



ENSP
ÉCOLE NATIONALE DE
LA SANTÉ PUBLIQUE

RENNES

Ingénieur du Génie Sanitaire

Promotion 2006

Description de la circulation des parasites intestinaux en Guadeloupe

Charlotte BERVAS
Ingénieur Agronome d'Agrocampus Rennes

Lieu : DSDS Guadeloupe

Référent professionnel : Joël Gustave

Référent pédagogique : Michèle Legeas

Remerciements

Ce mémoire n'aurait pas été réalisable sans la collaboration de plusieurs personnes que je tiens à remercier.

En premier lieu je salue mon référent professionnel, M. Gustave, qui a suivi et facilité mon travail tout au long de mon séjour. Parmi les agents de la DSDS, certains ont apporté leur contribution et permis que ce stage se déroule de la meilleure façon possible : merci à Mme Cassadou pour ses conseils, Mme Faure pour son aide, M. Ribere pour son « coaching » et sa bonne humeur. Bien sûr, je pense aussi à tout le service Santé / Environnement au sein duquel j'ai été parfaitement intégrée.

Ce mémoire a aussi vu son aboutissement grâce à des personnes extérieures à la DSDS: Mme Nicolas, parasitologue au CHU de Pointe à Pitre et M. Huc, biologiste, qui ont facilité mon travail de recherche en m'introduisant auprès des laboratoires du département.

Pour finir, je remercierais tous les biologistes qui ont consacré une partie de leur temps (précieux) à me recevoir et dont l'accueil a été chaleureux.

Sommaire

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : CONTEXTE DE L'ETUDE	2
I. La santé publique en Guadeloupe	2
A. Présentation du département.....	2
1) Contexte géographique et climatique	2
2) Population et habitat	3
B. Le système de santé publique	4
1) Les acteurs.....	4
a) Les établissements de soins hospitaliers.....	4
b) Les médecins.....	4
c) Les autres professionnels de santé	5
2) Le système de veille sanitaire	5
C. L'état sanitaire de la population	5
1) Données générales de morbidité et mortalité.....	5
2) Des pathologies spécifiques	6
3) Les principales thématiques en santé et environnement	6
a) Les eaux destinées à la consommation humaine.....	6
b) L'assainissement	7
c) Environnement et transmission des maladies infectieuses	8
II. La problématique des parasitoses intestinales	9
A. Le parasitisme intestinal et ses agents infectieux	9
1) Principales caractéristiques	9
2) Une géographie particulière	9
B. L'endémie parasitaire en Guadeloupe	12
1) Situation avant 1980	12
a) Etat des lieux	12
b) Plan de lutte.....	12
2) Fin XX ^{ième} et début XXI ^{ème} siècle : une recrudescence des parasitoses intestinales?.....	13
a) Données environnementales de départ	13
b) Résultat d'une enquête partielle auprès des laboratoires	14

DEUXIEME PARTIE : OBJECTIFS ET METHODOLOGIE 15

I. Objectifs.....	15
II. Méthodologie.....	15
A. Les données médicales	15
1) Les EPS des LABM	16
a) Description de l'analyse.....	16
b) Prescription.....	17
c) Interprétation	17
d) Les limites au diagnostic.....	18
e) Des résultats d'EPS à l'estimation de la contamination humaine	18
2) La consommation en médicaments antiparasitaires.....	19
a) Les types de molécules concernées.....	19
b) Une indication sur la contamination de la population	20
c) Les limites à l'interprétation.....	20
B. Etude du contenu des boues de station d'épuration en parasites	21
1) Les boues : un indice de contamination parasitaire humaine ?	21
2) Limites et biais de ce type d'information	21
C. Bilan sur l'utilisation des informations pouvant caractériser la circulation parasitaire	22
III. Protocole et récolte des données.....	22
A. Le rassemblement des données relatives aux EPS des LABM.....	22
B. Les données de consommation de médicaments antiparasitaires.....	23
C. Les analyses parasitologiques de boues de STEP.....	23

TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET INTERPRETATION DES DONNEES

RECUEILLIES.....	25
I. Caractérisation de la circulation des parasites intestinaux à l'échelle départementale.....	25
A. A partir des résultats d'EPS des LABM du département	25
1) La population hospitalière du CHU de Pointe à Pitre (PAP).....	25
a) Résultats sur la période 1991-2006	26
b) Evolution du parasitisme des selles de 1991 à 2006	26
c) Evolution de la répartition des types de parasitoses de 1991 à 2006	28
2) Les autres LABM.....	28
a) Résultats sur la période 2000-2006	28
b) Evolution du parasitisme des selles.....	29

c)	Evolution de la répartition des types de parasitoses de 1991 à 2006	29
B.	Analyse des données relatives à la consommation médicamenteuse en antiparasitaires	30
1)	Les ventes annuelles	30
2)	Les ventes mensuelles et leurs variations saisonnières	31
a)	Tous antiparasitaires confondus	31
b)	Par molécule.....	31
C.	La charge parasitaire des boues d'épuration urbaine	32
1)	Types de parasites	32
2)	Différences saisonnières.....	32
D.	Bilan des résultats à l'échelle départementale	33
II.	L'analyse spatiale.....	34
A.	Les résultats d'EPS des LABM	34
1)	Résultats sur la période 2000-2006	34
2)	Evolution du parasitisme des selles.....	35
3)	Evolution de la répartition de types de parasitoses de 2000 à 2006	36
B.	La consommation médicamenteuse d'antiparasitaires des communes de Guadeloupe.....	37
1)	Les ventes annuelles	37
a)	Tous antiparasitaires confondus	37
b)	Molécules à visée spécifique.....	37
2)	Les ventes mensuelles.....	38
C.	La charge parasitaire des boues par agglomération d'assainissement.....	39
D.	Bilan sur la répartition géographique des informations caractérisant la circulation parasitaire	40
III.	Les liens entre informations médicales et environnementales.....	40
A.	Méthodes	41
1)	Calcul des indices issus des informations médicales	41
2)	Difficulté de calcul d'un indice de contamination des boues se référant à l'échelle d'étude	41
B.	Analyse statistique.....	42
C.	Analyse graphique.....	42
D.	Des liens difficiles à mettre en évidence.....	44

