



EHESP

Ingénieur du Génie Sanitaire

Promotion : **2011 - 2012**

Date du Jury : **Octobre 2012**

Etat des lieux des données épidémiologiques disponibles et actions de gestion mises en place pour lutter contre les maladies entériques liées à l'eau. Quelles interactions et quelles recommandations pour l'avenir ?

Présentée par :

Juliette PELOURDEAU

Référent professionnel :

M. Benoît VAN GASTEL

Etablissement d'accueil :

ARS de Guyane

Référent pédagogique :

M^{me} Michèle LEGEAS

Remerciements

Je tiens à remercier tout d'abord la structure d'accueil, l'ARS de Guyane représentée par son directeur M.Damie, qui m'a permis de travailler dans de bonnes conditions pour réaliser ce mémoire et en particuliers à toute l'équipe du SCOMPSE, de la CIRE et de la CVAGS.

Les discussions avec ces équipes ont été très enrichissantes et ont contribué à beaucoup de réflexions présentes dans ce mémoire.

Un grand merci à Mme Legeas, ma référente de mémoire qui m'a également bien aiguillée pendant toute la durée du stage, qui n'a pas hésité à prendre le temps de comprendre les conditions du stage ainsi que toutes les particularités du sujet dont le mémoire traite.

Merci à tous ceux qui m'ont aidée lors de la relecture et qui ont apporté de nouveaux éléments.

Merci à toutes les personnes rencontrées pour la réalisation du mémoire.

Merci à Camille et Sylvain, qui m'ont accueillie en Guyane et avec qui la cohabitation fût un vrai plaisir de partage de moments de vie de toutes sortes.

Enfin, merci à toute l'équipe de Pauline, Paul, VB, Nadine et Ross !

Sommaire

Introduction	1
1 La Guyane : un DOM à risque pour les maladies entériques.....	2
1.1 Contexte	2
1.2 Etat sanitaire général de la population :	7
1.2.1 Indicateurs généraux de l'état de santé.....	7
1.2.2 Indicateurs de salubrité et de précarité.	8
1.3 Importance des maladies entériques.....	11
1.3.1 Définition de ce groupe de pathologie, difficultés d'attributions causales	11
1.3.2 Poids des maladies entériques transmises par l'eau dans le monde.....	15
1.3.3 Données disponibles en Guyane et dans la région des Antilles	16
1.3.4 Outils généraux de réduction de ces pathologies (WASH)	18
1.3.5 Actions réalisées en Guyane.....	22
2 Le travail réalisé pour ce mémoire	26
2.1 Objectif principal et objectifs secondaires.....	26
2.2 Matériel et méthode	27
3 Résultats	31
3.1 Un département globalement sous-équipé en fourniture d'eau potable	31
3.1.1 De manière hétérogène en quantité d'équipements	31
3.1.2 De manière hétérogène en qualité d'eau	35
3.1.3 Hétérogénéité des leviers d'amélioration de la situation.	37
3.2 Hétérogénéité des données sanitaires disponibles localement, relatives aux maladies entériques liées à l'eau	40
3.2.1 Dans les événements et les indicateurs disponibles.....	40
3.2.2 Dans les circuits de circulation	41
3.2.3 Dans de temps et dans l'espace géographique	43
4 Recommandations et discussions	46
4.1 Création de nouvelles données épidémiologiques	46
4.2 Pourquoi de nouvelles données épidémiologiques ?	47
4.3 Construction d'indicateurs de santé permettant de prioriser les actions de gestion.	47

4.4	Discuter la possibilité d'intégrer la surveillance du pathogène au travail de la Plateforme de Veille et de Gestion Sanitaire	49
4.5	Discuter de la plus-value de cette approche par rapport à une approche santé environnementale classique.	51
	Conclusion	52
	Bibliographie.....	55
	Liste des annexes.....	I
	Liste des Tableaux et des Figures	II

Liste des sigles utilisés

AEP : Adduction d'Eau Potable
AME : Aide Médicale d'Etat
ANC : Assainissement Non Collectif
ARS : Agence Régionale de Santé
BF : Borne Fontaine
CACL : Communauté d'Agglomération du Centre Littoral
CDPS : Centre Délocalisé de Prévention et de Soins
CHAR: Centre Hospitalier Andrée Rosemon
CHOG : Centre Hospitalier de l'Ouest Guyanais
CIRE : Cellule Interrégionale d'Epidémiologie
CNRVE : Centre National de Référence des Virus Enteriques
CMCK : Centre Médico-chirurgical de Kourou
CSHPF : Conseil Supérieur de l'Hygiène Publique de France
CTC : Centres de Traitement du Choléra
CVAGS : Cellule de Veille d'Alerte et de Gestion Sanitaire
DALYs : Disability Adjusted Life Years
DFA : Département Français d'Amérique
DOM : Département d'Outre-mer
DSDS : Direction de la Santé et de Développement Social
GHS : Groupe Homogène de Soins
GMC : Garde Médicale de Cayenne
IC : Intervalle de Confiance
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
JMP : Joint Monitoring Programme
MDO : Maladie à Déclaration Obligatoire
MEDDTL : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement
OMD : Organisation Mondiale du Développement
OMS (WHO) : Organisation Mondiale de la Santé (World Health Organization)
OR : Odds Ratio
PDS : Poste de Santé
PRSE : Plan Régional Santé Environnement
PMH : Pompes à Motricité Humaine
PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PRO : Points de Réhydratation Orale

PVGS : Plateforme de Veille et de Gestion Sanitaire

RR : Risque Relatif

SA : Staphylococcus Aureus

SCOMPSE : Service de Contrôle du Milieu et de Promotion de la Santé Environnementale

SPANC : Service Public d'Assainissement Non Collectif

TIAC : Toxi-Infection Alimentaire Collective

UNICEF : United Nations Children's Fund

UTC : Unités de Traitement du Choléra

VHA : Virus de l'Hépatite A

Introduction

Les maladies entériques sont encore à l'heure actuelle un problème bien présent dans le monde. Les chiffres les plus récents, résultats d'études de l'OMS en 2008 sont alarmants puisque 1,5 millions de personnes, principalement des enfants, meurent de diarrhées. Les enfants sont vulnérables, ils sont fréquemment au contact de la terre, ils n'ont pas encore la notion d'hygiène et leurs défenses immunitaires sont en développement. Ils sont alors la proie facile d'agents entériques reconnus comme pathogènes et qui circulent dans l'environnement. Certains sont particulièrement virulents, comme le *vibrio cholerae* qui a historiquement sévit en Europe et a ainsi participé à la construction des principes de la Santé Publique et de l'épidémiologie. À l'heure actuelle, il sévit encore comme en atteste l'épidémie qui s'est produite à Haïti en 2011, probablement la plus dévastatrice que le monde ait connu.

Les outils de lutte contre la transmission de ces maladies sont bien connus, il s'agit du quatuor : assainissement, accès à l'eau, qualité d'eau de boisson et hygiène. L'OMS fournit pour chacun de ces points des informations techniques très précises aidant à la gestion dans les pays les plus impactés. Les actions sur l'eau sont sans doute les plus faciles à mettre en œuvre techniquement lorsque la ressource est suffisante et elles permettent une réduction de 56% des cas de diarrhées.

La Guyane mélange les deux rythmes d'une région à la fois occidentalisée et en développement. Sa forte croissance démographique n'est pas suivie d'une création aussi importante du nombre de logements, entraînant des conditions de vie précaires pour les plus démunis, notamment en termes d'eau potable. La Guyane bénéficie de systèmes de surveillance des maladies entériques couvrant une grande majorité de la population. Les données de santé qui y sont collectées sont précieuses pour la connaissance du problème de santé publique que représentent ces maladies et aident à la gestion des alertes sanitaires liées à des problèmes de qualité d'eau ou des défauts d'accès à l'eau.

Après un état des lieux des différentes données de santé disponibles, il s'agit de se questionner sur les actions de gestion en terme d'eau potable qui ont besoin de ces données pour être efficaces. Il s'agit alors de répondre à la question : quelles données de santé pour quelles actions sur l'eau? La question se pose également en termes de priorisation des actions de gestion. Les problèmes liés à l'eau étant encore importants en Guyane, il est nécessaire de connaître les zones les plus touchées où il faut agir en priorité. Les systèmes de surveillance actuels fournissent-ils toutes ces données, sont-ils assez spécifiques des pathologies entériques d'origine hydrique ou faut-il réfléchir à la création de nouvelles informations sur l'état de santé de la population ? L'étude aborde chacun de ces points, en considérant les particularités d'un territoire tel que le Guyane.

1 La Guyane : un DOM à risque pour les maladies entériques

1.1 Contexte

a) Histoire [1]

Ce n'est qu'en 1637 que l'île de Cayenne a été créée et en 1656 qu'elle est devenue officiellement française. Elle est le fruit de nombreuses tentatives de colonisation française dont la plupart se sont heurtées aux populations indigènes, essentiellement amérindiennes. Cette population, vieille du VI^{ème} millénaire avant Jésus-Christ, comme en témoignent les plus vieilles traces archéologiques connues, a défendu sa terre de l'invasion des colons jusqu'au XVIII^{ème} siècle où français et amérindiens finissent par cohabiter avec toutefois une domination des français.

L'agriculture se développa, en grande partie grâce à l'arrivée d'esclaves africains arrachés à leur terre natale par la traite négrière : cacao, indigo, café, canne à sucre, coton. Ce fut aussi à cette période que commencèrent les évasions d'esclaves africains vers la forêt et les fleuves appelée le « marronnage », comme cela s'est produit également du côté Surinamais [2].

En 1763, Louis XV fit organiser la colonisation officielle : ce fut « l'expédition de Kourou ». Quinze mille colons débarquèrent en pleine saison des pluies, plus des trois quarts furent emportés dans l'année par la fièvre jaune, le paludisme, la dysenterie et la syphilis. Les survivants se réfugièrent alors aux Iles du Diable, rebaptisées à cette occasion « Iles du Salut ». Puis ils furent rapatriés en France métropolitaine, où leurs récits firent naître la mauvaise réputation de la Guyane toujours considérée aujourd'hui comme « l'enfer vert ». Après l'abolition définitive de l'esclavage le 27 avril 1848, les esclaves désertèrent alors les plantations, et nombreux se tournèrent vers l'orpaillage. En 1852 sous Napoléon III, la Guyane fut le lieu d'une autre forme d'esclavagisme : la déportation des forçats vers la Guyane, avec l'arrivée du premier convoi aux Iles du Salut. L'administration pénitentiaire transporta ensuite plus de 80 000 hommes et femmes vers les différents bagnes de Guyane, aux Iles du Salut et à Saint Laurent du Maroni mais d'autres sites de Guyane ont été occupés par l'administration pénitentiaire. Le 31 décembre 1921, sur 68 537 déportés, 25 747 sont morts soit plus du tiers. Les bagnes dureront un peu plus d'un siècle et il faut attendre 1953 pour qu'ils ferment définitivement leurs portes.

En 1962, suite aux accords d'Evian, la France dû abandonner sa base spatiale d'Hammaguir en Algérie. Le Général de Gaulle décida alors d'installer le Centre Spatial français à Kourou. Les travaux du Centre Spatial Guyanais commencèrent en 1964. La

base devint pleinement opérationnelle en 1968 avec le lancement de la première fusée-sonde « Véronique ». Le lanceur « Ariane » du programme européen de recherche spatiale, fut ensuite un véritable succès commercial et mondial.

Dès la fin des années 1970, les courants migratoires s'accrochèrent au gré des crises économiques et sociales des pays voisins : Brésil, Suriname, Guyane et Haïti.

Dès 1982, avec la loi sur la décentralisation, la Guyane fut considérée comme une collectivité à part entière. Son activité touristique se développa ensuite progressivement.

En janvier 2010, le « non » l'emporta à 70% au référendum sur l'autonomie.

b) Géographie [3]

La Guyane est un DOM français situé en Amérique du sud, à près de 7 000 km de la Métropole. Bordée au nord par l'Océan Atlantique sur 300 km, elle est frontalière du Brésil à l'est et au sud, et du Suriname à l'ouest. Elle appartient au « plateau des Guyanes » qui s'étend sur 1,5 millions de km² entre les bassins de l'Orénoque au Venezuela et de l'Amazone au Brésil. Avec une superficie de 83 846 km², c'est le plus grand département français, vaste comme 1/6^e de la surface de la Métropole.

c) Climat

Le climat guyanais est de type équatorial humide. La température moyenne est de 26 à 30°, avec peu de variations saisonnières. Le taux d'humidité varie de 50% en saison sèche sur le littoral, à près de 100% en saison des pluies en forêt. La pluviométrie est de deux à cinq mètres par an, avec de fortes variabilités interannuelles. Cette pluviométrie a de fortes influences sur le niveau des fleuves Oyapock à l'est et Maroni à l'ouest, qui sont les principales voies de communications pour les populations de l'intérieur. La navigation peut s'y avérer délicate en saison sèche.

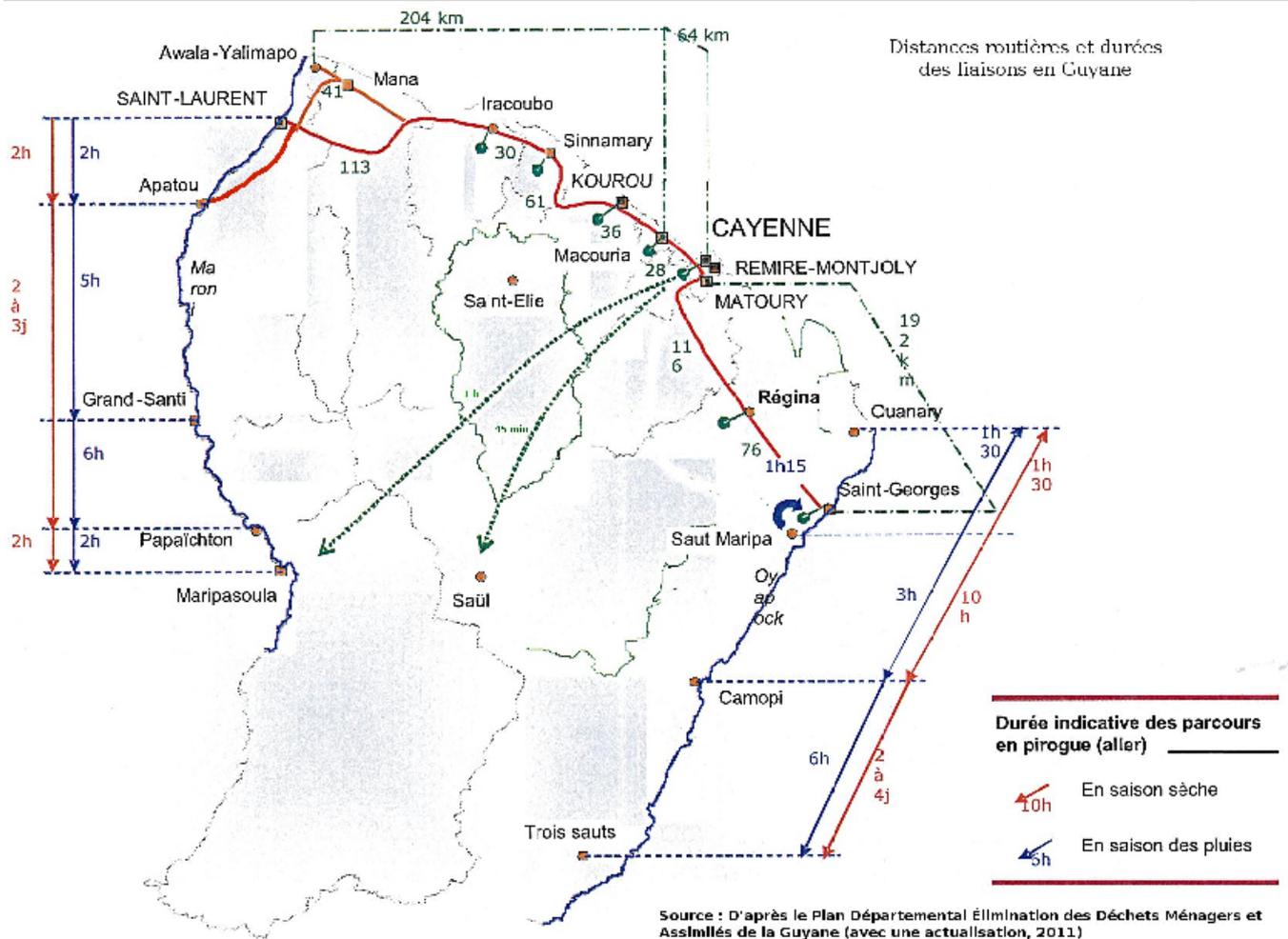
d) Ecologie

L'immense majorité du département est recouverte de forêt équatoriale (96% du territoire), siège d'une biodiversité végétale et animale particulièrement riche. La faune néo tropicale constitue un réservoir de micro et macro organismes, certains étant responsables de maladies infectieuses, notamment parasitaires.

e) Infrastructures

Le littoral représente moins de 10% du territoire. Cette bande d'une cinquantaine de kilomètres bordant l'Atlantique regroupe 90% des habitants du département. Le reste de la population se situe sur les rives des deux fleuves frontaliers, à l'exception de deux petites communes logées au cœur de la forêt : Saint Elie où résident environ 500 habitants, et Saül qui compte moins de 200 habitants.

La Guyane compte 22 communes, dont six, qui ne peuvent à l'heure actuelle être atteintes que par avion ou pirogue. Par ailleurs, l'une d'entre elles n'est reliée par la route que depuis début 2010.



Carte 1: Distances routières et durées des liaisons en Guyane [4]

Le réseau routier principal constitue un axe littoral reliant Saint-Laurent du Maroni à l'ouest, à Saint-Georges de l'Oyapock à l'est. Les communes proches du littoral sont desservies par des routes départementales. Certaines communes de l'intérieur disposent d'un aéroport desservi régulièrement par la compagnie aérienne locale. Les liaisons aériennes à partir de Cayenne sont ainsi pluriquotidiennes vers Maripasoula, la principale commune de l'intérieur située sur le fleuve Maroni. Elles ne sont que bi ou tri hebdomadaires vers Grand Santi et Saül.

La commune de Camopi et les villages du haut Oyapock (Trois Sauts) et du haut Maroni (Antecume Pata) sont eux situés à plusieurs heures de pirogue du littoral, parfois plusieurs jours selon la saison comme en témoigne la **carte 1**. La voie hélicoptérée reste la seule solution d'urgence pour relier les zones les plus isolées, mais elle est soumise aux aléas des conditions météorologiques.

Le littoral est relié à internet à haut débit. Les communes de l'intérieur commencent également à être équipées. Le réseau téléphonique est assuré par des opérateurs français et étrangers des pays frontaliers, avec une bonne couverture de la population du littoral pour la téléphonie mobile, mais pas de tout le territoire, celui-ci étant très inégalement peuplé. Des écarts très isolés comme Camopi, sur l'Oyapock ou Antecum Pata sur le Maroni, ne sont pas desservis par la téléphonie mobile. De plus, les coupures de réseau sont fréquentes dans certaines zones de l'intérieur, et les zones les plus reculées sont encore dépourvues de tout réseau. Les télécommunications sont alors assurées par des téléphones satellitaires.

f) Population

Le dernier recensement officiel fait état au premier janvier 2009 de 225 751 habitants en Guyane [5]. Au premier janvier 2012, l'INSEE estime cette population à plus de 240 000 personnes civilement déclarées. La croissance démographique est en effet considérable : 3,7%/an contre 0,7%/an en Métropole, du fait de la très forte natalité mais aussi d'un fort solde migratoire [5]. Cette croissance galopante est un phénomène déjà ancien, puisqu'à la fin des années 1960 la population officielle guyanaise ne s'élevait qu'à environ 45 000 personnes. De surcroît la réalité dépasse largement ces chiffres officiels, compte tenu des nombreuses personnes non déclarées à l'état civil.

Sur le littoral se concentre 90% de cette population, dont la moitié pour la seule Ile de Cayenne (regroupant les communes de Cayenne, Rémire Montjoly et Matoury).

La Guyane est un département multi ethnoculturel. Il est difficile aujourd'hui d'avoir une estimation précise de la répartition des différentes communautés, puisque la législation française n'autorise pas la distinction des individus selon leur origine ou leur appartenance ethnique. Les chiffres avancés sont donc des approximations, fondées sur des travaux et observations « officieux ». On sait par contre de manière officielle que 62% des habitants de Guyane sont de nationalité française, et 38% de nationalités étrangères [5].

Les Amérindiens représentent aujourd'hui environ 3 à 4% de la population guyanaise soit 8 à 9 000 personnes [1]. Ils vivent en majorité dans la « zone protégée », au sud d'une ligne diagonale tirée entre Maripasoula et Camopi, dont le franchissement est soumis à autorisation préfectorale. Ils sont répartis en six ethnies principales : les Palikour sur le littoral et le bas Oyapock, les Lokono ou Arawak et les Kali'na ou Galibi sur le bas Maroni, les Wayana sur le haut Maroni, les Wayampi et les Emerillons ou Teko sur le haut Oyapock. Leur mode de vie reste pour beaucoup fondé sur les activités traditionnelles de chasse, pêche et agriculture, surtout pour les populations vivant sur le fleuve. Mais depuis quelques décennies, on observe dans cette population une perte majeure d'identité

culturelle due au monde occidental, et un mal être général comme en témoigne notamment le taux de suicide très important chez les adolescents et les jeunes adultes.

Les Noirs Marrons ou Bushinenge sont les descendants des populations installées dans l'arrière-pays surinamais et sur le fleuve Maroni en fuyant l'esclavage des plantations au début du XVII^{ème} siècle [1,2]. Les Noirs Marrons français représentent environ 6% de la population guyanaise soit environ 15 000 personnes [1]. On compte quatre ethnies principales : les Saramaca principalement sur Kourou et ponctuellement sur le Maroni, les Boni ou Aluku principalement à Maripasoula, Papaïchton et Apatou, les Djuka principalement à Grand Santi, les Paramaca entre Apatou et Grand Santi.

Les Créoles sont la communauté la plus représentée sur le département, environ 40% de la population soit près de 100 000 personnes [1]. Créoles guyanais mais aussi Créoles antillais, ils sont issus du métissage de nombreux peuples : Africains, Européens, Indiens, Chinois, venus du XVII^{ème} au XIX^{ème} siècle à l'époque de la colonisation du nouveau monde. Ils sont présents, surtout sur le littoral mais aussi dans les communes de l'intérieur (Saül, Saint Elie). On les retrouve par contre très peu le long des fleuves. Ils occupent les principaux postes administratifs et politiques.

Les français de Métropole représentent quant à eux environ 12% de la population soit 30 000 personnes [1]. Comme les Créoles, ils sont surtout installés sur le littoral et leur mode de vie est majoritairement urbain. Beaucoup sont de passage, de quelques mois à quelques années sur le département guyanais. Ils travaillent principalement dans l'administration, l'éducation, la santé, l'industrie spatiale et l'armée.

Les Hmongs, originaires du Laos et arrivés en Guyane à la fin des années 1970, représentent 1% de la population soit environ 2 500 personnes [1]. Principalement installés dans les villages de Cacao, Javouhey et Mana, ils y ont développé l'agriculture maraîchère, et fournissent ainsi tout le département en fruits et légumes sur les marchés.

A ces différents groupes culturels de nationalité française, se rajoutent de nombreuses autres nationalités. Les premiers étrangers en nombre sont les Surinamais, représentant plus d'un tiers des étrangers et près de 15% de la totalité de la population guyanaise, soit plus de 35 000 personnes. Les Haïtiens représentent un quart des étrangers (environ 23 000 personnes). Les Brésiliens représentent un autre quart des étrangers et constituent une part grandissante des immigrants ces dernières années. Mais on trouve également en Guyane : Chinois, Libanais, Guyaniens, Dominicains, Colombiens, Péruviens, Vénézuéliens... [5]. Souvent venus sur le département pour fuir des conditions économiques ou politiques difficiles, ils vivent pour certains dans des conditions sanitaires précaires et/ou dans la clandestinité.

1.2 Etat sanitaire général de la population :

1.2.1 Indicateurs généraux de l'état de santé.

Espérance de vie à la naissance

En 2011, elle est de 75,7 ans pour les hommes et de 82,8 ans pour les femmes. L'espérance de vie est en moyenne de 2 ans inférieure à celle de France et correspond environ à l'espérance de vie des français de 2003.

	Au 1er janvier 2009	
	Guyane	France
Espérance de vie à la naissance (en années)		
Hommes	75,7	77,8
Femmes	82,8	84,3

Tableau 1 : estimations de population - état civil. (Source : Insee)

Données de mortalité

Le taux de mortalité moyen en Guyane est très faible comparé à celui de la France métropolitaine. Il est de 304,6 pour 100 000 habitants, contre 852,6 pour 100 000 habitants en France métropolitaine, soit 2.8 fois moins élevé. Cela s'explique notamment par l'extrême jeunesse de la population et par le nombre de naissance très élevé. Le taux de mortalité infantile est de 13 décès pour 1000 naissances en 2006 et reste près de trois fois plus élevé qu'en France. Le taux de mortalité périnatale est lui aussi supérieur au taux national, mais dans des proportions plus faibles.

Causes de mortalités

La récente étude rétrospective multicentrique menée par Elise Martin sur les causes de mortalité des enfants en Guyane de 2007 à 2010 fournit d'importants résultats pour la présente étude.

Dans le groupe des enfants de 1 mois à 1 an, les morts par cause de diarrhée infectieuse représentent la deuxième cause de mortalité (tout type de décès confondu) chez cette classe d'âge avec 14 décès (18,7% des décès dans cette classe d'âge [IC95% : 9,8-27,5]). [6]

« La première cause de décès naturels tout âge confondu était une maladie infectieuse : 55 cas sur les 171 décès documentés soit 32,2% [IC95% : 25,2-39,2]. Parmi ces 55 cas, en deuxième cause infectieuse venait une diarrhée, avec 16 décès soit 9,9% du total des décès [IC95% : 5-13,7] dont 11 par déshydratation aiguë soit 6,4% du total des décès [IC95% : 2,8-10,1]. Treize cas étaient survenus chez des enfants de moins de 1 an, chez qui une diarrhée était la première cause infectieuse de décès, avec 17,3% des décès [IC95% : 8,8-25,9], avant les infections respiratoires. Six cas seulement étaient documentés microbiologiquement. On retrouvait en particulier un cas d'accès palustre à *Plasmodium vivax*, compliqué d'une déshydratation aiguë par diarrhée. » [6]

Coût et nombre de consultations pour gastroentérites

Il y a eu au total, en 2011, 384 hospitalisations pour gastro-entérites infectieuses. Ces séjours ont coûté 863 090€¹, sachant que le coût moyen du séjour est de 2 248€. Pour les mineurs de 18 ans, on compte 236 séjours ayant coûté 491 755€ pour un coût moyen du séjour de 2 084€. Pour les moins de 1 an, on dénombre 99 séjours ayant coûté 251 692€. (Coût moyen du séjour : 2 542€).

¹ En prenant pour base le coût moyen du GHS du Centre Hospitalier Andrée Rosemon (CHAR) pour les GHS correspondantes et pour les séjours facturables à l'Assurance maladie. Comme les séjours relevant de l'Aide Médicale de l'Etat (AME) ou des soins urgents sont plus chers, ce total est un minimum. Les coûts d'évacuations sanitaires ne sont pas pris en compte.

Guyane 2011: Séjours hospitaliers pour gastroentérite (GHS)

Domicile	< 1 an	1 à 4 ans	5 à 14 ans	15 à 64 ans	+ de 65	Total
Indéterminé	1	3	1	3	1	9
Apatou	1	1	0	0	0	2
Awala Yalimapo Mana Javouhey	5	2	0	2	4	13
Cayenne	24	24	7	42	11	108
Guyane générique	0	2	0	2	1	5
Iracoubo	0	2	0	3	0	5
Kourou	10	18	2	15	1	46
Macouria Tonate Montsinery Tonnegrade	5	5	2	3	1	16
Maripasoula	1	1	0	1	0	3
Matoury	13	16	5	20	3	57
Rémire-Montjoly	5	7	2	2	0	16
Roura Regina Cacao Kaw	4	1	0	3	0	8
Saint-Georges Camopi Ouanary	4	2	0	1	0	7
Saint-Laurent du Maroni	25	23	3	23	6	80
Saül Grand-Santi Papaïchton	1	1	0	3	0	5
Sinnamary Saint-Élie	0	3	0	0	1	4
Total	99	111	22	123	29	384

Tableau 2 : Séjours hospitaliers pour gastroentérites. Source: Données ATIH 2011

1.2.2 Indicateurs de salubrité et de précarité.

Maladies entériques et problème d'accès à l'eau

Dans son deuxième Plan Régional de Santé Environnementale (PRSE) [7], L'Agence Régionale de Santé (ARS) de Guyane place le problème des maladies entériques comme un enjeu principal sur le territoire. Elle estime que plus de 15% de la population n'a pas accès à une eau potable. Tous les secteurs de Guyane ne sont pas touchés avec la même intensité par ce problème. A Cayenne, seuls 4.3% des logements n'avaient pas l'eau courante en 2006 contre 31.7% à Saint-Laurent du Maroni, signifiant que un logement sur trois n'avait pas l'eau courante.

