Saint Élie (4). Transfrontalier avec le Parc national du Tumucumaque au

Brésil, l'ensemble constitue le plus vaste espace forestier tropical protégé au monde et l'une des zones de biodiversité les plus importantes de la planète. Afin de les préserver d'activités pouvant porter atteinte à leur évolution naturelle, ces zones à accès réglementé sont constituées de deux secteurs (cf figures 1 et 2) :

- une zone protégée, le cœur de parc, de 2 millions d'hectares, où le patrimoine naturel est préservé et où une réglementation adaptée est mise en place pour les communautés d'habitants qui tirent traditionnellement leurs ressources du milieu naturel ;
- une zone de libre adhésion, de 1,4 millions d'hectares situés dans des zones de vie, où le parc met en place un soutien au développement local.

Figure 2 : Carte du Parc Amazonien de Guyane (4)



Le climat est de type équatorial, avec une température ne descendant jamais en dessous de 17°C, et un taux d'humidité minimum de 80% (1). Les saisons sont rythmées par la pluviométrie :

- petite saison des pluies de décembre à février ;
- petite saison sèche en mars ;
- grande saison des pluies d'avril à juillet ;
- grande saison sèche d'août à novembre.

## 2. Secteurs d'activité

### a) *Le Centre Spatial Guyanais*

La France décide en 1964 d'implanter à Kourou une base destinée à effectuer ses lancements spatiaux (figure 3). En 1968, une première fusée Véronique s'élance dans le ciel guyanais, suivie par une fusée Diamant en 1970. Puis, avec la création de l'Agence spatiale européenne (ESA) en 1973, le Centre Spatial Guyanais (CSG) est devenu le premier port spatial de l'Europe (5). Son activité englobe 15% de la population active (9000 emplois directs et indirects), et représente 15% du produit intérieur brut (PIB) de la Guyane.

Figure 3: Territoire du centre spatial à Kourou (5)



### b) *L'orpaillage*

Le plateau des Guyanes possède une tradition aurifère ; le premier gisement d'or fut découvert en 1855, et de nombreuses localités (Saül, Mana, Régina, etc.) sont fortement liées à ces « grandes époques » du mythe de l'Eldorado. L'activité des exploitants déclarés est encadrée par la législation française, parmi les plus exigeantes à l'échelle de l'Amérique du Sud, visant à limiter les impacts environnementaux de l'activité minière (interdiction de l'usage du mercure depuis 2006 (6)). Suite à la hausse du cours de l'or dans les années 1980, la Guyane connaît un renouveau de l'activité aurifère et les sites illégaux d'orpaillage se sont multipliés, favorisés par la porosité des frontières et la pauvreté des populations des pays voisins.

Aujourd'hui, l'activité minière, pourtant interdite, reste largement présente dans le parc amazonien guyanais. Les *garimpeiros*, chercheurs d'or brésiliens fuyant la misère des favelas, occupent plus de 500 sites aurifères potentiels de façon clandestine, et posent un véritable problème aux pouvoirs publics français. Estimés à plus de 10 000 individus, ils



exercent d'importantes dégradations environnementales (contaminations mercurielles, érosions, rejets d'hydrocarbures, décharges sauvages, etc.) et utilisent parfois du matériel semi-industriel (pelle mécanique, pompe à eau haute pression, barge de dragage...) qui endommage les sites de façon durable (cf figure 4), bouleversant ainsi l'écosystème local (7). Le gibier constituant la base de l'alimentation carnée, la faune forestière est aussi affectée par la chasse dans ces zones d'orpaillage (8). Les contrôles difficiles, voire impossibles, aux frontières du Brésil et du Surinam, ne suffisent pas à réguler ce flux permanent de population, qui vit dans des conditions précaires. Cette pression humaine et environnementale favorise l'émergence ou la réémergence de pathologies tropicales dans les zones forestières guyanaises.

Figure 4 : Site d'orpaillage clandestin abandonné



## **B. Les Forces armées en Guyane (FAG)**

### **1. Composition**

Les FAG sont composées de 2750 personnels (1750 militaires professionnels, 250 civils de la défense et 750 militaires du service militaire adapté (9) répartis dans plusieurs régiments issus d'armes différentes (cf figure 5) :

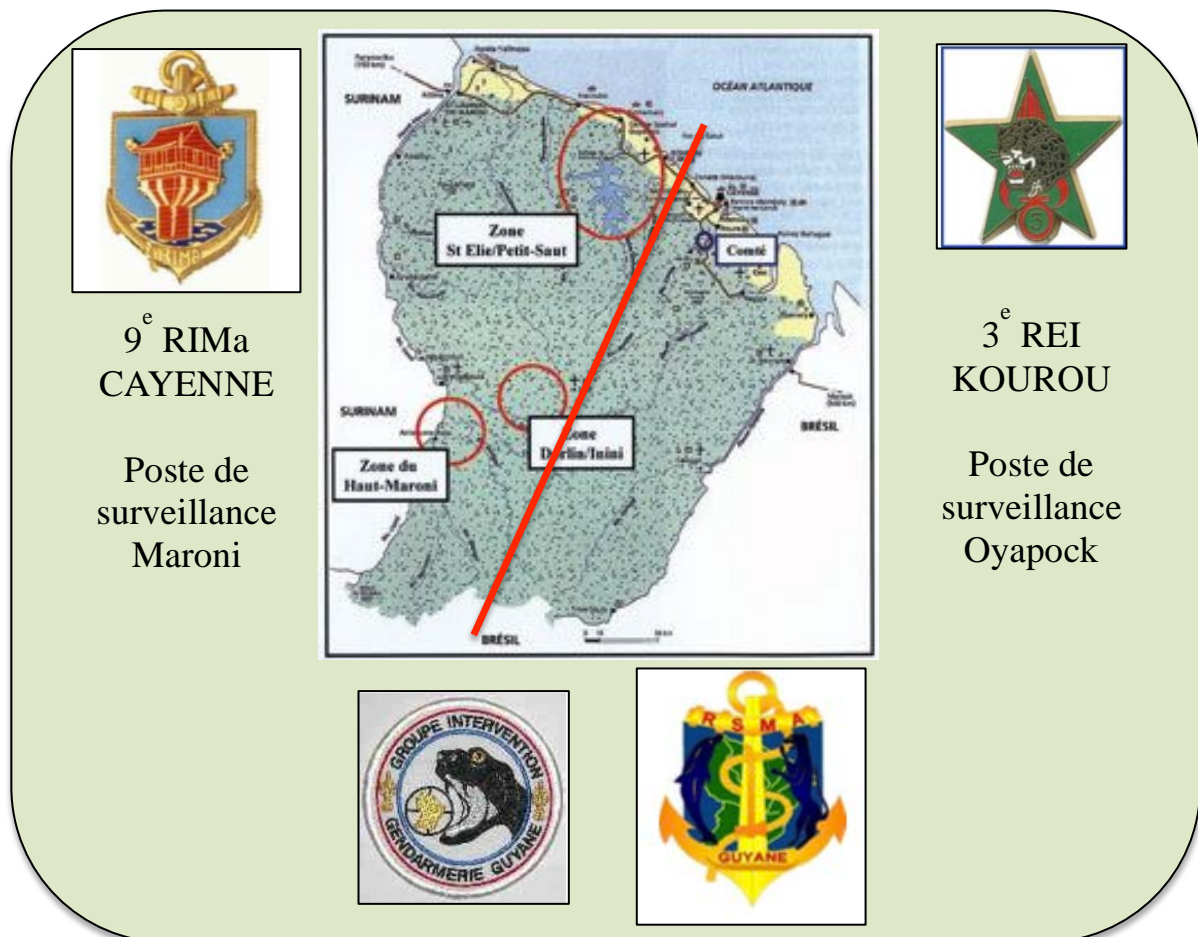
- **l'armée de Terre :**
  - le **9<sup>ème</sup> Régiment d'Infanterie de Marine (9<sup>e</sup> RIMa)**, implanté à Cayenne et responsable des missions concernant la partie ouest du département ;
  - le **3<sup>ème</sup> Régiment Etranger d'Infanterie (3<sup>e</sup> REI)**, implanté à Kourou et responsable des missions concernant l'est du département ;
- **l'armée de l'Air :**
  - la Base Aérienne 367 « capitaine François Massé » met en œuvre l'escadron de transport E.T. 68 « Antilles-Guyane » équipé de cinq hélicoptères PUMA, quatre hélicoptères FENNEC et trois avions CASA CN235 stationnés sur la



plate-forme de Matoury co-localisée avec l'aéroport Félix Eboué ;

- Le centre de contrôle militaire (CCM) 06.967 est basé avec son radar de surveillance dans le périmètre du centre spatial guyanais à Kourou ;
- **la Marine Nationale** : La Base Navale est implantée à Dégrad des Cannes, avec deux patrouilleurs P400 et deux vedettes côtières de surveillance maritime de la gendarmerie maritime ;
- **la Gendarmerie nationale**, dont les emprises sont réparties sur l'ensemble des communes du département ;
- **le Régiment du service militaire adapté (RSMA)** qui est implanté à Saint-Jean du Maroni et dispose d'une antenne installée à Cayenne, au Camp du Tigre.

Figure 5 : Répartition des FAG sur le territoire guyanais



## 2. Missions

### a) Généralités

Le rôle des FAG est de garantir la protection du territoire national et contribuer au maintien de la sécurité dans la zone de responsabilité permanente (ZRP) unique Antilles-Guyane. Leurs missions sont multiples :

- assurer la protection du centre spatial guyanais ;
- participer au soutien de l'action de l'Etat, notamment en mer, par la mise en œuvre de capacités militaires telles que la surveillance des pêches, le sauvetage en mer ;
- contribuer aux opérations de secours d'urgence (évacuation sanitaire, mission humanitaire, catastrophe naturelle) ;
- surveiller les frontières et défendre le territoire contre les agressions extérieures,
- contribuer à la préservation des intérêts de la France en développant des actions de coopération régionale ;
- encadrer la préparation opérationnelle et l'aguerrissement jungle en forêt équatoriale ;
- former les jeunes guyanais par le biais du Service Militaire Adapté (SMA).

### b) Missions spécifiques

Les FAG assurent plusieurs missions spécifiques au territoire, dont la protection du centre spatial guyanais. Il s'agit de **l'opération Titan**, sous la responsabilité du 3<sup>e</sup> REI. C'est une action interarmées dont le dispositif terrestre est assuré par une compagnie d'infanterie, une compagnie d'artillerie sol-air ainsi qu'une section d'aide à l'engagement débarqué. L'armée de Terre assure le contrôle de la zone extérieure du CSG, la Marine assure le contrôle de la zone maritime et l'armée de l'Air assure le contrôle de l'espace aérien. Cette mission se tient uniquement sur le littoral guyanais.

**Le Centre d'entraînement en forêt équatoriale (CEFE)**, mis en œuvre par le 3<sup>e</sup> REI, participe à la préparation opérationnelle des forces, mais également à la mission de coopération régionale et internationale. Situé à Régina, sur les bords du fleuve Approuague, le CEFE est la référence française dans le domaine du combat en forêt équatoriale, et l'une des quatre « écoles de la jungle » reconnues internationalement. Il a pour but d'entraîner les unités françaises et étrangères qui participent aux différents stages (aguerrissement, spécialisation forêt, combat, etc.). Il dispose pour ce faire d'un encadrement d'instructeurs et d'aide-moniteurs forêt hautement qualifiés. Créé en 1986, le CEFE a déjà accueilli plus de 35 000 stagiaires.

La **mission Anaconda** est la première opération de lutte contre l'orpaillage illégal, mise en place en 2002 et menée par la Gendarmerie nationale. Elle se décline en opérations ponctuelles en forêt amazonienne sur les sites d'orpaillage illégaux. Ces opérations consistent à repérer en hélicoptère les sites clandestins d'orpaillage, puis à intervenir pour détruire la logistique (moteurs des pompes ou des groupes électrogènes indispensables à l'orpaillage) afin de limiter l'économie souterraine et de lutter contre l'immigration clandestine.

Depuis 2008, les FAG sont engagées dans la **mission Harpie** de lutte contre l'orpaillage clandestin, en soutien des forces de gendarmerie et de police. Environ 450 militaires sont déployés en permanence sur les réseaux fluviaux pour neutraliser les flux logistiques des orpailleurs et en forêt pour démanteler les sites d'exploitation d'or illégaux. Depuis août 2010, une compagnie du 9<sup>e</sup> RIMa et deux du 3<sup>e</sup> REI sont spécifiquement employées à la permanence de l'opération Harpie : chaque section de ces deux compagnies effectue une fois par mois une mission en forêt profonde, d'une durée moyenne d'une semaine.

### *c) Durée d'affectation*

Il convient de distinguer 2 types de personnels en fonction des durées de missions :

- les missions de courte durée (MCD) de 2 à 6 mois pour la Marine et les armées de Terre et de l'Air, de 3 mois pour les gendarmes mobiles. Ces personnels proviennent d'unités stationnées en métropole qui se relaient tout au long de l'année pour assurer les missions des FAG ;
- les séjours de longue durée (SLD) qui sont des affectations avec famille pour une durée de 2 à 3 ans. Ces personnels sont dits « permanents ».

Le ratio est de 2 personnels en MCD pour un personnel permanent.

## **C. Le soutien santé**

### **1. Les centres médicaux des armées (CMA)**

Les CMA assurent le soutien santé des FAG par diverses missions : la consultation médicale, l'évaluation de l'aptitude physique et mentale des personnels aux missions, la préparation aux missions par des actions d'information et de prévention, le soutien médical des opérations au plus près des forces, les évacuations sanitaires et la formation continue des personnels de santé.

Pour cela, les CMA sont tous équipés de plusieurs salles de soins permettant d'effectuer les premiers gestes nécessaires à la prise en charge d'une urgence vitale et de mener les

consultations de médecine générale quotidiennes. Ils disposent de véhicules sanitaires leur permettant d'assurer le soutien médical par voie routière lorsque celui-ci est possible (missions sur le littoral). Les CMA ne disposent pas de moyens diagnostiques radiologiques ou biologiques et s'appuient sur les structures civiles de proximité.

**a) Cayenne**

Le Centre Médical de Cayenne est composé de 5 médecins des armées permanents et 2 médecins des armées en MCD, soutenus par une douzaine d'infirmiers et une douzaine d'auxiliaires sanitaires (4 permanents, 8 en MCD). Les médecins des armées permanents sont des médecins généralistes militaires. Les médecins en MCD peuvent être des médecins généralistes militaires issus des unités stationnées en métropole, ou des médecins réservistes qui exercent des professions variées (urgentiste hospitalier, généraliste, réanimateur...).

Le CMA assure le soutien santé des effectifs du 9<sup>e</sup> RIMa, du RSMA, de la Gendarmerie, de la base navale et de la base aérienne. En plus des missions communes aux différents CMA, il assure l'astreinte des évacuations sanitaires (EVASAN) par voie hélicoptérée en forêt amazonienne ou en mer 24h/24. L'équipe d'astreinte est composée d'un médecin, d'un infirmier, et de deux auxiliaires sanitaires. Elle dispose d'un véhicule sanitaire de type ambulance permettant à l'équipe d'astreinte de rejoindre l'aéroport où sont stationnés les hélicoptères de l'armée de l'Air servant aux Evasan.

Le CMA de Cayenne est responsable du soutien médical des opérations de lutte contre l'orpaillage Harpie et Anaconda se situant sur l'ouest guyanais. Il équipe la Base Opérationnelle Avancée de Maripasoula, le long du fleuve Maroni.

**b) Kourou**

L'équipe médicale du CMA de Kourou comporte 3 médecins permanents renforcés d'un médecin en MCD. Elle assure le soutien santé du 3<sup>e</sup> REI et de la Gendarmerie, ainsi que celui du CEFÉ et de l'opération Titan de sécurité du Centre Spatial Guyanais en plus des missions communes aux différents CMA. Le CMA de Kourou coordonne le soutien médical des opérations de lutte contre l'orpaillage Harpie et Anaconda se situant dans l'est guyanais. Il équipe la Base Opérationnelle Avancée de Camopi, le long du fleuve Oyapock.

**c) Saint Jean du Maroni**

C'est la plus petite antenne médicale, où exercent 2 médecins, un infirmier et un auxiliaire sanitaire. Elle soutient le RSMA et une partie des effectifs de la mission Harpie dans les opérations se situant le long du fleuve Maroni.

## 2. Soutien santé en condition d'isolement

Les Bases Opérationnelles Avancées (BOA) sont des bases fixes situées en avant-poste, le long des fleuves, accessibles par voie aérienne ou fluviale uniquement. Elles servent de base aux départs des patrouilles en forêt.

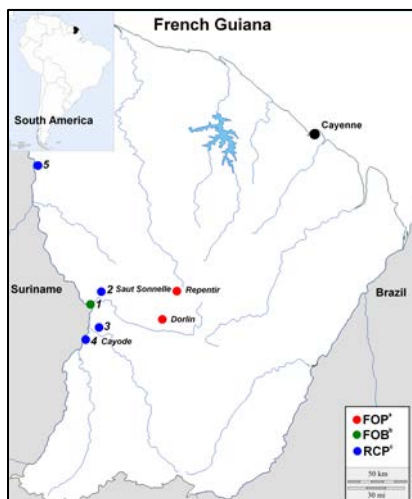
Une BOA possède une salle de soins sommaire : cabane en bois appelée « carbet » (figure 6) avec une table d'examen, dans laquelle est disponible un lot de projection initial (LPI), un électrocardiographe et un scope (Propaq).

Figure 6 : Carbet aménagé en infirmerie



Les Postes Opérationnels Avancés Temporaires (POAT) et les Postes de Contrôle Fluviaux (PCF) constituent des postes temporaires au cœur de la forêt amazonienne ou le long des fleuves (figure 7), déployées lors de missions allant de quelques semaines à des interventions de plusieurs mois. Les moyens médicaux varient d'une mission à l'autre mais sont souvent limités par les difficultés logistiques.

Figure 7 : Forward Observation Point (FOA ou POAT) et River Check Point (RCF ou PCF) (10)



Les patrouilles en forêt à partir d'une BOA ou d'un POAT/PCF sont régulières et d'une durée de quelques heures à plusieurs jours. Selon la durée et la dangerosité des patrouilles, le soutien santé est assuré par un auxiliaire sanitaire seul, un infirmier et un auxiliaire sanitaire, ou une équipe médicale complète (un médecin, un auxiliaire sanitaire et un infirmier). Contrairement à la pratique sur le littoral, le médecin ne dispose alors que de la trousse médicale qu'il porte dans son sac à dos avec pour seul moyen diagnostique biologique le test de diagnostic rapide du paludisme (figure 8).

Figure 8 : Test de diagnostic rapide du paludisme type Palutop®



Les moyens thérapeutiques sont également très limités mais doivent permettre de traiter l'urgence médicale pendant les deux heures de délai quasi-incompressible pour toute évacuation par voie hélicoptérée vers Cayenne.

### 3. Système de soins en Guyane

Le système de soins s'organise autour de trois pôles : le secteur hospitalier, la médecine de ville, les centres de santé (figure 9). L'offre de soin est globalement insuffisante ; la densité des médecins généralistes y est trois fois inférieure à celle de la métropole.

Il existe trois hôpitaux :

- le Centre Hospitalier Andrée-Rosemon (CHAR) de Cayenne avec 682 lits ;
- le Centre Médico-Chirurgical de Kourou (CMCK) qui dépend de la Croix Rouge avec 82 lits ;
- le Centre Hospitalier de l'Ouest Guyanais (CHOG) Franck Joly à Saint Laurent du Maroni avec 110 lits.

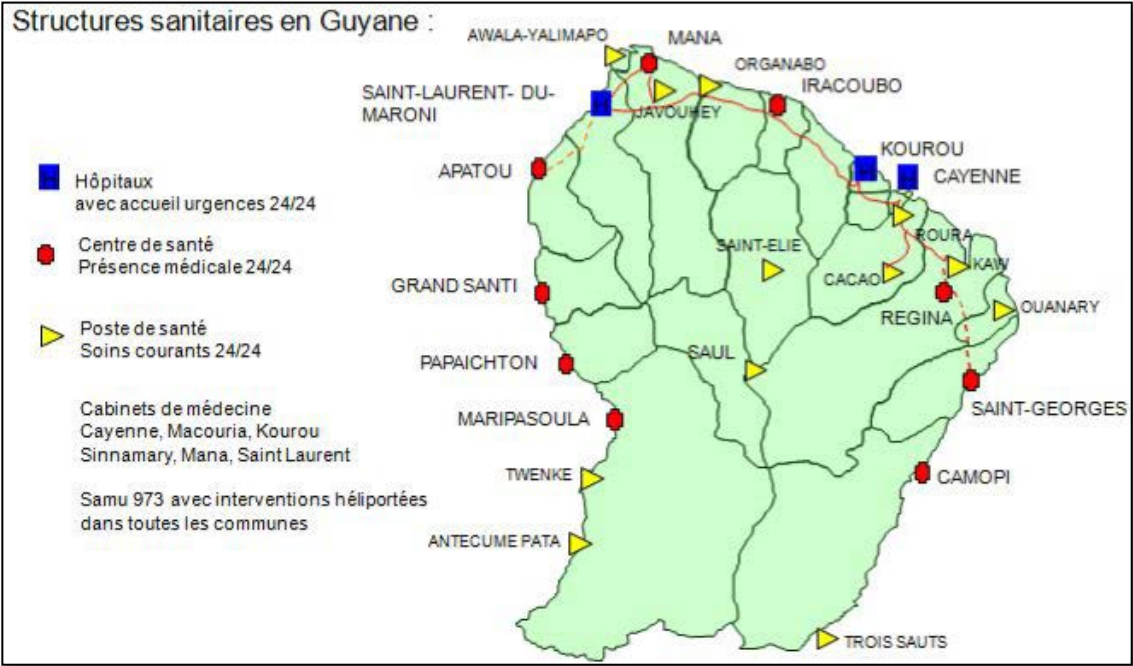
Afin de répondre aux besoins de la population dans les régions isolées où les dispositifs de soins sont absents, la Guyane dispose de l'organisation spécifique des Centres délocalisés de prévention et de soin (CDPS), autrefois appelés dispensaires. Ces centres de santé représentent le seul accès aux soins pour des populations dispersées, souvent isolées géographiquement et représentant environ 15% du total de la population guyanaise. Il existe actuellement 21 CDPS gérés par le Centre hospitalier de Cayenne. Ces centres assurent des soins gratuits et délivrent également les médicaments dans les communes où aucune pharmacie n'est installée. Médicaments et matériels sont fournis par l'hôpital avec des difficultés pratiques inhérentes à l'éloignement. Aucun examen de laboratoire n'est assuré par les CDPS, en dehors de la recherche de *Plasmodium*, agent du paludisme, par l'utilisation de tests rapides. Les prélèvements biologiques sont acheminés vers le laboratoire d'analyse médicale du Centre hospitalier de Cayenne.

Afin de pallier l'insuffisance de l'accès aux soins de base des populations défavorisées, récemment installées, l'association Médecins du Monde a ouvert un nouveau dispensaire en zone urbaine, et une permanence de médecins libéraux a été organisée dans les locaux du Centre hospitalier de Cayenne.

Les interventions du SAMU sont sous la responsabilité du Centre hospitalier de Cayenne, et couvrent à la fois les zones urbaines et forestières. A la différence des médecins militaires, le SAMU n'intervient que si la zone est dite "sécurisée", ce qui exclut les sites d'orpaillage illégaux. Lorsque la zone est sécurisée, les déplacements se font par hélicoptère, seul moyen de transport en forêt équatoriale. Par ailleurs, les interventions en mer nécessitant un hélitreuillage sur bâtiment naval ne peuvent être assurées par les hélicoptères du SAMU et les médecins militaires assurent cette mission avec les pilotes de l'armée de l'Air, en étroite collaboration avec le SAMU.

L'insuffisance des plateaux techniques nécessite parfois un transfert des patients aux Antilles. En effet, les centres hospitaliers guyanais ne disposent ni de neurochirurgie ni de table de coronarographie.

Figure 9 : Structures sanitaires en Guyane (11)





## **II. La surveillance épidémiologique des armées (SEA)**

### **A. Définition de la SEA**

La surveillance épidémiologique se définit comme le recueil systématique et continu d'informations concernant des maladies déterminées, leur analyse, leur interprétation ainsi que leur diffusion à tous ceux qui ont besoin d'être informés, notamment dans le cadre de décisions de santé publique.

Pour atteindre ces objectifs, des informations sont collectées sur les événements de santé et sur les effectifs des unités au sein desquelles ils sont survenus.

Les objectifs de la surveillance épidémiologique sont au nombre de quatre :

- estimer l'importance épidémiologique des affections surveillées ;
- identifier les situations nécessitant une intervention urgente ;
- évaluer les actions de prévention entreprises ;
- identifier, orienter des axes de recherche.

**La SEA concerne tout le personnel militaire en activité**, quel que soit son statut, son lieu d'affectation, en métropole, outre mer, ou en opération extérieure (OPEX) et l'origine de sa prise en charge, en milieu civil ou militaire. **Elle s'appuie sur un texte réglementaire** : l'Instruction Ministérielle 1000/DEF/DCSSA/AST/TEC/2 du 8 novembre 2001.

### **B. Les moyens de la SEA**

#### **1. Les acteurs**

Le CMA est le pivot de la surveillance épidémiologique dans les armées. Le médecin-chef du CMA est chargé d'assurer le recueil de l'information épidémiologique et de déclarer les cas survenus parmi le personnel militaire de son unité.

Le Centre épidémiologique et de santé publique des armées (CESPA) organise la collecte des données et leur analyse. Il diffuse une rétro-information hebdomadaire sous forme de bulletin : le Bulletin Epidémiologique des Armées, adressé à tous les acteurs de la surveillance ainsi qu'aux décideurs du Service de santé des armées (SSA).

#### **2. Procédures de déclaration**

Les procédures de déclaration sont au nombre de quatre :

- le message épidémiologique hebdomadaire ;

- les fiches spécifiques de déclaration ;
- le système d'alerte ;
- les enquêtes épidémiologiques.

**a) *Le Message Epidémiologique Hebdomadaire (MEH)***

L'ensemble des cas observés appartenant à la liste des maladies sous surveillance et d'intérêt médico-militaire fait l'objet d'une déclaration hebdomadaire.