CONCLUSION	46
-------------------------	-----------

BIBLIOGRAPHIE.....	47
---------------------------	-----------

LEXIQUE.....	51
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES.....	53
LISTE DES ANNEXES.....	I

Liste des sigles utilisés

ADELI : Automatisation DEs Listes

ANAES : Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé

ARH : Agence Régionale d'Hospitalisation

CVS : Cellule de Veille Sanitaire

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

DAF : Direction de l'Agriculture et de la Forêt

DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales

DREES : Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques

DSDS : Direction de la Santé et du Développement Social

DFA : Département Français d'Amérique

DOM : Département d'Outre Mer

EPS : Examen Parasitologique de Selle

GPG : Groupement Pharmaceutique Guadeloupéen

INRA : Institut National de Recherche Agronomique

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques

INSERM : Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale

LABM : Laboratoire d'Analyses Biologiques et Médicales

PAP : Pointe A Pitre

PNP : Protozoaires Non Pathogènes

SDAGE : Schéma Départemental d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SESAG : Service d'Etudes Statistiques Antilles Guyane

SOPHARMA : SOciété PHARMaceutique Antillaise

STEP: STation d'EPuration

NB : Les expressions annotées par le symbole « * » ont leur définition explicitée à la fin du mémoire dans la partie Lexique.

INTRODUCTION

En milieu tropical, les populations affrontent des pathologies spécifiques. Le climat et l'environnement particuliers à ces régions résultent en la présence d'affections non connues en France métropolitaine ou bien à des degrés moindres. S'agissant des maladies infectieuses et parasitaires, les conditions d'humidité et de température sont propices au développement de leurs agents infectieux. Il est donc primordial de limiter leur occurrence.

Parmi ces pathologies, certaines sont à déterminants environnementaux : c'est le cas des parasitoses intestinales. Ces affections touchent le tube digestif de l'homme et provoquent des troubles intestinaux. Ce sont des maladies du péril fécal et leur prévention repose sur une gestion optimale du milieu de vie. Elles sont retrouvées particulièrement dans les pays en développement. Dans les DOM (Département d'Outre Mer), elles ont été à l'origine d'une vague endémique jusqu'au milieu des années 80. En Guadeloupe, des mesures ont été entreprises pour lutter contre et ont permis de les faire régresser significativement.

Avant tout, pour mettre en place un système de lutte ou de prévention, il est important de savoir par quelles pathologies et à quel degré la population est affectée. Il est donc nécessaire de développer un système de surveillance qui signale les problèmes sanitaires. En Guadeloupe, ce rôle est tenu par la Cellule de Veille Sanitaire (CVS) de la DSDS (Direction de la Santé et du Développement Social). Cette dernière dispose d'un réseau d'informations parmi les professionnels du système de santé.

Concernant les parasitoses intestinales, la CVS s'interroge sur leur occurrence parmi la population guadeloupéenne. Cette question a pour origine la fréquence de la mise en évidence de parasites dans les effluents de différentes stations d'épuration (STEP). Une enquête a donc été lancée pour estimer le niveau de contamination de la population en 2002. Cependant, à cause du peu de retour d'informations par les professionnels de santé et du manque de ressources pour la réaliser, elle n'a pas abouti.

Le sujet de ce mémoire est donc de reprendre l'enquête avortée et de faire un point sur la circulation parasitaire. Pour cela, des acteurs médicaux (biologistes et grossistes en pharmacie) sont interrogés et des données environnementales sont utilisées (résultats parasitologiques des boues résiduelles de STEP). Des conclusions seront tirées en terme de degré de contamination parasitaire de la population, de répartition géographique et temporelle des parasitoses, sur la validité de l'utilisation des différentes sources comme information sur ces affections et sur les relations entre données médicales et environnementales.

PREMIERE PARTIE : CONTEXTE DE L'ETUDE

I. La santé publique en Guadeloupe

A. Présentation du département

1) Contexte géographique et climatique

La Guadeloupe est un DOM français depuis 1946 situé dans l'archipel des Antilles. Elle participe à la frontière entre l'océan Atlantique à l'est et la mer des Caraïbes (ou mer des Antilles) à l'ouest (**Figure 1**).

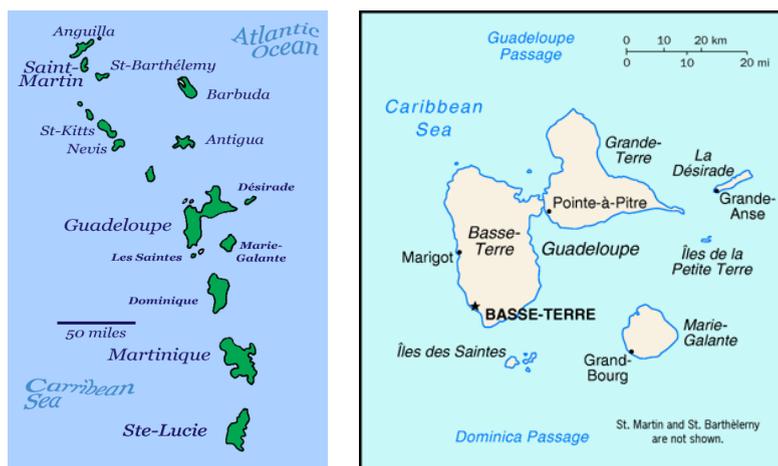


Figure 1 : Situation de la Guadeloupe

(Source : Public Library of Charlotte & Mecklenburg County, 2006)