	Cayenne	Saint-Laurent	Guyane
population	58 004	33 707	205 954
% de logements sans eau courante	4,3%	31,7%	14,0%

Tableau 3: Défauts d'accès à l'eau potable à Cayenne, à Saint-Laurent et en Guyane [8]

Ces carences se retrouvent aussi bien dans les zones reculées du territoire qu'en agglomérations urbaines de manière plus ou moins impactante. Elles sont par ailleurs sources de nombreuses maladies hydriques liées à l'approvisionnement de « débrouille » qui en résulte, et dont l'eau peut être de mauvaise qualité. En effet les principaux bourgs tels que les constituants de l'île de Cayenne, mais également Saint-Laurent du Maroni, connaissent une forte croissance démographique engendrant notamment une hausse de l'habitat spontané. Ces quartiers ne sont pour la plupart pas desservis en eau potable, ses habitants s'alimentent donc en eau de pluie ou de puits, voir en eaux superficielles comme celles du fleuve ou des criques. Ces dernières ressources sont très vulnérables face aux pollutions environnementales et anthropiques car elles ne sont pas destinées à un usage uniquement alimentaire.

La Guyane a été touchée ces quinze dernières années par 13 épidémies de typhoïde et 96 cas de malades déclarés lors de ces épidémies. La **carte 2** en **ANNEXE 1** présente le nombre de cas de typhoïde ainsi que la couverture des logements sans réseau d'eau en Guyane.

Dans quasiment toutes les communes présentant plus de 22% de logements sans eau courante, des épidémies de typhoïde sont apparues, confortant les services de l'état compétents en matière d'eau potable à inciter les politiques publiques à fournir de l'équipement public durable pour ces régions.

En territoires isolés, les données recueillies par le système de surveillance syndromique des centres délocalisés de prévention et de soins attestent l'impact, notamment chez les enfants, de ce problème : au cours des 2 dernières années, 1 389 cas de diarrhées sont ainsi recensés, dont 575 chez les moins de 1 an. Il est déploré 1 à 2 décès par an d'enfant de moins de 3 ans.

Le contexte épidémique sud américain, notamment en matière de choléra - l'épidémie survenue en Haïti en 2011 est la troisième et la plus virulente que connaît la région en 20 ans – donne un relief particulier à l'accès non universel à l'eau potable en Guyane. En effet, le risque de propagation régionale est d'autant plus grand que les flux migratoires continus, entrants et sortants, rendent difficile la mise en œuvre de mesures de contrôle sanitaire aux frontières.

Couverture assainissement

Assainissement Collectif

Dans le cas d'un assainissement collectif, les eaux sont traitées en station d'épuration. Bien souvent ces stations ne sont pas aux normes et leurs rejets sont trop pollués, en particuliers pour les anciennes stations. En effet, celles-ci ne sont pour la plupart pas équipées pour effectuer de l'auto-surveillance, ce qui induit des coûts supplémentaires. Seule les nouvelles stations, créées après 2007 intègrent un système

d'auto surveillance, comme cela a été précisé dans l'arrêté interministériel du 22 juin 2007 (article 17). Les stations d'épuration en Guyane construites avant 2007 font partie des 74 stations non conformes prioritaires pour le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (MEDDTL). Leur mise en conformité est prévue d'ici 2013.

Assainissement Non Collectif (ANC)

L'ANC présente d'importantes défaillances en Guyane, puisque 21 % de la population ne dispose pas de système d'assainissement [9] et rejette donc les eaux usées directement dans le milieu naturel. De plus, souvent les ANC sont mal entretenus (fosse septique hors d'usage ou pleine, par exemple) ou peu performants, en particulier pour les 11 000 logements insalubres présents en Guyane (Estimation des mairies). Les logements insalubres comptent environ 50% d'habitat spontané qui soit ne possèdent pas de système d'assainissement, soit en possèdent un qui n'est pas aux normes, 20% de bidonvilles, 20% d'habitat insalubre diffus et 10% d'habitat traditionnel précaire. Parmi les logements insalubres, l'Office de l'Eau estime que 80% possèdent un système d'assainissement non collectif qui n'est pas aux normes.

Pour palier à cela, depuis le 6 mai 1996, par arrêté interministériel, les communes sont tenues d'assurer le contrôle des installations. Ce contrôle est ainsi réalisé par un Service Public de contrôle des dispositifs d'Assainissement Non Collectif (SPANC). C'est un service public industriel commercial financé par les redevances des intéressés. La mise en place des SPANC permet entre autre un recensement et un meilleur suivi de la gestion des systèmes autonomes. Actuellement, seule la Communauté d'Agglomération du Centre Littoral (CACL) en possède un en Guyane. Compte tenu de cette situation, l'Office de l'Eau propose que les dépenses prises en compte soient essentiellement des études d'aides à la décision : diagnostic, état des lieux des ANC existants, études de faisabilité pour la création et la mise en place des SPANC. Les communes font également appel à des bureaux d'études pour réaliser leur Schéma Directeur d'Assainissement (SDA). Dans sa troisième phase, il évalue les coûts de mise en place et de fonctionnement d'un SPANC pour la commune. Il est toutefois rare que les SDA aboutissent à la création de SPANC.

Logements insalubres ou indécents

L'enquête « Logement » applicable au 1^{er} janvier 2012 et réalisée par l'INSEE s'est déroulée de mars à décembre 2006. L'échantillon de l'enquête était constitué de 750 ménages habitant dans des logements ordinaires, n'incluant que les résidences principales. Cette enquête est la source statistique majeure pour décrire le parc des logements et les conditions d'occupation par les ménages de leur résidence principale. Elle permet de décrire les caractéristiques des logements, leurs coûts et leur

environnement. En Guyane, l'enquête s'est déroulée uniquement dans les communes du littoral.

De cette enquête, il en ressort que sur le

littoral (2006):

16 % des logements ne possèdent pas de W-C

10% des logements n'ont pas l'eau courante

Bien que cette enquête ne porte que sur le littoral, Hélène Chesnel et Laureen Kali ont apporté des éléments d'information concernant l'insalubrité en sites isolés. Il semble que les éléments de confort élémentaire soient nettement plus rares dans les logements situés à l'intérieur du territoire.

En site isolé et dans les communes de l'intérieur :

« 58 % des logements n'ont pas l'eau courante ».

« Environ sept habitations sur dix ne sont pas équipées de W-C à l'intérieur, de baignoire, de douche ou de cuisine.

L'évacuation des eaux usées se fait à même le sol pour la moitié des logements.

Enfin, les deux tiers des logements ne sont pas alimentés en électricité. »

70 % des logements sans eau courante se situeraient en milieu rural.

1.3 Importance des maladies entériques

1.3.1 Définition de ce groupe de pathologie, difficultés d'attributions causales

Définition

Le terme de maladie entérique est le terme médical synonyme de maladie intestinale. Cette définition est large et les causes de la maladie peuvent alors être dues à tout type d'infection intestinale. Les symptômes causés par des pathogènes entériques peuvent être identiques à ceux causés par certaines toxines chimiques ingérées dans l'alimentation comme la muscarine, extraite de certains champignons, ou à ceux résultants de réactions allergiques face à certaines substances alimentaires telle que l'histamine, ingérées par exemple dans les poissons de la famille des scombridés (espadon, thon, maquereau).

La présente étude se focalise sur les maladies entériques qui impliquent des pathogènes entériques, bactériens, viraux ou parasitaires et qui seraient ingérés avec l'eau, les aliments ou le sol et qui répondent aux critères de pathologies du péril fécal. Bien que les symptômes puissent également être des symptômes diarrhéiques, les maladies transmises par un vecteur aérien telles que le paludisme, la filariose, la fièvre jaune ainsi que les maladies infectieuses à transmission directe telles que la tuberculose et la lèpre sont alors exclues de l'étude. Le péril fécal est bien la transmission des maladies par les excréta aboutissant notamment à la contamination des eaux de boissons. 80% des pathologies infectieuses sont liées à l'eau et 50% sont transmises directement. [10]

Une diarrhée aiguë se définit cliniquement par au moins trois selles excrétées dans une période de 24h. [11]

Agents pathogènes et éléments cliniques

Les infections bactériennes sont le fait de l'action pathogène de bactéries telles que *Salmonella*, *Shigella* ou de l'action de toxines sécrétées dans un aliment qui sera consommé (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium prefringens*). Les principaux virus en France sont les *Rotavirus* et les *Norovirus* [12].

Ces maladies peuvent se manifester par des symptômes divers, le plus souvent par des diarrhées mais également par des déshydratations, des fièvres, des nausées et vomissements, des asthénies ou des douleurs abdominales pour les principaux symptômes, et plus rarement par des atteintes hépatiques ou rénales. Le tableau en **ANNEXE 2** synthétise les éléments cliniques d'orientation des infections par des pathogènes entériques.

Les diarrhées, qui sont le symptôme le plus courant dans les infections entériques peuvent se classer suivant leur aspect, leur couleur et leur fréquence par jour. Leur aspect peut être liquide, pâteux, glaireux ou sanglant. E.Pilly a défini trois étiologies pour les diarrhées d'origine bactériennes : les diarrhées cholériformes, les syndromes gastro-entéritiques et les diarrhées aiguës. Une autre classification est proposée par P.Bourrée qui sépare trois symptômes : diarrhée aiguës avec fièvre, diarrhée aiguë sans fièvre, diarrhée chronique sans fièvre. Cette étiologie permet de regrouper les pathogènes comme suit :

Symptômes	Maladie ou matière infectieuse	Diagnostic
Diarrhée aiguë avec fièvre	Salmonellose Shigelloses Hépatite virale Trichinellose	Coproculture Coproculture Transaminases Sérodiagnostic + biopsie musculaire
Diarrhée aiguë sans fièvre	Dysentérie amibienne Choléra TIAC E.Coli	Parasitologie des selles Coproculture Coproculture
Diarrhée chronique sans fièvre	Amibiase, coccidioses Giardiase Ascariadiase, anguillulose Ankylostomiase Trichocéphalose Distomatoses Schistosomiasis <i>Sprue tropicale</i>	Parasitologie des selles

Tableau 4 : Etiologie des symptômes diarrhéiques de maladies entériques [10]

Ces éléments permettent d'orienter les diagnostics et les soins mais ne sont pas exclusifs, les diarrhées pouvant également être un des symptômes d'autres pathologies telles que le paludisme ou le botulisme.

Définition des termes épidémiologiques

Les infections entériques peuvent s'exprimer par plusieurs présentations : cas groupés, cas sporadiques ou épidémies.

Cas sporadique

Un cas sporadique est un cas isolé d'individu touché par un pathogène entérique.

Cas groupés

Les TIAC illustrent bien la définition de cas groupés car c'est comme ça qu'elles sont recherchées: on parle de TIAC à partir du moment où il y a apparition d'au moins deux cas d'une symptomatologie dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire.

Une TIAC peut donc être due à plusieurs types de pathogènes : *Salmonella non typhique*, *shigella*, *Campylobacter*, *Cyclospora Cayetanensis*, *Yersinia enterocolitica*, *calcivirus* pour les pathogènes à action invasive, une TIAC peut aussi être due à des micro-organismes ayant une action cytotoxique tels que *Vibrio parahaemolyticus* ou à des micro-organismes ayant une action entérotoxigène tels que *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *E.Coli entérotoxigène* et hémorragique ainsi qu'*Aeromonas hydrophilia* [13]. L'expression des TIAC peut également être extradiigestive et elles sont alors dues à d'autres pathogènes ou d'autres substances.

Pour d'autres cas groupés qui ne seraient pas des TIAC, la définition n'est pas clairement instruite. Toutefois, à la lecture de différents rapports épidémiologiques la définition

apparaît comme proche de celle d'une TIAC, à savoir au moins deux cas d'une même symptomatologie et habitants à la même adresse. [14]

Une épidémie

Le mot épidémie qualifie soit l'apparition d'un grand nombre de cas d'une nouvelle maladie, soit l'accroissement considérable du nombre de cas d'une maladie déjà existante, dans une région donnée, au sein d'une communauté ou d'une collectivité [15]. Toutefois, selon l'INVS, ce n'est pas tant le grand nombre de cas qui compte mais c'est surtout l'augmentation du nombre de cas d'une pathologie par rapport à une normale qui définit une épidémie [16]. Bien que cette définition ait été en premier lieu uniquement utilisée pour décrire des phénomènes aigus de maladies infectieuses donc transmissibles, la définition s'est étendue à toute maladie, contagieuse ou non et à tout événement de santé qui affecte un très grand nombre de personnes et qui est fréquent dans la population.

Réservoirs et voies de contamination (ANNEXE 3)

Bien que le réservoir soit différent d'un pathogène à un autre, on distingue quatre réservoirs principaux : l'eau, le sol, les animaux et l'Homme. Lorsque le réservoir est le sol, cela signifie que les capacités de survie du pathogène dans l'environnement sont élevées. Certains virus peuvent même y persister pendant plusieurs semaines. Les végétaux peuvent alors être contaminés soit par apport de fertilisants d'origine humaine, soit par de l'eau d'irrigation contaminée. Le réservoir peut également être l'animal comme *Yersinia enterocolitica* qui se retrouve principalement chez les porcs mais également chez les bovins, les ovins et les rongeurs. Il peut être exclusivement humain comme c'est le cas pour *Entamoeba histolytica* et comme la plupart des parasites du péril fécal.

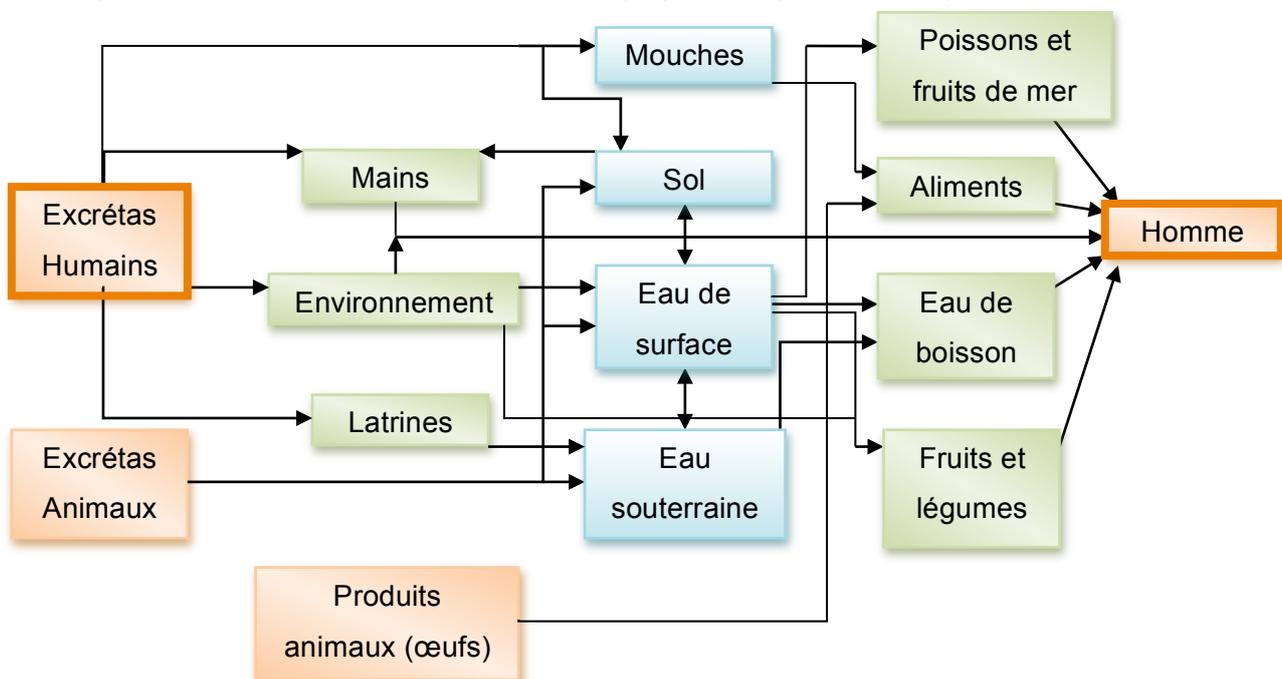


Figure 1: Eléments de transmissions des agents du péril fécal [17]

La transmission des virus entériques se fait essentiellement par voie digestive, avec une infectivité élevée (10 à 100 particules virales ingérées suffisent à provoquer l'infection).

1.3.2 Poids des maladies entériques transmises par l'eau dans le monde

Les chiffres donnés par l'OMS [17] concernant les maladies diarrhéiques en 2002 sont alarmants. Dans 88% des cas, les personnes atteintes de diarrhées ont subi la conséquence de défauts d'accès à une eau potable, d'une mauvaise gestion des ressources en eau, de systèmes d'assainissement défectueux voir inexistantes ou encore de problèmes d'hygiène. En miroir, les conséquences de ces problèmes d'eau, d'assainissement et d'hygiène se manifestent dans 39% des cas (estimé à partir des DALYs) par des diarrhées et dans 2% des cas par des infections à des Nématodes.

La commission des affaires étrangères, dans son rapport d'information sur la géopolitique de l'eau de 2010 [18] qualifie cette situation de crise sanitaire, pointant du doigt des situations scandaleuses à l'heure actuelle. Le Programme des Nations Unies pour l'Environnement ajoute que « L'ampleur de l'eau polluée fait que plus de gens meurent d'eau contaminée et polluée que de toutes autres formes de violence, y compris les guerres ». Et pour cause :

- En 2002, 1,5 millions de personnes meurent de diarrhées ; Ce sont les enfants les plus touchés. La **carte 3** présente la répartition mondiale des cas. (**ANNEXE 4**)

- 100 millions de personnes souffrent en permanence de gastro-entérites hydriques ;

- Les diarrhées incluent des maladies sévères telles que les typhoïdes, la dysenterie et le choléra dont la répartition mondiale et l'évolution dans le temps est présentée en **carte 4**. (**ANNEXE 5**)

- Dans 78% des cas de diarrhées les causes sont environnementales.

Distribution de l'attribution causale

Bien que ces chiffres soient en grande partie imputables à l'absence d'accès à l'eau potable et l'absence d'assainissement tout comme des soins insuffisants, il est évident qu'ils sont également attribuables à la pauvreté qui règne dans les pays les plus touchés. En effet depuis 1990, la mortalité chez les enfants s'est concentrée de manière toujours croissante vers les régions les plus défavorisées : en Afrique Sub-saharienne et en Asie du Sud. Au sein de ces pays, ce sont les enfants de moins de 5ans, vivant dans les conditions les plus pauvres et les plus défavorisées qui sont le plus touchés par les diarrhées [19].

Toutefois, la carte d'évolution du nombre de cas de choléra dans le monde soulève un autre problème. Dans certains pays, tels que le Canada, la Chine, les Etats-Unis, l'Espagne ou encore l'Algérie qui sont pourtant des zones où l'accès à l'eau et à un

assainissement de base à été prodigué, on dénote un manque d'amélioration des conditions sanitaires. Ceci sous-entendant alors bien que l'accompagnement des populations, notamment l'information relative aux règles d'hygiène, est indispensable.

Objectifs fixés par les OMD (ANNEXE 6)

Extrait du rapport de 2010 sur les progrès en matière d'assainissement et d'alimentation en eau réalisé en commune par l'OMS et UNICEF [19].

1.3.3 Données disponibles en Guyane et dans la région des Antilles

Les maladies infectieuses et parasitaires aux Antilles, et plus encore en Guyane, présentent des caractéristiques très différentes de la France métropolitaine, tant d'un point de vue qualitatif, du fait d'un environnement tropical et des micro organismes en cause, que quantitatif, le poids de ces pathologies en terme de morbidité et de mortalité étant très supérieur à ce qu'il peut être en Métropole.

Cette réflexion initiée depuis plusieurs années, avait déjà conduit, en 2000, un groupe d'expert à définir et à hiérarchiser, selon la méthode Delphi, des maladies infectieuses prioritaires [20] de manière consensuelle avec les professionnels de santé impliqués dans le diagnostic, la prise en charge thérapeutique, le contrôle et la prévention. Il était ainsi admis qu'il était nécessaire de mettre en place ou de renforcer le dispositif local de surveillance et de contrôle de telles maladies, de façon complémentaire au système de Maladies à Déclaration Obligatoire lorsque ce dernier existait.

En 2001, la Conférence de Santé a abouti à la sélection de 6 maladies ou groupes de maladies devant bénéficier d'un Programme Régional de Santé (PRS) ; Les maladies entériques apparaissaient alors en 3^{ème} position, après la dengue et le paludisme.

Quelques années plus tard, il a par ailleurs été proposé de recentrer les programmes de surveillance des maladies infectieuses en Guyane vers les populations « fragiles » ou « défavorisées », notamment celles résidant dans les communes isolées ou dans les quartiers périurbains mal desservis par le système de soins ; Toute cette réflexion a abouti, de façon complémentaire à la surveillance des MDO (TIAC, typhoïde, Hépatite A) déjà signalées à l'ARS, à la mise en place d'un système de surveillance syndromique à visée d'alerte dans les Centre Délocalisés de Prévention et de Soins (CDPS) intégrant les consultations pour diarrhées réalisées dans les CDPS situés dans les zones où l'accès aux soins est le plus difficile.

TIAC [21]

Entre 2006 et 2008, 16 foyers de TIAC ont été signalés : avec un pic de 11 en 2007. Au total, 189 personnes étaient concernées. Le nombre de cas variait entre 2 et 51 (médiane = 4). 8 personnes ont du être hospitalisées. Aucun décès n'a été signalé. Les foyers se déclarent dans le cadre familiale ou dans des centres de loisirs essentiellement.

Des analyses biologiques ont été réalisées sur des prélèvements alimentaires ou d'origine humaine pour 44% des foyers (75% des TIAC totales). Les agents étiologiques identifiés sont majoritairement les *Staphylococcus aureus* et les *Salmonella sp* (pour respectivement 31% et 25% des foyers).

Fièvres Typhoïdes et paratyphoïdes [21]

Entre 2006 et 2008, 11 cas de fièvre typhoïde sont rapportés en Guyane de manière croissante d'année en année dont 9 sont hospitalisés. L'âge médian des cas est de 13 ans [min=6 ; max=66] et le sex-ratio H/F est de 0,8. L'agent majoritairement en cause est *Salmonella typhi* (n=10), un seul sujet contracte une *Salmonella paratyphi*. Bien que l'évolution des fièvres typhoïdes soit en diminution en Guyane, l'incidence annuelle reste nettement supérieure à celle de France métropolitaine comme en témoigne le graphe ci-dessous :

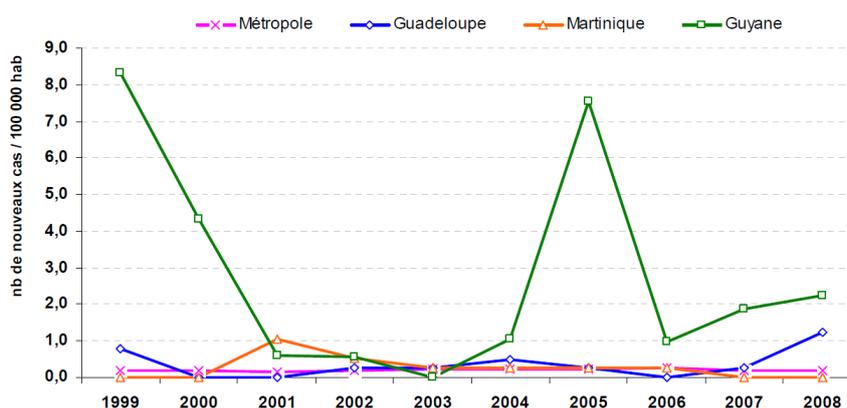


Figure 2 : Evolution de l'incidence annuelle des cas de fièvre typhoïde et paratyphoïde dans les DFA et en France métropolitaine entre 1999 et 2008 [21]

De 2009 à 2012, 12 épisodes de typhoïde ont touché la Guyane, correspondant à un total de 17 cas (avec un pic de 9 cas en 2010), 9 personnes exposées, 7 hospitalisations et deux décès.

Hépatite A aiguë [21]

En Guyane, 17 cas (dont 7 hospitalisations) d'hépatite A sont rapportés avec un pic de 8 en 2007. L'âge médian est de 23 ans [min=4 ; max=43] et le sex-ratio H/F de 4,7. La plupart des cas présentent un ictère (13), cette information est manquante pour 3 cas. Cinq cas ont séjourné à l'étranger dans les 2 à 6 semaines avant le début des signes, les destinations sont les suivantes : le Brésil (2 cas), la Colombie (1), le Pérou (1) et le Suriname (1). Un cas a consommé des crustacés.

Cas de diarrhées et de gastroentérites aiguës [22]

Les cas de diarrhées, recueillis par le système de surveillance syndromique ainsi que les passages aux urgences du CHAR pour GEA et les consultations pour GEA diagnostiquées à la GMC ont fait l'objet d'une analyse ponctuelle dans le PEP 2010. Les résultats sont présentés en **ANNEXE 7**.

Passages aux urgences pour GEA au CHAR

De la semaine 32 de l'année 2009 à la semaine 2 de l'année 2010, l'ARS a enregistré une recrudescence de passages aux urgences pour GEA durant 3 semaines et comptabilisant un total de 135 passages dont 71 chez les moins de 6 ans. En moyenne, 78% des cas sont âgés de moins de 6 ans.

Consultations pour GEA à la GMC

De la 1^{ère} semaine de l'année 2009 à la deuxième semaine de l'année 2010, l'ARS a enregistré deux recrudescences de consultations pour GEA à la GMC. La première a duré 2 semaines et comptabilisait un total de 112 consultations dont 57 chez les moins de 6 ans. La deuxième a duré 2 semaines également et comptabilisait un total de 60 consultations dont 32 chez les moins de 6 ans.

Consultations pour diarrhées dans les PDS et CDPS du Maroni

Les PDS et CDPS du Maroni regroupent : Apatou, Grand-Santi, Maripasoula, Papaïchton et Antecum-Pata.

De la 1^{ère} semaine de l'année 2009 à la deuxième semaine de l'année 2010, l'ARS a enregistré deux recrudescences de consultations pour diarrhée. La première a duré 3 semaines et comptabilisait un total de 171 consultations dont 133 chez les moins de 6 ans. La deuxième a duré 4 semaines et comptabilisait un total de 148 consultations dont 78 chez les moins de 6 ans.

Consultations pour diarrhées dans les PDS et CDPS de l'Oyapock

Les PDS et CDPS du Maroni regroupent : Ouanary, Saint-Georges, Camopi et Trois-Sauts.

De la 1^{ère} semaine de l'année 2009 à la deuxième semaine de l'année 2010, l'ARS a enregistré trois recrudescences de consultations pour diarrhée. La première a duré 2 semaines et comptabilisait un total de 85 consultations dont 61 chez les moins de 6 ans. La deuxième a duré 3 semaines et comptabilisait un total de 163 consultations dont 128 chez les moins de 6 ans. La troisième a duré 3 semaines et comptabilisait un total de 174 consultations dont 122 chez les moins de 6 ans.

Ce qui est ressenti par les professionnels c'est que les diarrhées aiguës et les fièvres typhoïdes ont un fort poids relatif pour la santé publique. Elles sont classées en 3^{ème} et 6^{ème} positions des pathologies les plus importantes en Guyane [23].

1.3.4 Outils généraux de réduction de ces pathologies (WASH)

Les actions à mener touchent en premier lieu les causes d'apparition des maladies entériques. En 2009, 78% des diarrhées sont d'origine environnementale [17]. C'est donc sur l'environnement qu'il faut agir. À ce titre, la majeure partie des pathologies environnementales trouvent des solutions de résolutions en dehors des systèmes de soins, grâce à des programmes d'éducation, ou encore à l'amélioration des conditions de vie et de travail [11].

Pour agir de manière efficace dans la prévention des maladies entériques et sur les actions de promotion de la santé, il est important d'avoir une bonne connaissance du problème de santé publique que représentent les maladies entériques. Il faut pour cela avoir estimé la population qui est touchée : en terme de nombre, de sexe, d'âge et autres critères mais également connaître les facteurs de risques environnementaux et estimer la population qui y est exposée. Toutefois si ces connaissances permettent d'orienter les actions de gestion à mener, elles ne permettent pas de les évaluer. Cette dernière information est d'ailleurs la plus importante à avoir. Avec quelle efficacité les changements apportés peuvent améliorer cette situation de crise sanitaire ? Ainsi les études de « retour sur équipement » qui ont été menées pour estimer l'efficacité des actions menées sont précieuses.

Actions générales menées

Un grand nombre d'études relient les améliorations de l'hygiène et de la fourniture d'eau potable à des réductions spectaculaires de la morbidité et de la mortalité imputables à des maladies diarrhéiques [24], [25], [26]. Les actions environnementales menées sont donc de plusieurs ordres : amélioration de la qualité de l'eau, amélioration de l'accès à l'eau et amélioration de l'hygiène. **ANNEXE 8**

Détail des actions menées à court et long terme

Hygiène

Les actions portant sur l'hygiène permettent de créer des barrières sur plusieurs voies de transmission des maladies du péril fécal. Les transmissions ainsi évitées sont présentées dans le schéma en **ANNEXE 9**.