Consultation après consultation, jour après jour, chaque médecin du CMA enregistre les différents événements soumis à la surveillance épidémiologique des armées. Seuls les cas répondants aux critères de déclaration doivent être retenus. Le lundi, le médecin-chef du CMA effectue une synthèse de ce qui a été enregistré durant la semaine précédente par chacun des médecins du centre. Cette synthèse constitue la déclaration par message épidémiologique hebdomadaire.

La structure du MEH est standardisée (annexe 1). Le message contient obligatoirement les données suivantes :

- le nom de l'unité qui permet l'identification du message ;
- le numéro de la semaine pendant laquelle les cas ont été diagnostiqués : 1 à 52 ou 53 selon l'année ;
- les effectifs des militaires soutenus par le CMA;
- Les cas déclarés.

Pour chaque affection, le nombre de cas est précisé.

En cas d'erreur ou d'oubli lors du MEH d'une semaine précédente une régularisation doit être effectuée. S'il n'y a aucun événement à déclarer, le MEH portera la mention « ETAT NEANT ».

Le MEH est adressé chaque lundi par courriel au CESSA, qui coordonne l'analyse des résultats. La première étape commence par une vérification des messages, notamment l'identification des formations « défaillantes », c'est-à-dire celles n'ayant pas envoyé de MEH, et l'élimination des doublons. La validation des informations constitue le 2<sup>ème</sup> temps : les cas déclarés doivent être conformes aux critères de déclaration. La synthèse et l'analyse des résultats constituent la troisième étape : les cas sont rapportés aux effectifs afin de calculer des taux d'incidence.

**b) *Les Fiches de Déclaration Spécifique (FDS)***

Elles ont pour but de fournir un complément d'informations, en particulier sur les circonstances de survenue et les marqueurs de risque. Les maladies sous surveillance n'ont

pas toutes de FDS associée. Il s'agit d'une déclaration individuelle, pour chaque cas sous forme d'une fiche qui complète la déclaration agrégée par MEH. Elles sont aussi le moyen de déclaration des cas hospitaliers, les hôpitaux d'instruction des armées participant à la SEA.

*c) Message d'alerte*

Pour 20 événements (et pour tout événement pouvant être une urgence de santé publique), un message d'alerte doit être rédigé dès la suspicion, destiné aux Directions interarmées du Service de santé des armées (DIASS) ou des Chefferies du Service de santé (CSS) et au CESP, pour une action individuelle ou collective immédiate.

*d) Enquêtes épidémiologiques*

Ces investigations sont effectuées par le CESP lors de la survenue de phénomènes épidémiologiques inhabituels. Elles donnent lieu à des rapports d'investigations visant à optimiser les moyens de prévention des épidémies.

### **C. Événements soumis à la surveillance épidémiologique**

La surveillance épidémiologique ne prend en compte qu'un nombre limité d'affections ou d'événements qui sont reportés dans une liste, appelée « liste des maladies sous surveillance épidémiologique ». Cette liste est soumise à une révision périodique selon l'évolution de la situation épidémiologique.

Elle contient actuellement 60 événements à déclarer à la SEA (annexe 2) et comporte :

- les maladies à déclaration obligatoire (MDO) du Ministère de la Santé;
- des maladies transmissibles intéressant les forces, en particulier outre-mer : paludisme, syndrome dengue-like, leishmaniose ;
- des maladies non transmissibles intéressant les armées : hémopathies, troubles psychiques en relation avec un événement traumatisant ;
- des affections traumatiques : traumatisme sonore, blessures par arme à feu ou engin explosif ;
- des symptômes, notamment outre-mer : diarrhées, fièvre inexplicée...

A chaque événement correspond un code et un ou des critères de déclaration. Les critères de déclaration permettent d'harmoniser la nature des événements déclarés, quel que soit le médecin qui les déclare, ou le lieu où la déclaration est effectuée.

# INTRODUCTION

---

La Guyane est un département français d'outre-mer peu hospitalier, recouvert à 92% de forêt amazonienne, et qui offre une faune et un climat propices au développement des zoonoses (3, 12). Les maladies infectieuses y présentent des caractéristiques différentes de la France métropolitaine. D'une part d'un point de vue qualitatif : l'environnement tropical et les micro-organismes en cause induisent des spécificités cliniques et épidémiologiques. A titre d'exemple, la banale toxoplasmose bénigne ou asymptomatique de l'immunocompétent en métropole fait place à des tableaux cliniques sévères de toxoplasmose dite « amazonienne » chez des sujets jeunes immunocompétents, du fait de la virulence toute particulière des souches atypiques circulant en forêt amazonienne (13, 14). D'autre part, d'un point de vue quantitatif, le poids de ces pathologies en terme de morbidité et de mortalité est très supérieur à celui observé en métropole. Ainsi entre 2005 et 2007, les décès dus à des maladies infectieuses représentaient 31 cas/100000 habitants en Guyane, contre 5,7 cas/100000 habitants en métropole (15). Les problématiques de santé liées aux pathologies infectieuses en Guyane peuvent se décliner en trois grands groupes (16) : i/ les maladies infectieuses endémo-épidémiques à transmission vectorielle, telles que le paludisme et la dengue ; ii/ les maladies infectieuses chroniques telles que le SIDA et la tuberculose qui sont souvent diagnostiquées à un stade tardif et représentent aujourd'hui les premières causes de morbi-mortalité infectieuse en Guyane ; iii/ les maladies émergentes (arboviroses, zoonoses) favorisées par l'important flux de populations et la proximité avec la forêt et ses animaux, réservoirs de pathogènes. Ces infections sont de nature bactérienne, virale ou parasitaire et se présentent majoritairement sous un signe général initial commun non spécifique : la fièvre. Cette fièvre est fréquemment associée à des manifestations tout aussi aspécifiques telles que myalgies, céphalées, symptômes respiratoires ou digestifs, ne permettant pas d'orientation diagnostique évidente de prime abord, en particulier en l'absence de moyen diagnostique.

Avec 4000 personnels projetés par an, les Forces Armées en Guyane (FAG) constituent le plus important contingent militaire français déployé en zone impaludée et en zone de transmission d'arboviroses. Les personnels militaires, qu'ils soient affectés en séjour en Guyane (2-3 ans) ou qu'ils effectuent des missions de courte durée (4 mois), sont naïfs d'un point de vue immunologique contre la plupart des agents pathogènes qu'ils vont

rencontrer. De plus, les contraintes opérationnelles liées aux missions de lutte contre l'orpailage clandestin en forêt amazonienne entraînent un état de fatigue tant physique que psychique, et rendent difficile l'application stricte des mesures de prévention (lutte antivectorielle, hygiène corporelle et hygiène alimentaire). Ainsi, l'exposition concomitante de nombreux individus « naïfs » à des risques infectieux inhabituels ou émergents dans des conditions sanitaires dégradées, crée un risque épidémique majeur avec un impact certain sur les opérations en cours.

Pour assurer le soutien médical des militaires, le Service de santé des armées déploie au plus proche des personnels et de leurs missions des équipes composées de médecins des armées, d'infirmiers et d'auxiliaires sanitaires. Les praticiens généralistes militaires exercent le rôle de premier maillon de la chaîne santé. Plus de 20 médecins généralistes sont projetés chaque année en Guyane. La plupart d'entre eux sont de jeunes diplômés avec peu d'expérience pratique de la médecine tropicale. A plus de 7000 km de la métropole, les conditions d'exercice vont s'avérer précaires. En effet, l'isolement gêne le recours aux examens complémentaires (biologiques, radiologiques) et aux spécialistes. De plus, les contraintes opérationnelles nécessitent une évaluation rapide de la gravité de la situation clinique et de son potentiel évolutif à court terme, face à des pathologies qui ne sont pas celles du quotidien métropolitain. A l'intérieur même du territoire, il existe une disparité entre le soutien santé pratiqué dans le confort des CMA basés sur le littoral, et la prise en charge lors de missions opérationnelles en forêt équatoriale, où le risque infectieux est omniprésent, amplifié et difficile à diagnostiquer. En effet, lors des missions isolées en forêt, les outils diagnostiques et thérapeutiques se résument à la seule trousse sanitaire que le médecin peut porter dans son sac à dos. Devant un patient fébrile, le médecin ne pourra se fier qu'à la clinique et au test de diagnostic rapide du paludisme pour décider d'une évacuation sanitaire, urgente ou non, et de ses conséquences sur le patient et sur la mission opérationnelle.

Dans ces conditions d'exercice en isolement, il est indispensable de connaître l'épidémiologie des maladies infectieuses auxquelles les militaires sont exposés et plus particulièrement les étiologies des fièvres, symptôme le plus fréquent et pour autant le moins spécifique. Les données de la littérature scientifique en Guyane décrivaient en 2009 (17) et 2010 (18) une diminution de la transmission et du nombre de cas de paludisme observés suite à la mise en œuvre de programmes de lutte contre le paludisme sur les fleuves par les autorités sanitaires guyanaises. Parallèlement, le nombre d'épidémies de paludisme chez les

militaires déployés en Guyane ne cessait d'augmenter (19). Il apparaît ainsi évident que les militaires sont exposés à des risques différents de la population civile du littoral ou des fleuves guyanais du fait de leurs missions spécifiques.

L'existence d'une base de données de la Surveillance Epidémiologique des Armées (SEA) où sont enregistrées les maladies déclarées chaque semaine par les Centre Médicaux des Armées (CMA) depuis 1997 sous la forme de Message Epidémiologique Hebdomadaire (MEH), nous permet de disposer de données brutes rétrospectives sur 15 ans. L'objectif de la présente étude est de décrire l'épidémiologie des étiologies de fièvre déclarées à la SEA par les CMA de Guyane de 1997 à 2013, et d'en faire une synthèse pratique pour les médecins des armées sous la forme d'un algorithme décisionnel d'aide au diagnostic.

# MATERIELS ET METHODE

---

## **I. Sources des données épidémiologiques**

### **A. Période de suivi : 1997-2013**

Les données de la surveillance épidémiologique des armées ont été extraites pour la période comprise entre le premier janvier 1997 et le 31 décembre 2013.

### **B. Sources de données**

#### **1. Message épidémiologique hebdomadaire**

Les données des MEH transmis chaque semaine par les CMA sont saisies sur un logiciel informatique par le CESP. L'ensemble des données issues des CMA de Guyane a été extrait sous format Excel. Les effectifs hebdomadaires sous surveillance ont été pris en compte afin de calculer les effectifs moyens. Le nombre de cas ainsi que le taux d'incidence sont présentés par mois ou par années.

#### **2. Fiches spécifiques de déclaration et rapports de surveillance**

Les FSD sont analysées par le CESP et font l'objet de rapports de surveillance épidémiologique pour chaque événement considéré. Lorsqu'une discordance était relevée entre les données issues des MEH et celles issues des rapports, seules étaient conservées les données des MEH. En effet, les fiches spécifiques demandent un travail administratif plus conséquent et ne sont pas toujours remplies et envoyées par les médecins déclarant. Le recueil par MEH est donc considéré comme la source de données la plus exhaustive.

#### **3. Rapports d'investigation des épidémies**

Les rapports d'investigation d'épidémies sur le territoire guyanais de 1997 à 2013 ont été transmis par le CESP. Seuls les rapports concernant des pathologies associées au symptôme principal « fièvre » ont été analysés pour compléter les données issues de la déclaration systématique par MEH.

## **II. Population étudiée**

### **A. Critères d'inclusion**

De manière réglementaire, seuls les militaires en position d'activité sont soumis à surveillance épidémiologique dans les armées. Etaient inclus dans cette étude tous les personnels militaires français d'active ayant séjourné en Guyane de 1997 à 2013 quelle que soit leur armée d'appartenance (armée de Terre, armée de l'Air, Marine, Gendarmerie). Cette population incluait :

- les personnels en mission de courte durée, qui sont déployés de France métropolitaine en Guyane pour des missions opérationnelles de 4 mois ;
- les personnels en séjour de longue durée qui résident pour une durée de 2 à 4 ans au sein des unités stationnées sur le territoire guyanais : le 3<sup>e</sup> REI à Kourou, 9<sup>e</sup> RIMa à Cayenne, le RSMA à Cayenne et Saint Laurent du Maroni, le détachement de la Brigade des Sapeurs Pompiers de Paris au CSG de Kourou, et la Gendarmerie nationale déployée sur l'ensemble du territoire.

### **B. Critères d'exclusion**

Etaient exclus *de facto* de la surveillance épidémiologique dans les armées, tous les personnels civils, les militaires en position de non-activité (détachement auprès d'un autre ministère, position de congé longue durée pour maladie), les membres de familles de militaires ou les personnels militaires retraités ou étrangers.

## **III. Identification des cas**

### **A. Critères d'inclusion**

Le choix des pathologies relevées s'est porté uniquement sur les pathologies infectieuses fébriles soumises à déclaration à la SEA. La liste des maladies ainsi que les critères de déclaration ont parfois évolué au cours du temps, du fait des avancées des techniques diagnostiques mais aussi de l'émergence de nouveaux agents pathogènes. Ces pathologies infectieuses fébriles ont été déclinées selon leur mode de transmission : vectoriel, respiratoire, ou autre.



## **1. Pathologies infectieuses à transmission vectorielle**

### **a) Paludisme**

Les critères de déclaration du paludisme (événement C5) étaient de 1997 à 2002 « Toute manifestation pathologique avec preuve parasitologique sur frottis sanguin ou goutte épaisse, ou QBC positif ». En 2002, a été ajouté « et/ou HRP2 positif », actualisé en 2010 par « et/ ou test de diagnostic rapide positif ».

### **b) Arboviroses**

Devant la multiplicité des arbovirus émergents, les surveillances spécifiques de la dengue, du chikungunya et des autres arboviroses ont été regroupés sous un seul événement : « Syndrome dengue-like », (événement C11) (20).

Les critères de déclaration étaient : « toute fièvre supérieure à 38,5°C associée à des douleurs musculo-articulaires et un ou plusieurs symptômes suivants : céphalées, douleurs rétro-orbitaires, éruption cutanée, signes digestifs, signes hémorragiques, ayant donné lieu à des investigations biologiques ».

Dans un contexte épidémique d'arbovirose et/ou en poste isolé ne permettant pas un recours aux examens biologiques, la définition s'étendait à « tout tableau clinique évocateur mais n'ayant pas donné lieu à des investigations biologiques spécifiques ».

## **2. Pathologies infectieuses transmises par voie respiratoire**

### **a) Infections respiratoires aiguës fébriles (IRAF)**

Les critères de déclaration des IRAF (événement D3) étaient un « catarrhe aigu des voies respiratoires, avec fièvre  $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$  et toux ».

Les critères de déclaration de la grippe (événement D2) étaient tous « signes cliniques de grippe avec confirmation sérologique ou virologique (test rapide et/ou culture) sur un prélèvement rhinopharyngé ».

### **b) Fièvre Q**

La fièvre Q (événement C8) correspondait à « toute manifestation pathologique avec confirmation biologique : mise en évidence de *Coxiella burnetii* (PCR, immunodétection, culture), ou présence d'IgM de phase II ( $>1/50$ ) et/ou séroconversion IgM ou IgG de phase II (technique IFI) ».

*c) Tuberculose*

Les critères de déclaration de la tuberculose (événement D10) étaient la « mise en route d'un traitement antituberculeux à visée curative associant au moins trois antibiotiques ».

*d) Infections invasives à méningocoque*

Tout cas remplissant l'une des cinq conditions suivantes était déclaré sous l'événement D5 « infection invasive à méningocoque » :

- isolement bactériologique de méningocoques ou PCR positive à partir du sang, LCR, liquide articulaire pleural ou péricardique ou lésion cutanée purpurique ;
- présence de diplocoques gram négatif à l'examen direct du LCR ;
- LCR évocateur de méningite bactérienne purulente et éléments purpuriques cutanés ;
- LCR évocateur de méningite bactérienne purulente et présence d'Ag soluble dans le LCR, les urines ou le sang ;
- présence d'un *purpura fulminans*.

**3. Pathologies infectieuses transmises par d'autres modes de transmission**

*a) Leptospirose*

Les critères de déclaration de la leptospirose (événement E5) étaient tout « tableau clinique évocateur avec confirmation biologique (mise en évidence du germe dans le sang, le LCR ou les urines) ou sérologique (titre x 4 sur 2 semaines) ».

*b) Primo-infection à VIH*

Un cas confirmé d'infection à VIH correspondait à l'événement B3 : « Toute sérologie VIH positive confirmée pour la première fois (selon la réglementation en vigueur) ».

*c) Fièvres d'origine indéterminée*

Les tableaux cliniques fébriles ne rencontrant pas de diagnostic étaient déclarés sous l'événement E3 : fièvre d'origine indéterminée en opération extérieure (OPEX) ou outre-mer (OM). Les critères de déclaration étaient « toute fièvre supérieure à 38°5C sans étiologie précise et persistant depuis plus de 48h survenant chez une personne en OPEX ou outre-mer ».

**B. Critères d'exclusion**

Les pathologies fébriles non infectieuses déclarées, telles que les hémopathies malignes, ont été exclues de l'étude, de même que les pathologies infectieuses dont la

manifestation clinique principale n'était pas la fièvre. Ainsi, les cas de diarrhées et de toxoinfection alimentaire collective ont été exclus de l'étude, la manifestation principale étant digestive, et la fièvre non systématique. Les manifestations fébriles associées à des éruptions cutanées caractéristiques comme la rougeole, la rubéole et la varicelle ont également été exclues de l'étude – et ce d'autant plus que les militaires sont vaccinés contre ces pathologies (annexe 3 : calendrier vaccinal dans les armées).

## **IV. Analyse**

### **A. Effectifs moyens annuels**

Les effectifs moyens annuels ont été établis en calculant une moyenne sur les 52 semaines de l'année à partir des effectifs hebdomadaires déclarés au CESP. Ces effectifs moyens ont servi de dénominateur lors du calcul des taux d'incidence.

### **B. Indicateurs**

Les résultats sont exposés sous forme d'incidence brute (nombre de cas par année ou par mois) et de taux d'incidence annuel (TI), exprimé pour 1000 hommes par an. L'incidence d'une maladie est le nombre de nouveaux cas de cette maladie survenus au sein d'une population donnée au cours d'une période de temps donnée. Le nombre de cas recensés pour chaque pathologie servait de numérateur lors du calcul du taux d'incidence. Le taux d'incidence annuel est obtenu en rapportant l'incidence à l'effectif moyen annuel de la population, et exprimé pour 1000 hommes/an. Il permet une estimation du risque de développer une pathologie au cours d'une période de temps donnée, et reflète les tendances dans le temps des événements de santé sous surveillance.

# RESULTATS

---

## I. Description de la population

Les effectifs moyens de militaires présents en Guyane par année sont représentés dans le tableau 1. Cet effectif décroissait progressivement de 1997 à 2001 de 3863 à 3098 militaires/an, pour augmenter ensuite jusqu'en 2013 à 4045 militaires/an.

L'effectif comprend des personnels de l'armée de Terre, de la Gendarmerie nationale, de l'armée de l'Air et de la Marine. Les FAG constituaient jusqu'en 2013 le plus important contingent militaire déployé en zone impaludée, notamment depuis le début de l'opération Harpie en 2008. Cependant, tous les personnels ne sont pas déployés dans les opérations de lutte contre l'orpaillage clandestin en forêt amazonienne. L'opération Harpie nécessite en permanence 300 à 400 personnels déployés en forêt équatoriale. Ces personnels sont en mission de courte durée (MCD) ou permanents, et se répartissent entre les postes basés le long des fleuves et les bases opérationnelles avancées. A partir de ces bases, les personnels effectuent des missions en forêt : soit des missions de 24h à 5 jours avec nuits en bivouac, soit des missions de 3 à 4 semaines sur des postes plus pérennes en forêt profonde. La population militaire déployée en Guyane est exposée à deux types de risques infectieux différents : celui du littoral et celui de la forêt.

## II. Cas de fièvres déclarées à la SEA

### A. Pathologies à transmission vectorielle

#### 1. Paludisme

##### a) *Données relevées par MEH*

Le nombre total de cas de paludisme déclarés de 1997 à 2013 par MEH était de 1579, soit un taux d'incidence moyen sur la période de 25,3 cas pour 1000 hommes/an. Le tableau 1 détaille le relevé mensuel des cas ainsi que les taux d'incidence par année. Celui-ci montrait une tendance globale à l'augmentation jusqu'en 2009 ( $\chi^2$  de tendance,  $p < 0,001$ ) suivi d'une diminution significative en 2010 ( $p < 0,001$ ). La valeur médiane était de 24,3 cas pour 1000

hommes/an en 2006, la valeur minimale de 7,9 en 2001 et la valeur maximale de 49,6 cas pour 1000 hommes/an en 2009 (tableau 1 et figure 10).

Les missions de lutte contre l'orpaillage Anaconda (début en 2003) puis Harpie (début en 2008) se sont accompagnées d'une augmentation du nombre de cas de paludisme dans l'année. Dans le cas de la mission Anaconda, le taux d'incidence n'a diminué de façon significative que 3 années plus tard, entre 2005 et 2006 ( $p= 0,01$ ) ; concernant la mission Harpie, le taux d'incidence a significativement diminué deux ans après le début de la mission, entre 2009 et 2010 ( $p< 0,001$ ), lors de la pérennisation de cette dernière.

Le cumul des cas déclarés chaque mois ne mettait pas en évidence de saisonnalité ni d'augmentation prépondérance du nombre de cas lors des relèves de personnels en mission de courte durée.

Figure 10 : Taux d'incidence annuel du paludisme pour 1000 hommes/an chez les militaires déployés en Guyane de 1997 à 2013.

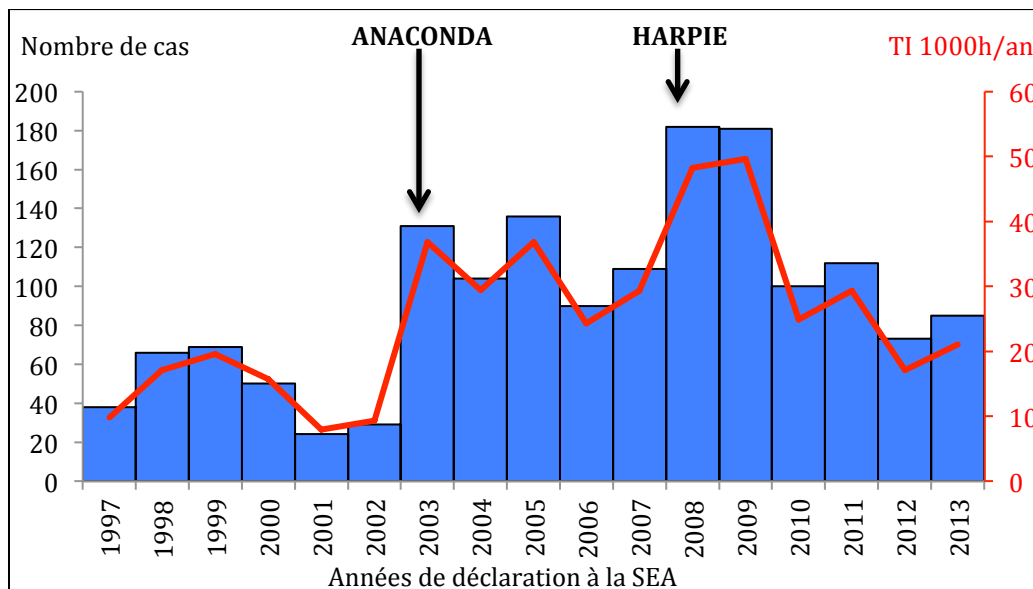


Tableau 1 : Nombre de cas et taux d'incidence pour 1000 hommes/an des paludismes déclarés par Message Epidémiologique Hebdomadaire chez les militaires déployés en Guyane de 1997 à 2013.

Années	Effectif moyen annuel de militaires en Guyane	Nombre de cas de paludisme déclarés par MEH												TI p.1000 h/an	
		Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec		Total
1997	3863	3	1	5	3	6	2	1	-	-	3	6	8	38	9,8
1998	3857	5	6	6	9	6	2	7	4	8	1	5	7	66	17,1
1999	3528	3	4	9	8	3	8	2	12	3	7	5	5	69	19,6
2000	3186	4	2	2	7	1	4	3	5	4	9	7	2	50	15,7
2001	3047	3	4	1	3	8	-	-	2	1	1	1	-	24	7,9
2002	3098	3	5	5	1	2	2	-	6	3	1	1	-	29	9,3
2003	3578	3	3	35	20	31	3	10	6	7	5	4	4	131	36,8
2004	3543	10	2	1	5	5	6	4	7	8	29	18	9	104	29,4
2005	3698	6	18	25	9	14	9	16	7	11	6	3	12	136	36,8
2006	3708	14	3	1	2	8	5	10	5	7	7	13	15	90	24,3
2007	3720	8	10	14	4	3	6	16	16	9	5	12	6	109	29,3
2008	3769	12	5	4	11	24	14	14	18	11	29	18	22	182	48,3
2009	3647	20	7	3	8	4	21	34	7	20	32	14	11	181	49,6
2010	4012	11	6	3	2	7	5	12	6	15	10	8	15	100	24,9
2011	3929	33	6	12	12	7	7	5	4	6	7	8	5	112	29,3
2012	4268	14	7	6	5	2	4	5	1	5	7	12	5	73	17,1
2013	4045	3	5	10	14	10	13	5	5	-	7	8	5	85	21
Total	62496	155	94	142	123	141	111	144	111	118	166	143	131	1579	25,3

### *b) Données des rapports d'investigation des épidémies*

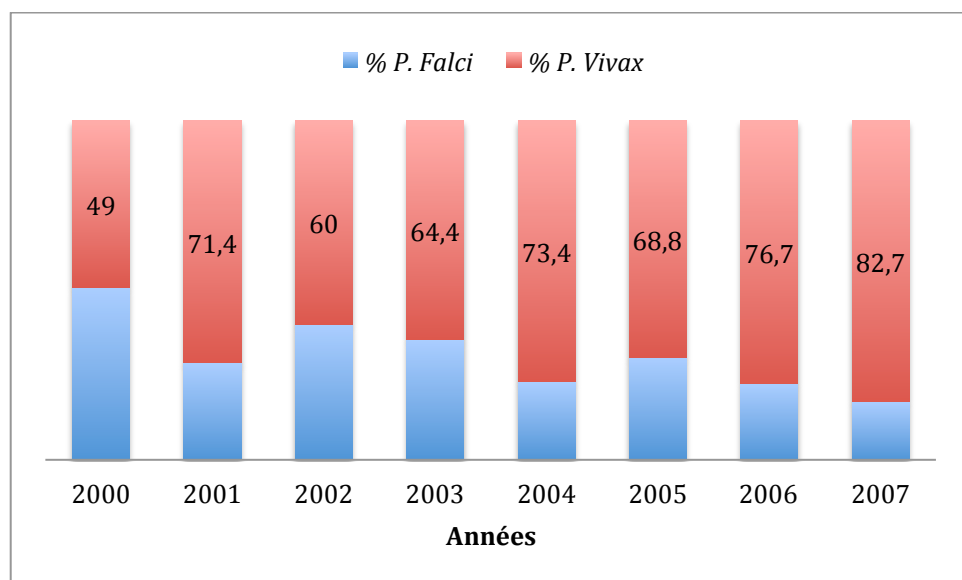
Depuis le début de la mission Anaconda, sept épidémies ont fait l'objet d'une enquête par le Centre d'Epidémiologie et de Santé Publique des Armées (CESPA) (tableaux 2 et 3). Ces rapports soulignent chacun les défauts d'observance de la chimioprophylaxie anti-palustre et des mesures de protection personnelle anti-vectorielle. Lors de l'épidémie de 2003 (21), les molécules utilisées en chimioprophylaxie par les gendarmes étaient variables. Seule la doxycycline a été utilisée ensuite, conformément aux directives concernant la chimioprophylaxie dans les armées pour les pays présentant une forte transmission du paludisme avec multi-résistance aux antipaludiques (22).