Elle comprend huit îles habitées et couvre une superficie totale d'environ 1700 km². L'essentiel du territoire, c'est-à-dire la Guadeloupe «continentale », est constituée de deux îles séparées par un étroit bras de mer, la Rivière Salée (**Figure 1**) :

- au nord-est la Grande-Terre (590 km²), appartenant à l'arc externe de l'archipel des Petites - Antilles, à prédominance calcaire, ancien et de faible relief,
- au sud-ouest la Basse-Terre (848 km²), appartenant à l'arc interne de l'archipel, à prédominance volcanique, récent et formé de hauts reliefs dus aux éruptions volcaniques.

La Basse-Terre présente donc le relief le plus contrasté avec au sud, la Soufrière qui culmine à 1 467 m, à l'ouest, un versant abrupt qui domine le littoral caraïbe (Côte sous le vent) et à l'est, un versant moins marqué présentant une zone de piémont s'élargissant vers le nord (Côte au vent). Il s'agit d'une partie essentiellement occupée par la forêt, incluant le parc national, au contraire de la Grande Terre constituée de plaines à dominante agricole.

(www.laguadeloupe.com, 2005)

Les autres îles composant l'archipel guadeloupéen sont (**Figure 1**) Marie-Galante (158 km²), la Désirade (20 km²), les Saintes (13 km²), Saint-Barthélemy (21 km²) et Saint-Martin, dont la partie sud est hollandaise (53 km² en partie française).

La Guadeloupe possède un climat tropical humide adouci par les alizés. La température moyenne au long de l'année varie peu et tourne autour de 27 °C. On y distingue deux

saisons même si les passages de l'une à l'autre sont peu marqués : une saison sèche de janvier à mai (le Carême), une saison humide de juin à décembre (l'Hivernage). La saison cyclonique s'étale généralement de début juillet à fin octobre.

La pluviosité varie en fonction du relief et de l'exposition. Les précipitations sont principalement liées à l'effet orographique ou effet de Föhn : ce sont donc les parties les plus élevées, c'est à dire la Basse Terre, qui reçoivent l'essentiel des volumes d'eau. Les pluies sont plus abondantes sur la côte est de la Basse Terre que sur la côte ouest et près du massif montagneux que dans les îles calcaires.

(SDAGE Guadeloupe, 2003)

2) Population et habitat

La population de la Guadeloupe s'élève à 422 496 habitants au recensement INSEE 1999 pour une densité de 250 hab/km² (contre 108 en métropole), répartie sur 34 communes (**Annexe 1**). 70% de cette population est concentrée dans le bassin d'habitat de Pointe à Pitre (**Figure 2**).



Figure 2 : Densité de population et limites communales

(Source : INSEE in ARH Guadeloupe, 2006)

Région périphérique appartenant aux objectifs prioritaires des fonds structurels européens, la Guadeloupe n'a pas sensiblement comblé son retard de développement. L'amélioration, parfois spectaculaire, des grands équipements et services publics ne s'est pas encore accompagnée d'une dynamique économique et sociale endogène. Elle n'a pas permis de réduire le chômage qui menace la cohésion sociale d'une société en quête de repères identitaires. En effet, le taux de chômage était de 34 % en 1999 et touchait particulièrement les jeunes (60 % de la tranche d'âge des 15 – 24 ans). L'emploi sur la région se répartit entre administration (42%), services non publics (28%), commerce (14%), BTP (6%), industrie (7%) et secteur primaire (3%).

(INSEE, 1999)

Dans ce contexte, l'activité économique de la région est essentiellement tertiaire, puisque l'expansion démographique sollicite énormément les services publics. Trois secteurs du tertiaire marquent le pas actuellement : la construction, les transports et le tourisme. Les activités de commerce et de transport sont très développées, ce qui s'explique en partie par l'insularité de la région. L'agriculture fournit l'essentiel des produits exportés, à savoir le rhum et la banane. Les activités de tourisme sont elles aussi une source importante d'emploi : au final le secteur tertiaire fournit 85% des emplois.

(<http://www.guadeloupe-informations.com>, 2006)

B. Le système de santé publique

Sous l'autorité du préfet, une DDASS cumule les attributions régionales et départementales. En 2001, elle devient DSDS et assure les missions de la Direction Inter Régionale de Sécurité Sociale (essentiellement le contrôle des organismes de sécurité sociale).

1) Les acteurs

a) Les établissements de soins hospitaliers

Le département possède (**Figure 3**) :

- 11 établissements hospitaliers publics dont
 - 1 centre hospitalier régional (CHU de Pointe à Pitre),
 - 6 centres hospitaliers,
 - 2 hôpitaux locaux.
- 18 établissements hospitaliers privés dont
 - 16 financés sous OQN (Objectif Quantifié National),
 - 2 financés sous DG (Dotation Globale).

En médecine, la densité des équipements de santé est légèrement inférieure à celle de la métropole (2,12 lits pour 100 000 habitants contre 2,16). Par contre, la Guadeloupe semble réellement sous équipée en soins de suite et de réadaptation.