Les actions de sensibilisation doivent cibler plusieurs items :

- Se servir et entretenir de manière appropriée les toilettes ou zones de besoins ;
- Se laver les mains après la défécation et avant la préparation des aliments ;
- Utiliser et entretenir les outils de stockage de l'eau de boisson ;
- Prévenir les aliments des mouches et autres vecteurs de maladies.

Elles peuvent se faire sous de multiples formes qui ont attiré à la communication : messages à la radio, intervention de professionnels de santé en conférence en journée de formation ou en école, sous forme de posters, de jeux, de flyers, d'affiches, de livre et de contes, de pièces de théâtre, de visites à domicile, de groupes de discussions ou encore de film et d'émissions télé, de publicités, ...

L'OMS préconise notamment de présenter lors de ces actions la bonne manière de se laver les mains qui est présenté en 10 étapes en **ANNEXE 10**.

Assainissement

Les actions liées à l'assainissement peuvent se réaliser à court et long terme. En situation d'urgence, l'OMS préconise une démarche en trois étapes : lorsqu'une épidémie se déclare et que le taux d'incidence ou de mortalité est plus élevé, il faut effectuer la mise

en place des installations d'urgence telles que des latrines. L'installation de latrines permet de limiter le risque de transmission des maladies du péril fécal en isolant les excréta humains porteurs de germes. Vient ensuite une phase de stabilisation, qui vise à améliorer les installations afin de les pérenniser. La dernière étape est peut-être la plus importante. Elle vise à responsabiliser les populations en les sensibilisant aux techniques de construction utilisées pour les équipements afin qu'elles puissent en assurer la maintenance et les éventuelles modifications et en les sensibilisant par des interventions spécifiques ou par des formations sur les actions à mener en cas de récurrence des cas de diarrhée.

Pour plus de détail sur les équipements possibles à mettre en place : Notes techniques OMS sur l'Assainissement [27]

Adduction d'eau potable

Les actions dans ce domaine sont multiples et sont fonction de la situation dans laquelle on se trouve. Il peut s'agir d'une désinfection de puits qui peut avoir lieu suite à une augmentation de cas de diarrhées, suite à une épidémie où l'eau du puits aurait été désignée comme vecteur ou encore suite à une inondation. Les actions peuvent également être sous la forme d'un nettoyage et d'une désinfection de bornes fontaines (BF), du nettoyage et de la désinfection des citernes de stockage de l'eau, de la réhabilitation de conduites d'adduction d'eau ou de l'apport d'eau par citerne en condition d'urgence.

Pour plus de détail sur les équipements possibles à mettre en place : Notes techniques OMS sur l'AEP [27].

Amélioration de la qualité de l'eau

En situation d'urgence, il existe des traitements rapides de l'eau qui peuvent s'utiliser à domicile ou directement en sortie des points d'eau tels que les robinets ou les bornes fontaines. De nombreuses techniques de filtration, oxygénation, décantation, désinfection et des techniques de stockage sont connues et les modalités sont présentées dans les publications suivantes : Notes techniques OMS sur la qualité de l'eau [27].

La désinfection peut se faire de différentes manières : en faisant bouillir l'eau, en procédant à une désinfection solaire ou au chlore. Cette dernière est la plus efficace mais présente des inconvénients notamment lors du dosage, le chlore à forte dose pouvant être nocif pour la santé.

Hors situation d'urgence, l'amélioration de la qualité de l'eau passe par un contrôle des taux de chlore dans les réseaux d'eau ainsi qu'un contrôle des paramètres microbiologiques et physico-chimiques permettant de réajuster les traitements si besoin.

Retour sur ces actions

Une étude menée en 2005 sur 24 pays a permis de connaître l'impact de différentes actions menées sur la réduction des maladies entériques.

<i>Domaine d'intervention</i>	<i>Réduction de la fréquence des diarrhées</i>
Hygiène	37%
Assainissement	32%
Adduction d'eau potable	25%
Amélioration de la qualité de l'eau	31%
Divers	33%

Tableau 6: L'impact sur la réduction des maladies entériques de différentes actions menées [17],[28]

Actions d'urgence menées contre un pathogène particulier : *vibrio cholerae*, *Entamoeba histolitica* et *Salmonella Typhi* et *paratyphi*

Les actions menées sur l'environnement considérées comme des actions sur le long terme, telles que l'installation d'équipement public servent également bien sûr à réduire les risques de propagation des pathogènes en question dans l'environnement. Toutefois, au regard de la virulence et de la gravité des pathologies qu'ils entraînent, dans certaines situations catastrophiques, des mesures d'urgence ont été prises pour lutter contre ces pathogènes particuliers. Nous ne prendrons ici que l'exemple d'épidémies de choléra car elles sont particulièrement virulentes et sont les actions les plus documentées.

Vibrio cholerae

Les épidémies de choléra qui ont sévi à Haïti le 21 octobre 2010 et en 2012, ont nécessité une réponse rapide et conséquente impliquant de nombreux acteurs tels que des soldats, les casques bleus, des infirmiers, des médecins, des aides soignants, des ingénieurs et autres pour ces missions humanitaires. Les actions sont multiples : création de Centres de Traitement du Choléra (CTC) pour fournir un traitement rapide et efficace pour de nombreux patients , création d'Unités de Traitement du Choléra (UTC) et de Points de Réhydratation Orale (PRO), organisation de convois de malades, distribution massive d'eau potable, de tablettes de purification d'eau (« Aquatabs » par exemple), de produits d'hygiène mais également réalisation de travaux d'AEP et d'assainissement y compris la construction de réservoir d'eau, la réhabilitation ou la construction de latrines et enfin réalisation de travaux de drainage et de gabionnage sur les principales rivières et canaux du pays touché.

Question particulière : faut-il agir suite à une inondation ?

Il est clair que le risque de transmission des maladies gastro-intestinales augmente potentiellement à la suite d'une inondation mais il y a assez peu d'études épidémiologiques qui prouvent l'association entre inondations et augmentation de cas ou augmentation de la mortalité. Une telle association permettrait de déclencher des actions de prévention et des actions environnementales en parallèle d'un suivi des débits des cours d'eau.

Une étude de cohorte qui s'intéresse aux taux de symptômes gastro-entériques (notamment les diarrhées) suite à des inondations montre qu'il y a bien une augmentation des cas : Il y a 1,29 fois plus de symptômes gastro-entériques après une inondation que dans les périodes qui suivent (RR=1.29 ; IC95% = 1.06 ; 1.58). En revanche pour les diarrhées uniquement, la différence n'est pas significative, l'intervalle de confiance comprend la valeur 1. De même, les hospitalisations pour cause de gastro-entérites sont beaucoup plus élevées que le reste de l'année, elles sont 8.1 fois plus fréquentes mais ce résultat n'est pas significatif (RR= 8.1 ; IC = 0.77-85,01). Les tests statistiques de cette étude manquent de force du fait notamment du faible nombre d'hospitalisations [29].

Une autre étude montre qu'il n'y a pas d'augmentation de mortalité pour cause de diarrhées suite à une inondation [30].

En revanche, dans certains pays en développement comme en Indonésie, les maladies à transmission oro-fécale augmentent de manière importante après une inondation : OR=4.52 (IC95 = 1.90 – 10.73) pour une augmentation de fièvres typhoïdes [31] ou encore une augmentation de *cryptosporidium* avec un OR=3.08 (IC95 = 1.9 – 4.9) [32].

Aux vues de ces résultats, il semble y avoir une association significative entre inondation et augmentation de cas de pathogènes entériques mais les indicateurs de gravité (hospitalisation et mort) ne sont pas plus élevés après une inondation.

L'action qui apparaît alors la plus intéressante et la plus adaptée reste la sensibilisation à l'annonce de période d'inondations.

1.3.5 Actions réalisées en Guyane

Les actions du service santé environnement de l'ARS sont essentiellement de deux ordres concernant les maladies entériques : des actions sur l'eau potable et des actions sur l'éducation permettant d'intégrer des notions d'assainissement. Compte tenu du sujet de l'étude, seules les actions portant sur l'eau sont détaillées.

Actions sur l'eau

Actions générales

Axes	Actions	Mesures	Sous-mesures	Pilotes
Satisfaire les besoins fondamentaux en eau potable de la population	Développer l'accès à l'eau potable	Diagnostiquer les installations existantes		DAAF
		Identifier les zones sans accès à l'eau potable		ARS
Protéger la population des contaminations environnementales liées à l'eau	Maîtriser la qualité de l'eau distribuée	Développer des solutions adaptées à chaque type de sites isolés au travers d'un programme de mesures relatif aux installations d'alimentation en eau potable (domaine public, sites touristiques et d'orpaillages, domaine privé mono familial...)	Créer un programme de mesures comblant les déficits identifiés avec pour objectif de réduire de 50% ces déficits	ARS/DAAF

Tableau 7 : actions générales menées par la cellule eau du SCOMPSE présentées dans le PRSE2

Pour la partie « développer l'accès à l'eau », elle se décline en plusieurs axes par l'ARS :

- Action auprès des communes qui sont les maîtres d'ouvrage : Etablir une stratégie en fonction des communes, convaincre la commune de mettre des installations en place, accompagner la commune dans le projet. Pour cela, deux outils sanitaires sont disponibles : dans le cadre de la fonction du SCOMPSE au sein de la PVAGS, des investigations suite à des signalements de cas de typhoïde ou de fortes augmentations de cas de diarrhées en communes isolées sont menées. Les personnes qui n'auraient pas accès à l'eau potable ou dont les installations d'eau seraient précaires sont alors exposées à des risques de contamination par l'eau. De manière plus rare suite à quelques cas particuliers lorsqu'il y a des cas groupés et que l'origine peut être environnementale (Ex : Amibiase à Saint-Georges 2011, Giardia 2011). Un autre argument provient des résultats des diagnostics spontanés de zones n'ayant pas d'accès à une eau potable. Des données sanitaires sont intégrées à ces études permettant d'avoir plus de poids.
- Identifier les zones non desservies, estimer la population concernée, établir les zones prioritaires et définir le type d'installation à mettre en place : cet état des lieux va permettre de développer une cartographie des installations en place et des zones sans AEP.

Les actions menées pour l'accès à l'eau se font à trois échelles de temps différentes : actions immédiates, transitoires ou durables ; à prendre en fonction des situations qui peuvent être collectives ou individuelles.

Différentes solutions techniques utilisées et connues sont présentées ci-dessous [33]:

Les mesures immédiates

Ce sont des mesures qui peuvent être prises au cours de l'investigation, ou rapidement après une rencontre avec les services municipaux. Il s'agit principalement de mesures

d'éducation sanitaire mais des systèmes d'urgence de distribution d'eau potable peuvent aussi être mis en place.

Des documents d'éducation sanitaire peuvent être distribués et des mesures minimales pour éviter une nouvelle contamination peuvent être préconisées par les agents au cours de l'investigation.

Les conseils donnés sont principalement :

- Faire bouillir l'eau avant de la consommer, surtout pour les nourrissons et les enfants.

- Puiser l'eau le soir, mettre quelques gouttes d'eau de javel dans le récipient de stockage et laisser reposer durant la nuit avant consommation.

- Des indications pour la protection des puits telles que couvrir le puits pour éviter toutes intrusions.

D'autres mesures peuvent être prises très rapidement comme :

- L'installation d'une rampe de distribution avec un piquage sur le réseau AEP ou même un prolongement de réseau avec une canalisation souple (exemple de Quesnel à Macouria en 2011) ;

- L'installation d'une citerne ou bache de distribution comme celle de Javouhey à Mana suite à une contamination de la ressource en 2009 ;

- La condamnation ou le comblement d'un puits. Cette dernière mesure a été prise en 2011 à Saint-Laurent, pour un cas groupé de diarrhée lié à la présence de salmonelles dans le puits. D'autres ressources en eau plus sûres étaient disponibles telles que des Bornes Fontaines (BF).

- Un programme de distribution d'eau conditionnée.

Les mesures « transitoires »

Ces mesures nécessitent l'élaboration d'un dossier technique et financier. Elles sont mises en œuvre soit dans l'attente de la suppression totale du défaut d'accès à l'eau potable soit du raccordement au réseau d'eau potable. Il s'agit généralement d'équipements publics de distribution d'eau tels que les BF en zone d'habitat spontané.

Pour les écarts isolés où il n'existe aucun réseau à proximité, ce sont principalement des Pompes à Motricité Humaine (PMH) qui seront installées. Ces solutions peuvent devenir pérennes si la densité de population ne justifie pas des investissements plus conséquents.

Des récupérateurs d'eau de pluie peuvent également être distribués à des tarifs subventionnés pour des habitations très isolées ne pouvant justifier l'installation d'équipement public. Ces installations sont utilisées dans un cadre strictement familial.

D'autres mesures transitoires peuvent être envisagées telles que le diagnostic et le nettoyage des puits afin d'éliminer les éventuelles causes de contamination et d'améliorer la qualité de l'eau dans l'attente d'un projet d'alimentation en eau par la commune.

Les mesures définitives

Elles sont destinées à éradiquer le défaut d'accès à l'eau potable par le raccordement au réseau public. La suppression du défaut d'accès à l'eau sur une zone ou le remplacement d'un équipement transitoire consiste, dans le cadre d'un programme de Résorption d'Habitat Insalubre (RHI), à raccorder les habitants d'un secteur aux réseaux primaires notamment réseau électrique et réseau d'eau.

Dans le cadre des programmes de RHI ou de Résorption d'Habitat Spontané (RHS), des procédures peuvent être mises en œuvre si les conditions d'habitation présentent un risque pour les habitants. Le risque peut provenir de l'exposition de la zone d'habitation à un risque naturel tel que glissement de terrain, ou de l'habitation à proprement dite soit des installations électriques ou des conditions d'hygiène exposant les habitants à des risques pour leur santé. Les procédures peuvent être une mise en demeure du propriétaire pour effectuer les travaux pour mettre en conformité l'habitation ou dans les cas les moins favorables au relogement des locataires et la destruction des habitations jugées trop précaires.

Quelques soient les mesures retenues, elles doivent prendre en compte les attentes de la population pour que le résultat soit efficace. Certaines des mesures présentées sont déjà mises en œuvre sur le département. D'autre part, des recherches de solutions alternatives tenant compte des spécificités de la Guyane ont permis d'en identifier quelques-unes intéressantes qui pourraient faire l'objet d'expérimentation. Cependant avant toute expérimentation, des références solides (retours d'expériences, conformité face à la réglementation française) devront être avancées.

Lors des recherches, il faut tenir compte des difficultés d'accès qui entraînent des difficultés d'alimentation électrique mais également d'approvisionnement en réactifs ou pièces de rechanges, de suivi et d'entretien des installations, des différences de densité de population, des caractéristiques de la ressource en eau locale.

Ces solutions sont présentées dans un tableau en **ANNEXE 11**. Celui-ci fait la description du mode de fonctionnement des systèmes, des avantages et des inconvénients et précise les conditions d'utilisation.

Si les expérimentations sont validées, les solutions alternatives pourront alors être utilisées.

En 2006, la DSDS avait réalisé une série de tests sur l'efficacité des filtres brésiliens ou filtres Stefani et l'intérêt de retenir ce procédé en traitement complémentaire de l'eau de pluie en Guyane. L'étude s'était avérée concluante et le système a pu être mis en œuvre en complément des systèmes de récupération d'eau de pluie.

Pour la gestion des conformités :

La gestion des conformités se fait grâce au contrôle sanitaire. Les agents de la Cellule eau se déplacent sur les différents sites et prélèvent de l'eau à la source (forage, captage), au niveau de l'unité de traitement/production et au niveau de l'unité de distribution. Le Contrôle Sanitaire réalisé sur les réseaux et sur les PMH provient de deux instructions réglementaires différentes, ils ont donc été séparés.

Sur les réseaux d'eau :

Le nombre d'analyses réalisées est basé sur les débits fournis et sur la population desservie conformément à l'Arrêté ministérielle du 11 janvier 2007. Le nombre minimum de prélèvements par réseau et par an est de 4.

Pour les PMH :

Le contrôle sanitaire de ces ouvrages a été adapté en :

- conservant le principe d'une analyse initiale complète ;
- allégeant le contrôle sanitaire de routine (types d'analyses, fréquences) ;
- utilisant des techniques d'analyses bactériologiques de terrain ;
- admettant des dépassements limités pour la turbidité, le fer et le manganèse ;
- réalisant des contrôles d'état des installations à l'occasion des prélèvements d'eaux.

Donc ce qui a été décidé par le préfet : deux contrôles par an et par PMH.

Des analyses d'eau peuvent être effectuées également suite à des cas de diarrhées importants pour en connaître la qualité (Ex : Saül en 2009) ou suite à des accidents sur les réseaux d'eau avec en parallèle un constat d'augmentation des cas de gastroentérites. (Ex : Mana en 2011)

2 Le travail réalisé pour ce mémoire

2.1 Objectif principal et objectifs secondaires

L'objectif principal de l'étude est de déterminer les connaissances nécessaires à avoir sur la question des maladies entériques en Guyane pour améliorer les actions de gestions. Il s'agit donc de construire les indicateurs de priorité d'action : indicateurs composites (données sanitaires et environnementales), afin d'orienter au mieux les actions de gestion environnementales à mettre en place. Les informations de santé des populations sont recueillies par le système de surveillance des maladies entériques, intégré à la Plateforme de Veille et de Gestion Sanitaire des alertes (PVGS). La connaissance actuelle des maladies entériques en Guyane est-elle suffisante pour permettre la gestion ?

Ainsi les objectifs secondaires de l'étude sont de plusieurs ordres. D'une part, il s'agit de connaître l'ampleur de la question de santé publique que représentent les maladies

entériques en Guyane, en fournissant des données épidémiologiques descriptives ; D'autre part il s'agit de recenser les actions de gestion menées par le SCOMPSE pour résorber les défauts d'accès à l'eau en Guyane et d'identifier celles qui nécessiteraient des informations de santé pour être menées à bien. Il faut pouvoir répondre à la question : quelles données de santé pour quelles actions sur l'eau ?

Une étude dans un contexte particulier : la Guyane française

De part l'étendue de son territoire (83 846 km²), le peu d'habitants (225 751 habitants en 2009), les immenses espaces de forêt (96% du territoire étant couvert de forêt équatoriale), la Guyane présente de nombreuses spécificités. De plus, la population Guyanaise est multiculturelle et les traditions sont fortes chez certaines communautés. Le rapport que ces communautés ont à l'eau, au corps et donc aux soins est parfois très éloigné des perceptions européennes ; C'est un point qui est intégré à l'étude. Par ailleurs, la Guyane est un territoire vaste comportant des zones très éloignées et peu accessibles. Certaines zones comme Trois-Sauts ne sont accessibles qu'en plusieurs jours de pirogue en saison sèche par exemple. Ainsi l'aspect de réalisation technique qui met une barrière entre « ce qui doit se faire » et « ce qui peut se faire » est également indispensable à prendre en compte pour ne pas aboutir à des projets irréalisables.

2.2 Matériel et méthode

Les entretiens auprès des différents acteurs :

La phase d'entretien a permis de rencontrer de nombreux acteurs pour agrémenter les différents thèmes de l'étude.

Acteurs de la surveillance :

Les épidémiologistes de la CIRE, les médecins de santé publique impliqués dans la PVGS, les infirmiers de santé publique intégrés à la surveillance, une infirmière hygiéniste du CHAR chargée de la transmission des signaux à l'ARS, les infirmiers et médecins des Centres Délocalisés de Prévention et de Soins ou des Postes De Santé et les biologistes des laboratoires de bactériologie/virologie et de parasitologie impliqués dans la surveillance des maladies entériques.

Acteurs en gestion environnementale :

La cellule eau du SCOMPSE, les chargés de l'Eau et de l'Assainissement à la DAAF de Cayenne et de Saint-Laurent, l'Office de l'Eau et l'Audeg.

Mme Diane Vernon, ethnologue au CHOG pour la prise en compte des différentes cultures de Guyane et des différentes pratiques traditionnelles.



Analyse des données environnementales disponibles

Cette analyse a deux objectifs :

- Déterminer les défauts d'accès à l'eau en termes de quantité.
- Déterminer les défauts d'accès à l'eau en termes de qualité.

Ces deux points n'ont pas pu être remplis totalement car aucune étude actuelle complète ne s'est intéressée à ces questions, pour l'ensemble du territoire Guyanais. Toutefois, il semble que les masses d'eau, principalement composées d'eau de surface et d'eau de pluie soient en quantité suffisante pour les 200 000 habitants Guyanais. L'étude qui a alors été menée ici, est un inventaire des écarts du Maroni, appelés campos qui n'auraient pas d'équipement d'eau. Les équipements comprennent : l'installation d'un réseau public avec traitement (BF ou l'installation d'un réseau apportant l'eau courante aux habitations), l'installation publique de PMH captant de l'eau brute non traitée ou l'installation privée de cuves de récupération d'eau de pluie comportant un mini traitement. L'étude ne considère pas ces trois types d'équipements de la même manière, l'eau produite n'étant pas de même qualité suivant l'équipement présent.

L'inventaire s'est fait au moyen de sources documentaires : l'Atlas du Maroni réalisé en 2009 par l'ancienne DSDS qui recense tous les Campos du Maroni et tous les types d'équipements présents en 2009 ainsi qu'une étude menée par Alexandre Abbert du bureau d'étude NBC qui apporte quelques précisions aux informations contenues dans l'Atlas ; L'étude s'est également faite suite à de nombreux entretiens et à la récupération de données chez différents acteurs tels que la Mairie de Maripasoula, le bureau d'étude NBC, Le Parc Naturel Amazonien, l'ARS et la DAAF qui a fourni les plans de recollement présentant les projets d'adduction de certains Campos.

Parmi les données utilisées, 11 campos du Haut-Maroni étaient de nom et de nationalité inconnue. Ils ont tout de même été intégrés aux campos sans équipement d'eau, cette information étant sûre. Les erreurs qui pourraient être faites sont les suivantes : le campoe n'existe peut-être plus ou s'il existe bien, il est peut-être de nationalité Surinamaïse.

L'étude est incomplète car il manque les données de population de ces campos. L'étude la plus complète et la plus récente qui compte le nombre d'habitant par campoe, date de 1999. Il aurait été peu judicieux d'utiliser ces informations, compte tenu de la croissance

démographique très élevée en Guyane, de l'ordre de 4% et compte tenu de la dynamique importante des différents campos.



Analyse des bases de données épidémiologiques disponibles (littoral et sites isolés)

Alerte

Les signaux de maladies entériques qui ont été enregistrés sur VOOZALERTE ont été récupérés et analysés pour l'étude. La saisie des signaux sur l'outil ayant été effective dès le 1^{er} semestre 2009, ils ne remontent pas avant cette date. Les signaux de TIAC, Typhoïde et de tous les pathogènes entériques ont été recensés. Ces données permettent d'avoir une idée du nombre de signaux passés en alerte ainsi que du nombre de signaux investigués par le SCOMPSE mais également des différents types d'alertes sanitaires qu'a pu connaître la Guyane.

Les données des PDS et CDPS

La CIRE dispose des données de surveillance relatives au nombre de consultations hebdomadaires pour diarrhées réalisées dans différents PDS et CDPS. Les données sont disponibles par classe d'âge et ont permis de réaliser une carte d'incidence par centre de santé. Une indication des classes d'âge les plus touchées a également été intégrée sur la population globale. Seuls les PDS et CDPS transmettant leurs données sont représentés sur la carte.

Les données de laboratoire

Sur le littoral Guyanais, le réseau de surveillance épidémiologique récupère les données biologiques relatives aux patients hospitalisés au CHAR et au CHOG. Cette donnée ne permet pas de calculer d'incidence or une grande partie de l'étude porte sur la connaissance du problème de santé publique des maladies entériques en Guyane sur le littoral. L'étude qui est alors entreprise est l'étude de la répartition des différents agents pathogènes en Guyane, par classe d'âge et par commune. Elle se fait sur l'année 2011 pour obtenir des données récentes. La récupération des dossiers patients n'a pas été possible pour tous les résultats biologiques, ne permettant pas de savoir si l'agent

entérique retrouvé dans les selles des patients était l'agent responsable de la pathologie. C'est également pour cette raison qu'un calcul d'incidence n'a pas pu être réalisé.

Un travail d'acquisition de données auprès des laboratoires du CHAR et du CHOG essentiellement a été mené. Ces deux hôpitaux disposent en effet de laboratoires de bactériologie/virologie et de parasitologie. Le laboratoire du CMCK ne fait pas partie de l'étude faute de données compatibles avec les données des autres laboratoires. Ces données ont été triées, rendues anonymes puis exploitées sous Excel.

Tous les résultats de coprocultures positives à un pathogène entérique sont récupérés. Les indicateurs à recueillir sont les suivants : Sexe, classe d'âge (la même que celle utilisée par la surveillance syndromique), commune d'habitation, résultat de la coproculture, aspect et couleur des selles, agent pathogène trouvé si la coproculture est positive, service d'accueil.

Pour la représentation des pathogènes présents en Guyane

Tous les résultats positifs ont été recueillis, les doublons sont éliminés mais un cas correspond à un pathogène. Cela signifie qu'une personne atteinte de deux pathogènes entériques différents est considérée comme deux cas. Une représentation des pathogènes les plus fréquents est faite par classes d'âge. Les quelques pathogènes entraînant des maladies graves tels que *vibrio cholerae*, *Entamoeba histolytica* et *Salmonella Typhi* ou *paratyphi* sont également représentés.

3 Résultats

3.1 Un département globalement sous-équipé en fourniture d'eau potable

En termes de ressources, les précipitations abondantes (environ 3 000 mm d'eau par an sur le littoral) ainsi que les masses d'eau superficielles disponibles ([ANNEXE 12](#)) laissent à penser qu'il n'y a pas de problème quant à la disponibilité de la ressource en eau. Cette ressource est en revanche vulnérable et de nombreux cours d'eau sont de qualité médiocre ([ANNEXE 12](#)). Pourtant les sources superficielles approvisionnent plus de 90% de la population Guyanaise nécessitant un traitement lourd. Les eaux superficielles ne peuvent être prélevées que pour des populations limitées, leur quantité et leur étendue étant faible.

En termes d'équipements, suite aux difficultés rencontrées pour subvenir aux besoins en eau sur un département tel que la Guyane où la population est dispersée, l'ancienne DSDS a consulté le CSHPF en 2007 pour l'amélioration de l'accès à l'eau potable en zones d'habitat spontané et en zone isolée qui a abouti à trois propositions d'équipements :

- Des BF à cartes monétiques pour les zones d'habitat spontané. Ces bornes fontaines sont des prolongements d'un réseau déjà existant et sont situées en zone périurbaine.
- Des PMH qui sont des forages puisant de l'eau brute souterraine. Elles sont installées sur les écarts comportant trop peu de personnes pour qu'une installation de réseau sous forme de BF gratuites soit possible.
- Des Tuffs Tanks pour les écarts familiaux. Ce sont des bacs de récupération d'eau de pluie et filtres à eau (filtres brésiliens).

3.1.1 De manière hétérogène en quantité d'équipements

Il existe 45 unités de production d'eau potable réparties sur le territoire: Ces équipements appartiennent aux communes ou aux groupements de communes : Communauté d'Agglomération du Centre Littoral (CACL) (usines de la Comté, du Rorota), la commune de Saint-Laurent du Maroni (Usine de Saint-Louis), et sont gérés par les collectivités en régie ou par la Société Guyanaise Des Eaux (SGDE). Chaque bourg possède une unité de traitement et certains gros écarts possèdent de petites unités de production adaptées à leurs besoins ([ANNEXE 13](#)). Tous les écarts qui possèdent une école ou un centre de santé sont équipés d'une unité de production d'eau potable.

Le littoral

Le littoral concentre donc les plus importantes unités de production. Cependant, il faut considérer l'hétérogénéité de la répartition de la population qui se concentre à 90 % sur le littoral. En 2008, la production d'eau en Guyane est de 15,8 millions de mètre cube. Le rendement, rapport de la consommation à la production, est en hausse et représente 68 % en 2008. Le nombre de clients desservis en 2008 est de 49 994, soit 3 % de plus qu'en 2007. La consommation par abonné est en moyenne de 215,5 m³. Outre la distribution en eau potable dans 18 des 22 communes de Guyane, la Société Guyanaise des Eaux, gère six réseaux de traitement des eaux usées. Quatre communes sont placées en régie : Saül, Saint-Elie, Ouanary et Camopi.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Volumes distribués (million de m ³)	15	15,5	15,5	15,5	15,9	15,8
Volumes consommés (million de m ³)	10,4	10,6	10,9	10,6	10,7	10,8
Taux de rendement (en %)	69	68	70	68	67	68
Nombre d'abonnés desservis en eau	43135	44592	46006	47402	48552	49994
Consommation par abonné (m ³)	241,1	237,7	236,9	222,7	221	215,5
Nombre de clients assainissement	17 868	18 253	20 301	20 605	22 108	24 092

Tableau 8: Production et consommation d'eau de 2003 à 2008. Source INSEE

Les écarts

Tous les écarts ne bénéficient pas d'un accès à l'eau public. En effet, selon les résultats de l'étude, 168 campoes sur le fleuve Maroni ne bénéficient pas d'installation publique d'eau. Pour 27 campoes (3 sur le Haut-Maroni, 17 sur le Moyen-Maroni et 7 sur le Bas-Maroni), des forages équipés de PMH ont été réalisés. Bien que certaines de ces PMH aient été installées grâce à des organismes privés tels que le Rotary Club, elles sont la propriété de la commune et sont soumises aux règles de contrôle sanitaire deux fois par an, réalisé par l'ARS. Les données de débit produit ne sont pas disponibles pour les PMH.