Les lieux à risque de développer un paludisme étaient tous forestiers, qu'ils soient situés en zone Est ou Ouest de la Guyane. Les rapports confirment les risques encourus par le

caractère sommaire des bivouacs et l'installation de ces bivouacs directement sur les campements des orpailleurs. Le rôle des missions nocturnes dans l'exposition vectorielle est également clairement démontré : l'opérationnel prend alors le dessus sur l'application des mesures de prévention. Selon la synthèse de l'investigation de l'épidémie de 2010 (23), un militaire en mission sur un site majeur d'orpillage illégal, Repentir-Dorlin (cf figure 7), avait 31 fois plus de risque d'être victime d'un paludisme à *P. vivax* que les personnels déployés sur d'autres sites (RR : 30,9 IC 95% [7,7-123,7]). La seule section de combat qui n'avait rapporté aucun cas de paludisme était aussi la seule à ne pas avoir été déployée en forêt profonde sur ces sites.

Au cours de ces épidémies l'espèce plasmodiale prédominante était *Plasmodium vivax*. La proportion de *P. vivax* dans les accès palustres contractés en Guyane a augmenté de 63% en 2003 à 83,4% en 2011, tandis que le taux d'accès palustres à *P. falciparum* diminuait de 36,2% en 2003 à 12,3% en 2011 (24). Le pourcentage d'accès à *P. vivax* et *P. falciparum* n'est retrouvé que dans les rapports des années 2000 à 2007, et confirme la prédominance des atteintes à *P. vivax* dans la population militaire (figure 11).

Figure 11 : Pourcentage d'accès à *P. vivax* et *P. falciparum* chez les militaires déployés en Guyane de 2000 à 2007



Aucun décès lié à un cas de paludisme contracté en territoire guyanais n'a été rapporté. Plusieurs cas de d'accès de reviviscence à *P. vivax* étaient rapportés et pour lesquels une cure radicale des hypnozoïtes intra-hépatiques par Primaquine avait été instaurée, mais de façon non systématique. Le rapport d'une épidémie survenue en 2008 dans un régiment de

Chasseurs Alpains (25) proposait l'instauration d'une cure radicale systématique dès le premier accès à *P. vivax* pour limiter le risque de reviviscence.

L'impact opérationnel de ces épidémies est important, car elles affectent la disponibilité des personnels militaires. Les trois épidémies étudiées en 2003, 2004 et 2005 (tableau 2) ont à elles seules occasionnées 1066 jours d'indisponibilité.

Les accès palustres surviennent majoritairement au retour des missions, en métropole ou en zone non impaludée. L'observance de la chimioprophylaxie anti-palustre au retour de mission était soit incomplète soit arrêtée, que ce soit en Guyane en zone non impaludée, ou en métropole. L'investigation de l'épidémie du 7<sup>e</sup> Bataillon de Chasseurs Alpains en 2008 (25) comprenait l'élaboration d'un « indice de vulnérabilité » montrant que les précautions prises en matière de prévention n'empêchaient pas systématiquement la survenue d'un accès palustre.



Tableau 2 : Principales caractéristiques des épidémies de paludisme survenues chez des gendarmes en mission Anaconda en Guyane de 2003 à 2005 (26, 27)

Mission	Effectif	Nb total de cas		Dates du séjour	Dates des accès	Espèce plasmodiale	Lieux à risque	Facteurs favorisants	Durée totale d'indisponibilité (jours)
		Nb de cas avec reviviscences	Nb total d'accès	Durée du séjour (jours)	% survenu au retour de mission	% d'accès à <i>P. vivax</i>			
<b>2003 Gendarmerie Anaconda</b>	62	<b>37 cas</b>		17/2 au 28/2	1/3 au 7/5	<i>Pv</i> = 42 <i>Pf</i> = 19 <i>Pv+Pf</i> = 16	Sikini Camopi	Mauvaise observance CP Horaires tardifs de toilette Nuisance vectorielle élevée Pas d'utilisation de treillis ou moustiquaire imprégnés	822
		27 cas (2 à 5 accès)	77 accès	11	100%	75,2%			
		TA = 60,7%							
<b>2004 Gendarmerie Anaconda</b>	40	<b>10 cas</b>		26/7 au 6/11	6/10 au 5/2	<i>Pv</i> = 16 <i>Pf</i> = 1 NI = 1	Sikini Oyapock Approuague	Mauvaise observance CP Horaires tardifs de toilette Pas d'utilisation de treillis ou moustiquaire imprégnés	119
		5 cas (2 à 4 accès)	18 accès	106	67%	89,0%			
		TA = 25%							
<b>2005 Gendarmerie Anaconda</b>	74	<b>10 cas</b>		5/5 au 5/8	7/7 au 22/9	<i>Pv</i> = 10 <i>Pf</i> = 1	Saut Sabbat Maripasoula Regina Roura St George	Mauvaise observance CP Horaires tardifs de toilette Mauvaise observance LAV Pas d'utilisation de treillis ou moustiquaire imprégnés	125
		1 cas (2 accès)	11 accès	93	91%	91,0%			
		TA = 13,5%							

*Pv*: *Plasmodium vivax*    *Pf*: *Plasmodium falciparum*    NI : non identifié    CP : chimioprophylaxie    LAV : lutte anti-vectorielle

Tableau 3 : Principales caractéristiques des épidémies de paludisme survenues chez des militaires en mission en Guyane de 2007 à 2010 (23, 25, 28, 29)

Mission	Effectif	Nb total de cas		Date du séjour	Date des accès	Espèce plasmodiale	Lieux à risque	Facteurs favorisants	Durée totale d'indisponibilité (jours)
		Nb de cas avec reviviscences	Nb total d'accès	Durée du séjour (jours)	% survenu au retour de mission	% d'accès à <i>P. vivax</i>			
<b>2007 3 REI</b>	54	19 cas	5 cas (2 à 4 accès)	21/05 au 29/6	25/10 au 10/11	<i>Pv</i> = 26 <i>Pv+Pf</i> = 1	Sikini (village)	Mauvaise observance CP Mauvaise observance LAV Missions nocturnes	378
		27 accès	22 (section 1) 18 (section 2)	74% (20/27)	100%				
<b>2007 2 RIMa</b>	114	16 cas	5 cas (2 accès)	09/05 au 30/08	7/8 au 18/10	<i>Pv</i> =20 <i>Pf</i> = 1	Sikini Camopi	Mauvaise observance CP au retour Horaires tardifs de toilette Mauvaise observance LAV Missions nocturnes	102
		21 accès	113	67% (14/21)	95,2%				
<b>2008 7 BCA</b>	68	10 cas	8 cas (2 à 6 accès)	29/12 au 07/06	13/5 au 1/12	<i>Pv</i> = 23 <i>Pf</i> = 2 <i>Pv+Pf</i> = 2 NI = 3	Degrad-Roche Saut-Sonnelle Saül	Mauvaise observance CP au retour Treillis usagés, défaut d'imprégnation Mauvaise observance LAV Missions en forêt	NP
		29 accès	120	100%	88,5%				
<b>2010 8 RPIMa 6 RG 1 RI</b>	272	72 cas	1 cas (2 accès)	9/2010 au 1/2011	21/10/10 au 28/4/11	<i>Pv</i> = 69 <i>Pf</i> = NP <i>Pv+Pf</i> = 3	Dorlin Repentir	Mauvaise observance CP défaut d'imprégnation des moustiquaires	NP
		77 accès	45,8% (33/72)	100%					

*Pv*: *Plasmodium vivax*

*Pf*: *Plasmodium falciparum*

NI : non identifié

CP : chimioprophylaxie

LAV : lutte anti-vectorielle

NP : non précisé

## 2. Syndromes dengue-like

### a) *Données relevées par MEH*

Le nombre total de cas de syndromes dengue-like déclarés de 1997 à 2013 par MEH était de 687, soit un taux d'incidence moyen sur la période de 11,0 cas pour 1000 hommes/an. Le tableau 4 détaille le relevé mensuel des cas ainsi que les taux d'incidence par année. Après une période de stabilité entre 1998 et 2002, celui-ci montrait une tendance globale à l'augmentation entre 2003 et 2006 ( $\chi^2$  de tendance,  $p < 0,0001$ ) avec une augmentation significative entre 2005 et 2006 ( $p < 0,001$ ), en 2009 et en 2013. La valeur médiane du taux d'incidence était de 22,7 cas pour 1000 hommes/an en 2006, la valeur minimale de 1,1 en 2003 et la valeur maximale de 39,6 cas pour 1000 hommes/an en 2013 (tableau 4 et figure 12).

Le cumul mensuel des cas déclarés mettait en évidence une saisonnalité avec un nombre maximum de cas en février et mars, qui correspond à la petite saison sèche. Il n'y avait pas d'augmentation du nombre de cas lors des relèves de personnels en mission de courte durée.

Figure 12 : Taux d'incidence annuel des syndromes dengue-like pour 1000 hommes/an chez les militaires déployés en Guyane de 1997 à 2013.

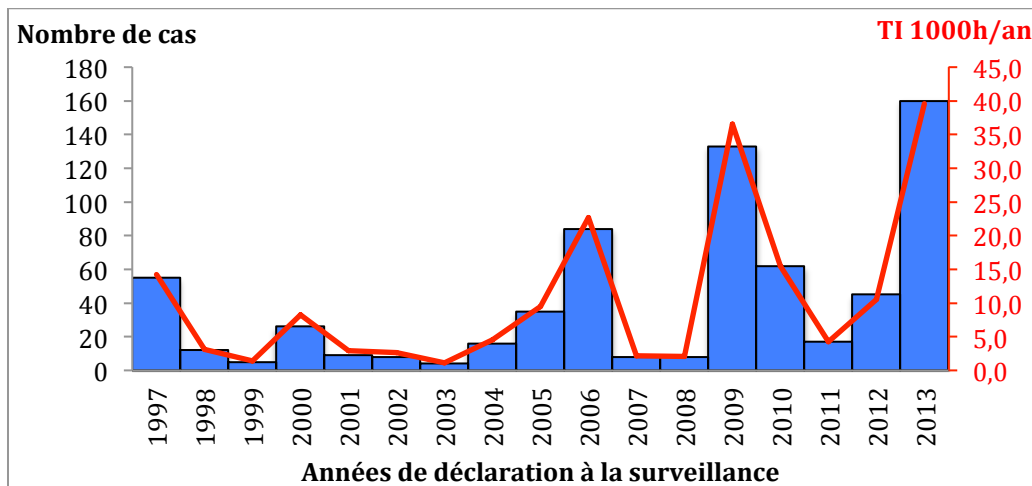


Tableau 4 : Nombre de cas et taux d'incidence pour 1000 hommes/an des syndromes dengue-like déclarés par Message Epidémiologique Hebdomadaire chez les militaires déployés en Guyane de 1997 à 2013.

Années	Effectif moyen annuel de militaires en Guyane	Nombre de cas de Syndrome dengue-like déclarés par MEH												TI p.1000 h/an	
		Janv	Fe v	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec		Total
1997	3863	3	12	26	5	2	1	-	2	3	1	-	-	55	14,2
1998	3857	1	-	1	1	1	1	-	2	1	4	-	-	12	3,1
1999	3528	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	5	1,4
2000	3186	-	2	-	-	5	5	2	1	1	3	4	3	26	8,2
2001	3047	-	3	1	1	-	1	1	1	-	1	-	-	9	2,9
2002	3098	-	1	-	2	1	2	-	1	-	1	-	-	8	2,6
2003	3578	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	4	1,1
2004	3543	-	-	-	-	-	-	-	2	6	6	-	2	16	4,5
2005	3698	5	-	4	6	9	2	2	3	3	-	1	-	35	9,5
2006	3708	-	1	15	54	7	4	3	-	-	-	-	-	84	22,7
2007	3720	1	-	2	1	-	-	1	-	2	1	-	-	8	2,2
2008	3769	1	1	1	-	-	-	-	-	-	2	2	1	8	2,1
2009	3647	19	27	18	12	7	9	11	18	3	2	2	5	133	36,5
2010	4012	3	14	10	13	6	2	6	1	3	-	-	4	62	15,5
2011	3929	1	2	3	1	2	-	1	1	2	1	1	2	17	4,3
2012	4268	5	6	2	6	-	1	5	10	3	2	3	2	45	10,5
2013	4045	2	14	34	25	26	19	7	14	3	8	4	4	160	39,6
Total	62496	41	83	117	129	71	47	39	56	30	32	17	25	687	11,0

### ***b) Données des rapports d'investigation des épidémies***

L'augmentation du taux d'incidence des syndromes dengue-like en 2006 et 2009 n'a pas fait l'objet d'un rapport d'investigation spécifique. Les cas déclarés intéressaient principalement le littoral : les régions de Kourou et de Cayenne. En 2006, le sérotype DENV2 était majoritaire ; en 2009, le sérotype DENV1 était le sérotype majoritaire, bien qu'en décembre 2009 soit apparu le sérotype DENV4 (30). Les cas de dengue en provenance de la Guyane représentaient 57,2% des cas déclarés pour l'ensemble de la population militaire. Suite à l'épidémie de chikungunya survenue à la Réunion en 2006, une surveillance spécifique de cette affection a été mise en place en Guyane à partir de 2007.

## B. Pathologies à transmission respiratoire

### 1. Infections respiratoires aiguës fébriles

#### a) Données relevées par MEH

Le nombre total de cas d'infections respiratoires aiguës fébriles (IRAF) déclarés de 2002 à 2013 par MEH était de 198 soit un taux d'incidence moyen sur la période de 3,2 cas pour 1000 hommes/an. Le tableau 5 détaille le relevé mensuel des cas ainsi que les taux d'incidence par année. La valeur médiane du taux d'incidence était de 13,6 cas pour 1000 hommes/an en 2002, la valeur minimale de 0,0 en 2011 et la valeur maximale de 28,0 cas pour 1000 hommes/an en 2009 (tableau 5 et figure 13). Le TI était élevé en 2002, première année de déclaration des IRAF, puis le taux restait inférieur à 3 cas pour 1000 hommes/an jusqu'en 2009 où une augmentation significative était observée ( $p < 0,001$ ).

Le cumul des cas déclarés chaque mois mettait en évidence une saisonnalité avec un nombre maximum de cas en période hivernale « métropolitaine », et lors des relèves de personnels en mission de courte durée (janvier, mai et septembre).

Figure 13 : Taux d'incidence annuel des cas d'IRAF pour 1000 hommes/an chez les militaires déployés en Guyane de 1997 à 2013.

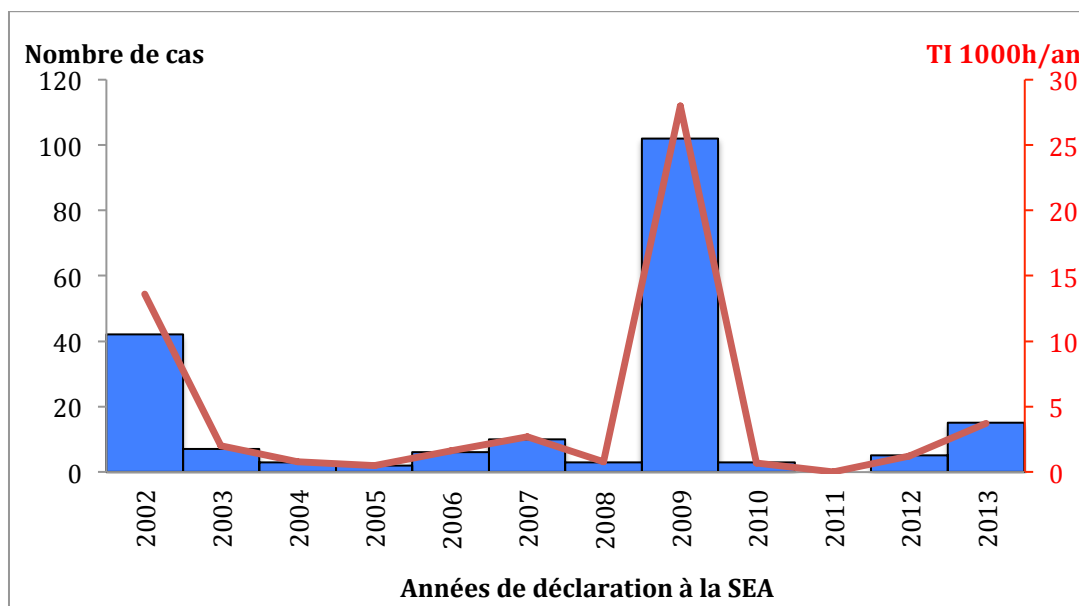


Tableau 5 : Nombre de cas et taux d'incidence pour 1000 hommes/an des IRAF déclarées par Message Epidémiologique Hebdomadaire chez les militaires déployés en Guyane de 1997 à 2013.

Années	Effectif moyen annuel de militaires en Guyane	Nombre de cas d'IRAF déclarés par MEH												TI p.1000 h/an	
		Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec		Total
2002	3098	21	3	-	3	7	2	3	2	1	-	-	-	42	13,6
2003	3578	2	-	1	-	-	1	-	-	1	-	1	1	7	2,0
2004	3543	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,8
2005	3698	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	0,5
2006	3708	-	-	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	6	1,6
2007	3720	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	10	2,7
2008	3769	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	3	0,8
2009	3647	-	4	-	-	-	-	3	12	27	17	34	5	102	28,0
2010	4012	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,7
2011	3929	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
2012	4268	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	5	1,2
2013	4045	-	4	6	0	4	-	1	-	-	-	-	-	15	3,7
<b>Total</b>	<b>62496</b>	<b>26</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>198</b>	<b>3,2</b>

### ***b) Données des rapports des investigations des épidémies***

Les épidémies d'IRAF n'ont pas été investiguée par le CESPAS en Guyane entre 1997 et 2013. Un rapport d'investigation réalisé en 2011 (30) confirme que les cas observés en 2009 correspondaient à la pandémie de grippe A(H1N1) qui a touché le territoire guyanais.

## **2. Fièvre Q**

### ***a) Données relevées par MEH***

Le nombre de cas de fièvre Q déclarés au MEH était de deux en septembre 2002, cinq en 2003, deux en 2004, deux en 2006, un en 2008, deux en 2009, un en 2012 et six en 2013, soit un total de 21 cas de 1997 à 2013 pour un taux d'incidence moyen sur la période de 0,3 cas pour 1000h/an. La valeur maximale du taux d'incidence était de 1,5 cas pour 1000h/an en 2013. Il n'existait pas de saisonnalité retrouvée dans la survenue des cas.

### ***b) Données des rapports des investigations des épidémies***

Début 2013, une épidémie de Fièvre Q est survenue dans un lotissement militaire sur la Montagne du Tigre à Cayenne. De décembre 2012 à juin 2013, 11 cas de fièvre Q étaient confirmés par sérologie pour 10 adultes et une enfant (dont plusieurs civils « familles de militaires » et donc non déclarés à la SEA). Les tableaux cliniques comportaient 4 pneumopathies, 4 syndromes fébriles avec toux et 3 fièvres isolées. Le taux d'attaque était de 20 % (11/54). Le mode de contamination probable était une inhalation de poussières contaminées par *Coxiella burnetii*, remises en suspension lors d'activité ménagère. Les analyses statistiques et microbiologiques suggéraient un rôle du paresseux à trois doigts *Bradypus tridactylus* comme réservoir et/ou de ses tiques comme vecteurs dans cette épidémie.

### **3. Tuberculose**

Aucun cas de tuberculose n'a été déclaré chez des militaires en Guyane de 1997 à 2013.

### **4. Autres pathologies à transmission respiratoire**

#### ***a) Infections invasives à méningocoque***

Aucun cas d'infection à méningocoque n'a été déclaré chez les militaires en Guyane de 2002 à 2013.

#### ***b) Histoplasmoses***

Deux histoplasmoses ont été déclarées à la SEA. Le premier cas a été diagnostiqué en 2012 chez un gendarme, lors d'une médiastinoscopie réalisée devant la présence d'une altération de l'état général et d'adénopathies médiastinales. Le lieu de contamination était probablement Saint Georges de l'Oyapock, sans exposition claire retrouvée. Le second cas a été diagnostiqué chez un gendarme à Maripasoula, en 2014 devant l'apparition d'une fièvre. Celle-ci faisait suite au nettoyage des fientes de chauves-souris présentes dans les plafonds des habitations de la gendarmerie par une société spécialisée. Les gendarmes avaient réintégré leur domicile dans la journée. Il persistait probablement des aérosols de poussières infectées.

## C. Autres modes de transmission

### a) Données relevées par MEH

Le nombre total de cas de cas de **fièvres d'origine indéterminée** déclarés de 1997 à 2013 par MEH était de 216, soit un taux d'incidence moyen sur la période de 4,8 cas pour 1000 hommes/an. Le tableau 7 détaille le relevé mensuel des cas ainsi que les taux d'incidence par année. Il augmentait de 2003 à 2005 en parallèle avec les épidémies de paludisme liées au début des missions Anaconda, puis diminuait jusqu'à un pic d'incidence en 2009. Il n'y avait aucun cas déclaré en 2010 et 2011. La valeur médiane du taux d'incidence était de 4,2 cas pour 1000 hommes/an en 2003 et 2012, la valeur minimale de 0,0 en 2010 et 2011 et la valeur maximale de 10,7 cas pour 1000 hommes/an en 2002 (tableau 7 et figure 14).

Le cumul des cas déclarés chaque mois ne mettait pas en évidence de saisonnalité ni d'augmentation du nombre de cas lors des relèves de personnels en mission de courte durée.

De 1997 à 2013, 2 cas de **leptospirose** ont été déclarés à la surveillance épidémiologique des armées : un cas au mois de février 1997, et un cas en juillet 2000.

Un cas d'infection par le **VIH** a été déclaré par MEH en 2003.

Figure 14 : Taux d'incidence annuel des cas de fièvre d'origine indéterminée pour 1000 hommes/an chez les militaires déployés en Guyane de 1997 à 2013

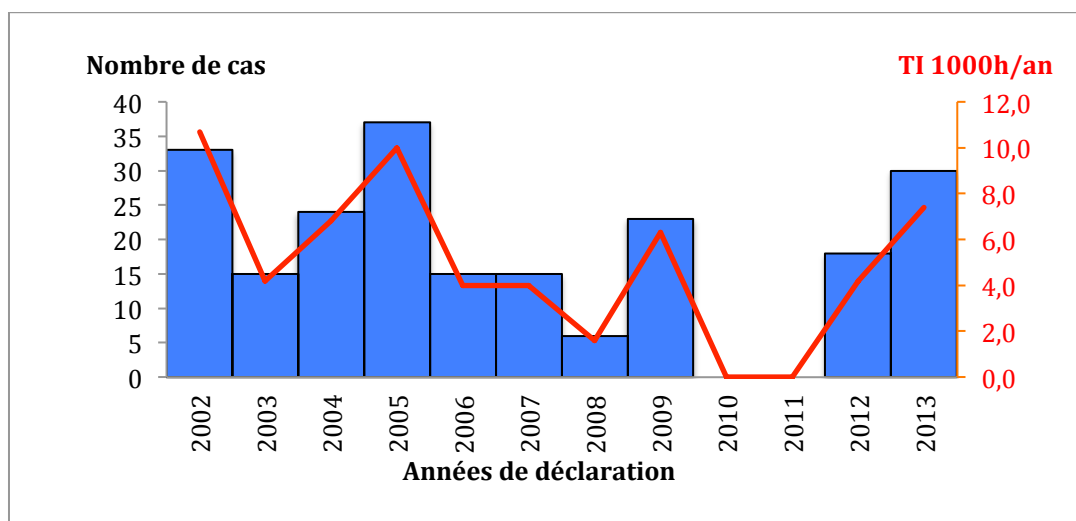




Tableau 6 : Nombre de cas et taux d'incidence pour 1000 hommes/an des fièvres d'origine indéterminée déclarées par Message Epidémiologique Hebdomadaire chez les militaires déployés en Guyane de 1997 à 2013.

Années	Effectif moyen annuel de militaires en Guyane	Nombre de cas de fièvre d'origine indéterminée déclarés par MEH													TI p.1000 h/an
		Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Total	
2002	3098	1	5	-	-	-	1	-	7	3	7	1	8	33	10,7
2003	3578	5	1	-	-	1	1	1	2	1	-	2	1	15	4,2
2004	3543	-	-	3	3	6	3	2	5	-	-	1	1	24	6,8
2005	3698	-	8	7	2	2	5	1	2	2	3	5	-	37	10,0
2006	3708	2	2	2	3	2	1	-	-	-	1	1	1	15	4,0
2007	3720	-	-	5	2	2	1	1	-	-	-	3	1	15	4,0
2008	3769	1	-	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	6	1,6
2009	3647	7	-	3	-	-	-	-	6	7	-	-	-	23	6,3
2010	4012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
2011	3929	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
2012	4268	-	-	-	2	16	-	-	-	-	-	-	-	18	4,2
2013	4045	-	6	1	4	8	8	2	-	-	1	-	-	30	7,4
Total	45015	16	22	22	17	39	20	8	22	13	12	13	12	216	4,8

### *b) Données des rapports d'investigation des épidémies*

Les cas de leptospirose n'ont pas fait l'objet d'une enquête épidémiologique spécifique.