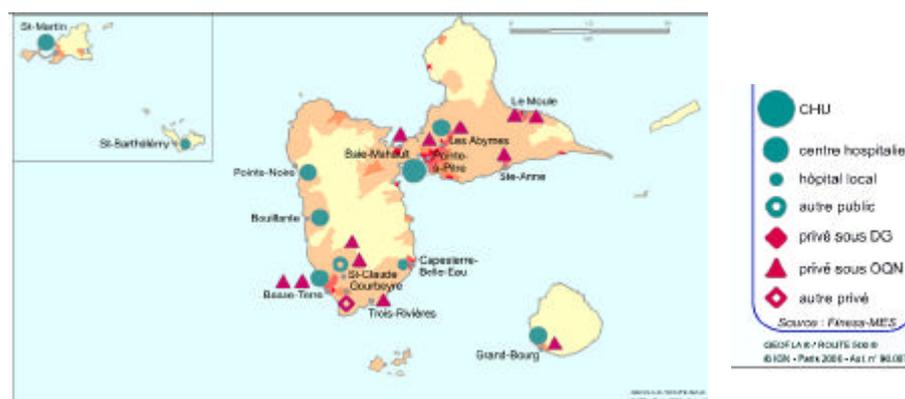


Figure 3 : L'offre de soins en Guadeloupe : établissements hospitaliers
(Source : ARH Guadeloupe, 2006)

(www.parhtage.sante.fr, 2006)

b) Les médecins

Par rapport aux moyennes métropolitaines, les écarts sont importants (**Tableau 1**), particulièrement concernant les médecins spécialistes. Une partie peut s'expliquer par la démographie générale : les médecins sont moins nécessaires lorsque la population est jeune.

	ANTILLES-GUYANE	Guadeloupe	FRANCE Métro
Médecins généralistes	73	77	114
Médecins spécialistes	45	54	88

Tableau 1 : Densité des professionnels médicaux exerçant au 1er janvier 2000 pour 100.000 habitants

(Source: DRASS, ADELI, 2006)

(www.sante-outremer.com, 2006)

c) *Les autres professionnels de santé*

Parmi les autres professionnels de santé, se trouvent aussi :

- **Les laboratoires d'analyses biologiques et médicales (LABM)** : Les DOM en comportent 95 dans le secteur privé et 27 dans le secteur public (dont 27 et 8 respectivement en Guadeloupe). L'offre guadeloupéenne est de 1 laboratoire pour 12 100 habitants (supérieure à celle de la métropole : 1 pour 13 400 habitants).
- **Les officines de pharmacie** : les DOM en comptent 543 dont 143 en Guadeloupe soit une pour 3 000 habitants. Il existe 7 grossistes répartiteurs (2 en Guadeloupe, 2 en Martinique et 3 en Guyane) dans les Départements Français d'Amérique (DFA). Tous les produits sont importés de France.

(Bazely, Catteau, 2001)

2) Le système de veille sanitaire

Une Cellule Inter Régionale d'Epidémiologie existe en Antilles Guyane depuis 1997. Elle travaille en collaboration avec les DSDS sur le plan de la veille sanitaire. Le département Santé publique de la DSDS de Guadeloupe est constitué d'une Cellule de Veille Sanitaire (CVS) depuis 2003, du service Santé-Environnement ainsi que d'un service de Lutte Anti Vectorielle (LAV) depuis 2005.

Le dispositif de surveillance en Guadeloupe comprend :

- Un réseau de médecins sentinelles (53 médecins dont 39 libéraux en 2003). Chaque médecin est contacté une fois par semaine par une infirmière de la DSDS pour connaître l'évolution d'un certain nombre de pathologies ou symptômes et rechercher d'éventuels signaux d'alerte sanitaire.
- Un réseau de laboratoires qui surveille les maladies infectieuses comme la dengue, le chikungunya, le virus du West Nile, la grippe et la leptospirose.

La CVS est chargée de vérifier les informations et si nécessaire de contribuer à la mise en place des dispositifs de gestion et de mise en œuvre de mesures de contrôle.

C. L'état sanitaire de la population

1) Données générales de morbidité et mortalité

La mortalité est plus faible en Guadeloupe qu'en métropole (**Tableau 2**). Cela s'explique par une population relativement plus jeune.

(Ministère du Travail et des Affaires Sociales, 2005)

Guadeloupe	Martinique	Guyane	Métropole
6.4	7.1	3.9	9

Tableau 2 : Taux brut de mortalité en 2001
(Décès pour 1000 habitants) (Source : INSEE, 2004)

Aujourd'hui, ce sont les maladies de la civilisation (diabète, obésité, maladies cardiovasculaires, tumeurs, accidents) qui dominent comme en métropole. Elles sont les premières causes de décès en Guadeloupe (**Annexe 2**). L'alcoolisme et sa recrudescence sont à l'origine de nombreux passages à l'acte (suicides, violences..) et de

syndromes d'alcoolisme fœtal. Par ailleurs, la consommation de drogue se développe de façon explosive depuis les années 90.

(Ministère de la Santé, de la famille et des personnes handicapées, 2003)

Les maladies infectieuses qui constituaient autrefois un problème important de santé touchent la population à moindre niveau. C'est du à une nette amélioration depuis les années 50-60 des systèmes assainissement, d'accès à l'eau potable et à l'effort produit au niveau de l'éducation sanitaire qui limitent les transmissions environnementales. En revanche, l'infection par le VIH est préoccupante aux Antilles.

2) Des pathologies spécifiques

Les problèmes de santé liés aux maladies infectieuses sont très différents de la France métropolitaine. Ces différences s'expliquent par l'environnement tropical et les microorganismes en cause. Le poids de ces pathologies en terme de morbidité et de mortalité est très supérieur à ce qu'il peut être en métropole. Elles sont responsables de 2,43 % des décès en Guadeloupe contre 1,5 % en France et la mortalité par infection intestinale des 0-5 ans, population la plus sensible, y est largement plus importante.