	Nombre de campoes sans installation publique d'eau	% de campoes sans installation publique d'eau
Haut-Maroni	33	85 %
Moyen-Maroni	116	74 %
Bas-Maroni	19	73 %
Total	168	76 %

Tableau 9: Accès à l'eau sur les écarts du Maroni (résultats de l'analyse de l'accès à l'eau sur le Maroni)

Les projets actuellement en cours pour l'amélioration des équipements publics d'eau en site isolé sont présentés dans les SDAEP des communes. Sur 5 campoes il existe un

projet de création de réseau principalement sur le Haut-Maroni et sur 5 campos il existe un projet de traitement de l'eau puisée par des PMH.

Ces chiffres paraissent alarmants et pourraient être tempérés par une étude plus approfondie du nombre d'habitants ou du nombre d'habitations ne disposant pas d'un accès à l'eau à moins de 200m, en référence à la norme OMS sur l'accès à l'eau. Des études également plus approfondies sur la dynamique des écarts (déplacement des populations en fonction des saisons, des inondations, des accès routiers qui se développent comme la nouvelle route reliant Saint-Laurent à Apatou) seraient intéressantes. Elles sont d'ailleurs en cours à l'Audeg. En effet, suite aux différentes missions et entretiens réalisés sur le Maroni, il apparaît que les campos révèlent une grande dynamique. Les communes rencontrent de nombreuses difficultés pour approvisionner en eau les petits écarts. Elles sont de plusieurs ordres, comme présenté ci-dessous :

Difficultés de priorisation

La démarche d'installation des PMH est très récente puisqu'elle n'a été instruite qu'en 2007. Ceci explique que les autorités locales sont encore en phase de priorisation des zones qui pourront bénéficier d'un tel accès à l'eau. D'autres facteurs viennent freiner les démarches d'installation d'équipement d'eau sur les écarts :

- Les communes de Cayenne, Matoury ou Saint-Laurent du Maroni, connaissent une forte croissance démographique dans les principaux bourgs sous forme notamment d'habitat spontané. Ces quartiers ne sont pas desservis en eau potable, ses habitants s'alimentent donc en eau de pluie, de puits ou dans les cas extrêmes en eau de crique dans lesquelles l'eau peut être de mauvaise qualité et peut présenter des risques de vecteur de maladies hydriques. Les autorités privilégient donc ces quartiers pour ce qui est d'améliorer les conditions de vie en termes d'eau potable.

– Les écarts sur le Maroni sont très nombreux, de l'ordre de 220 et ne présentent pas tous le même profil : certains sont des écarts assez peuplés où vivent plusieurs centaines de personnes et d'autres sont des écarts dits familiaux de quelques dizaines de personnes uniquement.

Difficultés liées à la dynamique des écarts

- De nombreux écarts se créent rapidement et face à la lourdeur des démarches d'installation en eau dues à l'éloignement de ces territoires et aux délais des formalités administratives, ces nouveaux écarts ne sont pas prioritaires pour l'installation d'équipement d'eau.

- Certaines familles dont les enfants vont à l'école au bourg suivent leurs enfants pour aller travailler et ne reviennent aux écarts qu'en période de vacances.

Difficultés techniques

- Dans les sites isolés, la pérennité de l'alimentation en eau potable se heurte à des difficultés de maintenance des systèmes de production et de distribution d'eau.
- Il n'est parfois pas possible de réaliser un forage qui soit utilisable. Les nappes phréatiques présentes le long du fleuve sont globalement de petite taille et ne sont pas présentes en tout lieu. De plus, la qualité physico-chimique est très hétérogène d'une nappe à une autre. Ainsi certains forages ont été réalisés, comme à Camopi, mais ne sont pas exploitables. D'autres se situent en zone inondable.

Habitat diffus

Les systèmes de récupération d'eau de pluie (Tuffs Tanks) sont privés et sont à la charge des familles.

D'autres installations permettant de recueillir l'eau de boisson existent : les familles se munissent parfois de puits plus ou moins bien protégés. Ces puits se retrouvent principalement du côté Est de la Guyane, sur le fleuve Oyapock mais quelques puits sont également présents dans des quartiers de Cayenne, de Saint-Laurent et sur le Maroni. Les données exhaustives en termes de nombre de ces installations ne sont disponibles que pour les Tuffs Tanks installés avec l'accord du CSHPF. Le tableau ci-dessous récapitule le nombre d'installations issues des accords du CSHPF :

Commune	BF à cartes monétiques	PMH	Tuffs Tanks
CAYENNE	8	-	-
MACOURIA	-	-	-
MATOURY	4	-	-
REMIRE MONTJOLY	-	-	-
ROURA	1	-	-
IRACOUBO	-	1	-
SAINT LAURENT	6	7	-
APATOU	-	8	60
GRANDSANTI	-	7	25
PAPAÏCHTON	-	1	2
MARIPASOULA	-	5	39
SAINT GEORGES	1	-	-
CAMOPI	-	2	55
AWALA-YALIMAPO	-	-	9
total	20	31	190

Tableau 10: Nombre de BF à carte monétique, de PMH et de Tuffs Tankss dans les différentes communes à ce jour Source : ARS 2012

3.1.2 De manière hétérogène en qualité d'eau

Réseau public

La Communauté d'Agglomération du Centre Littoral (CACL), qui concentre plus de 67% des abonnés du département, est alimentée en eau par deux unités de production, celles de la Comté et du Rorota qui présentent 100% de conformité bactériologique et physico-chimique en 2010 et 2011. Sur toutes les autres communes du littoral, les unités de production présentent également 100% de conformité bactériologique. En revanche, sur quelques communes éloignées, il y a eu des dépassements de limites de qualité microbiologique pour plus de 20 % des prélèvements entre 2008 et 2011 ([ANNEXE 14](#)). Les raisons sont de trois ordres : pour les cas les plus critiques, c'est la population d'un village qui refuse de boire de l'eau chlorée. Les élus sont toutefois dans l'obligation de fournir une eau désinfectée, c'est pourquoi les équipements nécessaires à la chloration sont présents mais ont été soit vandalisés, soit court-circuités. Les autres traitements possibles tels que la désinfection à l'ozone ou aux U.V n'étant pas encore en projet dans ces villages, pour des raisons principalement financières, l'eau ne reçoit aucun traitement. Pour certaines communes isolées, les dépassements microbiologiques s'expliquent par des problèmes de formation des agents. Enfin, les plus isolées (Saül, Saint-Elie) ont connu des dépassements ponctuels suite à des problèmes de livraison de chlore.

PMH

Outre l'analyse de première adduction complète, des analyses de CS sont effectuées deux fois par an sur chaque PMH. La conformité chimique (hormis la présence récurrente de fer et de manganèse) est satisfaisante, ce qui n'est pas toujours le cas de la conformité bactériologique avec des contaminations récurrentes sur 8 des 31 PMH. Les dépassements de conformité sont également précisés en [ANNEXE 14](#). Les causes de ces non conformités peuvent concerner :

- 1/ des ouvrages mal placés (zones inondables, abord immédiat du fleuve...etc.) et des infiltrations lors des crues,
- 2/ une contamination de l'ouvrage lors du forage au rotary à la boue produite avec une eau de surface contaminée, l'absence de pompage pour nettoyer l'ouvrage en fin de réalisation,
- 3/ la cimentation du tubage depuis la surface laissant des vides dans l'espace annulaire avec possibilité d'infiltration d'eau sous la semelle de la dalle puis le long du tubage annulaire,
- 4/ des contaminations de la tête du forage,
- 5/ une contamination par des sources de pollutions proches,
- 6 / des désinfections semestrielles des ouvrages parfois non réalisées.

Rappelons en outre qu'il s'agit d'une eau brute non désinfectée et qui ne subit aucun traitement préalable.

Réseau privé

Compte tenu des lourds investissements nécessaires pour équiper en eau l'habitat diffus, les familles se voient contraintes de s'équiper par leurs propres moyens par l'acquisition de systèmes de récupération d'eau de pluie ou par la construction de puits. Pour ces deux installations, les qualités d'eau y sont très hétérogènes d'une famille à une autre car elles dépendent : de l'entretien des installations, de la qualité de la construction ou de l'installation, de leur protection et des moyens financiers alloués à la qualité de construction. Ces moyens dépendent évidemment du revenu des familles.

Tuffs tank

En juin 2010, des prélèvements d'eau ont été réalisés sur 40 Tuffs Tanks, installés en 2009, lors d'une campagne sur le Haut-Maroni (communes de Maripasoula et Papaïchton). Les résultats sont présentés ci-dessous :

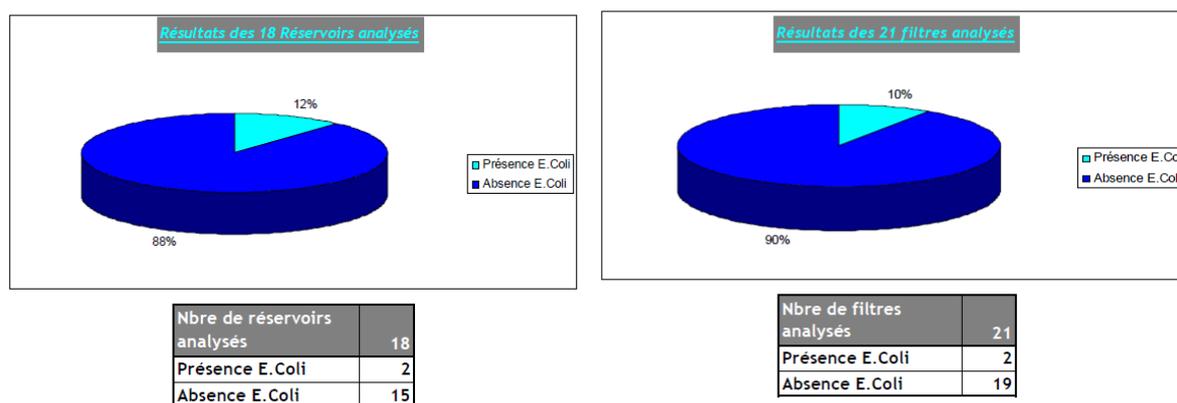


Figure 3: Résultats de l'analyse microbiologique de l'eau contenue dans les Tuffs Tanks en 2010

Source :NBC.

L'analyse des filtres et des réservoirs montre que dans la plupart des cas, l'eau est de bonne qualité. Sur les 21 filtres analysés, 2 filtres présentaient des bactéries *E. Coli*. Pour l'un de ces filtres, une seule colonie bactérienne était retrouvée, le risque était donc faible. L'autre filtre, contaminé par *E. Coli*, s'est avéré abandonné. Lors du passage des préleveurs le 7 Juin 2010 la famille était absente et le filtre à l'abandon. Le 8 et 9 Juillet, la famille, cette fois-ci présente, avait lavé son filtre et il était à nouveau en fonctionnement. Ces résultats sont similaires à ceux retrouvés sur les autres Tuffs Tanks.

Puits

En 2006, des analyses d'eau de puits privés ont été réalisées par l'ARS sur 5 quartiers de Saint-Georges. 13 puits ont été étudiés, leur qualité de construction et la qualité de l'eau qu'ils contenaient ont été analysés. En janvier 2006, Il s'avère que 11 puits sur les 13 étaient à améliorer, à refaire ou à supprimer. 2 puits sur les 13 présentaient une eau conforme. En décembre 2006, des prélèvements également sur 13 puits ont été réalisés :

aucun des puits n'était conforme. En 2012, toujours sur les mêmes quartiers : 8 prélèvements sont réalisés, 6 sont contaminés par des bactéries.

3.1.3 Hétérogénéité des leviers d'amélioration de la situation.

La mise en œuvre du droit à l'eau, institué par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006, constitue un enjeu majeur pour les communes qui se heurtent parfois à des difficultés normatives et techniques en la matière.

Leviers sociopolitiques

Les arguments sanitaires avancés par la cellule eau de l'ARS pour permettre aux politiques de trouver des moyens d'actions sont de deux natures essentiellement :

- Les résultats d'investigation environnementale apportent des éléments sur l'eau de boisson. Une investigation est réalisée à la suite de situations graves : cas de typhoïde ou épidémies de diarrhée. Lorsque la source d'eau de boisson des zones investiguées présente des vulnérabilités (puits non couvert, dans un talweg avec latrines à proximité, ...), la cellule Eau conclut à une exposition potentielle de la population aux risques de contamination hydriques, en particulier par des pathogènes du péril fécal. Ces arguments sanitaires ont un poids dans l'accélération des démarches d'accès à une eau potable.
- Certaines zones, réputées comme particulièrement insalubres font l'objet de diagnostics spontanés réalisés sous l'impulsion de l'ARS par des prestataires. Les données de quantité et de qualité de l'eau sont analysées, ainsi que les données épidémiologiques de la zone concernée. Ces données peuvent être imprécises, à l'échelle de la commune lorsque le diagnostic se fait en commune de l'intérieur (données agrégées de cas de diarrhées par classe d'âge fournies par les CDPS pour une semaine), ou à l'échelle des quartiers lorsque les données nominatives des cas sont disponibles (pour des cas de Typhoïde, TIAC et quelques autres maladies de manière exceptionnelle). Ces diagnostics sont également un argument pour inciter les communes à améliorer l'accès à l'eau de leurs habitants.

En 2012, l'ARS aura engagé des démarches d'amélioration de l'accès à l'eau avec six communes. Ces démarches sont diverses : installation de rampes de distribution d'eau potable suite à une épidémie de diarrhée à Saint-Georges, installation de PMH à Camopi ou encore installation de BF à Saint-Laurent et à Mana.

Leviers socioculturels : prise en compte des perceptions culturelles.

La démarche des Tuffs Tanks est un exemple d'action ayant pris en compte des perceptions culturelles de la culture bushinengue et amérindienne. Outre les considérations techniques, l'installation de ces bacs de récupération d'eau de pluie et non d'autres systèmes d'adduction d'eau a été décidée suite à des concertations avec ces différentes cultures. En effet, comme en témoigne le graphe ci-dessous, réalisé lors d'un diagnostic sur le Moyen-Maroni d'Apatou à Liberté en 2009 par la DSDS, l'eau de pluie bénéficie d'une notoriété « culturelle » non négligeable. Pour une personne sur deux, l'eau de pluie est la meilleure eau de boisson à l'instar de la réputation de l'eau de réseau, que seule une personne sur 10 considère comme la meilleure eau de boisson.

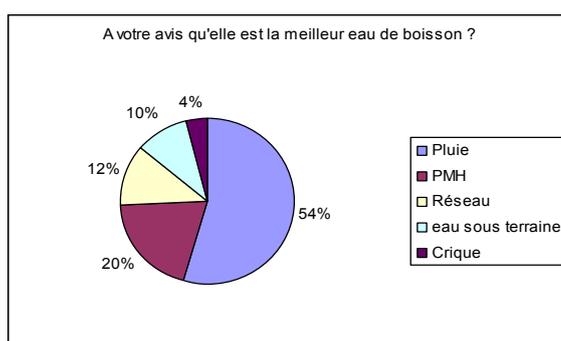


Figure 4: Diagnostic sur le Moyen-Maroni de 2009 d'Apatou à Liberté. Source DSDS

D'autres aspects ont été pris en compte tels que l'acceptation de traitements au chlore. A titre de contre-exemple, les villages de Favard et de Kaw ont bénéficié de l'installation d'un traitement au chlore que les habitants refusent catégoriquement considérant que l'eau provenant de la terre et du ciel est pure. La prise en compte de ces particularités culturelles, aurait sans doute orienté l'équipement d'eau non pas vers l'installation de bacs de récupération d'eau de pluie ou de PMH car la population est trop importante mais vers des traitements de l'eau plus adaptés à ces aspects culturels : désinfection à l'UV ou par ozonation.

Leviers socioéconomiques

Pour les collectivités, il s'agit d'une part de porter une attention particulière aux plus démunis, qui rencontrent des difficultés pour payer leurs factures d'eau, ou qui sont privés d'une desserte en eau dans le cas des sans-abri ou des personnes vivant dans des logements précaires. Les actions qui ont été entreprises spontanément par les mairies ou sous l'impulsion d'acteurs tels que l'ARS, la DAAF ou l'office de l'eau sont présentées ci-dessous, en distinguant les actions menées à court et moyen termes, en site isolé ou en zone d'habitat insalubre, principales zones démunies en équipement d'eau.

Actions à court terme

La distribution d'eau gratuite aux populations peut se faire sous forme de citernes, d'eau en bouteille ou sous forme de rampes de distribution d'eau potable par piquage sur le réseau déjà existant.

Actions sur le moyen terme

- Zones d'habitat insalubre

5 communes de Guyane ont déjà installées des BF monétiques à carte pour desservir les habitants de quartiers qui comptent un fort taux de constructions insalubres. Pour 3 communes, l'installation de ces bornes a été optée et attend la réalisation technique. A Matoury, le coût de 10m³ d'eau est de 32,95€, les 5m³ supplémentaires sont à 10,28€. Le coût moyen du m³ d'eau est de 1,93€ pour les abonnés en Guyane. Les usagers des bornes fontaines payent donc pratiquement deux fois plus cher leur eau pour les 10 premiers m³. Pour les m³ suivants, le coût est comparable puisqu'il n'est plus que de 2,06€.

Ces mesures sont considérées comme temporaires en l'attente d'un raccordement de ces quartiers au réseau d'eau potable de leur commune. A Matoury, leur installation semble avoir réduit les problèmes de commerce illégaux mais l'impact est moindre sur l'utilisation d'eau non traitée, lié à des distances parfois trop grandes entre les habitations et la borne fontaine [34].

- Sites isolés

Les actions sur le moyen terme sont les installations de Tuffs Tanks et de PMH qui sont considérées comme des solutions transitoires en l'attente de l'installation d'un réseau d'eau.

3.2 Hétérogénéité des données sanitaires disponibles localement, relatives aux maladies entériques liées à l'eau

Il y a actuellement en Guyane deux systèmes de surveillance épidémiologiques des maladies entériques :

- Un système spécifique sur le littoral qui recueille à la fois les résultats biologiques des laboratoires du CHAR, du CHOG et du CMCK (celui-ci transmet plus rarement ses données), qui sont les trois hôpitaux de Guyane, et à la fois les fiches de maladies à déclaration obligatoires (TIAC, Typhoïde, Hépatite A).
- Un système syndromique mis en place pour les PDS et les CDPS qui permet de recueillir les données agrégées de cas de diarrhées par classe d'âge et par semaine. La mise en place d'un tel système est en adéquation avec les Normes de surveillance OMS qui informent que l'approche syndromique est recommandée en tant que moyen le plus efficace de notifier les cas.

De cette hétérogénéité organisationnelle, en résulte une hétérogénéité dans les signaux disponibles et dans les circuits de circulation de l'information de santé entraînant une hétérogénéité des données de santé produites suite à l'évaluation.

La Guyane est une terre hétérogène : certaines communes sont éloignées du centre mais l'accès par la route est possible, d'autres sont isolées, sans accès routier et il faut parfois plusieurs jours pour s'y rendre depuis Cayenne. Enfin, toutes les villes du littoral n'ont pas la même dynamique comme en témoigne la différence de répartition des populations entre les différentes villes. L'existence de systèmes de surveillance différents semble être en partie liée à ces différences de dynamiques entre les territoires Guyanais.

3.2.1 Dans les événements et les indicateurs disponibles

Les événements de santé :

Ce sont des signalements sanitaires qui proviennent des professionnels de santé, collectivités ou particuliers. Ils impliquent une vérification immédiate pour une réponse éventuelle et ne concernent pas seulement les MDO (qui ne constituaient qu'un tiers d'entre eux en 2009).

Tous ces signalements font l'objet d'une vérification conduisant éventuellement à une investigation approfondie : deux étapes au cours desquelles la CVAGS et la CIRE travaillent en étroite collaboration. Il peut s'agir d'une école qui informe que des problèmes gastriques touchent les élèves.

Les indicateurs disponibles sont de trois ordres :

- Des cas de patients hospitalisés atteints d'un pathogène entérique biologiquement confirmé. Ce sont les résultats issus de prélèvements par coproculture, hémoculture ou prélèvements d'urine qui retournent positifs à un pathogène entérique envoyé par les laboratoires des trois hôpitaux de Guyane (CHAR, CHOG et plus rarement CMCK). Ces données sont nominatives et sont rendues anonymes six mois après leur réception. Ce signal est spécifique du système de surveillance épidémiologique sur le littoral. De manière exceptionnelle, il informe des pathogènes présents pour des cas venus de communes isolées par évacuation sanitaire.
- Des fiches de MDO (TIAC, Typhoïde, VHA) remplies par les médecins avant même d'obtenir la confirmation biologique.
- Des cas de syndromes diarrhéiques. Ces signaux, envoyés par les PDS et les CDPS sont spécifiques du système de surveillance syndromique des communes isolées.

Ces signaux sont analysés, évalués voir complétés par la CIRE lors d'investigations et sont utilisés pour détecter différents événements sanitaires, qui n'impliquent pas uniquement des MDO. Cela peut être, la détection de cas groupés d'un pathogène (de Shigelles, de salmonelles), la détection d'épidémies de gastroentérites, de virus entériques, de diarrhées ou encore la détection de pathologies particulières telles que les amibiases ou les giardiases.

Ainsi du 18/09/09 au 05/06/12, 30 signaux sont enregistrés par la CIRE, correspondant à 250 cas confirmés de maladies entériques et avec une estimation de 4612 cas secondaires. Parmi ces 30 signaux de 9 catégories différentes, 9 sont passés en alerte sanitaire et 15 ont été investigués par la santé environnementale. ([ANNEXE 15](#))

3.2.2 Dans les circuits de circulation

Sur le littoral

L'hétérogénéité des circuits de circulation des informations sur le littoral est de deux ordres :

- D'un part, parmi les trois hôpitaux de Guyane, seuls deux communiquent leurs données. En effet, celles du CMCK sont rarement intégrées à la surveillance, nous avons expliqué pourquoi. Pour palier à cela, une infirmière hygiéniste du CHAR prend contact avec le CMCK mais elle rencontre des problèmes dans le recueil des données. Le laboratoire rattaché au CMCK est un laboratoire privé. Il ne

permet pas de distinguer si les demandes de résultats biologiques proviennent d'un patient hospitalisé ou non or, au CHAR et au CHOG, seuls les résultats biologiques des prélèvements réalisés sur des patients hospitalisés sont analysés et évalués par le système de surveillance épidémiologique.

- D'autre part, bien que le CHAR et le CHOG transmettent tous deux des résultats biologiques issus de patients hospitalisés, c'est au niveau des modalités de transmission qu'il existe des différences entre ces deux hôpitaux. En effet, le laboratoire du CHOG transmet directement ses résultats de prélèvements positifs à un pathogène entérique à l'ARS. Au CHAR, c'est une infirmière hygiéniste qui est chargée de la transmission des signaux. Cette différence est importante d'une part car la création de ce poste a une histoire longue, et s'est imposée dans un contexte d'épidémies de Dengue successives, peu de temps après la création de l'UMIT. D'autre part, l'activité de l'infirmière est plus complète que la transmission de résultats de laboratoire, elle est impliquée toutes les semaines dans la PVGS pour donner son avis professionnel sur les différents événements de santé. En ce qui concerne la surveillance des maladies entériques, seuls les résultats des patients hospitalisés sont analysés. L'infirmière ne regarde pas uniquement les résultats biologiques, elle s'arrête également sur les bilans et les symptômes des patients. Par exemple, les grossesses sont retenues pour la surveillance lorsqu'il y a une fièvre déclarée car c'est un facteur de risque important. L'orthopédie est également retenue car il peut y avoir des cas de parasites. Ce n'est qu'après ce premier diagnostic que les résultats biologiques des patients hospitalisés (les cas hospitalisés représentent environ 40% des cas totaux) sont analysés. Cette démarche est importante car un résultat biologique positif à un agent entérique n'indique pas si c'est cet agent qui est responsable de la pathologie du patient ou non. C'est l'analyse des dossiers patients qui peut apporter des précisions à ce sujet.

Dans les communes de l'intérieur ou dans les communes éloignées

La première constatation qui est faite, est que sur les 19 PDS et CDPS, 9 ne transmettent pas leurs données, ou pas régulièrement. Il s'agit des centres de Cayodé, elahé, Kaw, Loca, Ouanary, Roura, Saint-Elie, Tonnegrande et Twenke. Les raisons sont souvent d'ordre pratique, en effet la plupart de ces centres de santé ne possèdent pas d'ordinateur permettant de transmettre facilement leurs données mais certains n'ont pas une activité régulière ou ne sont pas actifs du tout. Ces manques sont gênants, d'autant que dans certains cas c'est sur une commune entière que les données sont alors absentes comme pour les communes de Saint-Elie, Ouanary ou encore Sinnamary.

3.2.3 Dans le temps et dans l'espace géographique

Concernant l'incidence des cas de diarrhées en communes de l'intérieur

La carte représentant la répartition géographique des incidences cumulées des cas de diarrhées en 2011 (**ANNEXE 16**) montre qu'en Guyane, toutes les communes ne sont pas touchées de la même manière par la problématique des diarrhées. En effet les incidences varient de 2 ‰ (Mana) à 178 ‰ (Camopi) avec une moyenne à 39,9‰ et les taux semblent plus élevés dans les communes les plus reculées. En comparaison aux données de surveillance des syndromes de diarrhées aiguës en France métropolitaine, les incidences de Guyane sont très nettement supérieures. En France métropolitaine, le seuil épidémique est en moyenne de 182 cas pour 100 000 habitants. Il fluctue dans le temps car il est obtenu grâce à un modèle de régression périodique appliqué aux observations passées. Néanmoins, la moyenne en Guyane est environ 20 fois supérieure à ce seuil [35].

En Guyane, la comparaison des incidences entre les communes ne peut pas se faire telle quelle notamment du fait de la grande variabilité des données de populations. D'autres aspects entrent également en jeu : les pratiques de codage et de la transmission sont personne-dépendantes or le turnover est important au niveau des PDS et des CDPS. Cela rend la standardisation des pratiques difficiles. Toutefois, les données peuvent éventuellement être comparées par tranches de population équivalentes (**ANNEXE 17**). Entre Saint-Georges et Grand Santi, on remarque que les incidences sont nettement supérieures du côté Oyapock. Sur le Maroni, on remarque que l'incidence est plus élevée, à mesure que la commune est isolée comme en témoigne la différence d'incidence entre Maripasoula et Apatou.

Pour toutes les communes de Guyane, à l'exception d'Iracoubo et de Maripasoula, la population la plus touchée par les problèmes de diarrhée est la tranche des moins de 1 an. Les chiffres les plus alarmants sont ceux de Camopi, où l'incidence cumulée des cas de diarrhées est de 91,5% en 2011. Cela ne signifie pas que 91,5% des enfants de moins de 1 an à Camopi ont présenté de la diarrhée car les données des CDPS n'étant pas nominatives, les doublons ne sont pas éliminés. Ces chiffres reflètent que la diarrhée est un symptôme courant pouvant se présenter plusieurs fois dans l'année pour un même enfant. Toutefois, ces données de classe d'âge restent intéressantes à comparer entre elles. La tranche des plus de 6 ans, consulte finalement peu pour cause de diarrhée, c'est un symptôme de l'enfant.

% consultations pour Diarrhée /population			
Commune	% pour <1an	% pour de 1 à 5 ans	% pour >6 an
Apatou	20,7	3,9	0,8
Camopi	91,5	41,7	8,2
Grand-Santi	24,1	9,8	2,0
Iracoubo	2,1	13,3	3,2
Maripasoula	11,3	25,1	3,1
Papaïchton	0,7	0,6	0,2
Régina	36,8	16,8	3,4
Saint-Georges	36,8	22,4	6,6
Saül	25,0	18,8	5,1

Tableau 11: Incidence cumulée des cas de diarrhées par tranche de la population et par commune. Source : CIRE Antilles-Guyane

Concernant la circulation des différents agents potentiellement pathogènes en Guyane

Les neuf agents potentiellement pathogènes les plus retrouvés en Guyane sont les suivants :

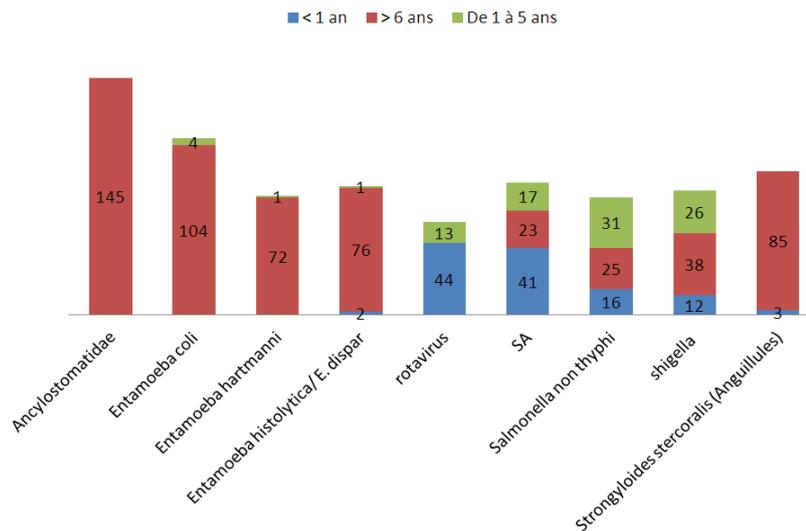


Figure 5: Effectifs des agents potentiellement pathogènes les plus présents en Guyane.