Une épidémie de toxoplasmose est survenue lors d'une mission de lutte contre l'orpaillage clandestin se déroulant du 28 mai au 07 septembre 2012. Quatre sections de légionnaires (n= 78) se sont succédées sur le site de Repentir. Le premier cas a été déclaré le 20 juin, le nombre total de cas était de 22, avec un taux d'attaque de 57% dans la première section, 26% dans la deuxième section et 25% dans la troisième section. Les tableaux cliniques comprenaient fièvre, céphalées, adénopathies et myalgies, et une seule atteinte viscérale avec un cas de péricardite sèche. Il n'y avait aucun cas de toxoplasmose oculaire. Les sérologies diagnostiques réalisées de façon systématique retrouvaient 11 primo-infections, 1 séroconversion asymptomatique, et 3 réinfections dont une était symptomatique.

Les facteurs d'exposition retrouvés étaient une consommation de gibier, un contact direct avec des chats présents dans la réserve de nourriture du camp et une contamination environnementale avec la présence d'ADN de *Toxoplasma gondii* dans le sable et dans l'eau du puits. Aucun nouveau cas n'est apparu après la mise en place des contre-mesures hygiéniques et alimentaires. Le taux d'attaque élevé pour des sujets immunocompétents, la présence d'une forme viscérale, l'observation d'une réinfection symptomatique et l'épidémiologie de la toxoplasmose maintenant bien décrite en Amérique du Sud permettaient d'évoquer l'implication d'une souche atypique de *Toxoplasma gondii* dans cette épidémie.

### III. Synthèse des résultats

Les représentations graphiques comparaison des nombres de cas (Figure 15) et des taux d'incidence (Figure 16) du paludisme, des syndrome dengue-like, des IRAF et des fièvres d'origine indéterminée déclarés par les médecins des centre médicaux des armées de Guyane de 1997 à 2013 permettaient d'identifier le paludisme comme étant l'étiologie principale des fièvres déclarées. La proportion du paludisme comme cause de fièvre variait selon les années de 25,4% à 93,2% (Figure 17). A titre d'exemple, le nombre de cas de paludisme (181 cas) était plus important que les cas de syndrome dengue-like (133 cas) et d'IRAF (102 cas) en 2009 alors que sévissait la pandémie grippale AH1N1v2009 et une épidémie de dengue. Cependant, avec la diminution continue depuis 2010 des cas de paludisme, les syndromes dengue-like apparaissaient majoritaires lors de l'épidémie de dengue de 2013 en Guyane (54,1% des fièvres déclarées en 2013).

Le poids global des fièvres touchant les militaires déployés en Guyane (Figure 16-courbe noire) a atteint en 2003 un taux d'incidence seuil de 40 cas pour 1000 hommes/année. Les efforts mis en place jusqu'à ce jour n'ont pas permis de redescendre sous ce seuil de façon stable et durable, comme c'était le cas avant la mise en place de l'opération Anaconda en 2003. L'année 2009 a été la plus lourde avec 439 cas de pathologies fébriles déclarés par MEH à la SEA, soit un taux d'incidence de 120 pour 1000 hommes/année.

Le nombre de cas déclarés d'IRAF et de fièvres d'origine indéterminée reste anecdotique au regard des taux d'incidence des syndromes dengue-like et du paludisme. Ce sont ainsi les pathologies à transmission vectorielles qui sont prédominantes en Guyane (84%). La figure 18 synthétise l'ensemble des résultats obtenus.

Figure 15 : Nombre de cas déclarés à la SEA de paludisme, syndrome dengue-like, IRAF et fièvre d'origine indéterminée de 1997 à 2013

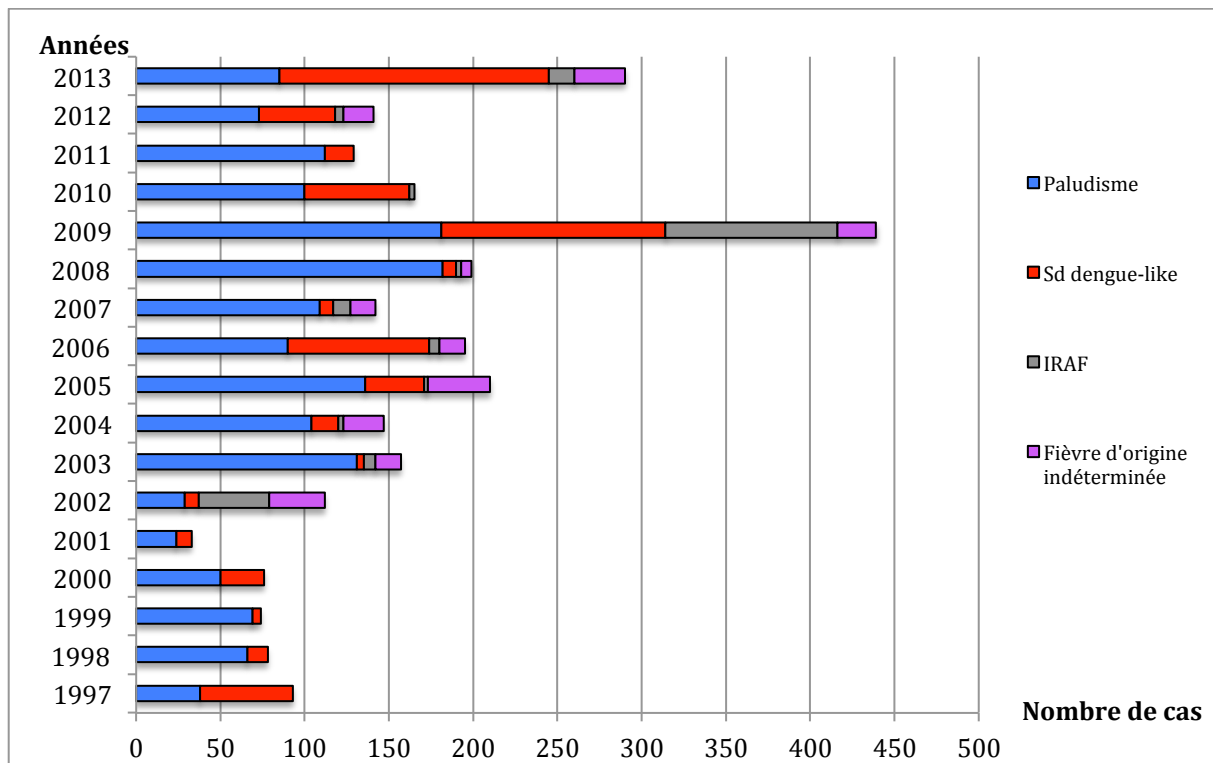


Figure 16 : Taux d'incidence pour 1000 hommes/an du paludisme, des syndromes dengue-like, des IRAF et des fièvres d'origine indéterminées déclarées à la SEA par les médecins des centre médicaux des armées de Guyane de 1997 à 2013

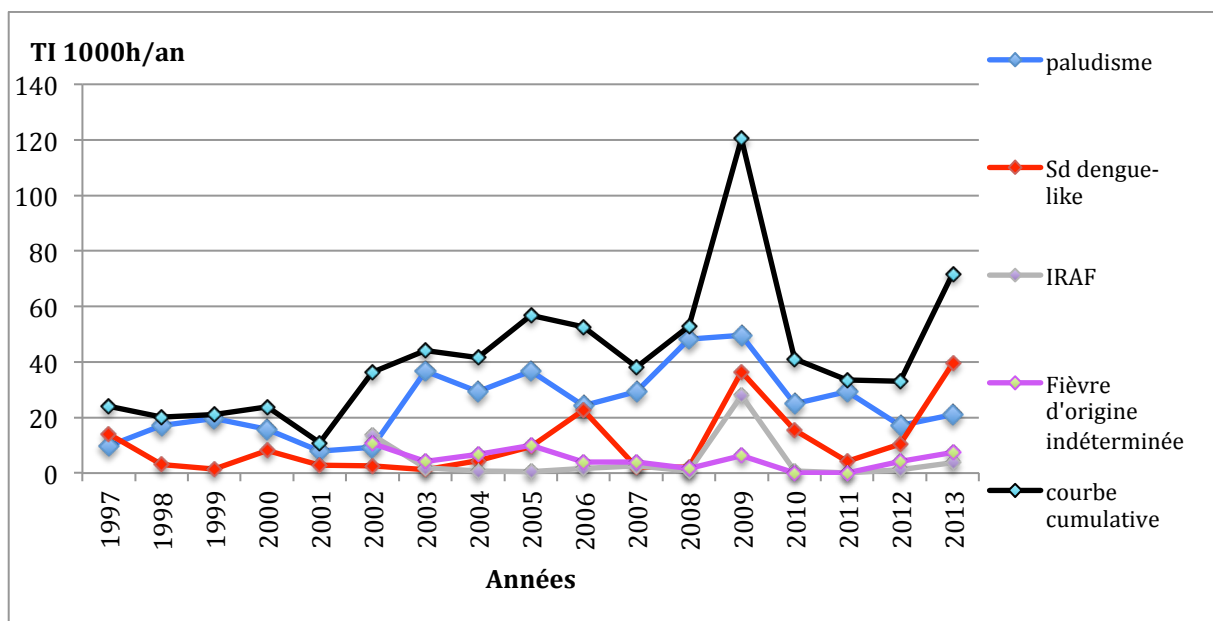


Figure 17 : Pourcentage relatif des nombres de cas déclarés à la SEA de paludisme, syndrome dengue-like, IRAF et fièvres d'origine indéterminée de 1997 à 2013.

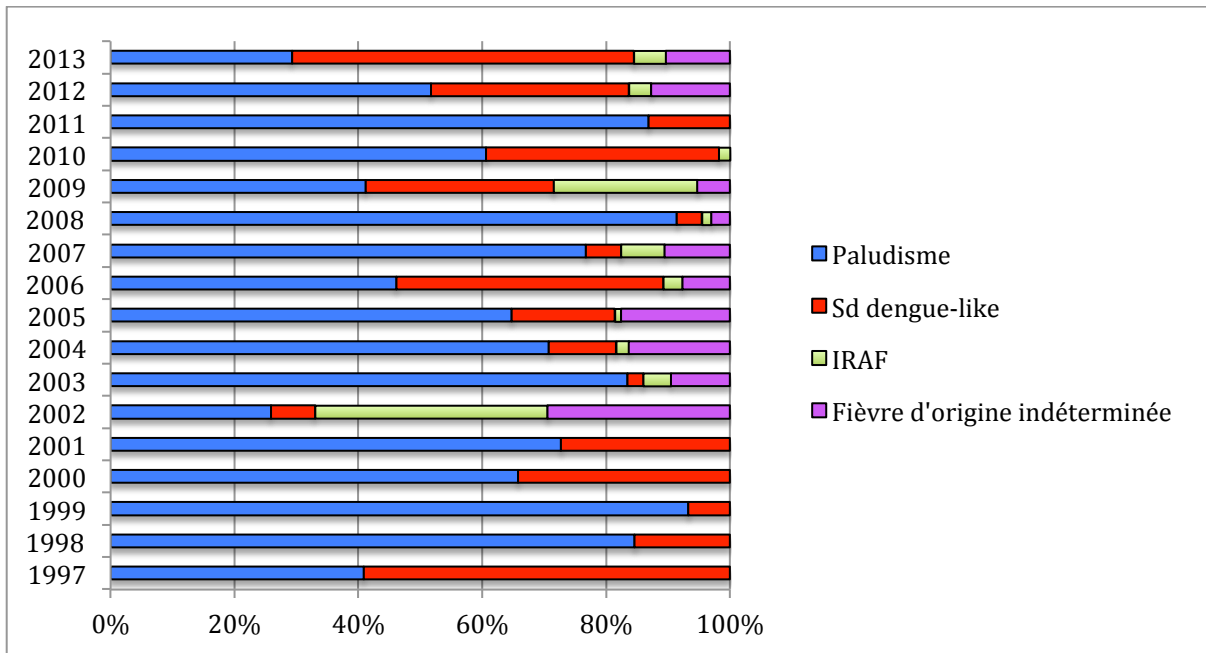
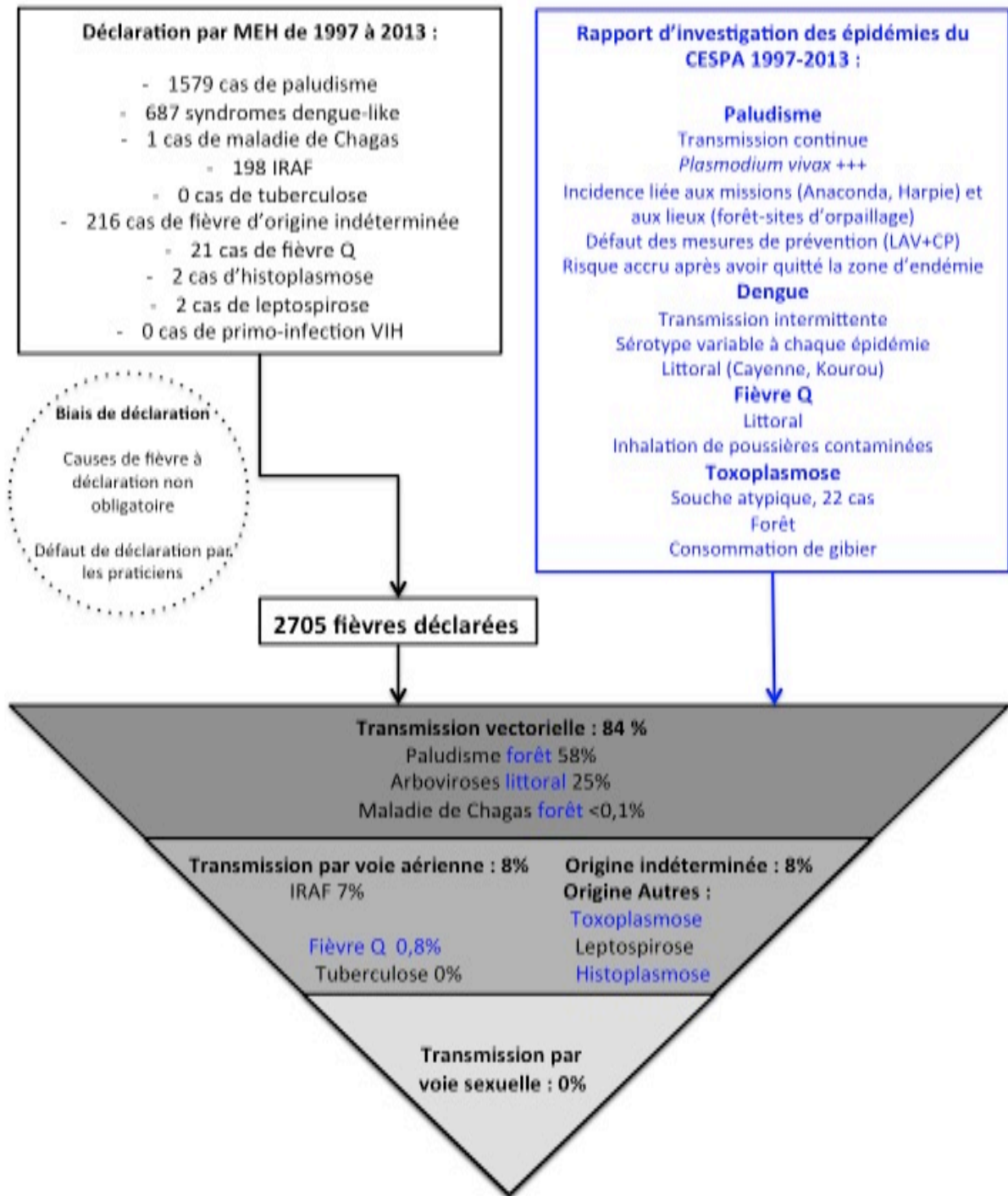


Figure 18 : Synthèse des résultats



# DISCUSSION

---

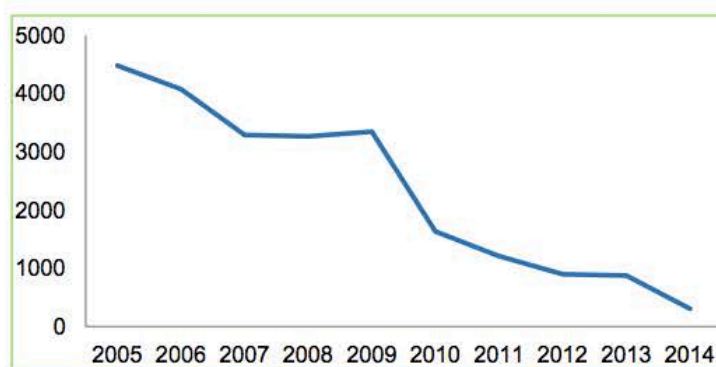
Les résultats de notre étude soulignent ainsi la prépondérance du paludisme, des arboviroses et des IRAF dans les étiologies des fièvres déclarées en Guyane à la SEA de 1997 à 2013. Nous allons dans un premier temps mettre en perspective ces résultats avec les données de la littérature concernant les pathologies infectieuses fébriles en Guyane. Dans un deuxième temps, nous soulignerons les spécificités militaires liées aux profils d'exposition aux risques infectieux. Enfin, nous présenterons les limites de notre étude et son apport pour les médecins généralistes militaires amenés à exercer en Guyane.

## I. Les causes de fièvre en Guyane

### A. Le paludisme

Le paludisme était la première étiologie des fièvres déclarées à la SEA de 1997 à 2013, représentant 58% du total des cas. La Guyane est le seul territoire français d'endémie palustre avec Mayotte. Entre 2000 et 2009, le nombre moyen de cas de paludisme dans ce département d'Outre-Mer était de 3920 par an (31). L'évolution du nombre de cas déclarés montrait une diminution de plus de 80% entre 2005 (4479 cas) et 2013 (875 cas) (Figure 19), en accord avec l'objectif 2 de l'Assemblée mondiale de la santé et du partenariat Roll Back Malaria (OMS, 2011) qui était de réduire de 75% les cas de paludisme d'ici fin 2015.

Figure 19 : Evolution des cas de paludisme en Guyane de 2005 à 2014 (11)



Les cas de paludisme des FAG représentaient ainsi 3% des cas de paludisme en 2005 et 10% des cas en 2013. L'augmentation nette en huit ans de la part des militaires dans les cas de paludisme déclarés en Guyane soutient l'hypothèse d'une exposition plus importante pour les militaires que le reste de la population.

La transmission du paludisme en Guyane se faisait traditionnellement le long des fleuves, tandis que le littoral, où se concentre 75 % de la population, était et reste rarement touché. Durant les deux dernières décennies, près de 90% des contaminations provenaient des deux grands foyers d'endémie situés le long des deux fleuves frontaliers : le Maroni à l'ouest (frontière avec le Surinam) et l'Oyapock à l'est (frontière avec le Brésil) (annexe 5 : évolution du risque paludique en Guyane). Cependant, la répartition géographique du risque paludique est évolutive, intimement liée aux actions de lutte et aux modifications de l'environnement écologique et humain en lien avec l'orpaillage illégal. Ainsi, sur le Haut Maroni (Maripasoula), le nombre d'accès palustres avait fortement baissé de 2005 à 2011 (1200 accès palustres en 2005, 179 en 2011). Une part de cette évolution favorable revenait aux actions de prévention mises en place au Surinam (projet Looking for Gold, Finding Malaria depuis 2008), ainsi qu'à la mise à disposition de techniques diagnostiques et de traitements sur les sites d'orpaillage légaux (17, 32). Inversement sur l'Oyapock (Camopi) une augmentation des cas de paludisme était observée en 2004, touchant essentiellement la population brésilienne venant consulter au centre de santé de Camopi. Cela coïncidait avec une forte poussée d'orpaillage clandestin sur l'Oyapock ainsi que dans toute la partie ouest de la Guyane (33). Au même moment, une épidémie de paludisme était signalée chez les gendarmes affectés en mission Anaconda. Dans l'arrière-pays (Saül), le nombre de cas de paludisme était fortement augmenté à partir de 2008, parallèlement au développement de l'orpaillage (17, 34). Enfin, les années 2010 et 2011 voyaient une diminution des cas dans l'ensemble du département (17, 34). Les données des rapports d'investigations des épidémies de paludisme chez les militaires en Guyane relevaient systématiquement comme lieux à risque les sites forestiers liés à l'orpaillage illégal. En mai 2014, une mission d'évaluation médicale sur le site d'orpaillage illégal d'Eau Claire au cœur de la forêt guyanaise (35) a été menée par les FAG en partenariat avec l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Guyane dans l'objectif de définir le niveau de transmission et la prévalence du paludisme dans une population d'orpailleurs en situation irrégulière en forêt guyanaise. Les résultats obtenus lors de cette mission montraient, sur le site d'Eau Claire, une hyper endémicité du paludisme avec une prévalence de l'infection

palustre au sein de cette population d'orpailleurs clandestins proche de 50%, dont 40% d'infections asymptomatiques.

Cette évolution spatio-temporelle du risque palustre s'accompagnait également de modifications des aspects vectoriels. *Anopheles darlingi* est le vecteur le plus largement répandu en Guyane, son agressivité étant maximum en saison sèche et le pic d'abondance vectorielle en fin de saison des pluies. Ce vecteur, décrit sur les fleuves et en zone rurale, a un comportement exophile et exophage (36). Cependant était évoqué à Camopi une contamination possiblement forestière par des vecteurs sylvestres plutôt que péri-domestiques (12). L'implication d'*Anopheles marajoara*, *An. nuneztovari* et *An. inini* comme vecteurs du paludisme en zone forestière de Guyane a ainsi été confirmée au décours d'épidémies en milieu militaire (10, 37). L'étude des comportements de ces vecteurs pourrait amener à adapter les mesures de protection individuelles contre les piqûres de moustiques à ces vecteurs spécifiquement forestiers. En outre, l'altération de l'écosystème forestier survenant sur les sites d'orpillage favorise le développement de larves d'*Anopheles darlingi* (38). Il n'y avait pour autant pas de saisonnalité retrouvée dans le nombre de cas enregistrés à l'hôpital de Cayenne de 1996 à 2002 (38) et notre étude n'objectivait pas de saisonnalité dans la répartition mensuelle des cas déclarés à la SEA (tableau 1). L'impact des variations climatiques sur l'incidence du paludisme d'une année à l'autre avec l'hypothèse d'un niveau élevé des cours d'eau favorisant un développement des larves d'anophèles a été soulevée (39). Lors des décrues en saison sèche, les cours d'eau laissent sur les berges des collections d'eau qui constituent des gîtes larvaires pour *An.darlingi*. Une augmentation des températures a aussi été identifiée comme un facteur favorisant la densité vectorielle en diminuant le temps du cycle de reproduction de l'anophèle (36, 39).

Trois des cinq espèces de *Plasmodium* humain sont présentes en Guyane : *P. falciparum* et *P. vivax* sont largement répandus et quelques cas de *P. malariae* sont observés (2,6% des cas) (17, 40). La proportion d'accès à *P. vivax* est estimée à 75% en 2013, avec une prédominance affirmée de *P. vivax* dans les accès palustre en population guyanaise depuis 2005 (32, 40, 41). Une distribution similaire des espèces plasmodiales est également observée pour les cas de paludisme dans les FAG dès les années 2001 (figure 10). La proportion des cas de paludisme à *P. falciparum* sur le territoire a diminué de 46 % en 2005 à 30 % en 2014 (41). Cependant, l'étude menée auprès des orpailleurs illégaux sur le site d'orpillage illégal à Eau Claire (37) montrait une prévalence plus importante de l'infection par *P. falciparum* (70%). Le peu d'accès à *P. falciparum* observés chez les FAG



comparativement à sa prévalence au sein de la population des orpailleurs repose principalement sur l'efficacité de la chimioprophylaxie utilisée (doxycycline depuis 2004). *A contrario*, la doxycycline est inefficace sur les formes hypnozoïtes intra-hépatiques de *P. vivax* et ne protège donc pas des accès de reviviscence après la prise de la chimioprophylaxie anti-palustre (42). *P. malariae* a été formellement identifié pour la dernière fois en Guyane en 2011 (31).

Le faible nombre de cas de paludisme grave à *P. falciparum* (moins de 10 cas par an), est inférieur aux estimations récentes faites sur le paludisme d'importation en métropole (17, 32, 34) et s'explique en partie par la prédominance des accès à *P. vivax*. Les formes sévères à *P. vivax* restent rares. Cependant, l'absence de cure radicale systématique par primaquine, seul médicament à la fois schizontocide hépatique et hypnozoïtocide, pérennisait les reviviscences, particulièrement fréquentes avec les souches guyanaises (17). Ce traitement a été systématiquement appliqué pour les FAG et ce dès le premier accès depuis 2009, en se limitant néanmoins à deux cures par an au maximum et posant la problématique des sujets déficitaires en glucose-6-phosphate déshydrogénase (G6PD) pour lesquels cette molécule reste contre-indiquée. Aucun cas sévère de paludisme n'était observé au sein des FAG entre 1997 et 2013.

L'impact opérationnel des cas de paludisme pour les FAG était important, en termes de disponibilité des personnels militaires et de coûts. Et inversement, les missions Anaconda et Harpie ont fortement augmenté le risque paludique pour les personnels des FAG. Si la tendance globale est à la diminution de l'incidence du paludisme sur le territoire de la Guyane, la majorité des foyers actifs en 2013 et 2014 étaient localisés à proximité de lieux de migration et particulièrement ceux en rapport avec l'orpaillage (31). Ceci induit une exposition majorée pour les militaires lors de leur mission de lutte contre l'orpaillage illégal, dans des conditions ne favorisant pas l'application des mesures de lutte anti-vectorielle.