(Ministère de la Santé, de la famille et des personnes handicapées, 2003)

Parmi ces maladies, la dengue endémique est devenue un problème de santé publique majeur en Amérique centrale et du sud et dans les Caraïbes. Les formes hémorragiques de la dengue (DHF) sont apparues récemment dans les DFA, tout d'abord en Guyane en 1991-1992 (44 cas de DHF et 6 décès) puis en Guadeloupe en 1994 (7cas de DHF et 3 décès) et en Martinique en 1995 (3 cas de DHF et 1 décès). Des flambées épidémiques sont enregistrées régulièrement : île de Saint Martin en janvier 2004, sud de Basse Terre en 2005 et Saint Barthélémy en 2006.

(Lamaury, 2005)

D'autres pathologies infectieuses ont une fréquence de survenue ou une gravité notablement supérieure à celle existant en métropole. Elles possèdent une épidémiologie spécifique à ces régions (leptospirose*, typhoïde et autres salmonelloses, infections à HTLV1, TIAC*, infections à Chlamydiae*...). Elles demandent la mise en place, ou le renforcement, d'un dispositif local de surveillance et de contrôle.

(Bazely et al., 2001)

3) Les principales thématiques en santé et environnement

a) *Les eaux destinées à la consommation humaine*

Le contrôle sanitaire des unités de distribution en 2005 a révélé que plus de 98 % des analyses étaient conformes pour les paramètres bactériologiques et chimiques. La turbidité pose parfois problème (91 % d'analyses non conformes), notamment à la suite d'épisodes pluvio-orageux. Des problèmes sont liés aux pesticides puisque 12 % des recherches au niveau des points de captage en ont détecté. Mais ils sont a priori résolus par la mise en place de filières de traitement au charbon actif au niveau des installations de traitement (3% seulement d'analyses non-conformes). En conclusion, la qualité de l'eau au robinet de l'usager est globalement satisfaisante.

(DSDS, 2005)

b) *L'assainissement*

• **Le réseau :**

L'assainissement collectif concerne 40 % de la population et au final le système non collectif est majoritaire. Le fonctionnement de micro stations concernent 12.5 % de la population.

(DAF, 2006)

En 2006, 29 des 34 communes de Guadeloupe sont raccordées à une STEP communale **(Figure 4)**. Sur le département, le réseau collecteur est uniquement séparatif.

Au total et pour l'année 1998 :

- 9 communes avaient un taux de raccordement allant de 50 à 95 %,
- 7 de 25 à 50 %,
- 10 de moins de 25 %,
- 8 étaient non raccordées.

(SDAGE Guadeloupe, 2003)

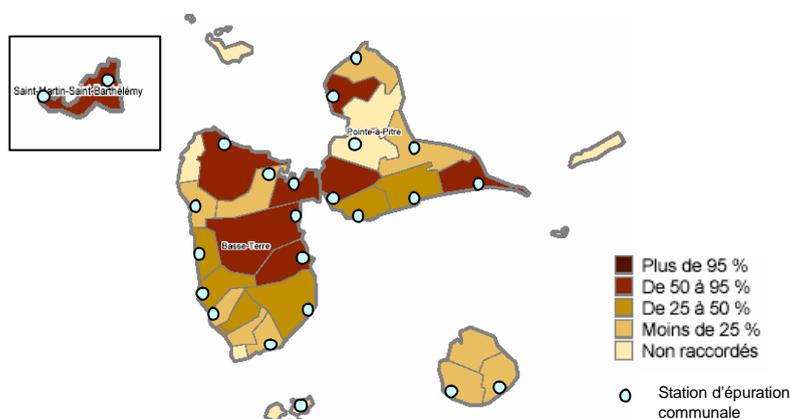


Figure 4 : Part des logements raccordés au système d'assainissement collectif

(Source : Inventaire communal 1998, INSEE – SCEES / IGN 1998)

En 2006, il existe 25 STEP communales **(Annexe 12)**. Au jour d'aujourd'hui, 5 ne sont pas en service (problèmes techniques, pas de raccordement au réseau...). Elles fonctionnent toutes sur un modèle biologique dit de « boues activées » : une flore bactérienne en suspension dans les eaux à traiter réalise leur épuration puis une étape de décantation permet de récupérer cette flore et les produits qu'elle a assimilés : il s'agit de boues biologiques « secondaires ». Une partie de ces boues est remise en circulation au niveau de l'étape d'épuration afin d'améliorer son rendement et une autre est éliminée.

Selon les stations du département, ce résidu a plusieurs devenir au niveau de l'usine de traitement :

- soit il est envoyé en silo de stockage sans traitement ultérieur (3 STEP),
- soit il subit un traitement de séchage sur lits (17 STEP),
- soit pour les plus modernes un traitement de déshydratation plus poussé existe : filtre à bande, filtre presse ou centrifugeuse (5 STEP).

Des bennes viennent ensuite récupérer les produits obtenus et ceux-ci sont ensuite mis majoritairement en décharge et une fraction est utilisée en agriculture.

(DAF, 2006)

Globalement, le traitement des eaux domestiques est médiocre. Au niveau collectif, l'ancienneté du parc d'installations, l'infiltration d'eaux parasites ainsi qu'un mauvais suivi sont responsables de ces résultats. Les micro stations, bien souvent laissées à l'abandon, entraînent le rejet des boues avec l'effluent brut. Et dans bien des cas, en assainissement non collectif, les rejets d'eaux ménagères et d'eaux vannes sont effectués directement dans le milieu naturel sans dispositif d'assainissement. De plus, la vidange des fosses septiques est réalisée généralement par des entreprises spécialisées, mais les lieux de rejets ne sont pas toujours clairement identifiés.