Parmi les agents qui circulent le plus en Guyane, on retrouve des virus (essentiellement les rotavirus), des bactéries (essentiellement les salmonella et les shigella), mais également de nombreux parasites. Les *salmonella Typhi* et *paratyphi* ne font pas partie des agents les plus fréquents en comparaison avec tous les autres résultats de laboratoire et les *Staphylococcus* sont responsables presque en totalité des intoxications alimentaires. Si certains des agents parasitaires sont en général peu pathogènes

(*Ancylostomatidae*, *Entamoeba Coli et hartmanni*), on remarque que c'est la population des plus de 6 ans qui est plus souvent infectée par un parasite. Les rotavirus et les *staphylococcus aureus* touchant majoritairement les enfants de moins de 1 an. Le détail des agents les plus fréquents par classe d'âge est présenté en [ANNEXE 18](#).

La répartition des principaux agents potentiellement pathogènes suivant les âges est assez classique : les moins de 1 an sont essentiellement atteints de bactéries et de virus, alors que les plus de 6 ans sont essentiellement atteints de parasites. De 1 à 5 ans, l'apparition de contaminations parasitaires cohabite avec des infections virales et bactériennes. Ces données doivent conforter les acteurs de la santé qu'il faut encore agir sur les domaines de l'éducation à l'hygiène, du fait de la présence encore importante des parasites du péril fécal chez les adultes. En effet, ceux-ci se rencontrent en général dans les pays en voie de développement où les règles d'hygiène fécale sont insuffisantes voir inexistantes [36].

Concernant l'évolution des cas de diarrhées dans le temps ([ANNEXE 19](#))

Les données syndromiques ont des profils très différents entre les différentes communes qui rendent leur comparaison difficile. Entre Saint-Georges, Camopi et Trois sauts par exemple, la fréquence d'apparition des cas, la lecture de pics de cas de diarrhées et la répartition des cas dans le temps est spécifique à chaque centre de santé. Par ailleurs, l'identification des épisodes épidémiques ne peut se baser sur une simple analyse statistique permettant d'élaborer des seuils compte tenu des nombreux changements dus au turnover des professionnels de santé chargés de la surveillance. Les investigations complémentaires lors d'une recrudescence du nombre de cas et le recueil d'informations qualitatives au moment de l'enquête sont des éléments indispensables à prendre en compte pour l'identification des épisodes épidémiques.

4 Recommandations et discussions

Cette partie s'inscrit dans le cadre d'une amélioration des investigations environnementales, en se référant aux démarches proposées par le guide de l'INVS sur la détection et l'investigation des épidémies liées à l'eau [37]. Le but étant ici de s'inspirer de l'approche intégrée environnementale et sanitaire pour l'adapter à un contexte Guyanais, à savoir des pathologies très spécifiques et l'existence d'habitations sans eau potable.

4.1 Création de nouvelles données épidémiologiques

Il s'agit d'une réflexion sur la création de nouvelles données épidémiologiques à prendre en compte dans le système de surveillance des maladies entériques pour renforcer les actions de gestion dans le domaine de l'eau.

Dans le système de surveillance épidémiologique des maladies entériques actuel, seules les fièvres typhoïdes, les TIAC qui pourraient être liées à l'ingestion d'eau contaminée et les fortes augmentations des cas de diarrhées dans les communes de l'intérieur, entraînent une investigation environnementale systématique. Pour la cellule Eau de l'ARS, le but de ces investigations est de repérer l'organisation de l'accès à l'eau, à l'échelle de la zone investiguée, pour y déceler des sources environnementales de contamination aux pathogènes entériques. En cas d'exposition avérée à des risques sanitaires via l'eau de consommation disponible, l'ARS informe le maire et l'invite à prendre les mesures nécessaires. Dans un premier temps, il peut s'agir d'installer un panneau signalant que l'eau d'un puits par exemple n'est pas potable et d'informer la population sur les risques sanitaires encourus lors de la consommation de cette eau, mais le but principal est l'installation d'équipements pérennes qui permettent un accès à une eau potable. En effet, l'ARS a pour mission d'améliorer l'accès à l'eau pour tous et les conclusions de ces investigations environnementales sont souvent un argument pour accélérer les démarches d'installation d'équipement public d'eau. En Guyane, il existe encore des zones qui n'ont pas de réseau : dans les écarts isolés où peu de personnes habitent et sur les quartiers informels qui se développent rapidement autour des villes. Les décisions sont d'ordre politique et certaines communes sont réticentes à mettre en place un réseau d'eau potable pour des populations qui se sont installées dans l'illégalité par exemple ou pour des populations qui ne vivent pas sur un même écart toute l'année. Le rôle de l'ARS est de mettre en avant les arguments sanitaires qui pourraient changer le point de vue de ces communes. Mais quels sont les arguments les plus pertinents ? Les démarches actuellement menées d'investigation des cas de MDO ou de l'augmentation des cas de diarrhées dans les communes de l'intérieur suffisent-elles à convaincre les maires ? L'idée est de discuter les avantages et inconvénients d'un renforcement de la surveillance épidémiologique des maladies entériques. Mais faut-il attendre l'apparition de

cas graves ou nombreux pour pointer du doigt les risques sanitaires qu'une population encours lorsqu'elle n'a pas l'eau potable ? La solution d'un renforcement de la surveillance épidémiologique sera alors comparée avec une autre alternative qui serait un renforcement de la surveillance environnementale.

4.2 Pourquoi de nouvelles données épidémiologiques ?

Les investigations environnementales avec les diagnostics spontanés sont les principaux leviers sociopolitiques d'amélioration de l'accès à l'eau potable, or nous l'avons dit, seules les fièvres typhoïdes, les TIAC qui pourraient être d'origine environnementale et les fortes augmentations des cas de diarrhées dans les communes de l'intérieur, entraînent une investigation systématique par la cellule eau de l'ARS. Depuis 1993, la Guyane a connu 14 épidémies de typhoïde (une épidémie est définie à partir de 2 cas), touchant en tout, moins de 100 personnes. Depuis 2009, trois TIAC ont bénéficié d'une investigation environnementale. Parmi ces cas, tous n'étaient pas liés à un défaut d'accès à l'eau potable. Le nombre d'investigations environnementales liées à l'eau ne semble alors pas optimisé.

4.3 Construction d'indicateurs de santé permettant de prioriser les actions de gestion.

Le but est ici de discuter de la création de nouveaux indicateurs de santé qui répondent aux principes de l'OMS [17]. Un indicateur est une variable ayant pour rôle de mesurer ou d'apprécier l'état ou l'évolution d'un système ou d'un phénomène généralement complexe et qui ne peut être facilement ou complètement décrit. Un ou plusieurs indicateurs permettent donc d'obtenir une simplification dans la description et l'évaluation d'une situation ou d'un phénomène. Ici l'indicateur sert à l'action de gestion. Il s'agit de définir le meilleur indicateur de santé de la présence d'eau contaminée biologiquement avec pour objectif le suivi de la circulation dans la population de pathogènes entériques caractéristiques d'une eau impropre. Les zones qui présentent des défauts d'accès à l'eau potable ou des défauts de qualité sont très bien connues pour certaines zones de la Guyane, en particuliers sur les zones d'habitat insalubre des grandes villes. Les besoins en installation d'eau potable sont encore importants et il s'agit ici de fournir des éléments de santé qui vont permettre de cibler les zones prioritaires. La recherche de cet indicateur se heurte d'emblée à plusieurs complications :

- Pour aucune des pathologies entériques il n'existe de diagnostics cliniques rapides et sûrs. Des prélèvements de selle, d'urine ou de sang sont indispensables et ils sont coûteux. De plus, à l'heure actuelle, peu de médecins généralistes prescrivent ces prélèvements à leurs patients et le système de surveillance syndromique mis en place sur les communes de l'intérieur ne prévoit

pas ce type de prélèvement de manière systématique d'autant plus que les conditions d'éloignement de ces centres rendent difficiles les confirmations biologiques. Ils ne sont effectués qu'en cas de patients gravement atteints nécessitant une évacuation sanitaire au CHAR ou lors de programmes de vaccinations recherchant la circulation de pathogène particuliers comme cela a été mené dans certains CDPS pour la recherche de rotavirus.

- D'autre part, s'il est évident que les indicateurs du péril fécal sont les reflets de mauvaises conditions de vie, il est difficile de trouver un indicateur biologique spécifique d'une contamination de l'eau. Nombreux sont les pathogènes qui vivent une partie de leur cycle dans l'eau et l'attribution causale de la présence d'un pathogène est difficile à déterminer comme cela a été montré dans l'étude. Toutefois, une enquête cas-témoins testant plusieurs indicateurs possibles permettrait de connaître précisément en Guyane les indicateurs biologiques les plus associés à des défauts d'eau potable à rechercher dans le cadre d'une surveillance. Les détails de la démarche sont présentés ci-dessous.

Enquête cas-témoins : recherche d'un indicateur biologique de contamination de l'eau.

L'étude qui a été menée sur la fréquence d'apparition de différents pathogènes dans la population Guyanaise ayant subi un prélèvement de selle permet de sélectionner les indicateurs à tester. Les enquêtes cas-témoins sont courtes et peu coûteuses mais pour des aspects pratiques, on se limite arbitrairement à tester trois pathogènes. Le choix se porte dans un premier temps sur les plus présents dans la population des moins de 1 an pour éviter le biais d'un défaut d'hygiène dans une population plus âgée, comme en témoigne l'importance des contaminations majoritairement parasitaires de cette tranche de la population ([ANNEXE18](#)). Les trois agents majoritaires chez les moins de un an sont : les rotavirus(n=57), les *salmonella non typhi*(n=72) et les *staphylococcus aureus*(n=81) où n est le nombre de cas atteints du pathogène concerné dans toute la population en 2011. Pour éviter que les tests aient une faible puissance statistique, les rotavirus sont écartés. Ils ne sont pas représentatifs de la population générale puisqu'ils touchent presque exclusivement les nourrissons et que le nombre de cas est faible. En revanche, aux vues de l'effectif de certains parasites et du fait qu'ils sont de très bons indicateurs du péril fécal, Il serait intéressant d'en tester un. En terme de nombre de cas, les parasites les plus présents dans la population générale sont les *ancylostomatidae* (n=145), les *Entamoeba hystolitica/dispar*(n=79) et les *strongyloïdes stercolaris* (n=88). L'*ancylostomatidae* n'est présente que chez les plus de 6 ans, son choix serait donc peu judicieux. *Entamoeba hystolitica* et *strongyloïdes stercolaris* restent donc deux indicateurs potentiels. D'un point de vue biologique, les entamoeba hystolitica sont certes très

virulentes et sont une des causes de mortalité importante dans les pays en développement mais elles sont difficiles à dissocier des *Entamoeba Dispar* peu pathogènes. Leur détermination serait donc plus compliquée et plus coûteuse. La détermination des anguillules ne présente pas ces difficultés étant donné que la technique de Baermann qui permet leur détection de manière spécifique est déjà utilisée dans les laboratoires de parasitologie de Guyane. Elles apparaissent donc comme un indicateur potentiel.

Les tableaux de contingences pour chacun de ces pathogènes se présenteraient de la manière suivante :

Exemple de *salmonella non typhi* :

Eau potable	Cas (n=72)	Témoins (n=72)
OUI	A = Nombre de cas ayant l'eau potable	B = Nombre de témoin ayant l'eau potable
NON	(n-A) = Nombre de cas n'ayant pas l'eau potable	(n-B) = Nombre de témoin n'ayant pas l'eau potable

Tableau 12: Exemple de tableau de contingence pour l'indicateur salmonella typhi

Ce tableau permet de calculer l'OR (Odds ratio) avec la formule ci-dessous :

$$OR = \frac{A \times (n - B)}{B \times (n - A)}$$

En comparant les OR (IC95= [a ; b]) trouvés avec les différents pathogènes (OR_{salmonella}, OR_{sa}, OR_{strongyloïde}) dont la valeur 1 ne serait pas comprise dans l'intervalle de confiance, on pourra conserver le plus élevé correspondant au pathogène le plus associé significativement à des défauts d'eau potable en Guyane. On note ce pathogène X pour la suite de l'étude. Il fera l'objet d'une surveillance spécifique. L'enquête cas-témoins pourrait se faire sur la base des résultats de coproculture de l'année 2011 recueillis pour cette étude. Toutefois, il faudrait pouvoir intégrer des résultats biologiques provenant des PDS et CDPS afin de couvrir tout le territoire Guyanais.

4.4 Discuter la possibilité d'intégrer la surveillance du pathogène au travail de la Plateforme de Veille et de Gestion Sanitaire

Dans un premier temps, l'enquête cas-témoins va permettre de pointer du doigt certaines zones sans accès à l'eau potable et où les impacts sanitaires sont les plus importants. Cette première constatation permettra de prioriser les zones où l'amélioration de l'accès à l'eau potable est la plus urgente. En effet, nous l'avons dit, les zones sans accès à l'eau sont globalement connues du SCOMPSE, en particuliers autour des grandes villes de Guyane. Or elles sont nombreuses et il faut savoir où agir en priorité.

Sur le long terme, il faudra se questionner pour savoir si l'indicateur doit pouvoir bénéficier d'une surveillance sur tout le territoire Guyanais ou sur des zones en particuliers (zones

d'habitat informel présentes sur littoral et dans les communes de l'intérieur ou encore en site isolé par exemple). Ces informations pourront être tirées des résultats de l'étude cas-témoins qui va mettre en relief les zones de Guyane les plus impactées par des maladies entériques liées à l'eau. La surveillance spécifique des pathogènes entériques étant déjà en place sur le littoral, l'intégration d'un nouveau pathogène à surveiller sera aisée. En revanche, si les zones isolées ont les incidences de X les plus élevées, il faut prévoir la mise en place d'un nouveau système spécifique en communes de l'intérieure. Le but étant qu'à chaque remontée de cas qui n'aurait pas l'eau potable, une investigation environnementale soit menée.

Intégration de la surveillance de X aux systèmes de surveillance existants :

- Une intégration d'un dépistage de l'indicateur au fonctionnement des centres de santé nécessiterait de lourds investissements : soit sur place avec l'installation de petits laboratoires de bactériologie ou de parasitologie soit des investissements de transports qui devraient pouvoir acheminer régulièrement des prélèvements de selles des PDS et CDPS vers le laboratoire de Cayenne.
- Procéder à une vérification systématique de tout cas biologiquement confirmé de personnes atteintes par X issus des laboratoires du CHAR et du CHOG, déjà impliqués dans la surveillance d'autres pathogènes. Un questionnaire systématique et simple permettra de s'avoir si la personne a l'eau potable ou non, en faisant bien attention à la perception de ce qu'est une eau potable.
- Elargir la procédure des maladies à déclaration obligatoire. Cette procédure nationale ne laissera à priori pas d'ouvertures à la surveillance d'un nouveau pathogène qui s'appliquerait pour un DOM en particuliers.

La deuxième proposition apparaît comme la plus efficace car elle n'intègre pas uniquement les données de laboratoire mais elle implique également des médecins libéraux du réseau sentinelle. De plus, leur recherche est systématique et serait un argument supplémentaire pour permettre l'amélioration de l'accès à l'eau.

Elargir la surveillance spécifique à un nouveau pathogène présente toutefois de lourdes conséquences, tant sur l'implication des différents acteurs, que sur la mise en place d'une telle procédure. Il s'agit pour les médecins sentinelles de rechercher une pathologie de plus, pour les laboratoires il s'agit de se munir de tests spécifiques à l'indicateur (ex : test de Baermann pour la détermination des anguillules), il faut auprès des médecins et des laboratoires organiser la transmission de ces résultats à l'ARS, les membres de la PVGS doivent vérifier que chaque cas aie l'eau potable ou non, les agents de la cellule eau doivent investiguer les cas n'ayant pas accès à l'eau potable et il faut prévoir des études épidémiologiques de retour sur action afin de s'assurer de l'efficacité d'une telle démarche.

4.5 Discuter de la plus-value de cette approche par rapport à une approche santé environnementale classique.

La création d'un nouvel indicateur de santé n'est pas la seule solution pour améliorer les conditions d'accès à l'eau des populations. Une approche santé environnementale permettrait également d'agir, les maladies entériques étant toutes d'origine environnementale. Les indicateurs qui existent ont été très étudiés et plusieurs sont disponibles :

- Les inondations étant significativement liées à des augmentations de cas de diarrhées, la surveillance des débits des cours d'eau pourrait être intégrée au système de surveillance environnemental afin de prévenir les populations en faisant de l'éducation sanitaire.
- Des études sur le lien entre turbidité de l'eau et gastroentérites aiguës ont également montré des associations significatives [38]. Pour les enfants de plus de 2 ans, Schwartz et al. (1997) ont signalé une augmentation de 31 % (IC 95% = 10,8 %, 55 %) de cas hospitalisés par gastro-entérite aiguë pour chaque accroissement inter quartile de la turbidité de l'eau 5 jours avant ; pour la population âgée de 65 ans et plus (Schwartz et al., 2000) une augmentation de 9 % (IC 95% = 5,2 %, 13,3 %) pour chaque accroissement inter quartile de la turbidité de l'eau 4 à 6 jours avant. La surveillance de la turbidité de l'eau lorsqu'un réseau d'eau potable est disponible pourrait être intégrée au système de surveillance environnemental afin de prévenir les populations de ne pas consommer l'eau turbide et de limiter ces dépassements dans les réseaux.
- Une étude, basée sur les résultats d'identification des zones sans accès à l'eau potable aboutissant à une cartographie globale de ces zones permettrait de cibler beaucoup plus efficacement les zones où l'accès à l'eau potable doit être développé, à l'échelle de la Guyane. Un suivi de cette cartographie est indispensable pour actualiser chaque année les données. Cela peut se faire sous la forme d'un emploi saisonnier par exemple.

Si la notion d'indicateur de santé permet d'avoir plus de poids vis-à-vis des élus, la non-conformité bactériologique d'une eau de consommation est tout autant un argument réglementaire qui engage les élus.

Par ailleurs, cette démarche semble d'autant plus louable que les mauvaises conditions de vie sont connues en Guyane. Alors, faut-il attendre l'apparition de cas graves ou nombreux pour pointer du doigt les risques sanitaires qu'une population encours lorsqu'elle n'a pas l'eau potable ? Il pourrait être envisagé, dans les limites des capacités humaines et financières, d'augmenter les investigations environnementales et les analyses d'eau de boisson des populations habitants dans les zones où il y a des problèmes d'adduction d'eau ou des problèmes de qualité.

Conclusion

L'amélioration de l'accès à l'eau potable et de la qualité de cette eau pour les populations représente, selon l'OMS une réduction de 56% des cas de diarrhées. De plus, l'eau est un bien fondamental or les populations de Guyane qui dépendent du fleuve et des pluies pour les usages sanitaires n'ont pas une garantie de ressource en quantité et en qualité suffisante toute l'année. Il apparaît donc indispensable à l'heure actuelle, d'œuvrer pour que tous aient accès à une eau de bonne qualité. L'étude montre que, si les indicateurs de l'état de santé des populations sont indispensables pour connaître l'ampleur d'un problème de santé publique et les différences d'état de santé qui existent entre les différents territoires de Guyane, ce ne sont pas les seuls outils disponibles pour permettre les actions de gestion. Les maladies entériques étant toutes d'origine environnementale, c'est la connaissance de cet environnement qui apparaît comme la donnée indispensable à avoir pour agir. Les données de santé permettent de dresser des bilans sur les actions menées ou de repérer des situations d'alerte sanitaire où il est nécessaire d'agir rapidement sur l'environnement pour mettre des barrières dans la transmission des maladies du péril fécal. Les données environnementales permettent quant à elles de suivre une démarche de prévention, l'apparition des facteurs de risques environnementaux précèdent toujours l'apparition des cas.

Toutefois, l'accès à l'eau ne peut pas aller sans une amélioration de l'assainissement. Traditionnellement, les populations qui utilisent l'eau du fleuve ou l'eau de pluie, stockent l'eau dans toute sorte de réservoir : du simple seau à la cuve de récupération d'eau de pluie. Cette eau sert uniquement à cuire les aliments, à la boisson ; La toilette, la vaisselle et le lavage des aliments se faisant directement dans l'eau du fleuve. Les habitudes changent lorsque l'environnement change. L'apport d'installations d'eau potable dans ces zones contribue ainsi à une modification de la consommation en eau de ces populations. En effet, même si pour la plupart des écarts, il ne s'agit pas de raccordement à un réseau d'eau potable dans la maison mais d'un accès à l'eau proche des habitations (BF, PMH), l'accès à ces nouveaux équipements, induit déjà un changement de comportement vis à vis de la consommation d'eau. Cette consommation est d'autant plus importante lorsque l'eau est disponible en grande quantité et d'un accès facile. Dans certains écarts, c'est devant chaque maison que sont disposées les BF. Ainsi bien que cette étude se porte uniquement sur les questions d'accès à l'eau et non sur les questions d'assainissement non collectif, compte tenu des compétences qui ont été transférées des anciennes DSDS aux communes le 01 janvier 2006, la Guyane de l'intérieur connaît d'importants déficits dans ce domaine qui doivent être mentionnés. En effet, seule la CACL dispose d'un SPANC. Dans la première phase du rapport Assainissement Non Collectif réalisé par l'Office de l'Eau, les élus des communes de

l'intérieur et des espaces périurbains sont conscients des déficits d'assainissements sur leurs territoires mais se heurtent à des problèmes plus larges tels que l'aménagement et la gestion du foncier, laissant la création des SPANC importante mais non prioritaire.

Bibliographie

[1] ZONZON J, MAM LAM FOUCK S. L'histoire de la Guyane depuis les civilisations amérindiennes. Matoury : Ed. Ibis Rouge, 2006. 640 p.

[2] DUPUY F. Des esclaves marrons aux Bushinenge : le marronnage et ses suites dans la région des Guyanes. Cahiers d'histoire. Revue d'histoire critique. 2002;89:29-39. Disponible à : <http://chrhc.revues.org/index1531.html>

[3] LEZY E. Guyane-Guyanes, une géographie sauvage de l'Orénoque à l'Amazonie. Paris : Ed. Belin, 2000. 348 p.

[4] PREFECTURE DE GUYANE, Plan Départemental Elimination des Déchets Ménagers Assimilés de la Guyane, 2002,111 p.

[5] INSEE, site internet de l'Institut national de la statistique et des études économiques. Liens :

<http://www.insee.fr/fr/>,

pour la région Guyane : <http://www.insee.fr/fr/regions/guyane/>

[6] MARTIN E., De quoi les enfants meurent-ils en Guyane ? Etude descriptive de la mortalité des enfants de 1 mois a 15 ans en guyane de 2007 a 2010, thèse pour l'obtention du diplôme de docteur en médecine, spécialité pédiatrie, 2012, 88 p.

[7] AGENCE REGIONALE DE SANTE, Plan Régional de Santé Environnement 2009-2013, 2012, 186 p.

[8] JOLIVET A., CADOT E., CARDE E., LESIEUR S., LEBAS J., CHAUVIN P., Migrations et soins en Guyane, Unité de recherche INSERM, 2009, 121p.

[9] OFFICE DE L'EAU GUYANE. <http://www.eauguyane.fr/redevances/role-redevance-2.htm>

[10] BOURÉ P., Aide-mémoire de parasitologie et pathologie tropicale, 4ème édition, P. Bourré Edition Flammarion, collection Médecine et sciences, 2008, p.447

[11] KJELLEN M., Health and Environment, Department for Democracy and Social Development Health Division, Sweden, 2001, 58p.

[12] CENTRE NATIONAL DE REFERENCE DES VIRUS ENTERIQUES

<http://www.chu-dijon.fr/page.php?url=directory/centre-national-de-referance-des-virus-enteriques/les-gastroenterites-virales>

[13] DJOSSOU F., MARTRENCAR A., MALVY D., INFECTIONS et toxi-infections d'origine alimentaire et hydrique. Orientation diagnostique et conduite à tenir, Elsevier Masson, 2010, 20p.

[14] INVS, Cas groupés de fièvre typhoïde liés à un lieu de restauration à Paris, 2003, 30p.

[15] LE LAROUSSE MEDICAL, Editions Larousse, 2009, 1114 p.

[16] CHIN J., Control of Communicable Diseases Manual. 17th Edition ed. American Public Health Association, 2000.

[17] PRÜSS-ÜSTÜN A., BOS R., GORE F., BARTRAM J., Safe water, better health, Costs, benefits and sustainability of interventions to protect and promote health, OMS, 2008, 60 p.

[18] Assemblée nationale constitution du 4 octobre 1958 treizième législature, rapport d'information déposé en application de l'article 145 du règlement par la commission des affaires étrangères en conclusion des travaux d'une mission d'information constituée le 5 octobre 2010 (1) sur « la géopolitique de l'eau », N° 4070 rectifié, 2011, 312 p.

[19] UNICEF-OMS, Progress on drinking water and sanitation, Joint Monitoring Program, 2012, 66 p.

[20] FLAMAND C., GALARRAGA D., EVE R., ARDILLON V., CARVALHO L., MARQUES F., QUENEL F., Les systèmes d'information pour la surveillance épidémiologique des maladies infectieuses prioritaires (SISMIP) en Guyane et aux Antilles, Bulletin de Veille Sanitaire CIRE Antilles-Guyane, N°6, 2011, 14 p.

[21] CARVALHO L., Les Maladies à Déclaration Obligatoire dans les DFA (2006-2008), Bulletin de Veille Sanitaire, 2010, 16 p.

[22] QUENEL P., Surveillance des gastro-entérites, Point Epidémiologique Particuliers, 2010,3 p.

[23] CHAUD P., BLATEAU A. et BAZELY P., Surveillance des maladies infectieuses et parasitaires en Guyane et aux Antilles, détermination des priorités par les professionnels de santé, 2000, 47 p.

[24] VANDERSLICE J., BRISSCOE J., Environment interventopns in developing countries : Interactions and their implications. American Journaly of Epidemiology, p. 135-144

[25] CDC and CCHI Systemes d'eau insalubre pour le monde en développement : Manuel pour la mise en œuvre de projets de traitement et d'emmagasinage de l'eau à domicile.

[26] ESREY S.A., HABICHT J.P, Epidemiologic evidence for health benefits from improved water and sanitation in developing countries. Epidemiologic Reviews, 1986, p. 117-128.

[27] http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/technotes/en/index.html

[28] FEWTRELL L., KAUFMANN R-B, KAY D, ENANORIA W, HALLER L, COLFORD JR, WATER, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis, 2005, 11 p.

[29] T. J. WADE, S. K. SANDHU, D. LEVY, S. LEE, M. W.LECHEVALLIER, L. KATZ, and J. M. COLFORD, *Did a Severe Flood in the Midwest Cause an Increase in the Incidence of Gastrointestinal Symptoms?*, American Journal of epidemiology, Vol 159, N°4, 2004, p.398-405.

[30] AHERN M., KOVATS R. S., WILKINSON P., FEW R., and MATTHIES F., *Global Health Impacts of Floods: Epidemiologic Evidence*, Johns Hopkins School of Public Health, Vol. 27, 2005, p.36-46.

[31] VOLLAARD AM., Ali S., VAN ASTEN HA., et al. *Risk factors for typhoid and paratyphoid fever in Jakarta*, Indonesia. JAMA 2004; 291:2607–15.

- [32] KATSUMATA T, HOSEA D, WASITO EB, et al. *Cryptosporidiosis in Indonesia: a hospital-based study and a community-based survey*. Am J Trop Med Hyg, 1998; 59:628–32.
- [33] PREPONT P., Amélioration de la qualité de l'eau en Guyane, mémoire, 2012, 65 p.
- [34] MEDDTL, ACCÈS À L'EAU ET À L'ASSAINISSEMENT POUR LES PLUS DÉMUNIS, 2010, 17 P.
- [35] Bulletin du réseau Sentinelles du 05/09/12, n° 2012s35 (données du 27/08 au 02/09/12), 1p.
- [36] NOZAIS J.-P., Maladies parasitaires et péril fécal : les maladies dues aux helminthes, 1998, 7 p.
- [37] BEAUDEAU P., DE VALK H., VAILLANT V., MOULY D., Détection et investigation des épidémies d'infection liées à l'ingestion d'eau de distribution Approche intégrée environnementale et sanitaire, INVS, 2007, 108 p.
- [38] BUSTINZA R., LEVALLOIS P., Etude de l'incidence des cas de gastro-entérite aiguë hospitalisés au Québec de 1991 à 2000 et évaluation de leur lien avec certains paramètres de qualité de l'eau potable, 2003, 97 p.
- [39] E. et ECN. Pilly, Maladies infectieuses et tropicales, 2012, 2 volumes, 23e édition, CMIT, 2011, 928 p.
- [40] TORUN B., Environmental and educational interventions against diarrhoea in Guatemala. In: Scrimshaw LC, Chen NS, eds. Diarrhea and malnutrition: interactions, mechanisms and interventions. New York: Plenum Press, 1982.
- [41] STANTON BF, CLEMENS JD. An educational intervention for altering water-sanitation behaviours to reduce childhood diarrhea in urban Bangladesh. II. A randomized trial to assess the impact of the intervention on hygienic behaviours and rates of diarrhea. Johns Hopkins School of Public Health, 1987; 125: 292–301.
- [42] KHAN MU., Interruption of shigellosis by hand washing, 1982; 76: 164–68.