## **B. Les arboviroses**

Les syndromes dengue-like représentaient la deuxième étiologie des fièvres déclarées à la SEA de 1997 à 2013 par MEH en Guyane (25% des cas). La Guyane est principalement touchée par la dengue, qui sévit de façon endémo-épidémique, marquée par des recrudescences saisonnières en période humide. Plus récemment, les virus chikungunya (2013) et Zika (2015) se sont également implantés sur le territoire guyanais. D'autres arbovirus circulent de façon plus anecdotique au sein de cycles selvatiques, comme les virus

Mayaro ou Ilheus ou en zone urbaine et péri-urbaine comme le virus Tonate (43, 44). Enfin, La fièvre jaune est absente du territoire guyanais, le dernier cas ayant été signalé en 1968 (45). A noter que les militaires sont systématiquement vaccinés contre la fièvre jaune avant d'être déployés en Guyane.

Les données récentes de la surveillance épidémiologique de la dengue en Guyane objectivaient une augmentation de la fréquence et de l'ampleur des épidémies, ce phénomène traduisant une extension vers un état d'hyper-endémicité de la dengue sur l'ensemble de la zone Caraïbes-Amérique du Sud. Un niveau de transmission de la maladie plus élevé tout au long de l'année avec une augmentation des nombres de cas inter-épidémiques et du nombre de cas graves, ainsi que par une co-circulation permanente de plusieurs sérotypes est ainsi observé depuis 2006 (46, 47). Les foyers se retrouvent principalement sur le littoral, sans saisonnalité reproductible. La transmission est urbaine et rurale, directement liée au vecteur *Aedes aegypti*, moustique opportuniste inféodé à l'homme au comportement endophile et endophage. Les épidémies s'étalent généralement sur presque deux années selon une occurrence bimodale (47).

Trois pics d'incidence étaient observés au sein des FAG, en 2006, 2009 et 2013, correspondant aux épidémies les plus importantes enregistrées en Guyane. Lors du premier semestre 2006, la Guyane a connu une épidémie à DENV-2 majeure tant par son amplitude, avec plus de 16 000 cas estimés, que par sa gravité, avec 204 cas hospitalisés, 4 décès directs dont 3 enfants (47, 48). Début 2009, une nouvelle épidémie est survenue sur l'ensemble de la Guyane avec une co-circulation de DENV-1 (majoritaire) et DENV-4, et plus de 13 900 cas suspects estimés. Cette épidémie a conduit à l'hospitalisation de 247 patients (soit un taux d'hospitalisation de 1,7%) dont près de 50% a présenté une forme de dengue sévère. Deux décès ont également été rapportés (47). L'épidémie de 2012-2013 a duré plus d'un an, de septembre 2012 à fin octobre 2013 avec une acmé atteinte fin avril 2013. L'ampleur était similaire à celle de 2009 (13 240 cas estimés), 689 cas hospitalisé dont 12% de formes sévères et 6 décès. Le sérotype dominant était DENV-2, associé à 4% de DENV-4. Les incidences les plus élevées étaient retrouvées pour les villes de Kourou et Saint-Georges de l'Oyapock (49, 50). Aucun cas sévère de dengue n'a été rapporté au sein des FAG.

Un des problèmes posé aux cliniciens par la dengue est son diagnostic différentiel : grippe et autres viroses, leptospirose, syndrome rétroviral aigu (avec lequel la fièvre dengue non compliquée partage les mêmes signes cliniques et biologiques), et plus particulièrement en Guyane le paludisme. Celui-ci est généralement recherché en première intention devant un syndrome fébrile, et si confirmé, la dengue est écartée sans test diagnostique complémentaire.

Bien que les temps d'incubation soient différents, une expression simultanée des deux affections reste cependant possible, en particulier chez une population avec une mobilité importante, tel les militaires séjournant sur le littoral et effectuant des séjours en forêts. En Guyane, les virus dengue-like se sont implantés dans les zones d'endémie palustre, principalement sur le Haut-Maroni où les vecteurs *Aedes aegypti* et *Anopheles darlingi* co-circulent (51). Une étude réalisée en 2009 (52) a mis en évidence une co-infection dengue et paludisme chez 7,1% (17/238) de cas de dengue et 4,1 % (16/393) d'accès palustres. Sur le plan biologique, pour un cas de dengue confirmé, une élévation de la CRP devrait faire rechercher une co-infection palustre (53). Le lieu de séjour reste un bon indicateur de la probabilité d'infection palustre en forêt, fièvre dengue sur le littoral. La sévérité des co-infections par rapport à celle des infections isolées de la dengue et du paludisme n'est pas bien établie (54). L'étude d'Epelboin et al. en 2012 (55) décrivait cependant des atteintes hématologiques plus sévères, avec un plus grand risque d'anémie et thrombopénie.

Le rapport sur la surveillance épidémiologique des arboviroses 2012-2014 (56) confirmait que l'épidémiologie des arboviroses dans les armées est identique à celle observée en milieu civil. Avec l'émergence des virus chikungunya et zika, les arboviroses deviennent une préoccupation majeure des forces armées déployées outre-mer. Au-delà de l'impact opérationnel immédiat des épidémies, l'existence de formes chronique invalidantes, comme pour le chikungunya, doivent faire envisager une indisponibilité à long terme des personnels infectés.

### **C. Les IRAF**

La Guyane, comme la France métropolitaine, est touchée de manière annuelle par les épidémies de grippe depuis 1995, à l'exception de l'année 2002 (57). Cette affection est surveillée sur le territoire par le réseau Sentinelle depuis 2006. Les souches grippales A circulent majoritairement (57, 58). La saisonnalité est légèrement décalée par rapport à la France métropolitaines : les premiers cas sont retrouvés fin décembre avec un pic février-mars (57). Il a été décrit une augmentation de l'activité du virus en lien avec la saison des pluies, occasionnant un pic d'activité en avril-juin (58), alors qu'elle est moindre en janvier-février, confirmant l'importance des cas importés par transport aériens à cette période (retours de vacances en métropole des guyanais).

La Guyane n'a pas été épargnée par la pandémie de grippe A(H1N1) de l'année 2009, avec une saisonnalité différente, débutant cette fois à la saison sèche, lors du début de la pandémie

en novembre. Cette observation est liée au fait que la pandémie grippale de 2009 a débuté en Amérique du Sud. Le littoral guyanais avait été initialement touché, puis le centre et l'ouest du pays, recensant 5100 à 7300 cas dont 62 cas hospitalisés, 5 formes graves et un décès (59).

Les cas d'IRAF déclarés à la SEA font apparaître une saisonnalité, avec un maximum en mai pour l'année 2007 ainsi que des incidences annuelles augmentées en janvier-février-mars, ce qui est compatible avec la saisonnalité attendue sur le territoire et avec les périodes hivernales métropolitaines. Il est important de souligner que les militaires sont soumis à la vaccination anti-grippale de façon triennale et systématiquement avant départ outre-mer.

#### **D. Les autres infections fébriles**

Les 10% restant des causes de fièvres déclarées à la SEA peuvent sembler anecdotiques d'un point de vue quantitatif mais reflètent bien les spécificités des pathologies rencontrées en Guyane. Il s'agit notamment de zoonoses, pour lesquelles les médecins généralistes amenés à exercer en Guyane n'ont souvent que très peu de d'expérience.

La **Fièvre Q** est une zoonose émergente en Guyane. Son incidence et sa prévalence restent mal évaluées et probablement sous-estimées. Le premier cas a été décrit en 1953 à Cayenne dans un abattoir (60), suivi de quelques cas sporadiques jusqu'à 1996 où 3 patients ont été hospitalisés en soins intensifs à Cayenne, dont un décès sur une détresse respiratoire aiguë. Dans la population générale, l'incidence a été estimée à 37 pour 100 000 habitants de 1996 à 2000, un des taux les plus élevés au monde pour cette maladie (61). Dans la population militaire, la valeur maximale du taux d'incidence était de 1,5 cas pour 1000h/an en 2013, ce qui correspond à une épidémie survenue en début d'année.

La transmission se fait généralement par l'inhalation d'aérosols infectés ou par contact direct avec des animaux infectés (62, 63). Une étude menée de juillet 1996 à octobre 2000 (61) permettait d'écarter une possible transmission par un aérosol infectieux porté par le vent et retrouvait un risque lié à la proximité de mammifères sauvages (chauve-souris, marsupiaux). La bactérie responsable *Coxiella burnetii* se retrouve dans le sol, augmentant le risque de contamination aérienne pour les travailleurs effectuant des travaux de terrassement. *Coxiella burnetii* MST17 a été identifiée en 2012 comme clone unique responsable des cas de fièvre Q sur Cayenne (62, 64). Un réservoir probable animal a été récemment identifié : le paresseux à trois doigts *Bradypus tridactylus*. Ses fèces étaient positives en PCR à *C. burnetii* MST17, ainsi que ses tiques, vecteur probable de la bactérie au sein de la faune (65).

Il existerait une saisonnalité liée à la saison des pluies, en faveur d'un réservoir actif à cette période, avec une diminution du nombre de cas entre décembre à février (61, 66) . La majorité des cas surviennent sur l'île de Cayenne, plus particulièrement dans les zones urbaines à proximité d'étendues de forêt (61, 64, 67). L'épidémie survenue en 2013 dans le lotissement militaire de la Montagne du Tigre correspond à un foyer épidémique identifié en 2001 (61), puis en 2004. D'autres foyers épidémiques sont connus à l'intérieur de la commune de Cayenne : la Montagne du Rorota, le centre pénitencier (68).

Les pneumonies sont la présentation clinique aigüe la plus fréquente de la fièvre Q en Guyane (90% des cas), alors qu'elles ne dépassent pas 37% en France métropolitaine (61-63, 69). Elles peuvent être sévères, entraînant occasionnellement un décès par SDRA. Tous les cas déclarés dans les armées entre 2002 et 2009 avaient été diagnostiqués exclusivement en Guyane (70). Les manifestations rencontrées lors de l'épidémie de 2013 dans le lotissement militaire retrouvent une symptomatologie pulmonaire prédominante (8 cas sur 11), et des enquêtes rétrospectives de séroprévalence lors des épidémies en milieu militaire ont établi l'absence de formes asymptomatiques de la maladie (71). Les fièvres Q représentent 30-40% des pneumonies hospitalisées à Cayenne (63), et depuis la survenue du décès par SDRA, le traitement probabiliste des pneumopathies aiguës communautaires en Guyane repose une association d'amoxicilline et doxycycline, ciblant à la fois *Streptococcus pneumoniae* et *Coxiella burnetii* (63, 72, 73).

La **toxoplasmose**, zoonose cosmopolite causée par *Toxoplasma gondii*, un protozoaire intracellulaire, constitue un problème de santé publique majeur en Guyane, tout d'abord à cause du nombre de sujets d'immunodéprimés par SIDA, secondairement à cause de de souche atypique hypervirulente de *T. gondii*. Ces souches atypiques sont responsables de formes sévères de toxoplasmose, même chez les sujets immuno-compétents. Deux cas ont été rapportés en 1992 et 1997, puis 44 cas entre 1998 et 2006 (13).

Ces cas de toxoplasmose apparaissent dans des écosystèmes dont le chat est absent, ce qui donne lieu à l'hypothèse d'un cycle sylvestre spécifique de la toxoplasmose dite « amazonienne », faisant intervenir des félidés sauvages comme hôtes définitifs et différents mammifères sauvages comme hôtes intermédiaires. Parmi ces espèces, on retrouve le pécaré à collier et le paca, viande de gibier très prisée (13, 74, 75).

Une épidémie de toxoplasmose est survenue lors d'une mission de lutte contre l'orpillage clandestin se déroulant du 28 mai au 07 septembre 2012 (76). Cette épidémie ne s'inscrivait pas dans un pic d'incidence dans la population locale, mais à une exposition à un ensemble de

facteurs tels que la consommation de gibier, un contact direct avec des chats présents dans la réserve de nourriture du camp et une contamination environnementale. La présence d'ADN de *Toxoplasma gondii* dans le sable et dans l'eau du puits a été confirmée par des investigations environnementales. Aucun nouveau cas n'était apparu après la mise en place des contre-mesures hygiéniques et alimentaires. Les tableaux cliniques comprenaient fièvre, céphalées, adénopathies et myalgies, et une seule atteinte viscérale avec une péricardite sèche. Il n'y avait aucun cas de toxoplasmose oculaire.

La **maladie de Chagas** est due à un protozoaire flagellé sanguicole, *Trypanosoma cruzi*, dont les vecteurs sont des punaises hématophages de la famille des Reduviidae (réduves) sous-famille des Triatominae (triatomes). Huit des 17 vecteurs connus de *Trypanosoma cruzi* ont été identifiés en Guyane, (77) infectant de nombreux mammifères. Les réservoirs se retrouvent ainsi en zone rurale (opossum, marsupiaux tatou) et péri-domiciliaire (chien, chat, rat) (78, 79).

L'homme se contamine par pénétration active du parasite suite à une piqûre d'insecte vecteur, ou par contact avec les fèces infectées du triatome, par pénétration au travers d'excoriations, par les muqueuses ou les conjonctives (signe de Romana). Des cas de contamination par voie orale ont été décrits suite à l'ingestion de jus de canne à sucre ou de fruits de palmiers à huile contaminés par des déjections de triatomes infestés (75, 80). Le second mode possible de transmission est transfusionnel, ce qui constitue un problème de santé publique dans les pays d'Amérique du Sud. Leur stratégie de dépistage pré-transfusionnel a été reprise par le Centre de Transfusion Sanguine des Armées (CTSA) en 2007 mais le don du sang reste proscrit en Guyane (81).

Depuis une vingtaine d'année, des cas autochtones ont été décrit en Guyane, zone initialement non endémique. De 1939 à 1996, seuls 13 cas ont été rapportés, dont aucun cas entre 1960 et 1980. Ils étaient considérés comme des cas sporadiques faisant suite à une exposition forestière. Parmi eux, 4 cas de myocardites chagasiques ont été décrits entre 1994 et 1999, avec des tableaux d'insuffisance cardiaque et troubles de la repolarisation à l'électrocardiogramme, nécessitant une prise en charge hospitalière (77). L'InVS recensait 15 cas de Chagas de 1990 à 2004, dont 6 en phase aiguë, 9 en phase chronique. Pour la seule année 2005, 36 nouveaux cas ont été confirmés, dont 21 aigus ; la contamination avait eu lieu essentiellement dans les régions fluviales. Une transmission autochtone est démontrée dans les régions fluviales de l'Oyapock et du Maroni. Dans la région du littoral, des triatomes infectés sont installés dans l'environnement résidentiel et le risque de transmission à l'homme

est mis en évidence par les cas de Chagas chez des chiens domestiques (82, 83).

Un risque potentiel de contamination alimentaire a également été mis en évidence au niveau du Centre d'entraînement en forêt équatoriale (CEFE) de Régina, avec la présence de triatomes à proximité des habitations et des cuisines. En 2007, un militaire avait été admis en réanimation au centre hospitalier de Cayenne pour un tableau de méningite chagastique apparu un mois après une mission de 3 semaines en forêt amazonienne (81, 84, 85). Ce militaire du 3<sup>e</sup> REI avait participé à la mission Harpie dans le village de Sikini en mai-juin 2007. Le diagnostic de maladie de Chagas avait été posé devant une PCR sanguine positive à *Trypanosoma cruzi* (86). La contamination s'était faite en forêt, sur le site de Sikini où les militaires dormaient dans des carbets, et non dans une région fluviale.

La pérennisation des activités forestières et la déforestation du bassin amazonien entraînent une augmentation du risque de contamination, ainsi que l'importance des mouvements de population qui ont et feront évoluer la situation épidémiologique (81, 82). Bien que peu fréquente, c'est une pathologie potentiellement grave par retard diagnostique et donc de traitement.

La **leptospirose** est une zoonose causée par des bactéries spirochètes du genre *Leptospira*. Il n'existe que très peu de données épidémiologiques sur cette pathologie en Guyane. La première étude multicentrique rétrospective (87) mettait en avant la clinique aspécifique de cette pathologie (fièvre, céphalées, asthénie...), ainsi que son évolution fatale potentielle par défaillance multi-viscérale et syndrome hémorragique (1 à 20% de mortalité). En Guyane, l'incidence est de 5 pour 100 000 habitants, ce qui est inférieur aux incidences retrouvées aux Antilles (88).

Le rat constitue le principal réservoir. L'infection est généralement liée aux contacts avec de l'eau douce ou des animaux infectés. Dans l'étude de Turnier et al. (87), 23 des 48 cas recensés avaient été effectués un séjour en forêt. Seuls deux cas de leptospirose ont été déclarés en Guyane à la SEA entre 1997 et 2013. Pour ces deux cas, il n'y avait pas eu de confirmation des souches en *microscopic agglutination test* (MAT) qui est la méthode de référence, spécifique de sérotype (89). Il s'agissait de souches probablement atypiques de la faune sauvage, ce qui soulève la question du rôle de réservoirs animaux inconnus, et du futur impact de cette pathologie dont l'émergence risque d'être favorisée par les modifications climatiques et démographiques actuellement en cours en Guyane. La cellule interrégionale d'épidémiologie (CIRE) d'Antilles-Guyane recommande de prescrire une sérologie leptospirose en cas de syndrome dengue-like associé à une notion de risque (88). Il est

important de noter que la bactérie responsable de la leptospirose est sensible à la doxycycline qui est la chimioprophylaxie anti-paludique utilisée par les militaires en Guyane. Outre le manque de moyens diagnostiques, ceci pourrait rendre compte du faible nombre de cas de leptospirose déclarés au sein des FAG.

L'**histoplasmose** à *Histoplasma capsulatum* est une mycose endémique en Guyane. Elle est, avec son principal diagnostic différentiel la tuberculose, la plus fréquente des infections opportunistes chez les patients infectés VIH (90). Le sujet immunocompétent est le plus souvent asymptomatique, ou peut développer des manifestations pulmonaires allant de la bronchopathie aigue aux pneumopathies hypoxémiantes, tandis que l'immunodéprimé présente essentiellement des formes disséminées.

Des nodules pulmonaires (histoplasmomes) sont parfois retrouvés de façon fortuite sur des radiographies pulmonaires, et posent alors un réel problème diagnostique, en particulier dans une population d'hommes d'âge moyen et fumeurs. Une étude menée sur 232 légionnaires estimait qu'en moyenne, 4 sujets par an étaient susceptibles de revenir de Guyane avec un histoplasmome (91). Le mode de contamination est aérien et se fait lors de contact important ou prolongé avec des particules provenant d'un environnement contaminé par des déjections d'oiseaux ou chauve-souris. Il est favorisé lors de séjours en forêt équatoriale en conditions précaires (visite de grottes et souterrains colonisés par des chauves-souris). Une analyse des incidences mensuelles de l'histoplasmose disséminée entre 1999 et 2007 a montré que des variations d'incidence seraient liées à une variation saisonnière de l'immunité ainsi qu'une variation saisonnière du risque d'inhaler des spores (92). La densité de l'inoculat lors de l'exposition conditionnerait la sévérité de la clinique (93).

Deux histoplasmoses ont été déclarées à la SEA. L'histoplasmose reste donc anecdotique dans la population militaire, non immuno-déprimée, mais fait partie des diagnostics à évoquer en Guyane face à une fièvre non expliquée chez un sujet exposé à une possible contamination aérienne, ou en diagnostic rétrospectif de nodules pulmonaires de découverte fortuite au retour d'une zone d'endémie.

La **tuberculose** et l'infection par le **VIH** sont deux véritables problématiques de santé publique en Guyane, avec une fréquence importante de co-infections, la tuberculose se développant préférentiellement chez un sujet immunodéprimé.

Le taux d'incidence de l'infection par le VIH dans la population guyanaise était de 150 pour 100 000 hommes par en 2010 (94) et l'infection opportuniste la plus fréquemment



retrouvée chez les immuno-déprimés était l'histoplasmosse (95). Dans les armées en Guyane, il n'y avait pas plus d'une infection à VIH déclarée par an (2003, 2004, 2007, 2008) selon les rapports du SEpOM (96). Pour ces mêmes années, les cas d'expositions sexuelles à risque déclarés en Guyane (ESAR, événement B8 soumis à la déclaration à la SEA) étaient respectivement de 25, 8, 27 et 28. En comparaison, les armées totalisaient de 2012 à 2014, 1 107 ESAR déclarées par fiche spécifique, dont 5% dans les départements français d'Amérique, la majorité des cas étant survenue dans un pays d'Afrique (56). Cependant, une sous-déclaration des cas pourrait être expliquée par un recours des militaires aux soins du secteur civil en Guyane ou au retour de séjour. La survenue d'une infection VIH est le résultat de l'échec des moyens de prévention : elle est à renforcer en particulier en contexte opérationnel, face à l'augmentation des comportements à risque lors des missions.

L'incidence déclarée de la tuberculose en Guyane est la plus élevée de France. Entre 1990 et 2000, l'incidence était de 55 pour 100 000 habitants (97). La baisse d'incidence enregistrée en 2002-2003 correspond à une sous-déclaration des cas, et il existe une tendance à l'aggravation depuis 2010, atteignant un taux de 28 pour 100 000 habitants en 2013 (contre 7,5 pour 100 000 habitant en France métropolitaine en 2013) (98). Les formes pulmonaires contagieuses, associées ou non à d'autres localisations, représentaient 87% des cas. Cette infection constitue un vrai problème de santé publique en Guyane, en particulier avec la montée des mycobactéries multi-résistantes aux traitements (99), mais n'a pas d'impact sur les FAG. Aucun cas de tuberculose n'a été enregistré au sein des FAG.

Enfin, aucune **infection invasive à méningocoque (IIM)** n'a été déclarée à la SEA de 1997 à 2013. Pourtant, l'incidence en Guyane est cinq fois supérieure au taux national brut (2,17 cas/100000 habitants contre 0,89). Le sérotype circulant majoritaire est le sérotype C, avec une incidence deux fois plus élevée qu'en métropole (100).

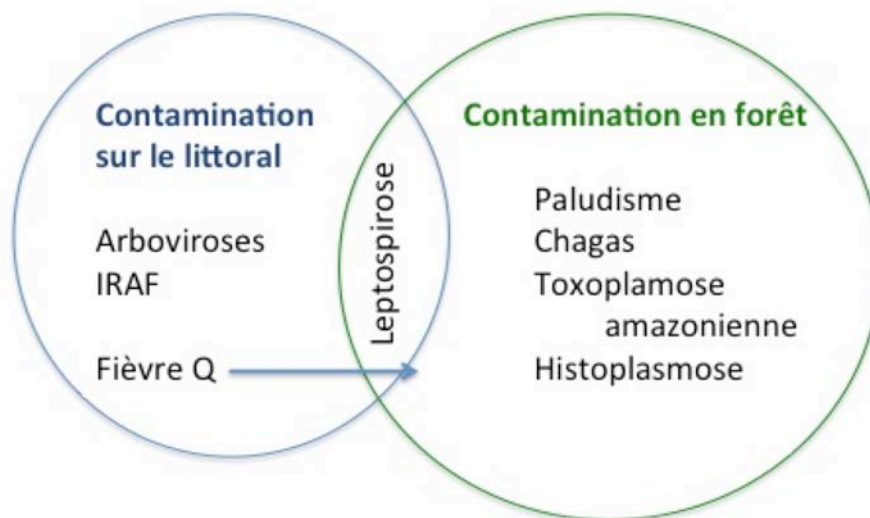
Dans les armées, la tendance était à la diminution entre 1995 et 2010, avec une incidence inférieure à celle de la population métropolitaine et guyanaise (1 cas pour 100 000 hommes, prédominance du sérotype B) (101, 102). Les IIM restent des événements rares dans les armées. En effet, la couverture vaccinale dans les armées est supérieure à celle de la population générale, le vaccin quadrivalent A-C-Y-W135 étant obligatoire pour les personnels partant en mission outre-mer (103).

## II. Spécificités militaires

### A. Différents profils d'exposition aux risques

Les données épidémiologiques des maladies infectieuses fébriles illustrent la dichotomie entre le littoral guyanais vs forêt amazonienne qui conditionne les pathologies auxquelles sont exposés les militaires déployés en Guyane (Figure 19).

Figure 19 : Répartition des pathologies décrites chez les militaires ayant séjourné en Guyane en fonction de leur lieu de contamination.



### B. Risques particuliers liés aux missions

Bien que l'incidence des pathologies présentées par les militaires soit indissociable de l'épidémiologie locale, elles sont encore plus étroitement liées aux conditions de leurs activités sur le territoire. Les missions de lutte contre l'orpaillage illégal étaient pourvoyeuses de la majorité des épidémies décrites par les rapports d'investigations. Un pic d'incidence du paludisme était observé au début des missions Anaconda et Harpie. En 2008, début de l'opération Harpie, la Guyane était responsable de 50% des cas de paludisme déclarés dans les armées (19), et l'espèce *P. vivax* était majoritaire jusqu'en 2011 suite aux épidémies survenues en Guyane. Depuis le redéploiement des forces françaises sur le continent africain (Serval au Mali en 2013, Sangaris en RCA en 2014), les accès à *P. falciparum* représentaient près des trois quarts des accès déclarés dans les Armées entre 2012 et 2014 (56).

Les missions rythment ainsi les risques d'exposition, et prennent le pas sur la saisonnalité des risques infectieux. Ainsi, les IRAF et les arboviroses, pathologies décrites essentiellement sur le littoral, sont les seules pathologies pour lesquelles une saisonnalité a été

retrouvée, leur variation d'incidence étant calquée sur les épidémies locales. La fièvre Q est à transmission endémo-épidémique avec des foyers identifiés, mais sa saisonnalité n'est pas retrouvée dans les épidémies militaires. Le taux d'incidence du paludisme était tributaire à la fois de l'épidémiologie locale et de l'intensité des missions. Par exemple, pour l'année 2004, le pic d'incidence en janvier des données issues des MEH concordait avec les données attendues en rapport avec la pluviométrie, mais le pic de septembre était en lien avec une mission Anaconda. Un pic d'incidence du paludisme en Guyane était aussi retrouvé en mai dans les données de la SEA (104) attribuable au paludisme d'importation. En effet, cela correspondait à la période des relèves des personnels en MCD. Ainsi, lorsque le médecin évalue les risques d'exposition aux agents infectieux pour les militaires, il doit prendre en compte la saisonnalité décrite pour l'épidémiologie locale, mais surtout les missions spécifiques qui sont à elles seules pourvoyeuses d'infections.