(SDAGE Guadeloupe, 2003)

Au final, le système d'assainissement produit des rejets dont la qualité et le lieu ne sont pas contrôlés. La conséquence peut en être un risque de contamination de l'environnement.

- **Les perspectives**

Actuellement, une réflexion est en cours quant à une alternative à l'élimination des résidus de l'assainissement collectif. La production croissante de boues urbaines en Guadeloupe, l'interdiction de leur mise en décharge théoriquement depuis le 1 juillet 2002 (loi sur les déchets de 1992), leur potentiel en tant qu'amendement organique et les surfaces cultivables disponibles sont autant de raisons qui confortent la valorisation agricole comme filière de recyclage de ce type de déchets.

La faisabilité de ce projet est présentement à l'étude et des recherches quant à l'intérêt agronomique et les limites sanitaires de l'épandage des boues sont en cours. Elles impliquent des organismes comme la DSDS et l'INRA.

(Gustave, Verepla, 2005)

c) *Environnement et transmission des maladies infectieuses*

Les maladies infectieuses d'origines environnementales constituent un problème de santé émergent en Guadeloupe. Le développement ou la persistance d'entre elles est lié à une mauvaise gestion de l'environnement, notamment de l'environnement domestique.

Deux grands groupes de maladies se développent particulièrement dans le département : celles transmises par les moustiques comme la dengue et celles transmises par les rongeurs (leptospirose). Ce sont des affections spécifiques de cette région du fait des conditions de vie propices au développement de leurs vecteurs. Dans ce contexte, la LAV essaie de mettre en place des dispositifs permettant la régulation et le contrôle des populations de moustiques.

De façon moins prononcée, le milieu joue aussi un rôle important dans la transmission des maladies parasitaires. C'est ce dernier point qui intéresse la présente étude. Bien qu'étant traitée moins prioritairement, la possible réémergence de ce type d'agents infectieux est toujours d'actualité.

II. La problématique des parasitoses intestinales

A. Le parasitisme intestinal et ses agents infectieux

1) Principales caractéristiques

On appelle parasite un organisme vivant en partie ou en totalité aux dépens de son hôte sans le détruire. Certains sont pathogènes pour l'homme se traduisant par des pathologies et des symptômes divers.

(Duflo, 1977)

Ce mémoire étudie le cas particulier des parasitoses dites intestinales, se développant dans le tube digestif de l'homme.

Les parasites intestinaux pathogènes les plus fréquemment rencontrés sont de deux types :

- Les Protozoaires, êtres unicellulaires, responsables des protozooses*,
- Les Helminthes, vers ronds (nématodes) ou plats (cestodes et trématodes), responsables des helminthiases*.

Ils sont à l'origine de troubles digestifs variés avec des symptômes plus ou moins prononcés et ont la particularité d'être émis dans l'environnement par les selles. Le mode de contamination peut être soit oral par ingestion, soit transcutané par contact.

Ces organismes ont des cycles biologiques variés (présentés pour certains **en annexes 3 et 4**) avec passage ou non par le milieu extérieur et parfois sont hébergés par un hôte intermédiaire. L'examen des selles d'un individu permet d'établir le diagnostic puisque l'on y retrouve leurs formes de dissémination (oeufs ou larves) contrairement aux examens sérologiques qui ne permettent pas forcément d'affirmer le diagnostic de façon certaine sauf pour la bilharziose.

Pour les Protozoaires, il n'existe pas de prophylaxie chimique mais des traitements curatifs existent (amoebicides*, 5-nitro-imidazolés*). Par contre pour les Helminthes, des molécules existent pour la prévention (benzimidazolés*).

(Afchain et al., 2003)

Par leur émission dans les selles humaines, ce sont des maladies du péril fécal et leur prévention repose essentiellement sur une gestion correcte des déjections humaines et de bonnes pratiques d'hygiène collectives et individuelles. Ainsi, le contrôle du niveau de contamination de l'environnement est essentiel pour limiter ces maladies digestives.

Le mode de transmission du milieu à l'homme et la capacité de survie de ces organismes sont des facteurs influençant la contamination.

2) Une géographie particulière

Les zones d'endémie se situent essentiellement au niveau des régions chaudes et humides du globe, soit majoritairement en zone tropicale. Elles sont présentes particulièrement dans les pays en développement, entretenues par de mauvaises conditions d'hygiène. La zone où la population touchée est la plus importante reste le continent africain. Ce sont les enfants qui sont les plus sensibles à ce genre d'affections.

(Duflo, 1977)

Dans les Antilles françaises, les principales espèces de parasites intestinaux pathogènes recensées sont :

- Des Protozoaires qui appartiennent aux groupes des Amibes, des Flagellés et des Coccidies (**Tableau 3**) : il s'agit de *Entamoeba histolytica*, responsable de l'amibiase colique, de *Giardia intestinalis*, responsable de la giardiase et de *Cryptosporidium* entraînant la cryptosporidiose.