- [43] SIRCAR BK, SENGUPTA PG, MONDAL SK, et al. Effect of handwashing on the incidence of diarrhoea in a Calcutta, 1987; 5: 112–14.
- [44] STANTON BF, CLEMENS JD, KHAIR T. Educational intervention for altering water-sanitation behavior to reduce childhood diarrhea in urban Bangladesh: impact on nutritional status, 1988; 48: 1166–72. <http://infection.thelancet.com> Vol 5 January 2005 51
- [45] ALAM N, WOJTYNIAK B, HENRY FJ, RAHAMAN MM. Mothers' personal and domestic hygiene and diarrhea incidence in young children in rural Bangladesh. *Int J Epidemiol* 1989; 18: 242–47.
- [46] HAN AM, HLAING T. Prevention of diarrhea and dysentery by hand washing, 1989; 83: 128–31.
- [47] LEE W, STOECKEL J, JINTAGANONT P, ROMANARAK T, KULLAVANIJAYA S. The impact of a community based health education program on the incidence of diarrheal disease in southern Thailand. *Southeast Asian*, 1991; 22: 548–56.
- [48] WILSON JM, CHANDLER GN, MUSLIHATUN, JAMILUDDIN. Hand washing reduces diarrhea episodes: a study in Lombok, Indonesia, 1991; 85: 819–21.
- [49] HAGGERTY PA, MANUNEBO MN, ASHWORTH A, MULADI K, KIRKWOOD BR. Methodological approaches in a baseline study of diarrheal morbidity in weaning-age children in rural Zaire, 1994; 23: 1040–49.
- [50] HAGGERTY PA, MULADI K, KIRKWOOD BR, ASHWORTH A, MANUNEBO M. Community-based hygiene education to reduce diarrhoeal disease in rural Zaire: impact of the intervention on diarrhoeal morbidity, 1994; 23: 1050–59.
- [51] PINFOLD JV, HORAN NJ. Measuring the effect of a hygiene behaviour intervention by indicators of behaviour and diarrheal disease, 1996; 90: 366–71.
- [52] SHAHID NS, GREENOUGH WB 3rd, SAMADI AR, HUQ MI, RAHMAN N. Hand washing with soap reduces diarrhea and spread of bacterial pathogens in a Bangladesh village. 1996; 14: 85–89.
- [53] AZURIN JC, ALVERO M. FIELD evaluation of environmental sanitation measures against cholera, 1974; 51: 19–26.

[54] DANIELS DL, COUSENS SN, MAKORAE LN, FEACHEM RG. A case control study of the impact of improved sanitation on diarrhea morbidity in Lesotho, 1990; 68: 455–63.

[55] BAHL MR. Impact of piped water supply on the incidence of typhoid fever and diarrheal diseases in Lusaka, Med J Zambia 1976; 10: 98–99.

Liste des annexes

ANNEXE 1 : LOGEMENTS SANS EAU COURANTE ET CAS DE TYPHOÏDES SOURCE : ARS GUYANE

ANNEXE 2 : ELEMENTS CLINIQUES D'ORIENTATION DES INFECTIONS PAR DES PATHOGENES ENTERIQUES [10], [38], [13]

ANNEXE 3 : RESERVOIRS ET MODES DE TRANSMISSIONS DES AGENTS PATHOGENES ENTERIQUES. SOURCES : SANTE CANADA, CDC, ANSES, HEALTHVERMONT GOVERNMENT

ANNEXE 4 : MORTALITE LIEE AUX DIARRHEES EN 2004 [17]

ANNEXE 5 : EVOLUTION DU NOMBRE DE CAS DE CHOLERA DANS LE MONDE [18].

ANNEXE 6 : OMD DE L'ACCES DURABLE DE L'EAU ET DES SERVICES D'ASSAINISSEMENT

ANNEXE 7 : PEP 2010 SUR LES CONSULTATIONS POUR DIARRHEES ET POUR GASTROENTERITES AIGUËS

ANNEXE 8 : ACTIONS MENEES SUIVANT LES DOMAINES D'INTERVENTION [28 ; 39 A 54]

ANNEXE 9 : BARRIERES DE TRANSMISSIONS GENEREES PAR DE BONNES CONDITIONS D'HYGIENE[27]

ANNEXE 10 : EXEMPLE DE SENSIBILISATION AU LAVAGE DES MAINS POUR REDUIRE LES CAS DE DIARRHEES [27]

ANNEXE 11 : TABLEAU DES SOLUTIONS ALTERNATIVES – SOURCE : WWW.AKOVOPEDIA.ORG

ANNEXE 12: ETAT ACTUELLE DES EAUX DE SURFACES ET EAUX CONTINENTALES

ANNEXE 13 : UNITES DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION D'EAU DANS LES DIFFERENTES COMMUNES DE GUYANE. SOURCE ARS GUYANE

ANNEXE 14 : DEPASSEMENT DES LIMITES DE QUALITE SUR LE RESEAU PUBLIC D'ADDUCTION D'EAU. SOURCE ARS GUYANE

ANNEXE 15 : SIGNAUX DE MALADIES ENTERIQUES VALIDES PAR LA CIRE ET INSCRITS SUR VOOZALERTE DEPUIS 2009

Annexe 16 : Répartition géographique de l'incidence cumulée de consultations pour diarrhée dans les CDPS, Guyane, 2011

ANNEXE 17 : REPARTITION DES COMMUNES EN FONCTION DU NOMBRE D'HABITANT

ANNEXE 18 : EFFECTIF DES AGENTS POTENTIELLEMENT PATHOGENES LES PLUS PRESENTS CHEZ LES MOINS DE 1 AN, LES 1 A 5 ANS ET LES PLUS DE 6 ANS

ANNEXE 19 : PROFILS EN LONG DES CAS DE DIARRHEES DE L'ANNEE 2011 A SAINT-GEORGES, CAMOPI ET TROIS-SAUTS

Liste des Tableaux et des Figures

Carte 1: Distances routières et durées des liaisons en Guyane [4] p. 4

Tableau 1 : estimations de population - état civil. (Source : Insee) p. 7

Tableau 2 : Séjours hospitaliers pour gastroentérites. Source: Données ATIH 2011 p.8

Tableau 3: Défauts d'accès à l'eau potable à Cayenne, à Saint-Laurent et en Guyane [8] p.8

Tableau 4 : Etiologie des symptômes diarrhéiques de maladies entériques [10] p. 13

Tableau 6: l'impact sur la réduction des maladies entériques de différentes actions menées [17],[28] p.21

Tableau 7 : actions générales menées par la cellule eau du SCOMPSE présentées dans le PRSE2 p. 24

Tableau 8: Production et consommation d'eau de 2003 à 2008. Source INSEE p. 32

Tableau 9: Accès à l'eau sur les écarts du Maroni (résultats de l'analyse de l'accès à l'eau sur le Maroni) p.32

Tableau 10: Nombre de BF à carte monétique, de PMH et de Tuffs Tankss dans les différentes communes à ce jour Source : ARS 2012 p.34

Tableau 11: Incidence cumulée des cas de diarrhées par tranche de la population et par commune. Source : CIRE Antilles-Guyane p.44

Tableau 12: Exemple de tableau de contingence pour l'indicateur salmonella typhi p.49

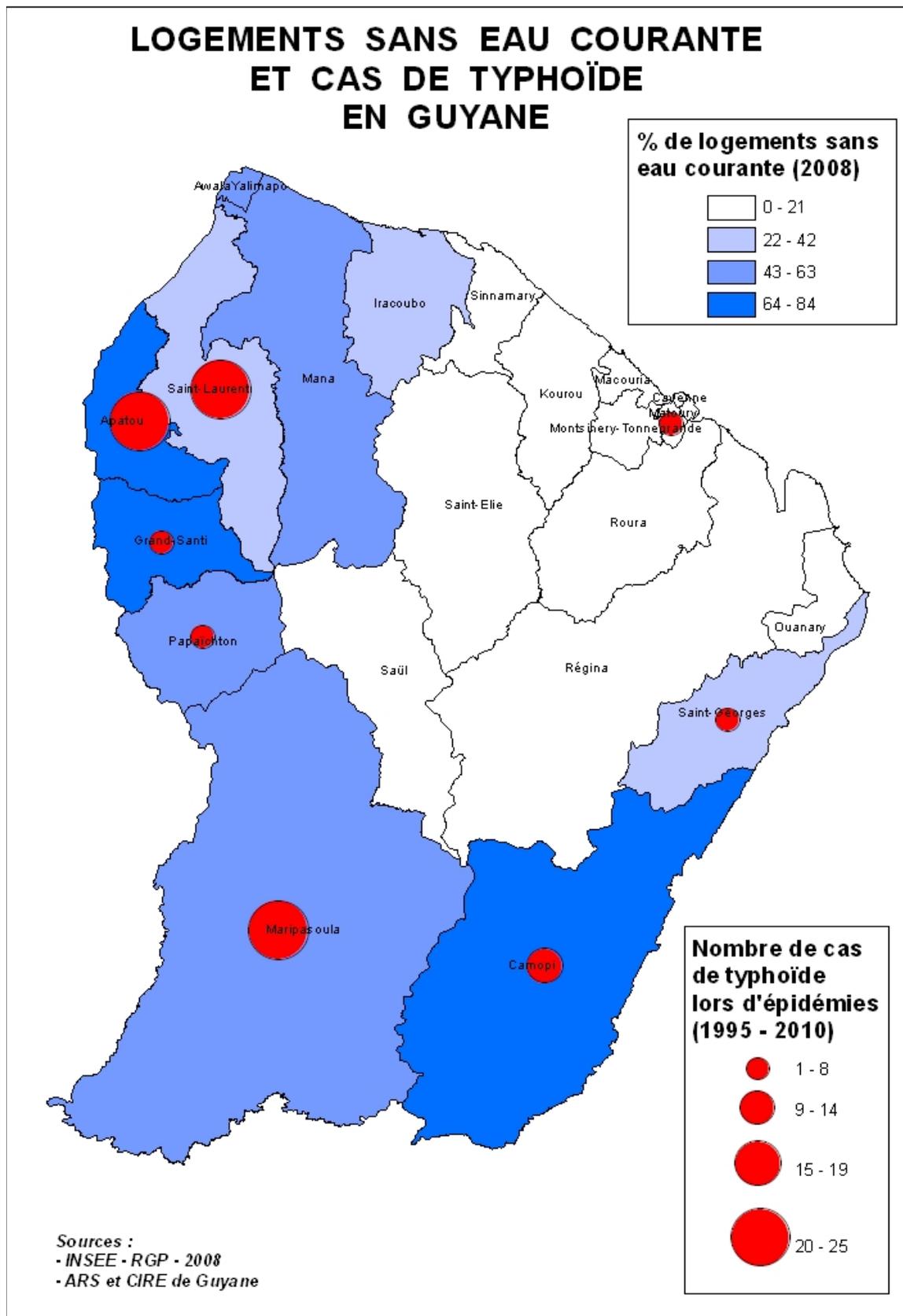
Figure 1: Eléments de transmissions des agents du péril fécal [17] p. 14

Figure 2 : Evolution de l'incidence annuelle des cas de fièvre typhoïde et paratyphoïde dans les DFA et en France métropolitaine entre 1999 et 2008 [21] p. 17

Figure 3: Résultats de l'analyse microbiologique de l'eau contenue dans les Tuffs Tanks en 2010 Source : NBC. p.36

Figure 4: Diagnostic sur le Moyen-Maroni de 2009 d'Apatou à Liberté. Source DSDS p.38

Figure 5: Effectifs des agents potentiellement pathogènes les plus présents en Guyane. p. 44



Carte 1

ANNEXE 2 : ELEMENTS CLINIQUES D'ORIENTATION DES INFECTIONS PAR DES PATHOGENES ENTERIQUES [10], [39], [13]

Agent Bactérien	<i>Aeromonas shigelloïde</i>	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Campylobacter jejuni</i>	<i>Clostridium perfringens</i>	<i>E. coli</i> toxigènes STEC, VTEC, EHEC	<i>Salmonelle</i> <i>S. enteritidis</i> <i>S. typhimurium</i>	<i>Shigella</i> <i>S. flexneri</i> <i>S. sonnei</i>
Incubation	1 à 3 jr	1 à 24h	1 à 10 j	10 à 12 h	3 à 4 j	12 à 36 h	1 à 3 jr ; 4 j pour fièvre
Période de transmissibilité	Donnée indisponible	D.I	Pendant toute la période d'infection : quelques jours à plusieurs semaines	D.I	Tant que la bactérie est présente dans les selles : 1 s. ou moins chez l'adulte et jusqu'à 3 s. chez l'enfant	Pendant toute la maladie et après la disparition des symptômes	4 semaines après infection, transmissible aussi longtemps que les agents sont présents dans les excréments. Existence de porteurs asymptomatiques (propagation de l'infection pendant quelques mois).
Symptômes							
- diarrhées	D.I	+	+	+	+	+	+
- fièvres	D.I	-	-	-	-	+	+
- inflammation	D.I	-	-	-	-	-	+
- douleurs abdominales/crampes	D.I	+	-	+	-	+	-
- nausées/vomissements	D.I	+	-	+	-	+	-
- anorexie	D.I	-	-	-	-	-	-
	<i>Staphylococcus Aureus</i> (responsable de certaines TIAC)	<i>Vibrio cholerae</i>	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>			
Incubation	D.I	D.I	D.I	1 à 11 j			
Période de transmissibilité	D.I	D.I	D.I	D.I			
Symptômes							
- diarrhées	+	+	+	+			
- fièvres	-	-	-	-			
- inflammation	-	-	-	-			
- douleurs abdominales/crampes	-	+	-	+			
- nausées/vomissements	-	+	+	-			
- anorexie	-	-	-	-			

Agent viral	Adénovirus	Astrovirus	Coronavirus	Entérovirus	Hépatite A	Hépatite E	Norovirus	Rotavirus
Incubation	3 à 10 j	24 à 36 h	2 à 5 j	24 à 48 h	10 à 50 j moy. 30j	15 à 60 j moy. 40j	24 à 48 h	2 j
Période de transmissibilité	1 à 2 sem	1 à 2 sem	D.I	1 à 2 sem	1 à 6 mois	1 à 6 mois	1 à 8 sem	1 à 2 sem
Symptômes								
- diarrhées	+	+	+	+	-	-	+	+
- fièvres	+	+	-	+	+	+	+	+
- douleurs abdominales/crampes	+	+	-	+	+	+	+	+
- nausées vomissements	+	+	-	-	+	+	+	-
- anorexie	-	-	-	-	+	+	-	-

Agent parasitaire	<i>Ascaris lumbricoïdes</i>	<i>Cryptosporidium parvum ou hominis</i>	<i>cyclospora cayetanensis</i>	<i>entamoeba histolitica</i>	<i>Giardia lamblia ou intestinalis</i>	<i>Isospora belli</i>	<i>strongyloïdes stercoralis</i>	<i>trichinella spiralis</i>	<i>trichuris trichiura</i>
Incubation	1 semaine	5j.	D.I	D.I	5 à 25j	D.I	D.I	24 à 48h	D.I
Période de transmissibilité	2 mois après l'ingestion, les larves deviennent adultes et émettent des œufs toute la vie de l'hôte si pas de traitement	D.I	D.I	3 à 12 mois	De quelques jours à plusieurs semaines	D.I	D.I	D.I	3 mois après l'ingestion, excrétion d'œufs
Symptômes									
- diarrhées	-	+	+	+	+	+	+	+	+
- fièvres	+	-	-	-	-	-	-	+	-
- douleurs abdominales/crampes	+	-	-	+	-	-	-	+	+
- nausées vomissements	-	-	-	-	-	-	-	+	-
- anorexie	-	+	-	-	-	-	-	-	-

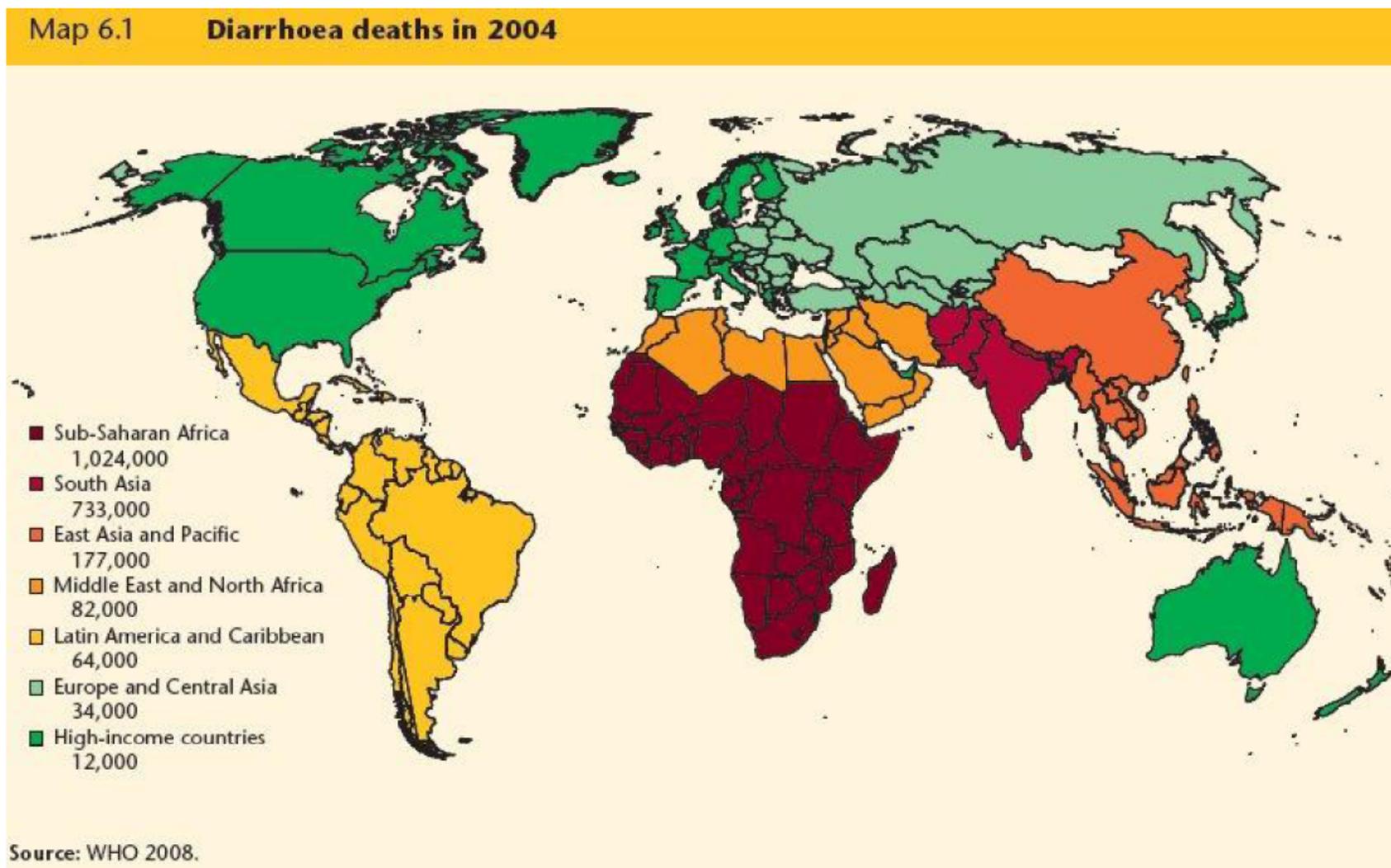
ANNEXE 3 : RESERVOIRS ET MODES DE TRANSMISSIONS DES AGENTS PATHOGENES ENTERIQUES. SOURCES : SANTE CANADA, CDC, ANSES, HEALTHVERMONT GOVERNMENT

Agent Bactérien	<i>Aeromonas (plesiomonas) shigelloïde</i>	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Clostridium perfringens</i>	<i>E. coli</i> toxinogènes STEC, VTEC, EHEC	
Réservoir	D.I	Ubiquitaire du sol	Bactérie Commensale de la peau et des muqueuses chez l'homme et Animaux	Pas de sporulation dans les aliments. Survie très longue dans l'environnement	Tube digestif ruminants,... Survie importante dans l'environnement	
Transmission	D.I	Aliments contaminés	Contact avec personnes contaminées. air, lait cru, surfaces contaminées	Aliments souillés	Interhumaine, Oro-fécale. Aliments souillés (viandes, produits laitiers, légumes crus,...)	
Agent Bactérien à transmission ou réservoir hydrique	Salmonelle <i>S. enteritidis</i> <i>S. typhimurium</i>	Shigella <i>S. flexneri</i> <i>S. sonnei</i>	Vibrio <i>parahaemolyticus</i>	Yersinia <i>enterocolitica</i>	Vibrio <i>cholerae</i>	Campylobacter <i>jejuni</i>
Réservoir	Ubiquitaire chez les êtres vivants Parasites intestinaux de vertébrés. Capacité de survie dans l'environnement	Intestin de l'homme. Pas de survie dans l'environnement	Eaux estuariennes	Porc, bovins et ovins, eau, végétaux, sol	Homme	Tube digestif et intestins des oiseaux (volailles), moutons et cochons
Transmission	Alimentaire : ovoproduits, viandes, eau, coquillages, produits laitiers	Interhumaine (oro-fécale). Eau et aliments (produits de la mer, salades)	Pas de transmission possible interhumaine. Produits de la mer (poissons ou fruits de mer crus)	Oro-fécale	Interhumaine, oro-fécale. Eaux	Oro-fécale. Alimentaire (lait cru, viande volaille mal cuite), eau

Agent viral (en bleu agent entérique hydrique)	Adénovirus	Astrovirus	Coronavirus	Entérovirus	Hépatite A	Hépatite E	Norovirus	Rotavirus
Réservoir	Eau	Humain, Animaux	Humain, Animaux ?	D.I	Humain	Très résistant dans l'environnement	Humain, Animaux ?	Humain, Animaux
Transmission	Oro-fécale	Oro-fécale	Interhumaine. Inhalation aérosols, contact avec objets contaminés	D.I	Oro-fécale. Peut contaminer les coquillages	Oro-fécale	Oro-fécale, surfaces contaminées	Oro-fécale

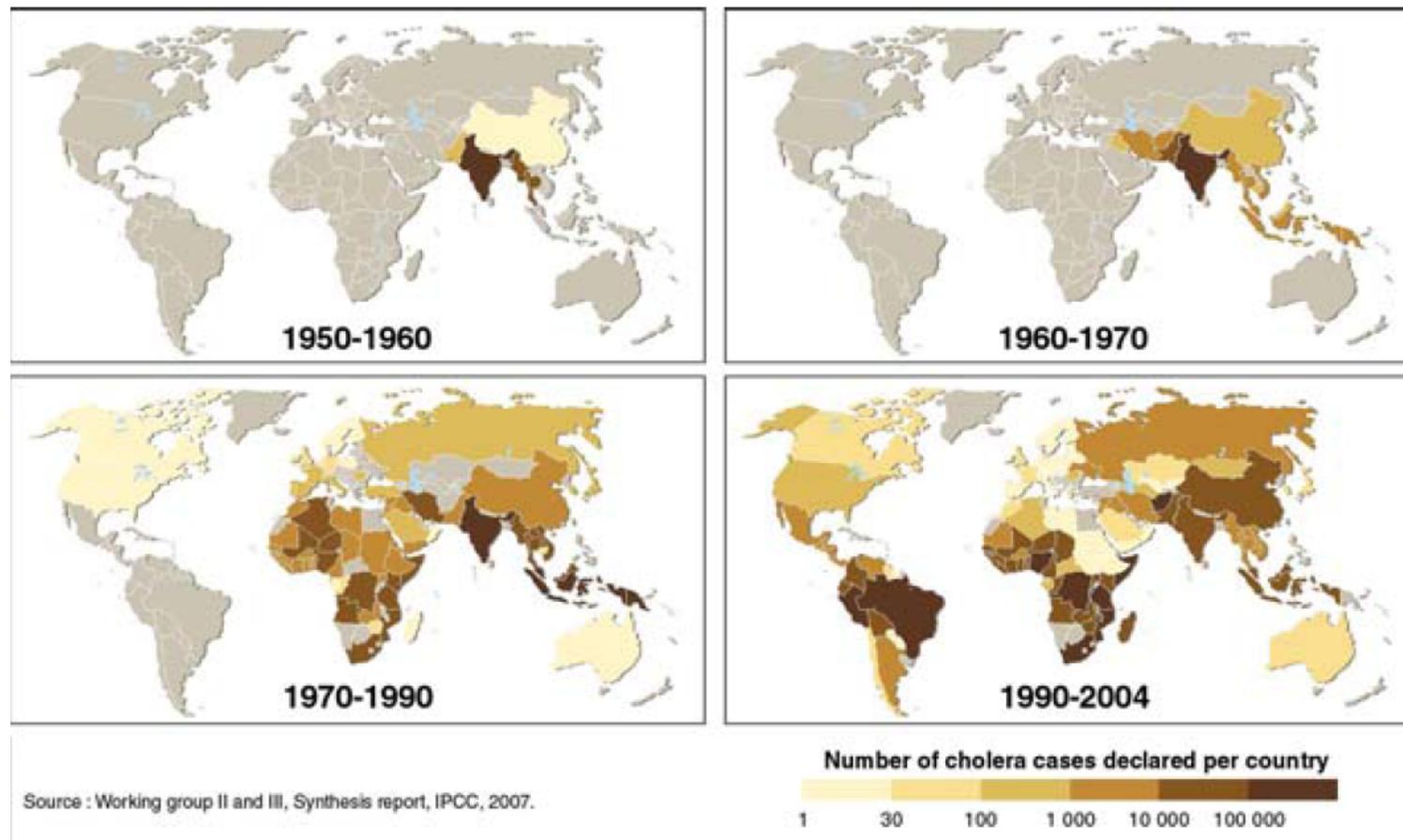
Agent parasitaire	<i>Ascaris lumbricoïdes</i>	<i>strongyloïdes stercoralis</i>*	<i>Trichinella spiralis</i>			
Réservoir	Homme	Sol	Animaux			
Transmission	Sol, aliments crus contaminés	Pénétration de la peau	l'ingestion de viandes ou de produits transformés à base de viande de porc, de sanglier ou de cheval contaminés, consommés crus ou insuffisamment cuits			
Agent parasitaire à transmission ou réservoir hydrique	<i>Cryptosporidium parvum</i> ou <i>hominis</i>	<i>cyclospora cayetanensis</i>	<i>entamoeba histolitica</i>	<i>Giardia lamblia</i> ou <i>intestinalis</i>	<i>Isospora belli</i>	<i>Trichuris trichiura</i>
Réservoir	Humain, Animaux	Homme	Homme	Homme, animaux, eau	Homme	Homme, animaux?, sol
Transmission	Interhumaine oro-fécale. Sol, aliments contaminés, eau	Aliments ou eau contaminés	Interhumaine, par contact (survie des kystes pendant environ 10 minutes sur la peau sèche et 45 minutes sous le bord des ongles). Eau, végétaux crus souillés par les selles de sujets infectés. Oro-anales.	Interhumaine oro-fécale. Eau, aliments contaminés	Interhumaine oro-fécale. Eau, aliments contaminés	Interhumaine indirecte oro-fécale. Eau, aliments contaminés, sol

ANNEXE 4 : MORTALITE LIEE AUX DIARRHEES EN 2004 [17]



Carte 2

Évolution du nombre de cas de choléra dans le monde



Carte 3

DÉFINITION DE L'ACCÈS À L'ASSAINISSEMENT ET À L'EAU POTABLE

La cible 7c des OMD demande aux pays de réduire de moitié, d'ici 2015, la proportion de la population qui n'a pas d'accès durable à de l'eau potable et à des services d'assainissement de base. Pour estimer l'accès à l'assainissement de base et à l'eau potable, le JMP est tenu d'utiliser deux indicateurs :

- proportion de la population utilisant des installations d'assainissement améliorées, dans les zones urbaines et rurales ;
- proportion de la population utilisant des points d'eau améliorés, dans les zones urbaines et rurales.