L'évolution des militaires dans un milieu forestier induit par ailleurs une exposition à des pathologies plus atypiques, rares dans la population guyanaise ou avec une physiopathologie différente de celle connue en métropole et spécifique du territoire, comme l'histoplasmosse du sujet immuno-compétent, la toxoplasmosse amazonienne ou la maladie de Chagas. Les missions se déroulent en outre dans des conditions particulièrement favorables au développement des pathologies infectieuses. Les conditions sanitaires et les contraintes opérationnelles rendent difficile l'application des mesures de lutte anti-vectorielle. L'installation des campements dans les carbeta des orpailleurs ou dans des zones d'exposition connues favorise la transmission des pathologies à transmission vectorielle ou du péril fécal. Les stages de survie impliquent de puiser les denrées alimentaires dans le milieu sylvestre, ce qui favorise également le risque de zoonoses. Les militaires sont en contact avec des populations migrantes (orpailleurs) véhiculant de nouveaux agents pathogènes dont la transmission est difficilement prédictible, favorisée par les déplacements de population et les médications anarchiques. Les médecins militaires doivent donc être particulièrement conscients du risque d'émergence de pathogènes et investiguer toute épidémie de fièvre d'origine indéterminée. L'hypothèse du développement d'un cycle selvatique de transmission par la faune sauvage de *Coxiella burnetii* en est un exemple (65, 71). Le rôle de prévention du médecin lors de ces missions reste primordial, si l'on reprend l'exemple de l'épidémie de toxoplasmosse de 2012, qui s'est résolue après la mise en place de mesures d'hygiène correctives.

### C. Prédominance des pathologies à transmission vectorielle

Les résultats de notre étude montrent une nette prédominance des pathologies à transmission vectorielle dans les pathologies infectieuses fébriles déclarées à la SEA de 1997 à 2013. Les mesures de protection individuelles et de lutte anti-vectorielle collective sont une préoccupation majeure de tout praticien amené à exercer en Guyane. Les médecins militaires ont un rôle de conseiller du commandement. Ils sensibilisent les personnels aux risques infectieux et à leur prévention et supervisent la formation des personnels aux mesures de lutte anti-vectorielles. Les Comités de lutte anti-moustique (CLAM) ont été créés à cette intention en 1997, visant à impliquer les cadres de commandement dans la lutte anti-vectorielle. Il faut donc d'une part que le praticien connaisse les pathologies qu'il peut rencontrer sur le terrain et les mesures nécessaires pour éviter leur transmission (écologie vectorielle, épidémiologie locale) et d'autre part, que ces mesures soient appliquées et surtout applicables.

L'efficacité de ces mesures est toujours évaluée lors des rapports d'investigation d'une épidémie, ce qui permet, entre autre, de les faire évoluer. Les investigations menées par le CESPAS retrouvaient systématiquement des déficits dans la lutte anti-vectorielle, parfois par défaillance des mesures physiques (moustiquaires trouées, défaut d'imprégnation des treillis), souvent en raison de difficultés d'application de ces mesures dans un contexte opérationnel (horaires décalés, stress, emplacement à risque mais stratégique), mais aussi par un biais d'indication. En effet, l'observance des mesures de lutte anti-vectorielle est liée au risque perçu par les personnels : plus le risque perçu est élevé, plus les personnels se protègent. Malgré les recommandations, les militaires continuaient à s'installer dans les campements des orpailleurs. La banalisation de ces épidémies tient peut-être au fait que la plupart des cas en Guyane sont dus à *P. vivax*. Cette espèce plasmodiale n'est pas mortelle contrairement à *P. falciparum* mais du fait des reviviscences, elle peut mettre en jeu la capacité opérationnelle d'une unité, et des cas sévères ont été rapportés. En 2006, la moitié des cas de paludisme déclarés étaient survenus en zone non impaludée, ce qui avait donné lieu à la création d'un groupe de travail spécifique (105). Les personnels interrogés admettaient arrêter prématurément la prise de leur chimioprophylaxie une fois de retour sur le littoral, ou en métropole pour les personnels en MCD ou en permission.

Afin de mieux appréhender l'ensemble des composantes du paludisme en forêt guyanaise, le SSA a lancé en 2012 le projet COPAFAG : projet de recherche sur 3 ans (Cohorte Paludisme dans les Forces Armées en Guyane. Étude de cohorte prospective sur trois ans, 2012 – 2015. Document n°73/CESPA/US2E du 20 avril 2012), dont les conclusions

devraient être bientôt présentées.

#### **D. Les fièvres d'origines indéterminées**

Chaque année, 200 à 300 cas de fièvre indéterminée survenant en territoire OM/OPEX sont déclarés à la surveillance épidémiologique des armées (56). Elles représentaient 8% de nos résultats. Dans les faits, la surveillance épidémiologique des armées sur le territoire guyanais s'apparente souvent à une surveillance syndromique, renforcée par les tests de diagnostic rapide s'ils sont disponibles. Ainsi les fièvres d'origine indéterminée, les infections respiratoires aiguës fébriles sont des syndromes pouvant être des indicateurs non spécifiques d'autres pathologies sous surveillance épidémiologique dans les armées par manque de moyen diagnostique, en particulier en ce qui concerne les arboviroses, qui sont souvent diagnostiquées a posteriori. Le test rapide de recherche de NS1 pour la dengue a pu contribuer à diminuer le nombre de cas de fièvre indéterminées, tout comme l'élargissement de la surveillance de la dengue, du chikungunya et des arboviroses à tous les syndromes dengue-like a permis d'améliorer la précision de la surveillance et peut expliquer en partie la diminution du taux d'incidence des fièvres inexplicables. L'amélioration des moyens de diagnostics projetables pour les unités isolées serait souhaitable. En effet, au cours des missions en situation d'isolement, le médecin ne dispose pas d'outils de diagnostic hormis le test de diagnostic rapide du paludisme. Et la réalisation de sérologies au retour ne permet que rarement un diagnostic positif. Enfin, dans un contexte de modifications anthropiques, environnementales et climatiques, il ne faut pas sous-estimer la proportion de possibles pathogènes émergents.

Le CESPAs et les CNR des arboviroses et du paludisme ont prévu la mise en place d'un système visant à améliorer le diagnostic de ces fièvres survenant en OM/OPEX par l'envoi systématique d'échantillons sanguins à visée diagnostique (tube sérologie ou buvard selon le lieu et les possibilités d'envoi des prélèvements).

### III. Limites de l'étude

Les principaux biais de cette étude sont de façon certaine les biais de déclaration, qui se déclinent de deux façons.

D'une part, la qualité de la surveillance épidémiologique rendue par MEH est « médecin-dépendante », donc soumise à la rigueur avec laquelle chaque praticien s'astreint à réaliser les déclarations. Certaines affections sont banalisées et semblent sous-déclarées. A titre d'exemple, il existe certainement un biais de déclaration des cas d'IRAF dans les armées : les taux d'incidence élevés l'année 2002 correspondaient au début de la surveillance épidémiologique des IRAF dans les armées, alors que c'est la seule année exempte d'épidémie de grippe en Guyane. Les taux d'incidence diminuaient ensuite par probable sous-déclaration devant la banalisation de cette affection dont la déclaration dépend de la rigueur du médecin d'unité. En effet, les critères de déclaration correspondent à un diagnostic majoritairement clinique, par définition pour les IRAF. Le pic d'incidence de l'année 2009 s'inscrivait dans le contexte de la pandémie H1N1v2009, avec un renforcement de la surveillance épidémiologique de la grippe pendant cette période. Certaines périodes épidémiques peuvent entraîner une vigilance renforcée, en raison de l'impact opérationnel attendu ou de la sévérité clinique de la pathologie recensée.

D'autre part, la liste des maladies à déclarer est bien définie, donc limitante. Cependant, les maladies ressenties comme atypiques ou sévères sont le plus souvent déclarées par les praticiens. Ainsi, la toxoplasmose, la maladie de Chagas et l'histoplasmose ne sont pas dans la liste des maladies à déclarer. Et pourtant, les cas ont été rapportés par les praticiens et ont pu être recueillis pour notre étude. La déclaration reste donc un moyen fiable de recueillir les pathologies pour lesquelles il existe des conséquences en termes de morbi-mortalité, d'impact opérationnel, ou de difficultés diagnostiques.

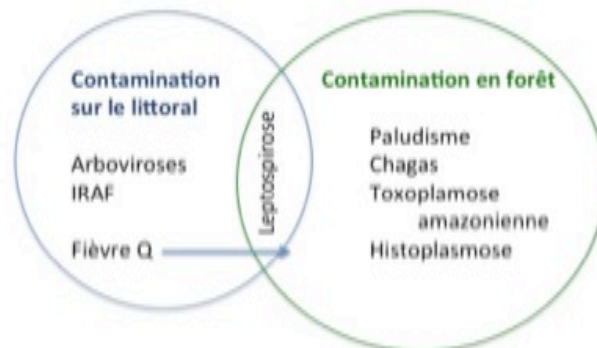
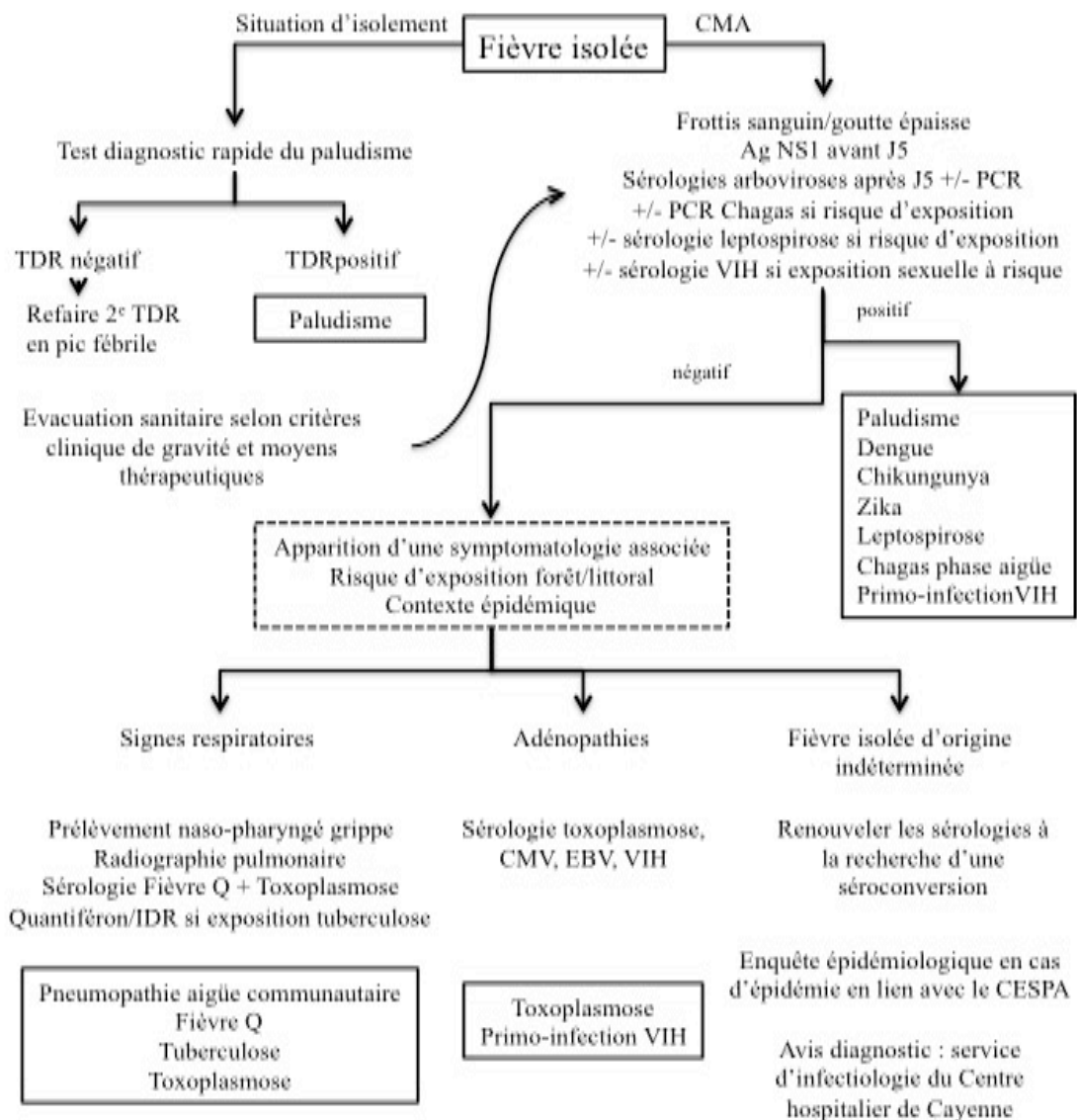
## **IV. Algorithme décisionnel d'aide au diagnostic**

La réalisation de cet algorithme (figure 20) est la synthèse d'une réflexion qui intègre les pathologies ressortant des résultats de cette étude épidémiologique. Elle s'appuie sur les recommandations des référentiels du Collège des Universitaires de Maladies Infectieuses et Tropicales (CMIT), les recommandations des autorités de Santé (OMS, Haute Autorité de Santé HAS), en accord avec les situations d'exercice rencontrées par le médecin militaire en Guyane. Il se veut une aide dans la démarche diagnostique d'un médecin généraliste d'unité face à l'apparition d'une fièvre isolée. La présence à l'Institut Pasteur de Cayenne du CNR arboviroses et du CNR de la chimio-sensibilité du paludisme est une aide majeure au diagnostic précoce des fièvres sur le littoral (recherche de l'Ag NS1 pour la dengue, PCR paludisme disponible lorsque le frottis sanguin n'est pas contributif).

Le paludisme est le seul diagnostic pouvant être éliminé en situation isolée et doit être écarté en priorité face à une fièvre survenant en zone d'endémie palustre du fait de sa gravité potentielle. L'absence de diagnostic face à une fièvre survenant lors d'une mission en forêt, donc en milieu isolé, doit faire envisager une EVASAN du patient vers le littoral afin de pouvoir procéder aux examens complémentaires nécessaires. En cas de négativité d'un premier test de diagnostic rapide (TDR) du paludisme, il devra être répété à plusieurs reprises lors de pic fébriles, sa sensibilité étant dépendante de la parasitémie.

Une investigation clinique rigoureuse doit être débutée dès le premier jour de fièvre, l'anamnèse s'inscrivant dans le contexte épidémiologique. L'interrogatoire est primordial, car l'examen clinique initial est fréquemment peu contributif, la fièvre étant souvent isolée ou accompagnée de signes généraux aspécifiques (asthénie, myalgies, céphalées). Une réévaluation clinique régulière du patient est nécessaire, car certaines affections ne pourront être diagnostiquées que plus tardivement, suite à l'apparition de nouveaux signes cliniques (par exemple une toux et des signes auscultatoires de pneumopathies pourront orienter vers une fièvre Q, l'apparition d'adénopathies cervicales vers une toxoplasmose). Devant l'enjeu thérapeutique de certaines de ces pathologies, le recours aux examens paracliniques s'avère indispensable et doit être systématique. En l'absence de diagnostic, les examens sérologiques seront répétés afin d'identifier une séroconversion (toxoplasmose, fièvre Q, leptospirose). L'apparition de plusieurs cas de fièvres d'origine indéterminée doit donner lieu à une enquête épidémiologique de la part du CESSPA.

Figure 20 : Algorithme décisionnel d'aide au diagnostic face à une fièvre isolée en Guyane





# CONCLUSION

---

Cette étude rétrospective avait pour but de décrire les étiologies des infections fébriles déclarées à la SEA de 1997 à 2013 en Guyane. Elle montre sans équivoque la prédominance des pathologies à transmission vectorielle, avec en premier lieu le paludisme. Le taux d'incidence du paludisme était étroitement lié et rythmé par les missions effectuées en forêt. En effet, l'augmentation de cette incidence dans la population de militaires était observée en parallèle à sa diminution dans la population générale. Ceci était dû au déplacement des foyers de transmission sur les sites d'orpaillage qui sont le cœur des missions militaires. Les IRAF et les arboviroses, pathologies décrites essentiellement sur le littoral, étaient les seules pour lesquelles une saisonnalité a été retrouvée, leur variation d'incidence étant calquée sur les épidémies locales. Ainsi, le médecin généraliste militaire exerçant en Guyane doit prendre en compte dans ses hypothèses diagnostiques, en plus de l'épidémiologie locale, les spécificités liées au type de mission. Cette étude a permis de différencier deux profils d'exposition distincts aux risques selon que les personnels étaient projetés sur le littoral ou en forêt amazonienne. Même s'ils restaient anecdotiques au regard de l'incidence du paludisme et des arboviroses, les cas de zoonoses déclarés à la SEA présentaient des aspects épidémiologiques particuliers, comme la toxoplasmose amazonienne ou la fièvre Q. Outre un fort potentiel épidémique, elles constituent un défi diagnostique pour le médecin d'unité en poste isolé, avec pour certaines une issue potentiellement grave en cas de retard thérapeutique, telle la leptospirose ou la maladie de Chagas.

Cette étude propose un arbre décisionnel visant à étayer la réflexion étiologique d'un médecin généraliste. L'interrogatoire doit s'attacher à définir au mieux le profil d'exposition présenté par le patient, afin de réaliser les examens complémentaires adéquats en première intention. Ces derniers sont en effet indispensables à la démarche diagnostique face à une fièvre isolée. Ils seront hiérarchisés en fonction du contexte épidémique, des symptômes pouvant apparaître secondairement, et du niveau de soins disponible (CMA, centre hospitalier).

Les risques sanitaires élevés auxquels sont exposés les militaires confirment le rôle primordial du médecin généraliste des armées dans leur prévention, *a fortiori* dans des conditions ne favorisant pas l'application des mesures d'hygiène et de lutte anti-

vectorielle. Les épidémies sont fréquentes (dengue, grippe) entraînant une recrudescence de consultations pour fièvre. Le médecin se doit alors de rester systématique, en particulier face à un contexte épidémique (par exemple lors des épidémies du virus zika ou chikungunya), et d'évoquer l'ensemble des diagnostics différentiels, éliminant en premier lieu certaines affections comme le paludisme.

Le nombre de cas de fièvres d'origine indéterminée restait également important et souligne les difficultés diagnostiques en condition d'isolement ainsi qu'*a posteriori*, au retour de mission. Le diagnostic formel d'un cas, y compris de manière rétrospective, est le meilleur moyen pour le médecin militaire d'avoir une action préventive et thérapeutique (tel le diagnostic du cas index dans une épidémie). En outre, la vigilance reste nécessaire face à un environnement évolutif, propice à l'émergence de pathogènes. Afin de faciliter la démarche diagnostique du médecin en poste isolé, l'augmentation des moyens projetables serait souhaitable, mais elle reste limitée par la complexité logistique qui impose au praticien d'emporter avec lui une quantité restreinte de matériel médical.

# BIBLIOGRAPHIE

---

1. <http://www.outre-mer.gouv.fr>. consulté le 26 mai 2016.
2. [http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg\\_id=25&ref\\_id=23897](http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=25&ref_id=23897). consulté le 26 mai 2016.
3. Carme B, de Thoisy B, Motard A, Aznar C, Vie JC. Parasitoses humaines et mammifères en Guyane française. *Medecine tropicale*. 2000;60(3):223-31.
4. <http://www.guyane.developpement-durable.gouv.fr/parc-amazonien-de-guyane-a596.html>. consulté le 26 mai 2016.
5. <http://www.cnes-csg.fr/web/CNES-CSG-fr/9776-grandes-etapes.php>. consulté le 26 mai 2016.
6. Arrêté N° 1232/SG du 08 juin 2004. Interdisant l'utilisation du mercure pour l'exploitation aurifère en Guyane. ARTICLE 1 : L'utilisation du mercure pour l'exploitation aurifère en Guyane est interdite à compter du 1er janvier 2006.
7. Moullet D, Saffache P, Transler A-L. "L'orpaillage en Guyane française : synthèse des connaissances." *Études caribéennes*, mis en ligne le 08 octobre 2015, consulté le 05 juin 2016. URL : <http://etudescaribeennes.revues.org/753>
8. André C. "La forêt guyanaise, entre valorisation et protection des ressources écosystémiques." *Vertigo* - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Hors-série 14 | septembre 2012, mis en ligne le 15 septembre 2012, consulté le 05 juin 2016. URL : <http://vertigo.revues.org/12402>
9. <http://www.defense.gouv.fr/ema/forces-prepositionnees/guyane/dossier/les-forces-armees-en-guyane>. consulté le 04 juin 2016.
10. Pommier de Santi V, Girod R, Mura M, Dia A, Briolant S, Djossou F, et al. Epidemiological and entomological studies of a malaria outbreak among French armed forces deployed at illegal gold mining sites reveal new aspects of the disease's transmission in French Guiana. *Malaria journal*. 2016;15:35.
11. Agence Régionale de Santé Guyane. Plan de lutte contre le paludisme en Guyane. Contrôle du paludisme sur l'ensemble du territoire 2015-2018. <http://www.ars.guyane.sante.fr> consulté le 08 juillet 2016.
12. Tauil PL. The status of infectious disease in the Amazon region. *Emerging infectious diseases*. 2009;15(4):625.
13. Carme B, Demar M, Ajzenberg D, Darde ML. Severe acquired toxoplasmosis caused by wild cycle of *Toxoplasma gondii*, French Guiana. *Emerging infectious diseases*. 2009;15(4):656-8.
14. Demar M, Ajzenberg D, Serrurier B, Darde ML, Carme B. Atypical *Toxoplasma gondii* strain from a free-living jaguar (*Panthera onca*) in French Guiana. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2008;78(2):195-7.
15. <http://www.ars.guyane.sante.fr/Le-Plan-Strategique-Regional-d.117488.0.html>. consulté le 08 juin 2016.
16. [http://www.ars.guyane.sante.fr/fileadmin/GUYANE/fichiers/Concertation\\_regionale/SRP\\_Guyane\\_version\\_finale13-02-2012.pdf](http://www.ars.guyane.sante.fr/fileadmin/GUYANE/fichiers/Concertation_regionale/SRP_Guyane_version_finale13-02-2012.pdf). consulté le 08 juin 2016.
17. Carme B, Ardillon V, Girod R, Grenier C, Joubert M, Djossou F, et al. Situation épidémiologique du paludisme en Guyane. *Médecine tropicale*. 2009;69(1):19-25.
18. Mansotte F, Ravachol F, Carlisi R, Caudal J, Pinchon S, Maison D. Promotion des moustiquaires pré-imprégnées à longue durée d'action en Guyane (2006-2008) : conception, mise en place et résultats. *Médecine tropicale*. 2010;70(3):249-54.

19. Rapport sur la surveillance épidémiologique du paludisme dans les armées en 2009. Doc n° 39/IMTSSA/DESP/US2E/2011.
20. Circulaire ministérielle n°678/DEF/DCSSA/AST/TEC/EPID du 20 avril 2010 relative aux outils de surveillance épidémiologique.
21. Enquête au sein des personnels de gendarmerie ayant participé à l'opération Anaconda Rapport d'investigation. Doc. n°318/IMTSSA/MEDCO/2003.
22. Circulaire ministérielle n° 3000/DEF/DCSSA/AST/2 du 6 octobre 2003 relative aux directives concernant la chimioprophylaxie dans les armées.
23. Fiche de synthèse épidémies liées à l'opération Harpie en Guyane. Doc n°147/US2E/DESP/IMTSSA.
24. Le paludisme dans les armées. Résultats de la surveillance épidémiologique 2010 et 2011 Doc. n°214/ESP/US2E/2012.
25. Cas groupés de paludisme au sein d'une compagnie du 7e Bataillon de Chasseurs Alpains au retour de Guyane. Rapport d'investigation Doc. n°293/IMTSAA/DESP/US2E/2009.
26. Analyse des épidémies de paludisme survenues en Guyane chez les militaires français depuis 2003. Doc n° 588/EVDG/DESP du 19 décembre 2008.
27. Epidémie de paludisme chez des personnels de gendarmerie ayant participé à une mission en Guyane (mai-août 2005). Rapport d'investigation Doc. n°235/IMTSSA/DESP/USE du 25 juin 2007.
28. Investigation d'une épidémie de paludisme au 3<sup>e</sup> Régiment Etranger d'Infanterie. Rapport d'investigation Doc. n°131/IMTSSA/DESP du 18 mars 2008.
29. Cas groupés de paludisme au sein d'une compagnie du 2<sup>e</sup> RIMa au retour de mission en Guyane. Rapport d'investigation Doc. n°173/EVDG/DESP/2008 du 5 mai 2008.
30. Rapport sur la surveillance épidémiologique de la dengue, du chikungunya et des autres arboviroses - Année 2009. Doc n° 30/IMTSSA/DESP/US2E/2011
31. Ardillon V, Carvalho L, Prince C, Abboud P, Djossou F. Bilans 2013 et 2014 de la situation épidémiologique du paludisme en Guyane. Bulletin de veille sanitaire n°1/Janvier 2015. Institut de veille sanitaire. CIRE Antilles Guyane.
32. Musset L, Pelleau S, Girod R, Ardillon V, Carvalho L, Dusfour I, et al. Malaria on the Guiana Shield: a review of the situation in French Guiana. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*. 2014;0:0.
33. Carme B, Lecat J, Lefebvre P. Le paludisme dans le foyer de l'Oyapock (Guyane): incidence des accès palustres chez les Amérindiens de Camopi. *Medecine tropicale*. 2005;65(2):149-54.
34. Institut de veille sanitaire. CIRE Antilles Guyane. Evolution de la situation épidémiologique du paludisme en Guyane de 2005 à 2011. Bulletin de veille sanitaire n°11-12/ Janvier-février 2012.
35. Pommier de Santi V, Djossou FC, Barthes N, Bogreau HC, Hyvert G, Nguyen C, et al. Malaria Hyperendemicity and Risk for Artemisinin Resistance among Illegal Gold Miners, French Guiana. *Emerging infectious diseases*. 2016;22(5):903-6.
36. Girod R, Roux E, Berger F, Stefani A, Gaborit P, Carinci R, et al. Unravelling the relationships between *Anopheles darlingi* (Diptera: Culicidae) densities, environmental factors and malaria incidence: understanding the variable patterns of malarial transmission in French Guiana (South America). *Annals of tropical medicine and parasitology*. 2011;105(2):107-22.
37. Pommier de Santi V, Dia A, Adde A, Hyvert G, Galant J, Mazevet M, et al. Malaria in French Guiana Linked to Illegal Gold Mining. *Emerging infectious diseases*. 2016;22(2):344-6.
38. Carme B. Substantial increase of malaria in inland areas of eastern French Guiana. *Tropical medicine & international health*. 2005;10(2):154-9.