Classe de protozoaire	Amibes	Flagellés	Coccidies
Maladie	Amibiase Colique	Giardiase	Cryptosporidiose
Agent responsable	<i>Entamoeba Hystolitica</i>	<i>Giardia Intestinalis</i>	<i>Cryptosporidium</i>
Cycle	Direct (milieu extérieur)	Direct (milieu extérieur)	Direct (milieu extérieur)
Forme infestante	Kyste	Kyste	Oocyste*
Contamination	Ingestion (main sales, Eau, Crudités)	Ingestion (main sales, Eau, Crudités)	Ingestion (main sales, Eau, Crudités)
Symptômes	Dysenterie	Asymptomatique / troubles digestifs	Diarrhées
Diagnostic	Examen des selles	Examen des selles / liquide duodéal / biopsie duodénale	Examen des selles / biopsie duodénale
Traitement	Amoebicides tissulaires et de contact	5-nitro-imidazolés	Inutile chez l'immunocompétent
Prophylaxie	Mesures d'hygiène (péris fécal)	Mesures d'hygiène (péris fécal)	Mesures d'hygiène (péris fécal)

Tableau 3 : Caractéristiques des principales Protozooses digestives
(Source : Duflo, 1977 ; Aubry, Gauzère, 2006)

- Des Helminthes, parmi lesquels des espèces dites cosmopolites (non spécifiques de ces régions et présentes aussi en métropole), et des espèces dites tropicales se développant particulièrement dans cette zone (**Tableau 4**).

Helminthes	Maladie	Cycle	Forme infestante	Contamination
Cosmopolites à transmission orale : <i>Ascaris lumbricoïdes</i> <i>Enterobius vermicularis</i> <i>Trichiuris trichiura</i> <i>Taenia sp.</i>	ascarirose oxyurose trichocéphalose téniasés	Direct Direct Direct Indirect	Œufs Œufs Œufs Larve	Ingestion crudités, eau Ingestion : doigts, aliments Ingestion crudités, eau Ingestion viande
Tropicaux à transmission transcutanée : <i>Strongyloides stercoralis</i> <i>Ankylostoma duodenale, Necator americanus</i> <i>Schistosoma mansoni</i>	anguillulose ankylostomose bilharziose	Direct Direct Indirect	Larve Larve Furcocercaire	Contact milieu humide Contact milieu humide Contact milieu humide

Tableau 4 : Les principaux Helminthes, parasites du tube digestif
(Source : Duflo, 1977 ; Aubry, Gauzère, 2006)

Bien qu'elles ne soient plus considérées en Guadeloupe comme un problème majeur, les maladies infectieuses et parasitaires ne sont pour autant pas négligeables. En effet, les conditions climatiques étant propices au développement des agents pathogènes responsables, elles sont donc à surveiller étroitement et à contrôler. C'est d'ailleurs la mauvaise gestion des déjections humaines et des conditions d'hygiène non appropriées

qui ont été responsables de la vague endémique des parasitoses en Guadeloupe jusqu'à la fin des années 80.

B. L'endémie parasitaire en Guadeloupe

1) Situation avant 1980 (*Armougon, Gillet, 1988*)

a) *Etat des lieux*

La gravité de l'endémie parasitaire en Guadeloupe était évidente dans les années 1970. Les raisons en étaient un équipement sanitaire non satisfaisant puisque la moitié des logements n'étaient pas équipés de système d'assainissement.

Les études, notamment en milieu scolaire, illustrent la contamination massive de la population à l'époque. Ainsi, des enquêtes menées entre 1969 et 1972 dans des écoles de trois communes (Baillif, Vieux Habitants et Bouillante situées au sud de la Basse Terre et proches géographiquement) ont donné les résultats suivants :

- Entre 80 et 90 % des scolaires sont parasités,
- Pour deux communes, environ 50 % des enfants sont atteints de bilharziose.

A cette époque, malgré l'absence de renseignements précis et exhaustifs, la gravité de l'endémie semblait évidente.

Cette situation a conduit le ministère de la santé à prendre un certain nombre de mesures. Le décret du 10 juillet 1973 relatif à la lutte contre les parasitoses intestinales dans les DOM prévoyait en particulier d'en établir la prévalence en Guadeloupe au moyen d'une enquête épidémiologique. Réalisée en 1979 par l'INSERM, elle a concerné un échantillon représentatif de la population du département constitué de 3613 personnes dans 785 logements.

Les résultats montraient que :

- 58 % de la population hébergeait au moins un parasite intestinal,
- 44 % portait au moins un parasite pathogène (parmi les 7 suivants : schistosome, anguillule, ankylostome, ascaris, giardia, amibe pathogène et oxyure) et 2 % des individus hébergaient 3 parasites pathogènes ou plus,
- 33 % de la population était atteinte de trichocéphalose,
- 25 % de la population était atteinte de bilharziose,
- 10 % de la population était porteuse d'ascaris ou d'ankylostome ou d'anguillule.

En conséquence, un plan de lutte a été mis en place début 1982 pour une durée de 5 ans.

La même enquête réalisée en Martinique a montré que là aussi environ 53 % de la population était touchée : 37.6 % par la trichocéphalose, 19 % par la bilharziose et 28 % sont porteurs d'ascaris ou d'ankylostome ou d'anguillule.

(Edouard et al., 2004)

Le problème ne touche donc pas seulement la Guadeloupe mais la zone des Antilles françaises dans son ensemble.

b) *Plan de lutte*

Les objectifs s'orientaient autour de deux axes :

- En matière de bilharziose, interrompre la chaîne épidémiologique dans la totalité des sites actifs connus et faire en sorte qu'aucun nouveau site n'apparaisse,
- Pour l'ankylostomiase et l'anguillulose, diminuer de moitié la prévalence des nouveaux cas dans 3 communes les plus touchées.

Plusieurs types d'action ont été développés :

- Surveillance régulière des sites de transmission,

- Mise en place d'un réseau de surveillance épidémiologique (pédiatres),
- Lutte biologique contre les vecteurs (bilharziose),
- Education sanitaire,
- Amélioration de l'assainissement et fermeture des bornes fontaines à risque,
- Chimio prophylaxie*.