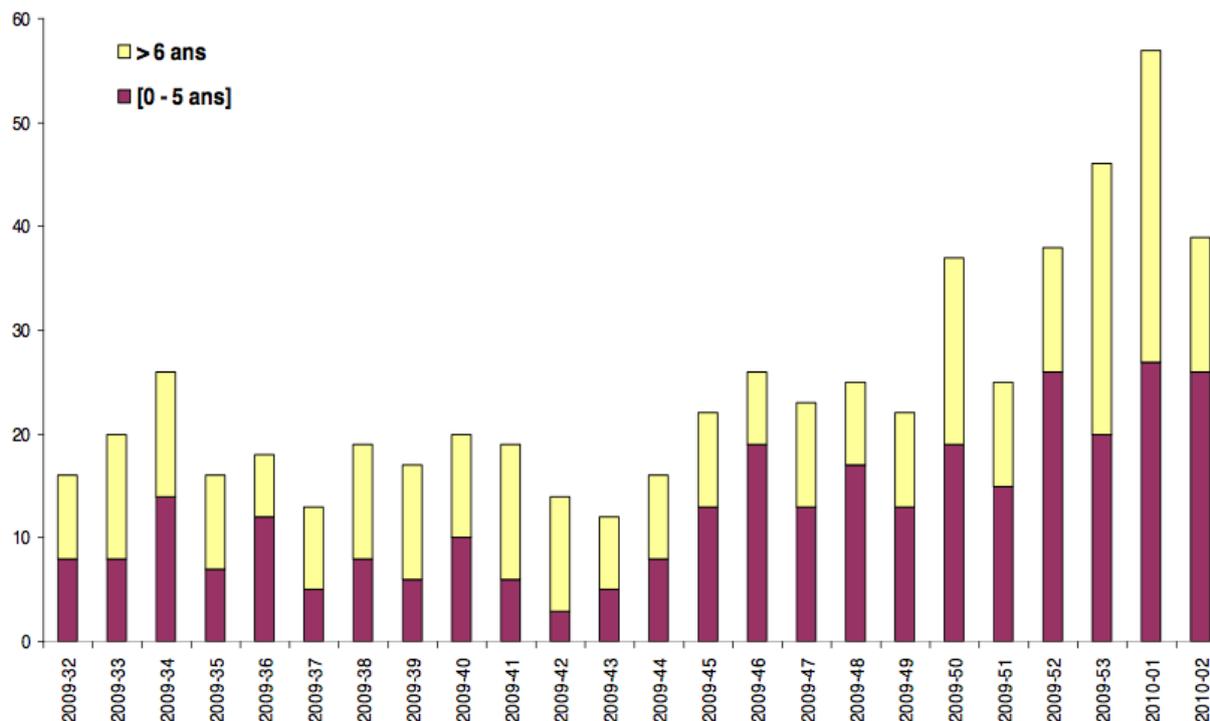
Comme les définitions des installations d'assainissement améliorées et des points d'eau améliorés peuvent varier grandement entre les régions, entre les pays, tout comme au sein d'un même pays, et parce que le JMP a pour mission de faire régulièrement un état des lieux au niveau mondial, et donc comparable dans l'espace et dans le temps, le Programme a défini un ensemble de catégories définissant les installations d'assainissement et les points d'eau « améliorés » et « non améliorés », qui sont utilisées pour analyser les données nationales sur lesquelles se basent les tendances et les estimations pour les OMD.

Une installation d'assainissement améliorée garantit une séparation hygiénique des excréta humains et empêche tout contact avec les personnes. Un point d'eau amélioré est une structure qui, de par sa construction, protège suffisamment la source ou le point d'approvisionnement en eau des contaminations extérieures, en particulier les matières fécales.

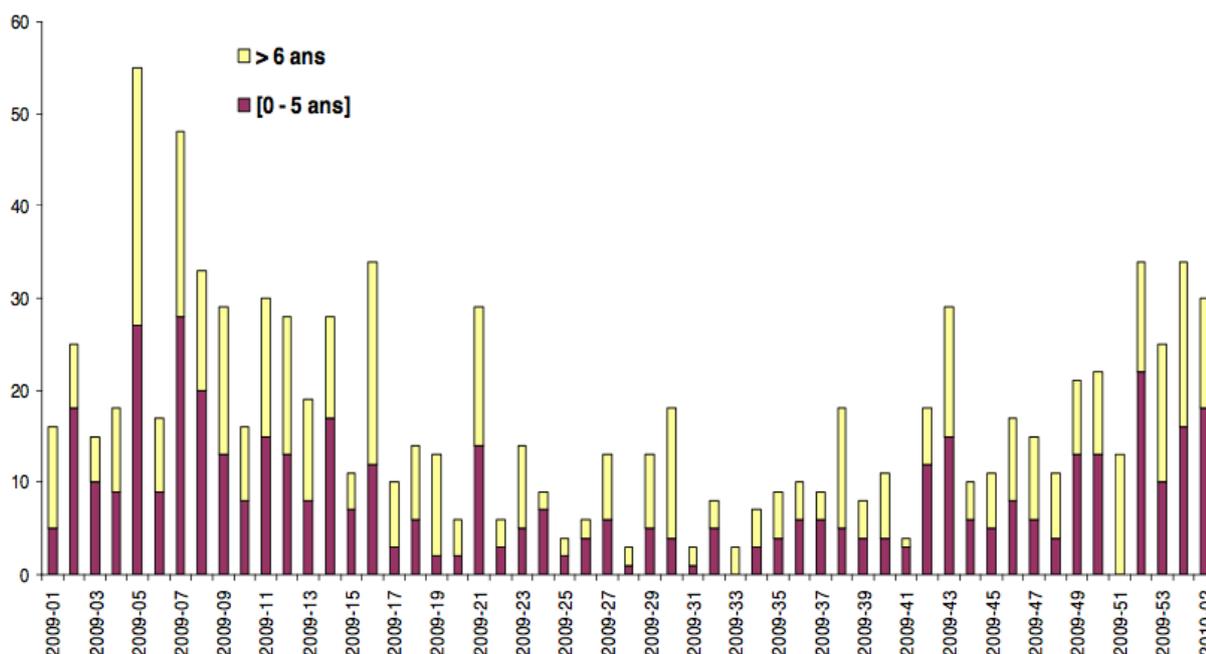
ASSAINISSEMENT AMÉLIORÉ	<p>Utilisation des installations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chasse d'eau manuelle ou mécanique vers : <ul style="list-style-type: none"> • Un réseau d'égout • Une fosse septique • Une latrine à fosse • Latrine améliorée à fosse ventilée • Latrine à fosse avec dalle • Toilettes à compostage 	<p>Utilisation des installations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chasse d'eau manuelle ou mécanique vers d'autres systèmes (ailleurs qu'un réseau d'égout, une fosse septique ou une latrine à fosse) • Latrine à fosse sans dalle, fosse ouverte • Seau • Toilette ou latrine suspendue <p>Installations partagées, quel qu'en soit le type</p> <p>Pas d'installations, buissons ou champs (défécation en plein air)</p>	ASSAINISSEMENT NON AMÉLIORÉ
POINTS D'EAU AMÉLIORÉS	<p>Utilisation des points d'eau suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Branchement domestique à un réseau d'adduction d'eau (dans l'habitation, la parcelle ou la cour) • Robinet public ou borne-fontaine • Puits tubulaire ou forage • Puits protégé • Source protégée • Collecte des eaux de pluie 	<p>Utilisation des points d'eau suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puits creusé à la main, non protégé • Source non protégée • Charrette surmontée d'un petit réservoir/fût • Camion citerne • Eaux de surface (rivières, retenues d'eau, lacs, mares, ruisseaux, canaux, canaux d'irrigation) • Eau en bouteille² 	POINTS D'EAU NON AMÉLIORÉS

*

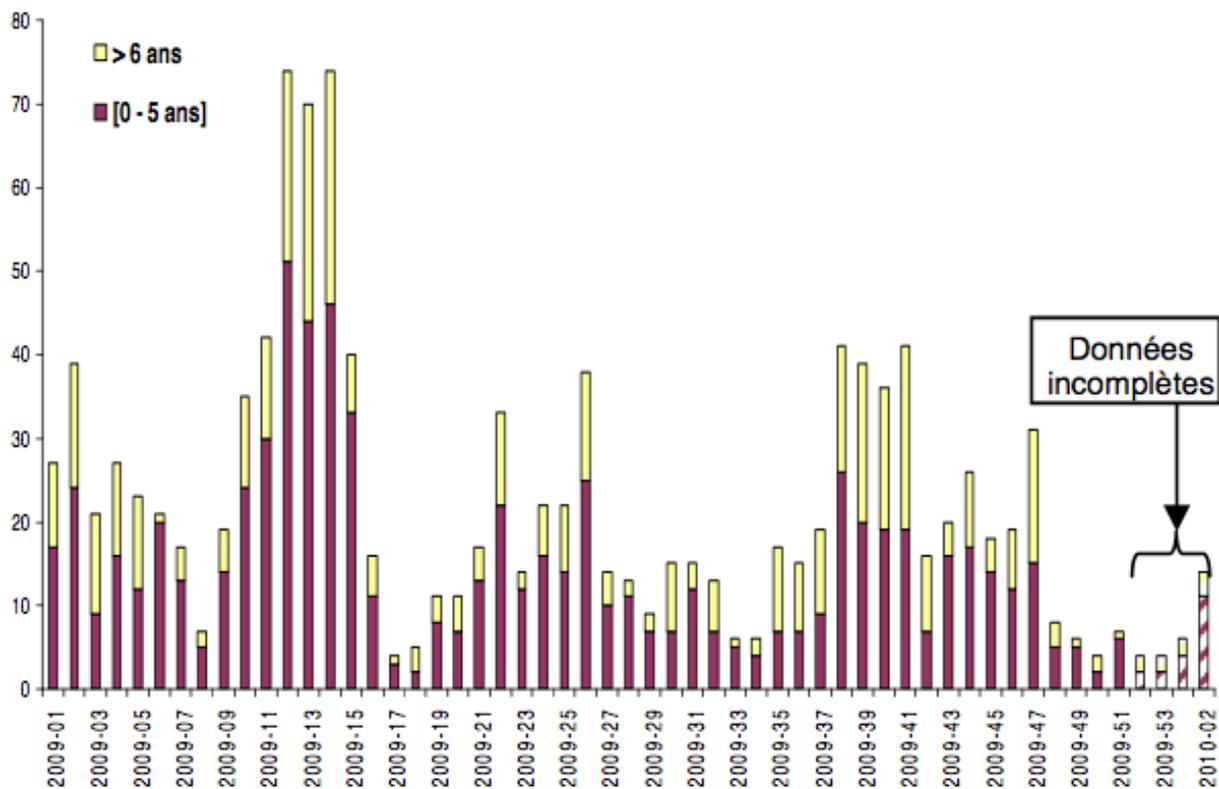
ANNEXE 7 : PEP 2010 SUR LES CONSULTATIONS POUR DIARRHÉES ET POUR GASTROENTERITES AIGÜES



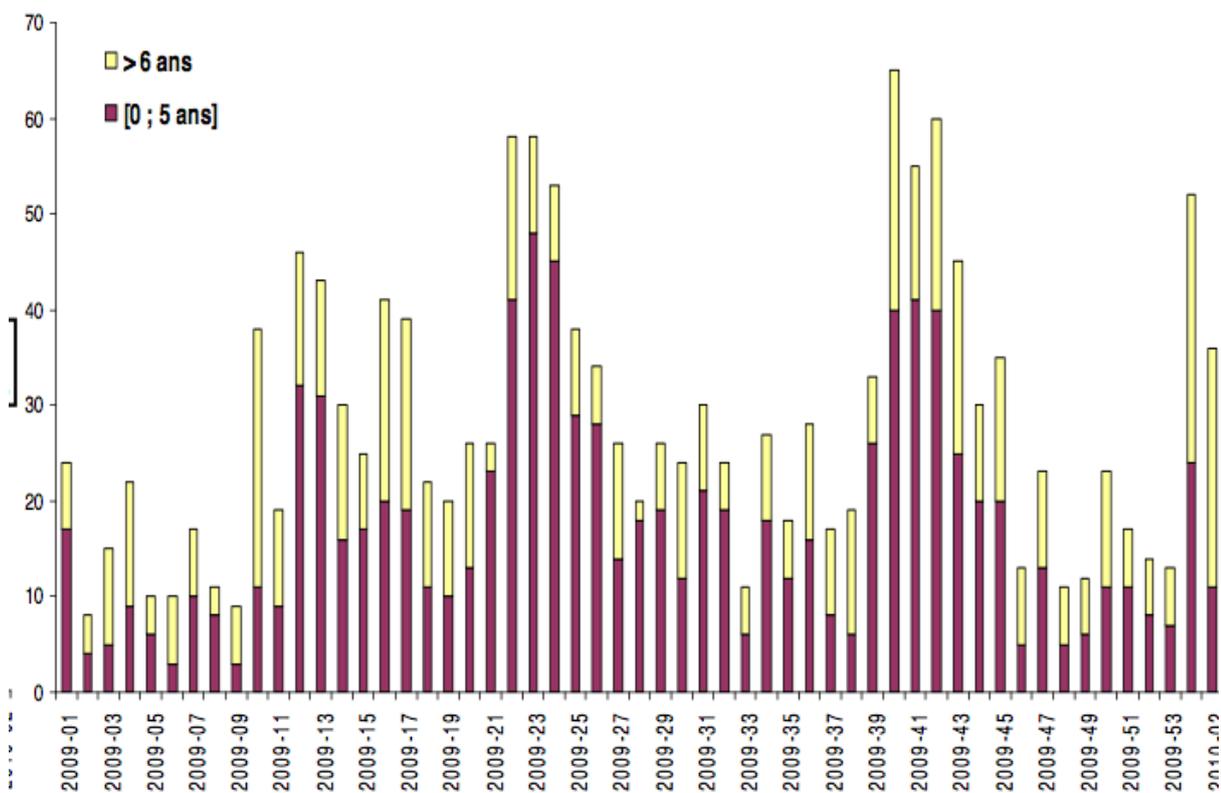
NOMBRE HEBDOMADAIRE DE PASSAGES AUX URGENCES POUR GEA, CHAR, AOUT 2009 A JANVIER 2010



NOMBRE HEBDOMADAIRE DE CONSULTATIONS POUR GEA DIAGNOSTIQUES A LA GMC



**NOMBRE HEBDOMADAIRE DE CONSULTATIONS POUR DIARRHEES DANS LES PDS ET LES CDPS
DU MARONI, JANVIER 2009 A JANVIER 2010**

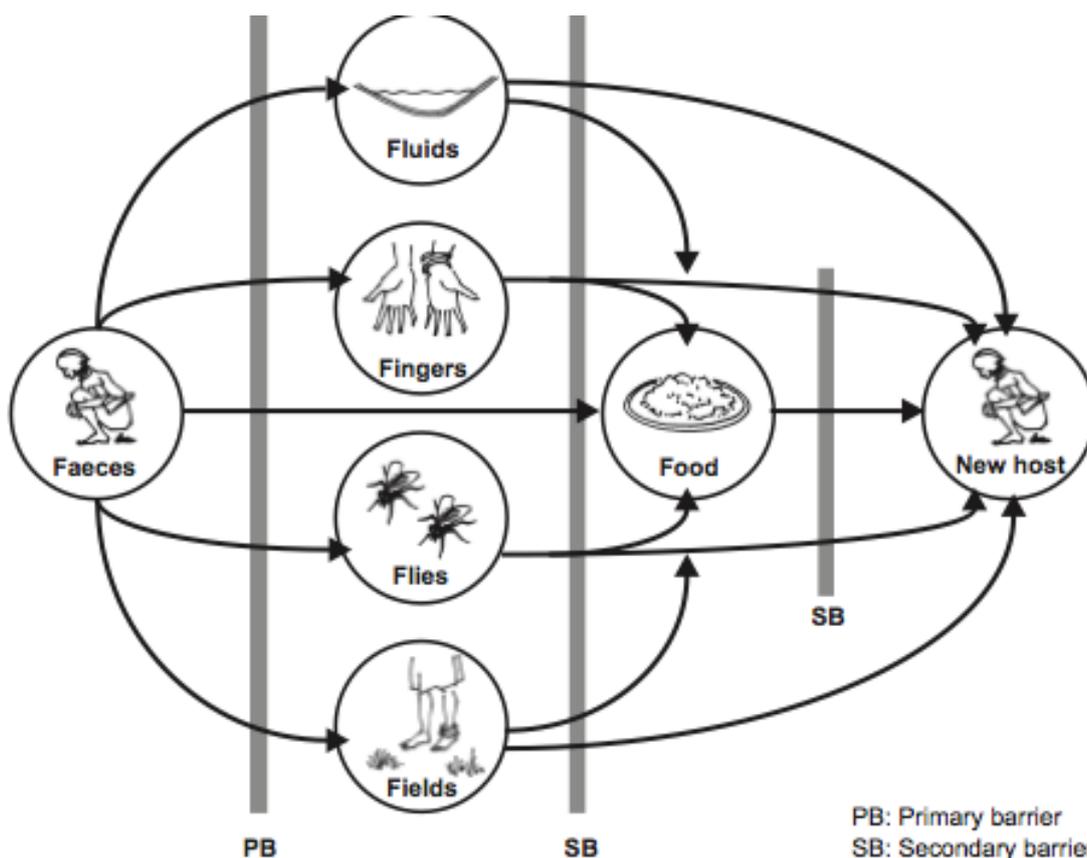


**NOMBRE HEBDOMADAIRE DE CONSULTATIONS POUR DIARRHEES DANS LES PDS ET LES CDPS
DE L'OYAPOCK, JANVIER 2009 A JANVIER 2010**

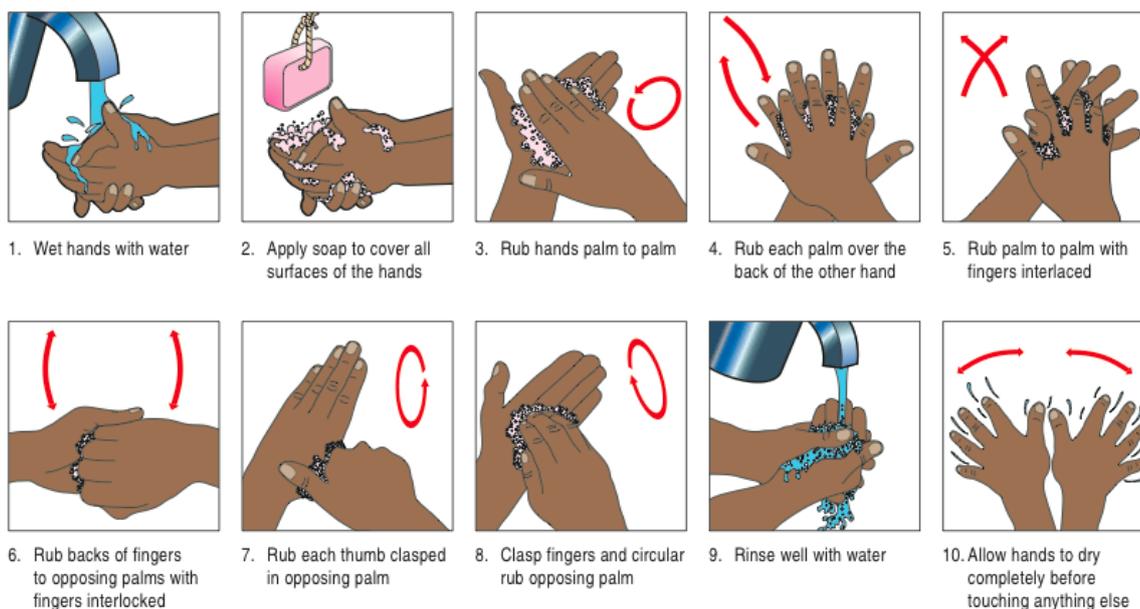
ANNEXE 8 : ACTIONS MENEES SUIVANT LES DOMAINES D'INTERVENTION [28 ; 40 A 55]

Domaine d'intervention	Actions menées
Hygiène	<ul style="list-style-type: none">- Education [Torun, 1982, Daniels et al, 1990, Staton et al. 1988, Staton et clemens, 1987, Alam et al, 1989, Lee et al, 1991, haggerty et al, 1994, pinfold and Horan, 1996]- Apport de savon pour le lavage des mains [Khan, 1982 ;Sircar et al, 1987, han et Hlaing, Wilson et al, 1991, shahid et al, 1996]
Assainissement	Installation de latrines [Azurin and Alvero, 1974, Daniels et al, 1990]
Adduction d'eau potable	<ul style="list-style-type: none">- Adduction d'eau gérée par un service public (Avec moins de 50% de raccord aux habitations)[Azurin and Alvero, 1974],- Apporter l'eau courante et effectuer le raccord aux habitations [Bahl, 1976, Tonglet et al., 1992]- Faire fonctionner en continu les robinets et pompes à bras installées pour des villages de moins de 100 habitations [Esrey et al. 1988]
Amélioration de la qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none">- Améliorer la qualité de l'eau potable par un traitement et effectuer les raccordements des habitations au réseau [Ryder et al., 1985]

ANNEXE 9 : BARRIERES DE TRANSMISSIONS GENEREES PAR DE BONNES CONDITIONS D'HYGIENE [27]

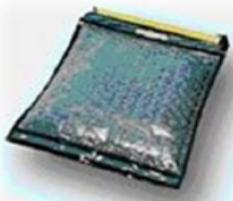


ANNEXE 10 : EXEMPLE DE SENSIBILISATION AU LAVAGE DES MAINS POUR REDUIRE LES CAS DE DIARRHEES [27]

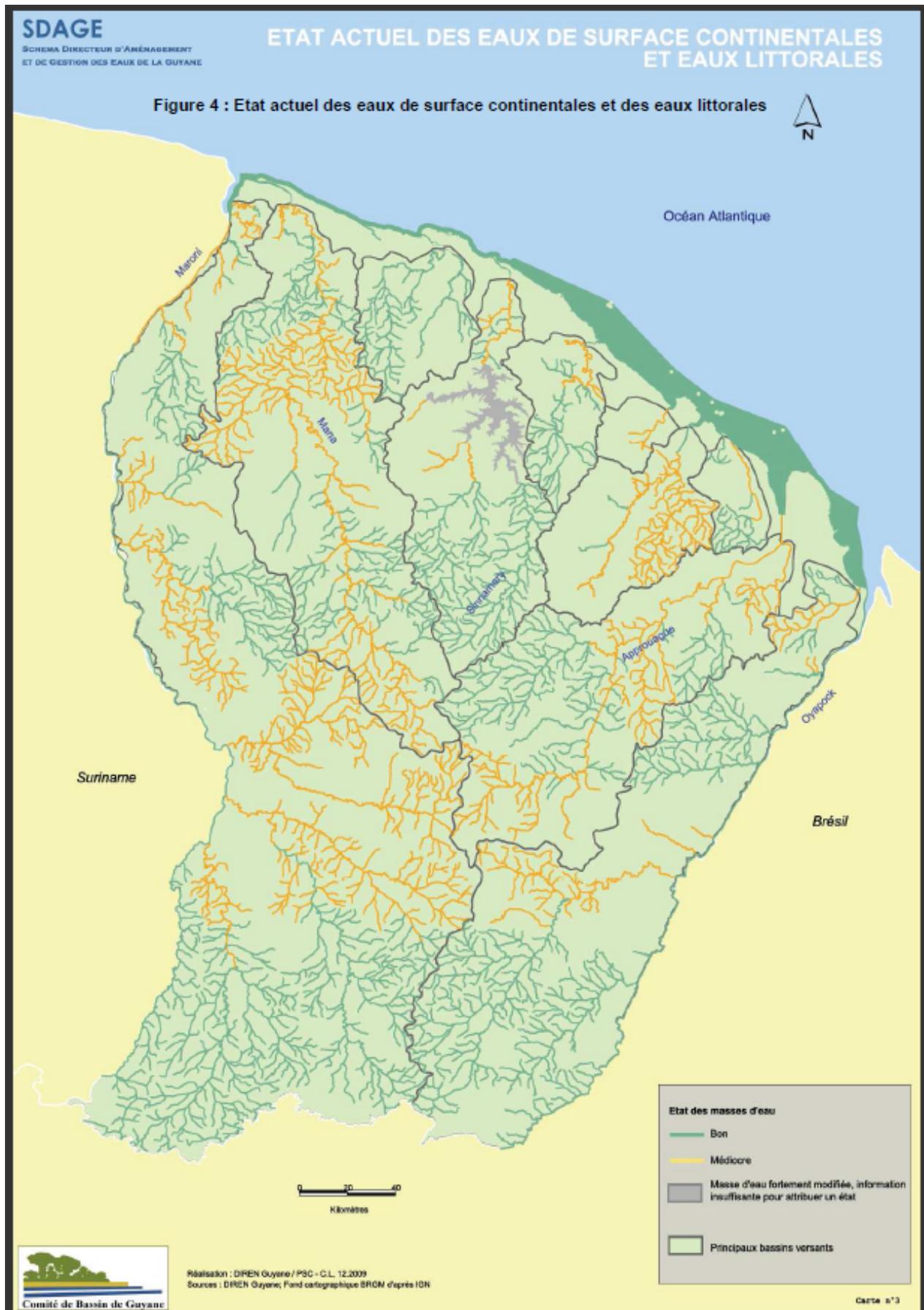


ANNEXE 11 : TABLEAU DES SOLUTIONS ALTERNATIVES – SOURCE : WWW.AKOVOPEDIA.ORG

Nom du système	Principe de fonctionnement	Avantages	Inconvénient	Usage en Guyane
<p>Villagepump 700</p> 	<p>L'eau subit plusieurs filtrations</p> <ul style="list-style-type: none"> - un pré filtrage par un filtre d'admission de particules de l'ordre de 50microns (matières colloïdales), - une filtration sur charbon actif élimine métaux lourds, saveur, couleur, odeur - une ultrafiltration membranaire éliminant bactéries, virus... <p>La chloration a ensuite lieu via un distributeur de chlore incorporé</p> <p>Capacité de production 700L/h</p> <p>Coût de l'appareil: 2 500€</p>	<p>Distribue de l'eau fraîche</p> <p>Idéal pour les communautés de 500 personnes maximum</p> <p>Peu de maintenance Très efficace sur la turbidité, les bactéries, virus</p> <p>Aucune alimentation électrique ou en carburant</p> <p>Aucun composant électronique vulnérable ou enclin au vol</p> <p>Durée de vie proche de 10ans</p>	<p>Moyennement efficace sur les paramètres organoleptiques</p> <p>Moyennement efficace sur certains métaux lourds</p> <p>Compatible uniquement avec les eaux douces non contaminées chimiquement</p> <p>Nécessite le remplacement du filtre à charbon actif tous les mois</p> <p>Doit être placé à une distance maximale de 25m de la source</p>	<p>Usage communautaire</p> <p><u>Adaptation possible mais à étudier</u> : forte crue en période de pluie pouvant rendre l'outil inutilisable puisque placé au maximum à 25m de la source d'approvisionnement</p> <p>Pourrait être utilisé avec l'eau de puits. A confirmer après évaluation du système</p>
<p>Naïade (purificateur d'eau)</p> 	<p>Remplir le réservoir de l'unité (capacité 100L) avec l'eau brute douce, via le couvercle supérieur. L'eau passe une passoire grossière, deux sacs de filtre, 25 et 10 micron, puis un tube cylindrique avec une lampe UV. Après remplissage puis appui sur un bouton, l'eau propre et désinfectée coule du robinet (débit normal de 5 à 6 litres/min.)</p> <p>Coût de l'appareil: 2 700€</p>	<p>Très efficace sur les protozoaires, bactéries, matières colloïdales</p> <p>Système respectueux de l'environnement (utilise l'énergie solaire)</p> <p>Fort rendement (3 500L par jour) – alimente un grand nombre de personnes</p> <p>Fonctionnement de nuit (Batterie)</p>	<p>Moyennement efficace sur la turbidité, et les paramètres organoleptiques</p> <p>Efficace uniquement sur des eaux douces non contaminées chimiquement</p>	<p>Usage communautaire</p> <p>Expérimenté au Brésil et au Surinam</p> <p><u>Adaptation possible</u>, avec l'eau de puits peu turbide ou eau du fleuve, à condition d'accepter de boire une eau moyennement colorée.</p> <p>Système intéressant, nécessite une expérimentation en Guyane et d'avoir les retours d'expérience de nos voisins du Brésil et Suriname.</p>

Nom du système	Principe de fonctionnement	Avantages	Inconvénient	Usage en Guyane
<p>Perfactor –E</p> 	<p>Le Prefactor-E est alimenté en eau de surface par une pompe submergée. L'eau est ensuite filtrée : d'abord grossièrement puis plus précisément par ultrafiltration. L'eau subit ensuite une désinfection par UV, incluse dans le système. Produit approximativement 2000L/h</p> <p>Coût de l'appareil : 30 000€</p>	<p>Traite n'importe quelle eau douce de surface polluée</p> <p>Efficace sur les micro-organismes pathogènes : bactéries, virus, parasites</p>	<p>Nécessite une alimentation électrique : 230Volts</p> <p>Nécessite un nettoyage de 2h tous les trimestres</p>	<p>Usage communautaire</p> <p><u>Utilisation possible</u> : pour les communes où la population souhaite un traitement sans chloration. Cependant, nécessité de connaître les besoins journaliers de la petite commune</p>
<p>Aquapak (Pasteurisateur solaire)</p> 	<p>Remplir l'aquapak avec l'eau et l'exposer directement au soleil pendant 3h minimum. La pasteurisation complète (température atteignant 65°C) est assurée lorsque l'indicateur de cire orange est fondu.</p> <p>Capacité de production 10L/j selon l'ensoleillement</p> <p>Coût : 1,4 € l'unité.</p>	<p>Efficacité de la désinfection microbiologique (virus et bactéries surtout) indépendant de la turbidité</p> <p>Possibilité de compléter la technique par une autre méthode de traitement (chloration...)</p> <p>Permet à la fois la désinfection et le stockage</p>	<p>Utilisable uniquement sur les eaux douces contaminées</p> <p>Efficace uniquement sur les contaminants de type microbiologiques</p> <p>Requiert énormément d'énergie solaire</p>	<p>Usage familiale</p> <p><u>Utilisation possible</u> : fort ensoleillement en saison sèche, traitement efficace malgré la turbidité des eaux. Possibilité d'utiliser l'aquapak avec de l'eau de pluie</p> <p>Attention : il faut que la population accepte de boire une eau propre mais turbide si le système est utilisé avec l'eau du fleuve</p>
<p>HTH (Hypochlorite de calcium)</p> 	<p>Désinfectant pour piscine, HTH Granular est autorisé par la DGS pour le traitement des eaux de consommation humaine ; (Chlore inorganique, sans acide cyanurique : sans stabilisant et détartrant)</p>	<p>Granulé à dissolution rapide.</p> <p>Conservation prolongée sous réserve de stockage à l'abri de l'humidité et à une température inférieure à 40°C.</p>	<p>Nécessite une pesée : 15g par litre d'eau à désinfecter</p>	<p>Usage familiale</p> <p><u>Utilisation possible</u> : Pourrait être distribué par le CDPS lors de la consultation ou aux familles investiguées présentant des cas de diarrhée, en attendant solution plus durable</p>