39. Basurko C, Hanf M, Han-Sze R, Rogier S, Heritier P, Grenier C, et al. Influence of climate and river level on the incidence of malaria in Cacao, French Guiana. *Malaria journal*. 2011;10:26.
40. Ginouves M, Veron V, Musset L, Legrand E, Stefani A, Prevot G, et al. Frequency and distribution of mixed *Plasmodium falciparum-vivax* infections in French Guiana between 2000 and 2008. *Malaria journal*. 2015;14:446.
41. Nacher M, Stefani A, Basurko C, Lemonnier D, Djossou F, Demar M, et al. The burden of *Plasmodium vivax* relapses in an Amerindian village in French Guiana. *Malaria journal*. 2013;12:367.
42. Tan KR, Magill AJ, Parise ME, Arguin PM, Centers for Disease C, Prevention. Doxycycline for malaria chemoprophylaxis and treatment: report from the CDC expert meeting on malaria chemoprophylaxis. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2011;84(4):517-31.
43. Talarmin A, Trochu J, Gardon J, Laventure S, Hommel D, Lelarge J, et al. Tonate virus infection in French Guiana: clinical aspects and seroepidemiologic study. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2001;64(5-6):274-9.
44. de Thoisy B, Dussart P, Kazanji M. Wild terrestrial rainforest mammals as potential reservoirs for flaviviruses (yellow fever, dengue 2 and St Louis encephalitis viruses) in French Guiana. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2004;98(7):409-12.
45. Aubry P, Gauzère B-A. Arboviroses tropicales, actualités 2015. <http://medecinetropicale.free.fr/cours/arboviroses.pdf> consulté le 20 décembre 2015.
46. Aubry P. Les épidémies de dengue aux Antilles-Guyane dans un contexte d'émergence et de réémergence des arboviroses. *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*. 2008;192(4):781-93.
47. Institut de veille sanitaire. CIRE Antilles Guyane. Epidémiologie de la dengue dans les Départements Français d'Amérique. BEH n°33-34 / 20 septembre 2011.
48. Césaire R, Cabié A, Djossou F, Lamaury I, Beaucaire G, Thomas L, et al. Aspects récents de la dengue dans les départements français d'Amérique. *Virologie*. 2008;12(3):151-7.
49. Institut de veille sanitaire. CIRE Antilles Guyane. Surveillance de la dengue. Le point épidémiologique n°22/2013.
50. Institut de veille sanitaire. CIRE Antilles Guyane. Epidémie de dengue 2012-2013 en Guyane : bilan et perspectives pour la surveillance épidémiologique. *Bulletin de veille sanitaire* n°2-3 /mars 2015.
51. Tran A, Deparis X, Dussart P, Morvan J, Rabarison P, Remy F, et al. Dengue spatial and temporal patterns, French Guiana, 2001. *Emerging infectious diseases*. 2004;10(4):615-21.
52. Carme B, Matheus S, Donutil G, Raulin O, Nacher M, Morvan J. Concurrent dengue and malaria in Cayenne Hospital, French Guiana. *Emerging infectious diseases*. 2009;15(4):668-71.
53. Epelboin L, Boule C, Ouar-Epelboin S, Hanf M, Dussart P, Djossou F, et al. Discriminating malaria from dengue fever in endemic areas: clinical and biological criteria, prognostic score and utility of the C-reactive protein: a retrospective matched-pair study in French Guiana. *PLoS neglected tropical diseases*. 2013;7(9):e2420.
54. Wiwanitkit V. Concurrent malaria and dengue infection: a brief summary and comment. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*. 2011;1(4):326-7.
55. Epelboin L, Hanf M, Dussart P, Ouar-Epelboin S, Djossou F, Nacher M, et al. Is dengue and malaria co-infection more severe than single infections? A retrospective matched-pair study in French Guiana. *Malaria journal*. 2012;11:142.

56. Surveillance épidémiologique des armées. Rapport 2014. Doc. n° 840/CESPA du 15 octobre 2015.
57. Dussart P, Chaud P, Quenel P, Morvan J, Talarmin A. Bilan de la surveillance de la Grippe en Martinique et Guyane : Décembre 1995-Juillet 2003. VIIIeme Journée Nationale des GROG - Paris, 20 novembre 2003. Source : <http://www.grog.org/documents/DussartJourneeGROG03.pdf>.
58. Mahamat A, Dussart P, Bouix A, Carvalho L, Eltges F, Matheus S, et al. Climatic drivers of seasonal influenza epidemics in French Guiana, 2006-2010. *The Journal of infection*. 2013;67(2):141-7.
59. Institut de veille sanitaire. CIRE Antilles Guyane. Surveillance de la grippe. Le point épidémiologique n°18 semaine 50 / 2009.
60. Floch H. La fièvre Q en Guyane Française. *Archives de l' Institut Pasteur Guyane*. 1957;18(419):1-5.
61. Gardon J, Heraud JM, Laventure S, Ladam A, Capot P, Fouquet E, et al. Suburban transmission of Q fever in French Guiana: evidence of a wild reservoir. *The Journal of infectious diseases*. 2001;184(3):278-84.
62. Mahamat A, Edouard S, Demar M, Abboud P, Patrice JY, La Scola B, et al. Unique clone of *Coxiella burnetii* causing severe Q fever, French Guiana. *Emerging infectious diseases*. 2013;19(7):1102-4.
63. Epelboin L, Chesnais C, Boulle C, Drogoul AS, Raoult D, Djossou F, et al. Q fever pneumonia in French Guiana: prevalence, risk factors, and prognostic score. *Clinical infectious diseases*. 2012;55(1):67-74.
64. Million M, Lepidi H, Raoult D. Fièvre Q : actualités diagnostiques et thérapeutiques. *Médecine et maladies infectieuses*. 2009;39(2):82-94.
65. Davoust B, Marie JL, Pommier de Santi V, Berenger JM, Edouard S, Raoult D. Three-toed sloth as putative reservoir of *Coxiella burnetii*, Cayenne, French Guiana. *Emerging infectious diseases*. 2014;20(10):1760-1.
66. Eldin C, Mahamat A, Djossou F, Raoult D. Rainfall and sloth births in may, Q fever in July, Cayenne, French Guiana. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2015;92(5):979-81.
67. Pfaff F, Francois A, Hommel D, Jeanne I, Margery J, Guillot G, et al. Q fever in French Guiana: new trends. *Emerging infectious diseases*. 1998;4(1):131-2.
68. Tran A, Gardon J, Weber S, Polidori L. Mapping disease incidence in suburban areas using remotely sensed data. *American journal of epidemiology*. 2002;156(7):662-8.
69. Edouard S, Mahamat A, Demar M, Abboud P, Djossou F, Raoult D. Comparison between emerging Q fever in French Guiana and endemic Q fever in Marseille, France. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2014;90(5):915-9.
70. Bilan de la surveillance épidémiologique 2009. Secteur épidémiologique outre-mer. Doc. n°322/IMTSSA/DESP/US2E/2010.
71. Pommier de Santi V, Mahamat A, Ilcinkas C, Marié JL, de Thoisy B, Davoust B, et al. La fièvre Q soulève encore des questions. 16e Journées nationales d'infectiologie, 10 - 12 Juin 2015, Nancy [en ligne] <[http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/JNI/JNI15/posters/2015-poster-JNI-BACT\\_09pdf](http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/JNI/JNI15/posters/2015-poster-JNI-BACT_09pdf)> ; consulté le 25.06.2016.
72. Eldin C, Mahamat A, Demar M, Abboud P, Djossou F, Raoult D. Q fever in French Guiana. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2014;91(4):771-6.
73. Institut de veille sanitaire. CIRE Antilles Guyane. Epidémiologie de la fièvre Q en Guyane, 1990-2006. *Bulletin de veille sanitaire* n°10 /octobre 2009.
74. Carne B, Demar-Pierre M. Toxoplasmose en Guyane française: particularités (néo) tropicales d'une parasitose cosmopolite. *Médecine tropicale*. 2006;66(5):495-503.

75. Marié J-L, de Broucker C-A, Davoust B. La toxoplasmose et la maladie de Chagas : à propos de cas survenus chez des militaires en Guyane française, revue sur la contamination par la voie alimentaire en Amazonie (Communication présentée le 20 novembre 2008) Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France. 2009;Tome 162(1).
76. Pommier de Santi V, Simon F, Pottier E, Pierre-Demar M, Boukhari R, Darde ML, et al. Chats et épidémie de toxoplasmose au coeur de la forêt amazonienne. 4es journées Interrégionales de Veille Sanitaire (JIRVS) des Antilles-Guyane. Fort-de-France Martinique 5-6-7 novembre 2015. .
77. Carne B, Aune I, Nguyen G, Aznar C, Beudet B. Four cases of acute chagasic myocarditis in French Guiana. The American journal of tropical medicine and hygiene. 2001;64(3-4):162-3.
78. Raccurt CP. *Trypanosoma cruzi* en Guyane française: Revue des données accumulées depuis 1940. Medecine tropicale. 1996;56(1):79-87.
79. Raccurt CP, Dereure J, Barnabe C. Trypanosomes des mammifères sauvages en Guyane française: implications pratiques de la présence de *Trypanosoma rangeli*. Medecine tropicale : revue du Corps de sante colonial. 2000;60(4):414.
80. Basurko C, Aznar C, Blanchet D, Badini H, Jeannel D, Demar-Pierre M et al. Toxi-infection à l'origine d'une épidémie familiale de maladie de Chagas en Guyane française. Bulletin de la Societe de pathologie exotique 99:307. 2006.
81. Delaune D, Kerleguer A, Rapp C, Meynard J-B, Bigaillo C, Merens A. La maladie de Chagas: quels enjeux pour les armées en 2010? Médecine et armées. 2011;39(2):157-62.
82. Jeannel D, Noireau F, Chaud P. Emergence de la maladie de Chagas en Guyane française : évaluation en 2005 et perspectives. In Rapport scientifique 2007; InVS. 2007.
83. Aznar C, La Ruche G, Laventure S, Carne B, Liegeard P, Hontebeyrie M. Seroprevalence of *Trypanosoma cruzi* infection in French Guiana. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. 2004;99(8):805-8.
84. Paris L, Touafek F, Lescure FX, Le Loup G, Gay-Andrieu F, Jauréguiberry S, et al. "Maladie de Chagas en France métropolitaine Bilan 2009-2014", communication affichée, 16<sup>e</sup> JNI, Nancy, 2015.
85. Berenger JM, Pagès F, Bompar J, Blancet D, Aznar C. Évaluation entomologique du risque de maladie de Chagas pour les forces armées en Guyane française. Communication orale, Actualités du Pharo, 17- 19 sept 2009
86. Rapport n° 561/IMTSSA/DESP/USE/2007.
87. Le Turnier P, Epelboin L, Mosnier E, Schaub R, Jolivet A, Berlioz-Arthaud A, et al. La leptospirose en Guyane française : 1ère étude transversale multicentrique 2007-2014. Communication affichée JNI 2016. <http://www.researchgate.net/publication/303946316> consulté le 27 juin 2016.
88. Institut de veille sanitaire. CIRE Antilles Guyane. Diagnostic et épidémiologie de la leptospirose. Bulletin de veille sanitaire n°5 / juillet 2013.
89. Bourhy P, Herrmann Storck C, Theodose R, Olive C, Nicolas M, Hochedez P, et al. Serovar diversity of pathogenic *Leptospira* circulating in the French West Indies. PLoS neglected tropical diseases. 2013;7(3):e2114.
90. Couppie P, Aznar C, Carne B, Nacher M. American histoplasmosis in developing countries with a special focus on patients with HIV: diagnosis, treatment, and prognosis. Current opinion in infectious diseases. 2006;19(5):443-9.
91. Bonnet D, Nguyen G, De Pina J, Morillon M. Histoplasmose pulmonaire américaine. Étude prospective chez 232 militaires ayant effectué un séjour de 2 ans en Guyane. Médecine Tropicale. 2002;62(1):33-8.
92. Institut de veille sanitaire. CIRE Antilles Guyane. L'histoplasmose disséminée au cours de l' infection à VIH. Bulletin de veille sanitaire n°7 /juillet 2010.



93. Cormier H, Perez N, Blanchet D, Couppie P, Carme B, Aznar C. Fatal histoplasmosis in a non-HIV patient in French Guiana. *Journal de mycologie medicale*. 2012;22(2):189-91.
94. Institut de veille sanitaire. Dossier thématique Infection à VIH et Sida 2011.
95. Nacher M, Adenis A, Adriouch L, Dufour J, Papot E, Hanf M, et al. What is AIDS in the Amazon and the Guianas? Establishing the burden of disseminated histoplasmosis. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2011;84(2):239-40.
96. Bilan de la surveillance épidémiologique 2007-2008. Secteur épidémiologique outre-mer. Doc. n°217/IMTSSA/DESP/US2E/2009.
97. Ait Ouada V, Louvel D, Bichat S, Duval P, Guillot G, Quinitard N, et al. La tuberculose en Guyane : une décennie de suivi épidémiologique. *Bulletin de la Societe de pathologie exotique*. 2005;98(1):57-71.
98. Institut de veille sanitaire. CIRE Antilles-Guyane. Analyse descriptive des données issues de la déclaration obligatoire (InVS) de la tuberculose, maladie aux Antilles-Guyane entre 2009-2013. *Bulletin de veille sanitaire Spécial tuberculose n°4 /mai 2015*.
99. Millet J, Streit E, Berchel M, Bomer AG, Schuster F, Paasch D, et al. A systematic follow-up of *Mycobacterium tuberculosis* drug-resistance and associated genotypic lineages in the French Departments of the Americas over a seventeen-year period. *BioMed research international*. 2014;2014:689852.
100. Institut de veille sanitaire. Les infections invasives à méningocoques en France en 2012 : principales caractéristiques épidémiologiques. *BEH n° 1-2 /2014.:25-31*.
101. Institut national de veille sanitaire. Les infections invasives à méningocoque en France en 2011: principales caractéristiques épidémiologiques. *BEH n°49-50/18 décembre 2012*.
102. Surveillance épidémiologique des infections invasives à méningocoques dans les armées de 1995 à 2010. Doc. n°243/CESPA/2011.
103. Note n°1317/DEF/DCSSA/AST/TEC/EPID du 19 mai 2006 relative aux vaccinations avant départ outre-mer.
104. Rapport sur la surveillance épidémiologique du paludisme dans les armées en 2004. Doc. n° 648/IMTSSA/DESP/05.
105. Rapport sur la surveillance épidémiologique du paludisme dans les armées en 2006. Doc. n° 483/IMTSSA/DESP/07.



# ANNEXES

---

Annexe 1 : Message Epidémiologique Hebdomadaire

Annexe 2 : Liste des affections soumises à la surveillance épidémiologique dans les armées

Annexe 3 : Calendrier vaccinal des armées

Annexe 4 : Evolution du risque paludique en Guyane

# Annexe 1 : MEH

MESSAGE EPIDEMIOLOGIQUE HEBDOMADAIRE (MEH) à envoyer chaque lundi à l'adresse Intradef/Internet : <a href="mailto:oeeps-curvepid.resp.fot@intradef.gouv.fr">oeeps-curvepid.resp.fot@intradef.gouv.fr</a>			OM - OPEX	
<b>CODE UNITE</b> <small>( cf dernière page du BMA )</small>				
<b>NOM UNITE</b>				
<b>BASE DE DEFENSE</b>				
<b>SEMAINE n° 00 / 0000</b> du 00 / 00 / 0000 au 00 / 00 / 0000			<b>EFFECTIFS</b> <small>(permanents)</small>	<b>EFFECTIFS</b> <small>(tournants)</small>
<small>Affectés sous surveillance</small>			<small>Nombre de cas</small>	
<b>MALADIES DU PERIL FECAL ET A TRANSMISSION PAR VOIE ALIMENTAIRE</b>				
Amblyose	A1			
Botulisme	A2	x		
Brucellose	A3	x		
Choléra	A4	x		
Diamées en OPEX et OM	A5			
Fièvres typhoïde et paratyphoïdes	A6	x		
Hépatite A ou E	A7	x		
Listériose	A9	x		
Polomyélite antérieure aiguë	A10	x		
Shigellose	A11	x		
TIAC (foyer et cas)	A12	x		
<b>MALADIES TRANSMISSIBLES OU EXPOSITIONS SEXUELLES ET/OU SANGUINES</b>				
Hépatite B aiguë ou chronique	B1	x		
Infection VIH	B3	x		
Sida	B4	x		
IST	B5	x		
Accident d'exposition au sang	B7	x		
Exposition sexuelle à risque	B8	x		
<b>MALADIES TRANSMISSIBLES ESSENTIELLEMENT PAR VECTEUR</b>				
Fièvre jaune	C2	x		
Leishmaniose cutanée	C4	x		
Paludisme	C5	x		
Peste	C6	x		
Typhus exanthématique	C7	x		
Fièvre Q	C8			
Fièvre hémorragique virale	C9	x		
Syndrome dengue-like	C11	x		
Gale	C12			
<b>MALADIES TRANSMISSIBLES ESSENTIELLEMENT PAR VOIE AEROGÈNE</b>				
Diphthérie	D1	x		
IRAF	D3			
Légionellose	D4	x		
Infection invasive à méningocoque	D5	x		
Oreillons	D6			
Rougeole	D7	x		
Rubéole	D8			
Varicelle	D9			
Tuberculose	D10	x		
Tuberculose : issues de traitement	D10 b	x		
Coqueluche	D11	x		
<b>AUTRES MALADIES TRANSMISSIBLES</b>				
Charbon	E1	x		
Exposition à la rage	E2	x		
Fièvre origine indéterminée OPEX et OM	E3			
Leptospirose	E5			
Suspicion de Maladie de Creutzfeldt Jacob et apparentés	E6	x		
Tétanos	E7	x		
Tularémie	E8	x		
Orthopoxvirose dont la variole	E9	x		
Rage	E10	x		
Infection d'allure staphylococcique	E11			
Infection confirmée à Staphylocoque doré PVL + ou résistant à un antibiotique	E11 b	x		
Bilharziose urinaire ou digestive	E12			
<b>PATHOLOGIES NON TRANSMISSIBLES</b>				
Coup de chaleur d'exercice	F3	x		
Trouble psychique en relation avec un événement traumatisant	F5	x		
Conduite auto-agressive	F6	x		
Mésosthéliome	F10	x		
<b>PATHOLOGIES D'ORIGINE ACCIDENTELLE LIÉES AU SERVICE</b>				
Blessure par armes ou engins explosifs	G3	x		
Traumatisme sonore aigu	G4			
Blessure physique en opération extérieure	G5	x		
<b>AUTRES ÉVÉNEMENTS SOUS SURVEILLANCE</b>				
Effets indésirables des vaccins	H1	x		
Effets indésirables d'une chimioprophylaxie	H2	x		
Syndrome ou maladie survenant dans un contexte de risque environnemental particulier	H3	x		
<b>DÉCÈS</b>				
Décès toutes causes	I1	x		
<b>OBSERVATIONS et REGULARISATIONS éventuelles</b>		<b>FERMETURES PRÉVUES</b>		<b>Nom Médecin / SIGNATURE</b>

## Annexe 2 : Liste des affections soumises à la surveillance épidémiologique dans les armées

### Critères de déclaration des affections soumises à la surveillance épidémiologique des armées en 2012

#### A : Maladies du péril fécal et à transmission par voie alimentaire

A1	Amibiase	Tableau clinique évocateur avec : - mise en évidence de formes végétatives d' <i>Entamoeba histolytica histolytica</i> (examen de selles ou biopsie) ; - <u>ou</u> associée à une sérologie spécifique positive.
A2	Botulisme (MDO)	- Mise en évidence de <i>Clostridium botulinum</i> ou de la toxine dans le sang et/ou l'aliment contaminant ; - <u>ou</u> présence de 2 des signes suivants : signes neurologiques périphériques (oculaires ou oropharyngés), diminution des sécrétions, signes digestifs, EMG avec bloc pré-synaptique.
A3	Brucellose (MDO)	Tableau clinique évocateur de brucellose associé à : <b>Cas suspect</b> : mise en évidence d'anticorps à titre élevé dans un seul sérum.  <b>Cas confirmé</b> : au moins l'un des résultats suivants : - isolement de <i>Brucella</i> spp. dans un prélèvement clinique - <u>ou</u> multiplication par 4 au moins du titre d'anticorps entre un sérum prélevé en phase aiguë et un sérum prélevé 15 jours plus tard - <u>ou</u> amplification génétique positive.
A4	Choléra (MDO)	Diarrhée avec : - mise en évidence de <i>Vibrio cholerae</i> O1 ou O139 ; - <u>ou</u> syndrome cholérique dans l'entourage d'un cas confirmé.
A5	Diarrhées OPEX ou OM	Emission de plus de 3 selles liquides par jour, à l'exclusion des fièvres typhoïde et paratyphoïdes, des shigelloses, de l'amibiase et des TIAC qui nécessitent une déclaration spécifique.
A6	Fièvres typhoïde et paratyphoïdes (MDO)	- Affection avec hémoculture positive à <i>Salmonella typhi</i> , <i>paratyphi A</i> , <i>B</i> ou <i>C</i> ; - <u>ou</u> affection fébrile associée à une coproculture positive à <i>Salmonella typhi</i> , <i>paratyphi A</i> , <i>B</i> ou <i>C</i>
A7	Hépatite A (MDO)	Présence d'IgM anti-VHA.
A8	Autres hépatites virales	- <b>Hépatite E</b> : - mise en évidence de <i>Vibrio cholerae</i> O1 ou O139 ; - présence d'IgM anti-VHE ; - <u>ou</u> détection du génome (amplification génique).  - <u>ou</u> autres hépatites présumées virales : après élimination des étiologies VHA, VHB, VHC, VHE, VEB/MNI, cytomégalovirus, herpès, arbovirus, et en l'absence d'étiologie médicamenteuse ou alcoolique.
A9	Listériose (MDO)	<b>Cas confirmé</b> : isolement de <i>Listeria monocytogenes</i> dans un prélèvement clinique (sang, LCR, liquide amniotique, placenta...).
A10	Poliomyélite (MDO)	Toute affection neurologique : - avec isolement d'un virus poliomyélitique dans la gorge, les selles ou le LCR ; - <u>ou</u> avec séroconversion spécifique.
A11	Shigellose	Diarrhées ou syndrome dysentérique avec isolement de <i>Shigella</i> spp. dans un prélèvement clinique (selles ou hémocultures...).
A12	TIAC (Foyer et cas) (MDO)	Association d'au moins 2 cas de syndromes digestifs, pharyngés, neurologiques ou généraux dans un intervalle de temps restreint (3 jours), dans un même lieu et dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire.

## B : Maladies transmissibles ou expositions sexuelles et/ou sanguines

<b>B1</b>	Hépatite B	<p>- Hépatite aiguë (MDO):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- présence d'IgM anti-HBc ;</li> <li>- <u>ou</u> si IgM non testées, présence d'Ag HBs et des Ac totaux anti-Hbc dans un contexte d'hépatite aiguë (augmentation des transaminases avec ou sans ictère associé).</li> </ul> <p>- Hépatite chronique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- présence d'antigène HBs ;</li> <li>- <u>et</u> présence d'anticorps anti-HBc totaux avec absence d'anticorps IgM anti-HBc ;</li> <li>- <u>et</u> absence d'anticorps anti-HBs.</li> </ul>
<b>B2</b>	Hépatite C	<p>- Présence d'anticorps anti-VHC ;</p> <p>- <u>ou</u> détection du génome (PCR).</p>
<b>B3</b>	Infection par le VIH (MDO)	Cas confirmé d'infection à VIH : toute sérologie VIH positive confirmée pour la première fois.
<b>B4</b>	SIDA (MDO)	Toute pathologie inaugurale du sida correspondant à la définition du SIDA chez l'adulte (catégorie C de la classification 1993).
<b>B5</b>	Infections Sexuellement Transmissibles	<p>- Mise en évidence d'un des germes suivants dans un prélèvement : <i>Treponema pallidum</i>, <i>Neisseria gonorrhoeae</i>, <i>Chlamydia trachomatis</i>, <i>Haemophilus ducreyi</i>, bacille de la Donovanose, Mycoplasma,</p> <p>- <u>ou</u> sérologie spécifique positive pour la syphilis ;</p> <p>- <u>ou</u> présence de condylomes ;</p> <p>- <u>ou</u> primo infection herpétique de la région anogénitale documentée par examen direct, culture ou PCR ;</p> <p>- <u>ou</u> urétrite d'allure gonococcique.</p>
<b>B7</b>	Accident d'exposition au sang	<p>Tout contact accidentel avec du sang, un liquide biologique contaminé avec du sang, par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- effraction cutanée (piqûre, coupure, etc.) ;</li> <li>- <u>ou</u> projection sur muqueuse (œil, bouche, etc.) ;</li> <li>- <u>ou</u> projection sur peau lésée (eczéma, plaie, etc.)</li> </ul> <p>à l'exclusion des AES dans les HIA.</p>
<b>B8</b>	Exposition sexuelle à risque	<p>- Rapport sexuel non protégé (consenti ou non) ;</p> <p>- <u>ou</u> incident d'utilisation du préservatif ;</p> <p>avec un partenaire occasionnel et pouvant exposer à une contamination par le VIH ou le VHB.</p>

### C : Maladies transmissibles essentiellement par vecteur

C2	Fièvre jaune (MDO)	- Isolement du virus amaril ; - <u>ou</u> séroconversion IgG positive ; - <u>ou</u> présence d'IgM spécifiques ; - <u>ou</u> PCR positive.
C4	Leishmaniose cutanée	Toute lésion cutanée avec présence de <i>Leishmania</i> spp.
C5	Paludisme (MDO : Paludisme autochtone ; Paludisme d'importation dans les DOM)	Toute manifestation pathologique avec preuve parasitologique : - <i>Plasmodium</i> sur frottis sanguin ou goutte épaisse ; - <u>ou</u> QBC positif ; - <u>ou</u> test de diagnostic rapide positif.
C6	Peste (MDO)	Toute manifestation pathologique confirmée biologiquement : - isolement de <i>Yersinia pestis</i> ; - <u>ou</u> détection de l'antigène F1 par immuno-enzymologie ; - <u>ou</u> amplification génétique positive.
C7	Typhus exanthématique (MDO)	- Présence de signes cliniques évocateurs (fièvre, rash purpurique) ; - <u>et</u> confirmation biologique : - sérologie ; - <u>ou</u> mise en évidence de <i>Rickettsia prowazekii</i> : culture, ou PCR (sang, issus) ou immuno-détection sur tissus
C8	Fièvre Q	Toute manifestation pathologique avec confirmation biologique : - mise en évidence de <i>Coxiella burnetii</i> (PCR, immunodétection, culture) ; - <u>ou</u> présence d'IgM de phase II (>1/50) ; - <u>et/ou</u> séroconversion IgM ; - <u>ou</u> IgG de phase II (technique IFI).
C9	Fièvres hémorragiques virales (MDO)	<b>Cas suspect</b> : Tableau clinique évocateur de fièvre hémorragique chez une personne : - ayant séjourné dans une zone de circulation de ces virus ; - <u>ou</u> ayant été en contact avec une personne malade suspectée d'une fièvre hémorragique virale.  <b>Cas confirmé</b> : - isolement d'un virus de fièvre hémorragique (Lassa, Marburg, Ebola, Crimée-Congo...); - <u>ou</u> PCR positive ; - <u>ou</u> sérologie positive.
C11	Syndromes « dengue-like » (MDO pour le Chikungunya)	Tout syndrome clinique évoquant une arbovirose (après élimination du paludisme) - Hors période épidémique le diagnostic d'arbovirose nécessite une confirmation biologique ; - En poste isolé ou en période épidémique, un syndrome dengue like doit être déclaré même sans confirmation biologique.

### D : Maladies transmissibles essentiellement par voie aérogène

D1	Diphthérie (MDO)	- Angine à fausse membrane ; - <u>et</u> isolement de <i>Corynebacterium diphtheriae</i> toxinogène.
D2	Grippe	Signes cliniques de grippe avec confirmation sérologique ou virologique (test rapide et/ou culture) sur un prélèvement rhinopharyngé.
D3	Infections respiratoires aiguës fébriles	Catarrhe aigu des voies respiratoires avec fièvre $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$ <u>et</u> toux.
D4	Légionellose (MDO)	Pneumopathie associée à au moins un des résultats suivants : <b>Cas suspect</b> : titre d'anticorps élevé ( $\geq 256$ ). <b>Cas probable</b> : isolement de <i>Legionella</i> spp. dans un prélèvement clinique, augmentation du titre des anticorps (x 4) avec un deuxième titre minimum de 128 en IFI, immunofluorescence directe positive sur un prélèvement respiratoire, présence d'antigène soluble urinaire.
D5	Infection invasive à méningocoque (MDO)	Tout cas remplissant l'une des 5 conditions suivantes : - isolement bactériologique de méningocoques ou PCR positive à partir du sang, LCR, liquide articulaire, pleural ou péricardique ou d'une lésion cutanée purpurique ; - présence de diplocoques Gram négatif à l'examen direct du LCR ; - LCR évocateur de méningite bactérienne purulente ET éléments purpuriques cutanés ; - LCR évocateur de méningite bactérienne purulente ET présence d'Ag solubles dans le LCR, les urines ou le sang ; - présence d'un purpura fulminans.
D6	Oreillons	- Parotidite uni ou bilatérale (fébrile ou non) ; - <u>ou</u> orchite ; - <u>ou</u> méningite lymphocytaire avec confirmation biologique (virologique ou sérologique).
D7	Rougeole (MDO)	<b>Cas clinique</b> : fièvre $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$ associée à une éruption maculo-papuleuse et à au moins un des signes suivants : conjonctivite, coryza, toux, signe de Koplik. <b>Cas confirmé</b> : - cas confirmé biologiquement (détection d'IgM spécifiques* dans la salive ou le sérum et/ou séroconversion ou élévation de 4 fois au moins du titre des IgG* et/ou PCR positive et/ou culture positive) ; - <u>ou</u> cas clinique ayant été en contact dans les 7 à 18 jours avant le début de l'éruption avec un cas confirmé. *en l'absence de vaccination récente
D8	Rubéole	<b>Cas confirmé</b> : contexte clinique évocateur associé à : - isolement du virus de la rubéole ; - <u>ou</u> augmentation significative des titres en anticorps antirubéoleux ; - <u>ou</u> présence d'IgM antirubéoleux. <b>Cas suspect</b> : dans un contexte épidémique, présence des signes suivants : - température $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$ ; - <u>et</u> exanthème généralisé (éruption maculo-papuleuse) ; - <u>et</u> un des trois signes suivant : arthralgies ou adénopathies ou conjonctivite. <i>NB : Les cas compatibles avec la définition d'un cas de rougeole sont exclus.</i>
D9	Varicelle	Eruption caractéristique de macules et vésicules prurigineuses atteignant le plus souvent la face et le thorax.
D10	Tuberculose (MDO)	Mise en route d'un traitement antituberculeux à visée curative (associant au moins trois antibiotiques).
D10bis	Tuberculose – issues de traitement (MDO)	Fiche de déclaration des issues de traitement antituberculeux (tuberculose maladie uniquement).
D11	Coqueluche	<b>Cas suspect</b> : toux paroxystique persistante ou s'aggravant avec recrudescence nocturne en l'absence d'une autre cause. <b>Cas confirmé</b> - <b>cliniquement</b> : toux avec quintes évocatrices depuis au moins 14 j en l'absence d'une autre cause ; - <b>biologiquement</b> : cas suspect avec au moins un des trois critères suivant : culture positive ou PCR positive ou profil sérologique évocateur d'une infection récente (dernière vaccination anticoquelucheuse $\geq 3$ ans) ; - <b>épidémiologiquement</b> : cas suspect ayant eu un contact avec un cas confirmé biologiquement dans les 3 semaines précédant le début de sa toux.

### E : Autres maladies transmissibles

E1	Charbon (MDO)	<p><b>Cas suspect</b> : signes cliniques évocateurs de charbon (cutané ou autre forme clinique) dans un contexte de cas animaux ou humains confirmés.</p> <p><b>Cas confirmé</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- signes cliniques évocateurs de charbon quelle que soit la forme clinique ;</li> <li>- <u>et</u> isolement de <i>Bacillus anthracis</i> à partir d'un échantillon clinique.</li> </ul>
E2	Exposition à la rage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en route d'une immunothérapie antirabique complète après un contage suspect ;</li> <li>- <u>et/ou</u> diagnostic immunologique chez l'animal.</li> </ul>
E3	Fièvre d'origine indéterminée en OPEX ou OM	Fièvre >38°5 sans étiologie précise et persistant depuis plus de 48h survenant chez une personne en OPEX ou outre-mer.
E5	Leptospirose	Tableau clinique évocateur avec confirmation biologique (mise en évidence du germe dans le sang, le LCR ou les urines) ou sérologique (titre x 4 sur 2 semaines).
E6	Suspicion de Maladie de Creutzfeldt Jakob et apparentés (MDO)	Maladie de Creutzfeldt-Jakob, syndrome de Gerstmann-Straussler-Scheinker, insomnie fatale, suspectés ou diagnostiqués sur la présence d'au moins un signe clinique neurologique associé à une démence et après élimination de toute autre cause neurologique.
E7	Tétanos (MDO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trismus avec faciès caractéristique ;</li> <li>- <u>ou</u> contractures paroxystiques.</li> </ul>
E8	Tularémie (MDO)	<p><b>Cas suspect</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sérologie positive avec un titre en anticorps compris entre 20 et 50 ;</li> <li>- <u>ou</u> exposition commune à celle d'un cas confirmé.</li> </ul> <p><b>Cas confirmé</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sérologie positive avec un titre en anticorps <math>\geq</math> 50 ;</li> <li>- <u>ou</u> isolement de <i>Francisella tularensis</i> à partir de prélèvements cliniques</li> <li>- <u>ou</u> amplification génique positive.</li> </ul>
E9	Orthopoxviroses dont la variole (MDO)	Isolement d'un <i>pox virus</i> identifié par un laboratoire de référence à partir d'un prélèvement cutané.
E10	Rage (MDO)	Cas confirmé : tableau clinique évocateur de la rage confirmé par le CNR de la rage.
E11	Infection d'allure staphylococcique	<p>Toute infection superficielle ou profonde d'allure staphylococcique (folliculite, furoncle, anthrax, furunculose, abcès, panaris, impétigo, dermatoses surinfectées...).</p> <p>Un cas est confirmé si <i>S. aureus</i> est mis en évidence.</p> <p>Un cas est suspect s'il n'existe aucune preuve microbiologique.</p>

### F : Pathologies non transmissibles

F2	Cancers et hémopathies malignes	Toutes formes de cancers ou d'hémopathies malignes confirmées par un diagnostic histologique.
F3	Coup de chaleur d'exercice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hyperthermie <math>\geq</math> 39°C au moment du malaise ;</li> <li>- <u>et</u> troubles neurologiques survenus au cours ou au décours immédiat d'un effort musculaire intense et prolongé.</li> </ul>
F5	Trouble psychique en relation avec un événement traumatisant	Tout trouble psychique (anxiété, dépression, trouble des conduites, reviviscence de l'événement...) dans les suites proches ou lointaines d'un événement traumatique (confrontation soudaine ou répétée avec la mort, la sienne ou celle d'un autre, associée à un vécu d'impuissance ou d'horreur).
F6	Conduite auto agressive	<p>Sujet présentant au moins un des deux critères suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- atteinte volontaire de l'intégrité physique à l'exclusion des auto-mutilations ;</li> <li>- intention apparente de se donner la mort.</li> </ul>
F9	Affections démyélinisantes du système nerveux central	Toute forme d'affection démyélinisante du système nerveux central suspectée ou confirmée par IRM ou ponction lombaire.

### G : Pathologies d'origine accidentelle liées au service

G3	Blessure par armes à feu et engins explosifs	Traumatismes (pénétrants ou non) liés à l'utilisation d'une arme à feu, d'engins explosifs ou pyrotechniques, d'IED (engins explosifs improvisés), de munitions militaires ou civiles, à l'exclusion des traumatismes sonores aigus isolés et des conduites auto-agressives.
G4	Traumatisme sonore aigu	Apparition ou aggravation d'au moins un symptôme audio-vestibulaire (acouphène, hypo-acousie, vertige, ...) dans les suites immédiates d'une exposition sonore jugée excessive.

### H : Autres événements sous surveillance


<b>H1</b>	Effets indésirables des vaccins	Toute manifestation clinique indésirable pouvant être rapportée à la vaccination : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaction locale (douleur, inflammation &gt; 5 cm, induration au point d'injection &gt; 1 cm, ...) persistant au moins 48 heures (persistant au moins 21 jours pour le BCG) ;</li> <li>- Réaction locale avec extension régionale (ulcération, lymphadénite, abcès au point d'injection) ;</li> <li>- Réaction générale (céphalées, vomissements, fièvre <math>\geq 38^{\circ}\text{C}</math>, arthralgies, ...) nécessitant une admission au service médical ou un arrêt de travail (indisponibilité, restriction d'activité) d'au moins 48 heures ;</li> <li>- Tout effet indésirable létal ou susceptible de mettre la vie en danger ou provoquant une hospitalisation ou entraînant une invalidité ou une malformation congénitale ;</li> <li>- Tout effet indésirable qui n'est pas mentionné dans le résumé des caractéristiques du produit.</li> </ul>
<b>H2</b>	Effets indésirables d'une chimioprophylaxie	Réaction nocive et non voulue se produisant aux posologies normalement utilisées chez l'homme pour la prophylaxie d'une maladie. Cette déclaration concerne particulièrement la chimioprophylaxie du paludisme et la prévention après exposition au VIH.
<b>H3</b>	Syndrome ou maladie survenue dans un contexte environnemental particulier	Symptômes ou maladie apparaissant chez un personnel, au cours ou dans les suites d'une mission opérationnelle pouvant être rattachés à une exposition aiguë ou chronique, à des agents chimiques ou des rayonnements durant la mission.
<b>H4</b>	Test positif de dépistage du cancer colorectal	Militaire <u>ou</u> civil de la défense, âgé de 50 ans et plus, présentant un test de dépistage du cancer colorectal <u>positif</u> .

### I : Décès

<b>I1</b>	Décès	Tout décès quelle que soit la cause.
-----------	-------	--------------------------------------





## Annexe 3 : Calendrier vaccinal des armées



2016

### Calendrier vaccinal dans les armées

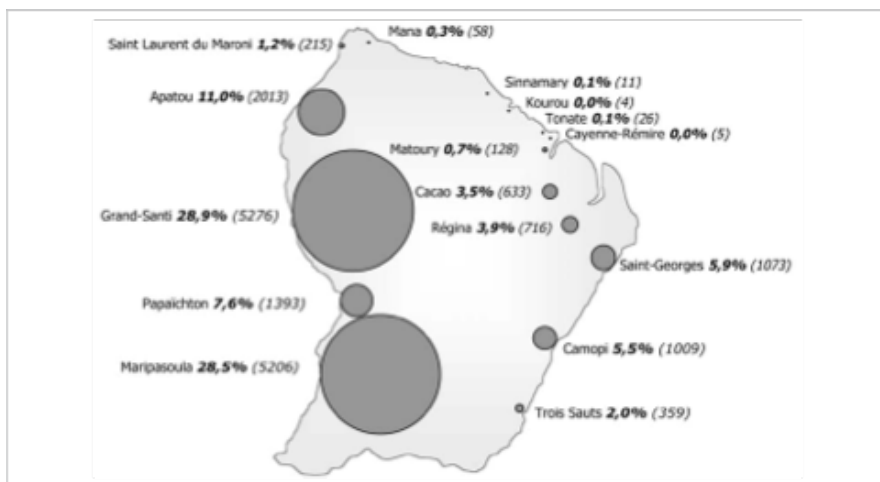
Vaccinations réglementaires hors professionnels de santé

	En métropole 	Avant projection OPEX - OM - affectation embarquée 
<b>Rougeole-Oreillons-Rubéole (ROR)</b>	Mise à jour vaccination <sup>1</sup> à l'incorporation	Mise à jour vaccination <sup>1</sup>
<b>Hépatite B</b>		
<b>Diphtérie Tétanos Poliomyélite (dTP) + - Coqueluche</b>	Mise à jour vaccination à l'incorporation <sup>2</sup> 1 rappel à 25, 45, 65 ans <sup>1</sup>	Mise à jour vaccination <sup>2</sup> 1 rappel à 25, 45, 65 ans <sup>1</sup>
<b>Grippe</b>	Vaccination à l'incorporation Revaccination tous les 3 ans	Revaccination tous les 3 ans
<b>Méningite ACYW</b>	Vaccination à l'incorporation	1 rappel tous les 5 ans
<b>Hépatite A</b>	X	1 dose avant le 1 <sup>er</sup> départ 2 <sup>e</sup> dose 1 an après
<b>Fièvre typhoïde</b>	X	1 dose avant le 1 <sup>er</sup> départ Revaccination tous les 3 ans
<b>Fièvre jaune</b>	X	1 dose avant le 1 <sup>er</sup> départ 1 seul rappel après 10 ans si zone à risque

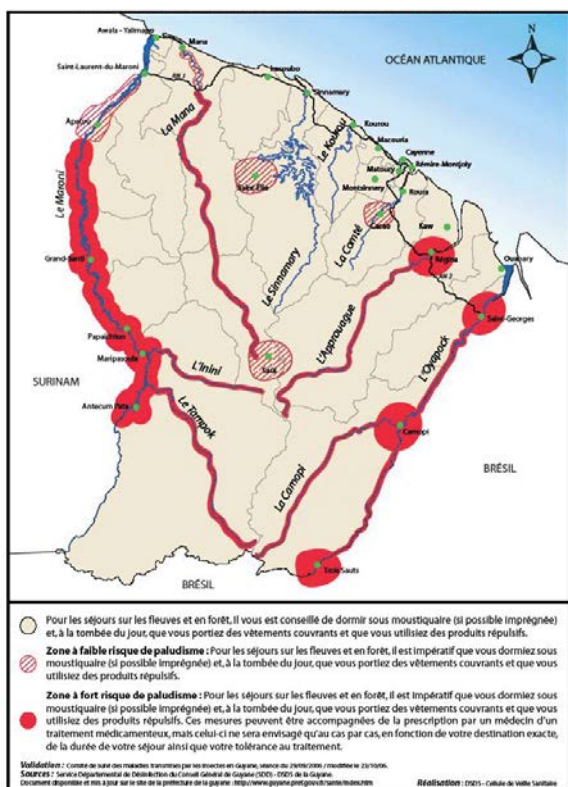
<sup>1</sup> Selon le calendrier vaccinal civil    <sup>2</sup> Selon le calendrier vaccinal des armées

## Annexe 4 : Evolution du risque paludique en Guyane

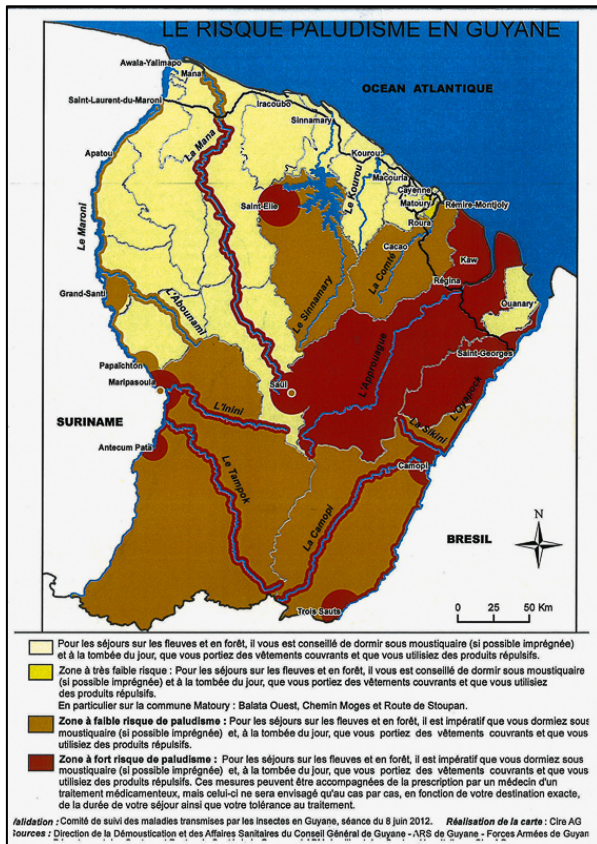
Répartition géographique des cas de paludisme notifiés en Guyane (commune de contamination) - 1999-2003 (surveillance épidémiologique du paludisme en Guyane, INVS, 2006)



Carte du risque paludisme en Guyane, Cellule de veille sanitaire, 2006



# Carte du risque paludique en Guyane, CIRE Antilles-Guyane, 2012



# GLOSSAIRE

---

3<sup>e</sup> REI : 3<sup>e</sup> Régiment Etranger d'Infanterie  
9<sup>e</sup> RIMa: 9<sup>e</sup> Régiment d'Infanterie de Marine  
ARS : Agence Régionale de Santé  
BEH: Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire  
BOA: Base Opérationnelle Avancée  
CDPS : Centres Délocalisés de Prévention et de Soins  
CEFE : Centre d'Entraînement en Forêt Equatoriale  
CESPA : Centre Epidémiologique et de Santé Publique des Armées  
CIRE: Cellule InterRégionale d'Epidémiologie  
CMA : Centre Médical des Armées  
CSG : Centre Spatial Guyanais  
ESA: European Spatial Agency  
EVASAN: Evacuation Sanitaire  
FAG : Forces Armées en Guyane  
IIM: Infections Invasives à Méningocoque  
Insee: Institut national de la statistique et des études économiques  
InVS: Institut de Veille Sanitaire  
IRAF: Infections Respiratoires Aigues Fébriles  
LAV : Lutte Anti-Vectorielle  
MCD : Mission Courte Durée  
MEH : Message Epidémiologique Hebdomadaire  
PCF : Poste de Contrôle Fluvial  
POAT : Poste Opérationnel Avancé Temporaire  
RSMA : Régiment du Service Militaire Adapté  
SEA : Surveillance Epidémiologique des Armées  
SEpOM: Secteur Epidémiologique Outre-Mer  
SLD : Séjour Longue Durée  
SSA : Service de Santé des Armées  
TDR : Test de Diagnostic Rapide  
TI : Taux d'Incidence  
WHO: World Health Organization

## **RESUME DE LA THESE :**

**Introduction :** La Guyane est un département français d'outre-mer inhospitalier, propice au développement de nombreux pathogènes. L'expression clinique majoritaire de ces infections est un symptôme banal et non spécifique, la fièvre. Chaque année, près de 4000 militaires sont envoyés en mission en Guyane. L'objectif de cette étude était de décrire l'épidémiologie des étiologies de fièvre déclarées à la Surveillance épidémiologique des armées (SEA) en Guyane de 1997 à 2013, et d'en faire une synthèse pratique pour les médecins des armées sous la forme d'un algorithme décisionnel d'aide au diagnostic.

**Matériels et Méthode :** Il s'agissait d'une étude descriptive rétrospective des données de la surveillance épidémiologique des armées issues des centres médicaux des armées de Guyane recueillies par message épidémiologique hebdomadaire dans la population de militaires en activité de janvier 1997 à décembre 2013. Le choix des pathologies relevées s'est porté sur les pathologies infectieuses fébriles soumises à déclaration à la SEA.

**Résultats :** De 1997 à 2013, 2705 causes de fièvre déclarées à la SEA ont été recueillies. Les pathologies à transmission vectorielle étaient prédominantes (84%) avec en premier lieu le paludisme (taux d'incidence moyen de 25,3 cas pour 1000 hommes/an) et les arboviroses (taux d'incidence moyen de 11,0 cas pour 1000 hommes/an). 216 cas de fièvres d'origine indéterminée ont été déclarés de 1997 à 2013. Enfin, les cas observés de fièvre Q, de toxoplasmose amazonienne ou de maladie de Chagas soulignaient les risques d'exposition aux zoonoses.

**Discussion :** Les militaires étaient exposés à un risque infectieux spécifique lors des missions en forêt (paludisme et zoonoses), tandis que ce risque était superposable à celui de la population locale sur le littoral (arboviroses). Les hypothèses diagnostiques devant une fièvre doivent donc prendre en compte, en plus de l'épidémiologie locale, les spécificités liées au type de mission. La réalisation d'un algorithme décisionnel d'aide au diagnostic synthétise cette étude et se veut un outil pratique à destination des médecins généralistes des armées amenés à exercer en Guyane.

## **TITRE EN ANGLAIS :**

**Retrospective descriptive study of febrile infections reported in epidemiological surveillance of the army in French Guiana from 1997 to 2013.**

## **MOTS CLEFS :**

**Fièvre, Infections fébriles, Epidémiologie, Guyane, Militaires.**

**THESE : MEDECINE GENERALE – ANNEE 2016**

## **INTITULE ET ADRESSE :**

UNIVERSITE DE LORRAINE  
Faculté de Médecine de Nancy  
9, avenue de la Forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY cedex



VU

NANCY, le 22 août 2016  
Le Président de Thèse

NANCY, le 31 août 2016  
Le Doyen de la Faculté de Médecine

Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Marc BRAUN

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/ 9183

NANCY, le 2 septembre 2016

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE,

Professeur Pierre MUTZENHARDT

## **RESUME DE LA THESE :**

**Introduction :** La Guyane est un département français d'outre-mer inhospitalier, propice au développement de nombreux pathogènes. L'expression clinique majoritaire de ces infections est un symptôme banal et non spécifique, la fièvre. Chaque année, près de 4000 militaires sont envoyés en mission en Guyane. L'objectif de cette étude était de décrire l'épidémiologie des étiologies de fièvre déclarées à la Surveillance épidémiologique des armées (SEA) en Guyane de 1997 à 2013, et d'en faire une synthèse pratique pour les médecins des armées sous la forme d'un algorithme décisionnel d'aide au diagnostic.

**Matériels et Méthode :** Il s'agissait d'une étude descriptive rétrospective des données de la surveillance épidémiologique des armées issues des centres médicaux des armées de Guyane recueillies par message épidémiologique hebdomadaire dans la population de militaires en activité de janvier 1997 à décembre 2013. Le choix des pathologies relevées s'est porté sur les pathologies infectieuses fébriles soumises à déclaration à la SEA.

**Résultats :** De 1997 à 2013, 2705 causes de fièvre déclarées à la SEA ont été recueillies. Les pathologies à transmission vectorielle étaient prédominantes (84%) avec en premier lieu le paludisme (taux d'incidence moyen de 25,3 cas pour 1000 hommes/an) et les arboviroses (taux d'incidence moyen de 11,0 cas pour 1000 hommes/an). 216 cas de fièvres d'origine indéterminée ont été déclarés de 1997 à 2013. Enfin, les cas observés de fièvre Q, de toxoplasmose amazonienne ou de maladie de Chagas soulignaient les risques d'exposition aux zoonoses.

**Discussion :** Les militaires étaient exposés à un risque infectieux spécifique lors des missions en forêt (paludisme et zoonoses), tandis que ce risque était superposable à celui de la population locale sur le littoral (arboviroses). Les hypothèses diagnostiques devant une fièvre doivent donc prendre en compte, en plus de l'épidémiologie locale, les spécificités liées au type de mission. La réalisation d'un algorithme décisionnel d'aide au diagnostic synthétise cette étude et se veut un outil pratique à destination des médecins généralistes des armées amenés à exercer en Guyane.

## **TITRE EN ANGLAIS :**

**Retrospective descriptive study of febrile infections reported in epidemiological surveillance of the army in French Guiana from 1997 to 2013.**

## **MOTS CLEFS :**

**Fièvre, Infections fébriles, Epidémiologie, Guyane, Militaires.**

**THESE : MEDECINE GENERALE – ANNEE 2016**

## **INTITULE ET ADRESSE :**

UNIVERSITE DE LORRAINE  
Faculté de Médecine de Nancy  
9, avenue de la Forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY cedex