ANNEXE 12:



ANNEXE 13 : UNITES DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION D'EAU DANS LES DIFFERENTES COMMUNES DE GUYANE. SOURCE ARS GUYANE

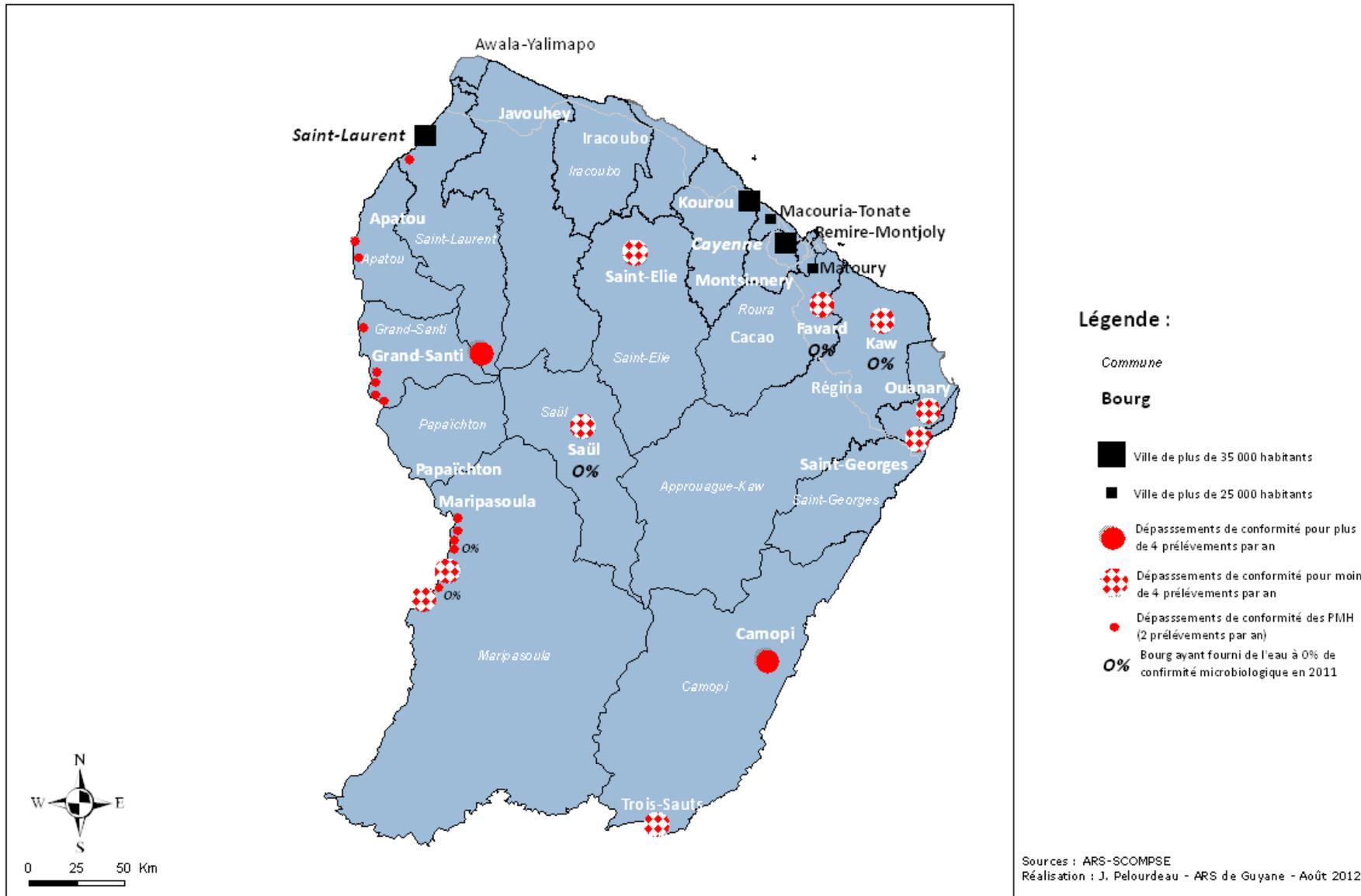
Commune	Station de traitement production	Unité de distribution
Apatou	Apatou	Apatou
		PMH Ana Olondo
		PMH Petite Patience
		PMH La Forestière
		PMH New Campoe
		PMH Patience
		PMH Ponta 2
		PMH Ponta 3
Awala-Yalimapo	Mana	
Camopi	Camopi	Camopi
	Station de traitement Zidock	Gendarmerie camopi
		Militaire Camopi
		Trois Sauts
Cayenne	La Comte	
Grand-Santi	Ana Kondé	Ana Kondé
	Apaguy	Apaguy
	Grand-santi	Grand-santi
	Monfina	Monfina
		PMH Adossian
		PMH Afei Campoe
		PMH d'Atémici Condé
		PMH de Liberté
	PMH de Toti Condé	
	PMH Dimpai Condé (Amoni)	
Iracoubo	Bellevue	Bellevue
	Iracoubo	Iracoubo
	Organabo	Organabo
Kourou	Pariacabo	Kourou
Macouria-Tonate	La comté	Macouria-Tonate
		Robinet élevage Ducat
Mana	Javouhey	Bâches Javouhey
	Mana Sarcelle	Mana Sarcelle
	Station Compact Javouhey	Mana
Maripasoula	Antecum Pata	Aloïké
	Elae	Antecum Pata
	Kayode	Elae
	Maripasoula	Kayode
	Pidima	Maripasoula
	Baboon Holo	Traitement New Wacapou

	Talwen	Pidima
	Traitement Aloiké	PMH d'Anelli
	Traitement New Wacapou	PMH de Tulala Pata
	Traitement Tédémali	Robinet Baboon Holo
	Twenke	Robinet tédémali
		Talwen
		Twenke
Matoury	La Comté	Matoury
Ouanary	Ouanary	Ouanary
Papaïchton	Assissi-Loka	Assissi-Loka
	Papaïchton traitement ESO	Papaïchton
Régina	Kaw	Kaw
	Régina	Régina
	Station Cefe Régina	Robinet Cefe Régina
Remire-Montjoly	Rorota	Rorota
Roura	Cacao	Cacao
	Roura dacca	Roura dacca
	Wayam-village favard	Wayam-village favard
	La Comté mélange filières	
Saint-Georges	Gabaret	Saint-Georges
	Tampak	Tampak
	Trois palétuviers	Trois palétuviers
Saint-Laurent du Maroni	Saint-Louis	Militaires T Jean RSMA-G
	Militaires T Jean RSMA-G	PMH Bastien
	Prospérité	PMH Pimpin
		Prospérité distribution
		Saint-Laurent
		PMH Sparouine 1
		PMH Sparouine 2
Saul	Saul	Saul
	Corossony	Corossony
Sinnamary	Sinnamary	Sinnamary
	Station de traitement de Soyouz	Soyouz

ANNEXE 14 : DEPASSEMENT DES LIMITES DE QUALITE SUR LE RESEAU PUBLIC D'ADDUCTION D'EAU. SOURCE ARS GUYANE

En 2008	En 2009	En 2010	En 2011
<p>CAMOPI GRANDSANTI OUANARY</p> <p>KAW (Régina) FAVARD (Roura) SAINT ELIE</p>	<p>OUANARY</p> <p>KAW (Régina) FAVARD (Roura) SAINT ELIE</p>	<p>OUANARY</p> <p>KAW (Régina) FAVARD (Roura) SAUL</p>	<p>TROIS SAUTS (Camopi) GRAND-SANTI, MONFINA, APAGUI ECOLE, PMH (Grand-Santi) ANTECUM PATA, TWENKE,PMH (Maripasoula) OUANARY FAVARD (Roura) SAUL TAMPACK (Saint-georges)</p>

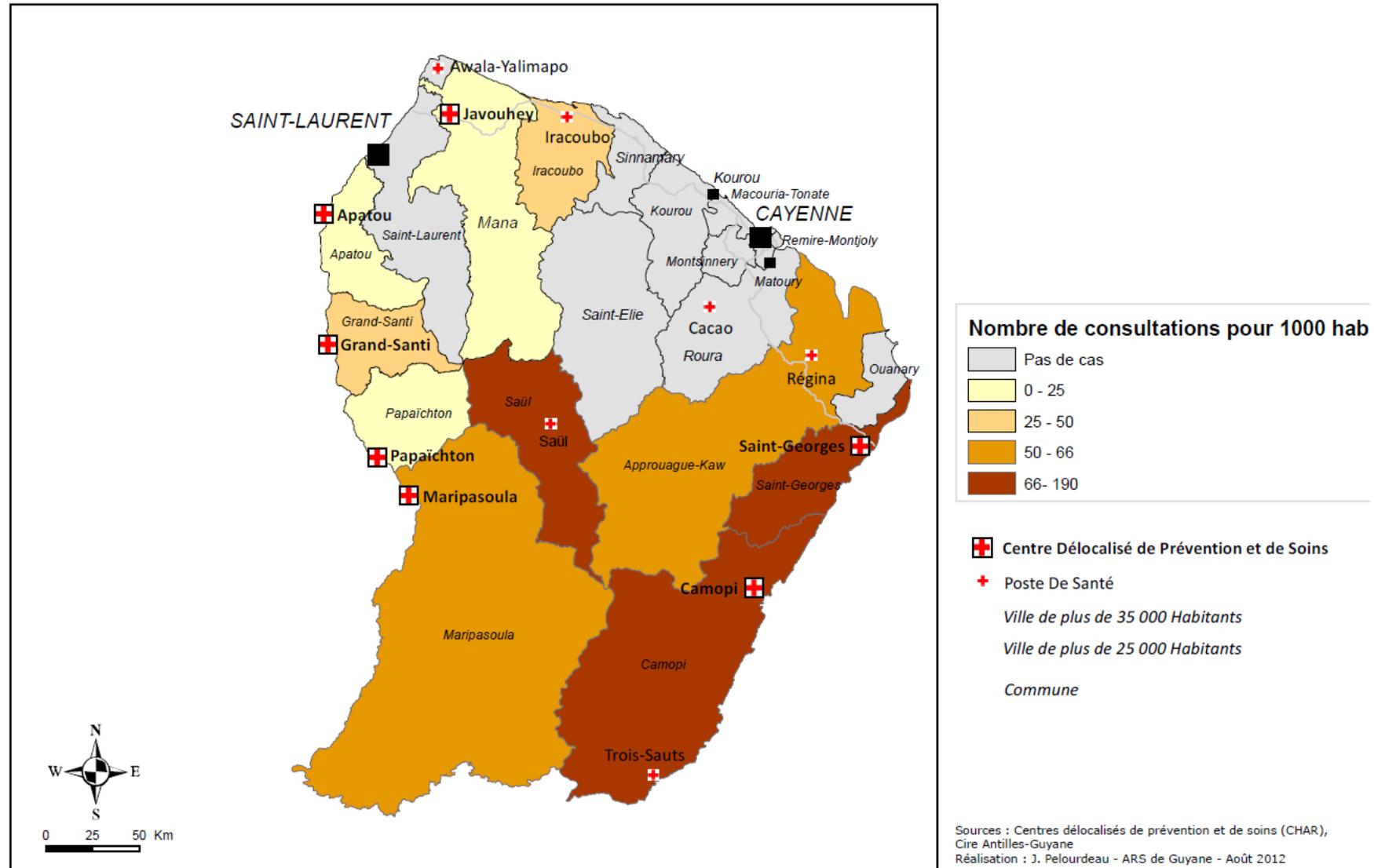
Unités de distribution dont les limites de qualité Microbiologiques ont été dépassées pour plus de 20 % des prélèvements en 2008, 2009, 2010 ou 2011



ANNEXE 15 : SIGNAUX DE MALADIES ENTERIQUES VALIDES PAR LA CIRE ET INSCRITS SUR VOOZALERTE DEPUIS 2009

Maladie ou symptôme	Nombre de signaux	Nombre de cas confirmés	Nombres de personnes exposées	Nombre de cas hospitalisés	Nombre de décès
TIAC	3	26	39	2	0
Typhoïde	12	17	9	7	2
Amibiase	1	2	1	0	0
Cas groupé de Shigelles	2	5	4	2	0
Epidémie de Rotavirus	1	5	30	0	0
Giardiase	1	1	0	0	0
Cas groupé de Salmonelles	1	?	?	?	?
Epidémie de diarrhées glairo-sanglantes	4	45	20	0	0
Epidémies de diarrhées	5	148	4509	16	1
Total	30	249	4612	27	3

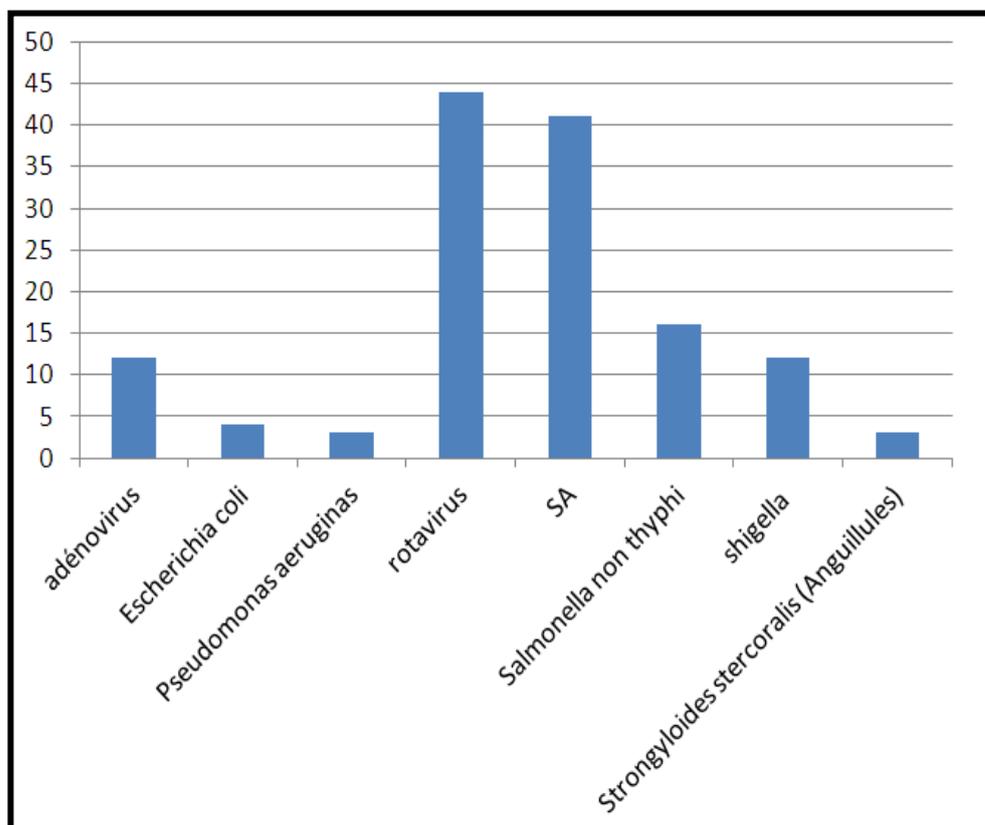
Répartition géographique de l'incidence cumulée de consultations pour diarrhées dans les Centres délocalisés de préventions et de soins, Guyane, 2011



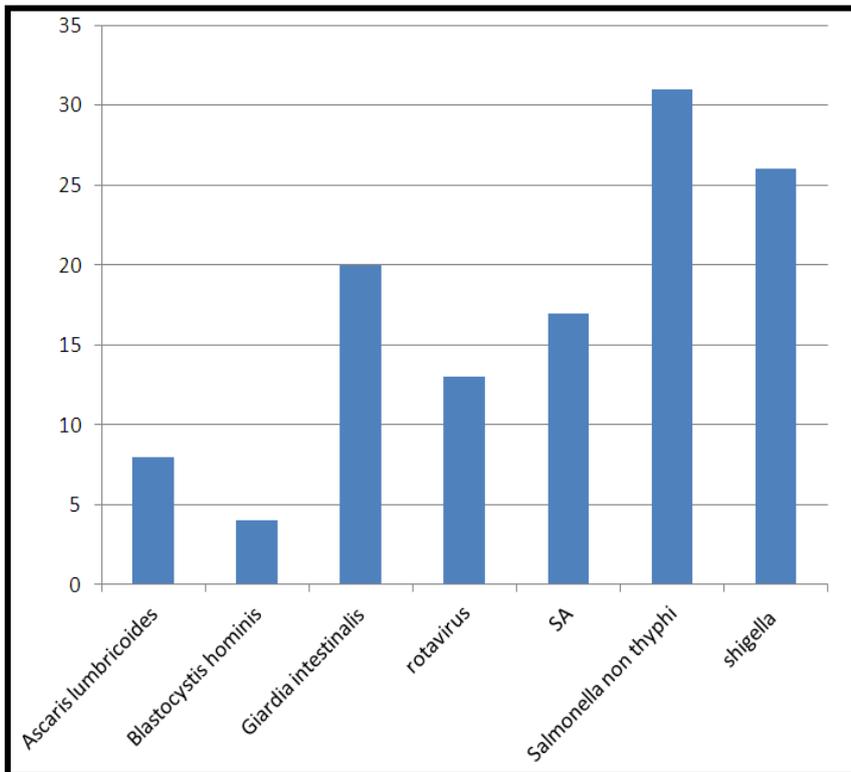
ANNEXE 17 : REPARTITION DES COMMUNES EN FONCTION DU NOMBRE D'HABITANT

CDPS	Population totale
Saul	159
Regina	860
Awala	1 317
Camopi	1 623
Iracoubo	2 027
Tonnegrande	2 146
Papaichton	3 980
Saint Georges	4 218
Grand Santi	4 542
Apatou	6 612
Maripasoula	7 615

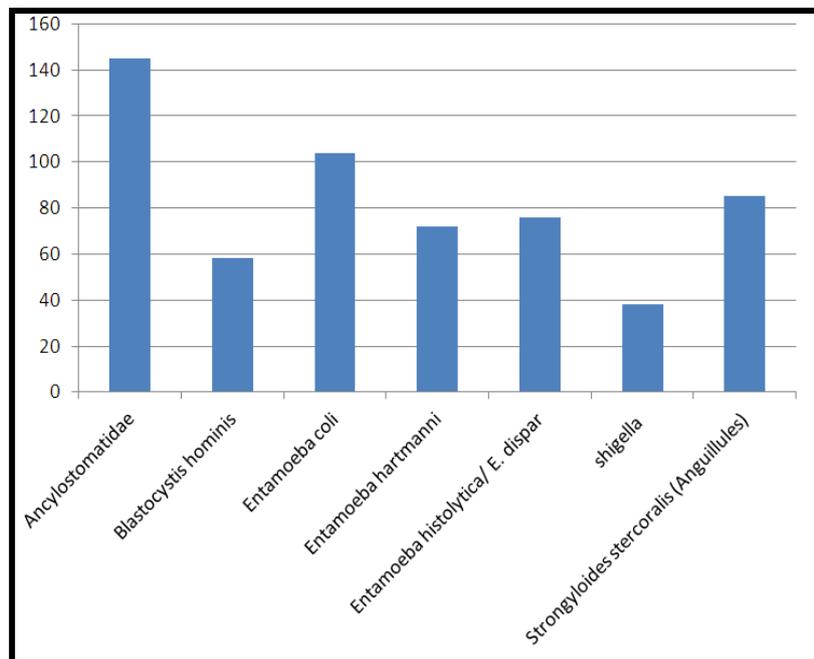
ANNEXE 18 : EFFECTIF DES AGENTS POTENTIELLEMENT PATHOGENES LES PLUS PRESENTS CHEZ LES MOINS DE 1 AN, LES 1 A 5 ANS ET LES PLUS DE 6 ANS



Effectif des agents potentiellement pathogènes les plus présents chez les moins de 1 an

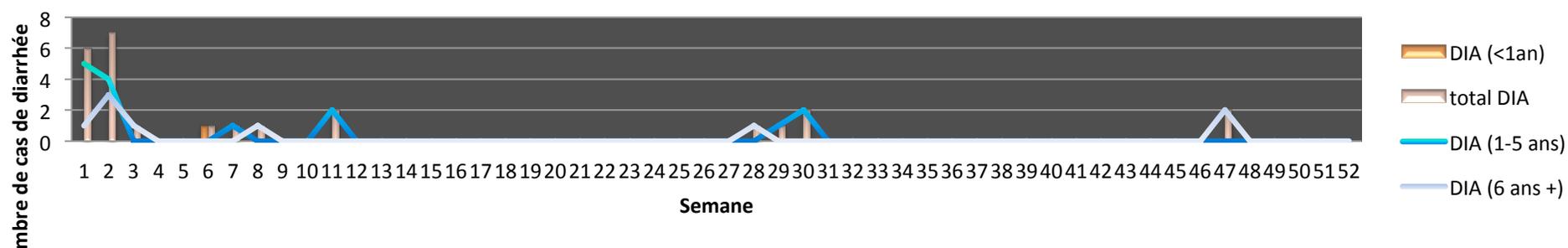


Effectif des agents potentiellement pathogènes les plus présents chez 1 à 5 ans

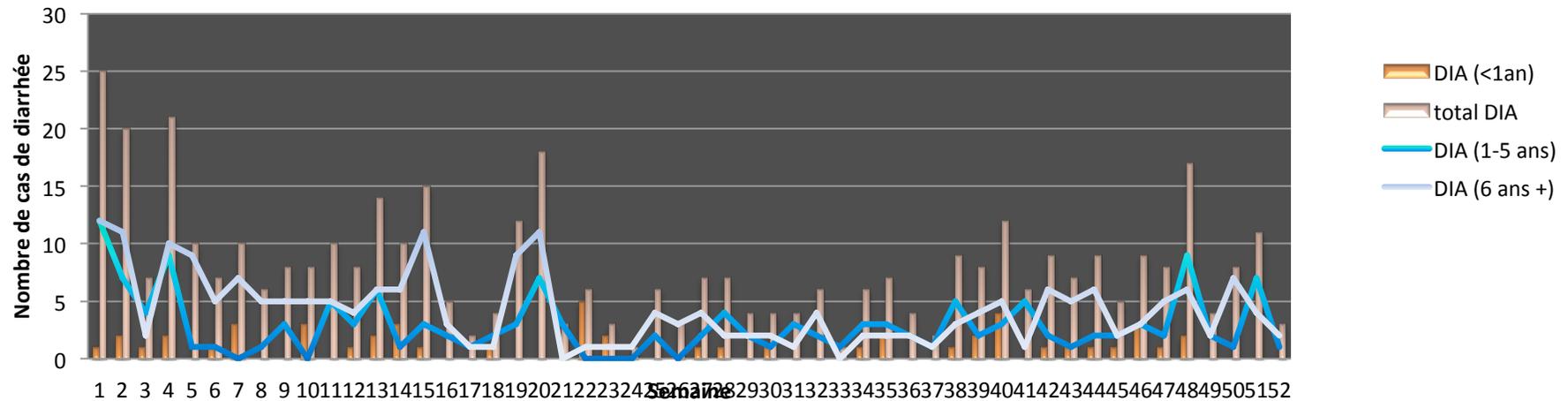


Effectif des agents potentiellement pathogènes les plus présents chez les plus de 6

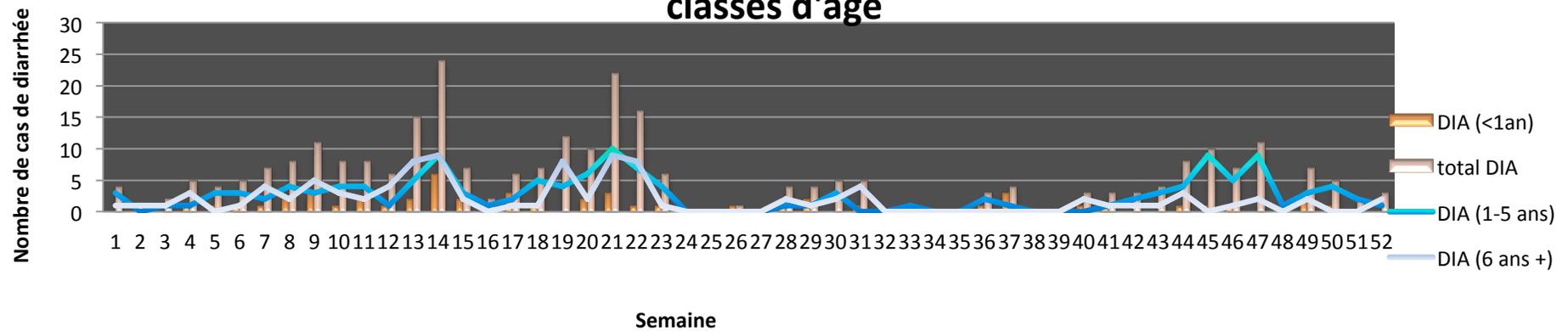
Profil en long des cas de diarrhées au cours de l'année 2011 à Trois-sauts et par classes d'âge



Profil en long des cas de diarrhées au cours de l'année 2011 à Saint-Georges et par classes d'âge



Profil en long des cas de diarrhées au cours de l'année 2011 à Camopi et par classes d'âge



PELOURDEAU	Juliette	09/10/12
-------------------	-----------------	-----------------

Abstract :

The subject of enteric disease is still important in French Guyana. It reflects the bad condition living of one part of the population. Indeed, There is still progress to do in order to permit each person to have a water access. After a look on health and environmental data, we have to ask the question : what kind of data or indicators are needed to act on the environment, in order to increase the number of people who have a water access ? We also have to make choice on what has to do first. It is a need to know the part of the region that are the most impacted by water issues. The actual surveillance system collects a lot of data, is it enough specific for the subject ? Do we have to create new indicators ?

The study shows that if health indicators are essential to describe the public health importance of enteric disease, these are not the only tools to permit the action. Considering the fact that all enteric diseases are environmental diseases, it appears that the knowledge of this environment is the essential point. To permit to follow a preventive way, the apparition of environmental factors always come before the disease.

Key words :

Enteric diseases, water access, environmental diseases surveillance system.

PELOURDEAU	Juliette	09/10/12
Ingénieur du Génie Sanitaire Promotion 2011-2012		
Etat des lieux des données épidémiologiques disponibles et actions de gestion mises en place pour lutter contre les maladies entériques liées à l'eau. Quelles interactions et quelles recommandations pour l'avenir ?		
Pas de partenariat Universitaire		
<p>Résumé :</p> <p>La question des maladies entériques est encore importante en Guyane, reflet des mauvaises conditions de vie dans lesquelles vit une tranche de la population. Il existe en effet encore des progrès à faire pour que tous aient accès à une eau potable entre autres. Après un état des lieux des différentes données de santé disponibles, il s'agit de se questionner sur les actions de gestion en terme d'eau potable qui ont besoin de ces données pour être efficaces. Il s'agit alors de répondre à la question : quelles données de santé pour quelles actions sur l'eau? La question se pose également en termes de priorisation des actions de gestion. Les problèmes liés à l'eau étant encore importants en Guyane, il est nécessaire de connaître les zones les plus touchées où il faut agir en priorité. Le système de surveillance actuel fournit-il toutes ces données, est-il assez spécifique des pathologies entériques d'origine hydrique ou faut-il réfléchir à la création de nouvelles informations sur l'état de santé de la population ?</p> <p>L'étude montre que, si les indicateurs de l'état de santé des populations sont indispensables pour connaître l'ampleur d'un problème de santé publique et les différences d'état de santé qui existent entre les différents territoires de Guyane, ce ne sont pas les seuls outils disponibles pour permettre les actions de gestion. Les maladies entériques étant toutes d'origine environnementale, c'est la connaissance de cet environnement qui apparaît comme la donnée indispensable à avoir pour agir. Les données de santé permettent de dresser des bilans sur les actions menées ou de repérer des situations d'alerte sanitaire où il est nécessaire d'agir rapidement sur l'environnement pour mettre des barrières dans la transmission des maladies du péril fécal. Les données environnementales permettent quant à elles de suivre une démarche de prévention, l'apparition des facteurs de risques environnementaux précèdent toujours l'apparition des cas.</p>		
<p>Mots clés :</p> <p>Maladies entériques, accès à l'eau potable, développement, surveillance.</p>		
<i>L'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.</i>		