L'évolution des résultats des Examens Parasitologiques de Selles (EPS) est éloquent. Ainsi, pour les principaux laboratoires (Institut Pasteur situé en Grande Terre et le laboratoire hospitalier de Saint Hyacinthe en Basse Terre), une baisse de 20 % des selles parasitées (**Tableau 5**) est observée entre 1979 et 1987 (41 % à 21 % environ soit une diminution de moitié).

Années	Institut Pasteur		Saint Hyacinthe
	Nombre de selles examinées	Pourcentage de selles parasitées	Pourcentage de selles parasitées
50-59	27 628	73.1	*
60-69	43 322	56	*
70-79	59 782	52.2	*
80-87	*	35	*
78	*	*	42
79	7 242	41	42
80	7 552	56	43
81	6 261	40	44
82	5 304	36	45
83	5 074	25	*
84	4 086	21	31
85	*	24	26
86	*	15	29
87	*	18	21

* : non connu

Tableau 5 : Evolution des résultats d'examens de selles de deux laboratoires majeurs de Guadeloupe
(Source : Armougon, Gillet, 1988)

En conclusion, au terme de 5 ans, même si l'habitat insalubre demeure un sujet de préoccupation, les parasitoses intestinales ont régressé significativement. La majorité des sites connus de transmission de la bilharziose ont été stérilisés, à l'exception des sites d'eaux stagnantes où le rat entretient le cycle, mais ces endroits fonctionnent à minima, et le risque de contamination humaine est faible.

A titre de comparaison, les résultats de la lutte en Martinique apparaissent meilleurs puisqu'en 1988 le parasitisme moyen était de 9,68 %.

(Edouard et al., 2004)

2) Fin XX^{ème} et début XXI^{ème} siècle : une recrudescence des parasitoses intestinales?

a) *Données environnementales de départ*

En 2000, 26 communes étaient reliées aux 22 stations d'épuration communales. Entre l'année 2000 et 2002, dans le cadre des missions de contrôle du fonctionnement des STEP, les agents de la DSDS, assermentés au titre de la police de l'eau ont effectué une série de prélèvements à l'amont et à l'aval de certaines stations. Le tableau suivant montre les résultats des analyses effectuées sur les eaux usées en entrée de station et les eaux traitées en sortie. Sur 12 recherches de parasites effectuées, 50 % étaient positives (**Tableau 6**).

	Basse Terre		Grande Terre	
	Nombre de STEP avec recherche de parasites	Nombre de STEP avec présence de parasites	Nombre de STEP avec recherche de parasites	Nombre de STEP avec présence de parasites
2000	2	2 (larves d'ankylostomes)	1	0
2001	3	0	3	1 (larves d'ankylostomes)
2002	1	1 (larves d'ankylostomes et œufs de trichocéphales)	2	2 (œufs d'ankylostome et de trichocéphales)

Tableau 6 : Résultat des analyses parasitologiques qualitatives effectuées sur les effluents de STEP entre 2000 et 2002
(Source : DSDS, 2002)

Par ailleurs, la présence de parasites a également été mise en évidence directement dans des boues d'épuration. Les principaux étaient les trichocéphales et les anguillules.

b) Résultat d'une enquête partielle auprès des laboratoires

Menée en 2002 par la DSDS dans 5 LABM privés, elle a montré que le pourcentage de selles positives pouvait varier de 2 à 11% tous parasites confondus (pathogènes et non pathogènes). Dans 60 % des cas, il s'agissait d'Helminthes.

Ces résultats, qu'ils soient uniquement qualitatifs pour les eaux résiduaires ou extrêmement partiels pour les LABM ont conduit la DSDS à s'interroger sur l'état sanitaire de la population. Les boues de stations étant le résultat du traitement des eaux usées, la présence de parasites pourrait dénoter une contamination de la population.

DEUXIEME PARTIE : OBJECTIFS ET METHODOLOGIE

I. Objectifs

L'objectif principal du mémoire est de décrire la contamination de la population guadeloupéenne à savoir :

- Les parasites concernés,
- Le niveau de contamination,
- La répartition spatiale de cette contamination,
- Son évolution dans le temps.

Cette description est établie à partir de la source médicale approchant le mieux le niveau réel, c'est-à-dire les résultats des EPS des LABM du département.

Dans un second temps, une fois ces résultats connus, d'autres objectifs sont visés. Il s'agit de voir si d'autres sources d'information peuvent être reliées aux résultats trouvés.

Seront utilisés :

- Des indices sur la consommation médicamenteuse de la population guadeloupéenne en antiparasitaires.
- Des résultats d'analyses parasitologiques de boues de STEP.

Dans les deux cas, la recherche de l'existence ou non d'un lien avec les données des LABM, notamment sur le plan spatial, sera effectuée. Une des interrogations repose sur la possibilité de relier données médicales et environnementales : dans quelle mesure la contamination de la population en parasites intestinaux peut influencer celle des boues issues des traitements d'épuration et peut-on quantifier cet impact. La question d'utilisation de la charge parasitaire des boues comme indicateur de contamination humaine sera posée.

II. Méthodologie

Afin de constituer une base de données renseignant sur la circulation des parasites humains, il est nécessaire de disposer au préalable d'un réseau d'informations sur les parasitoses en Guadeloupe. Dans le cadre de l'étude, ont été retenus les résultats d'EPS de LABM, la consommation en traitements antiparasitaires et potentiellement les résultats des analyses des boues de STEP.

A. Les données médicales

Afin de connaître le mieux possible la circulation des parasitoses intestinales, il est indispensable d'avoir des informations via le système de santé. Les professionnels de santé susceptibles de fournir des renseignements sont : les médecins, les LABM, les services hospitaliers et les pharmaciens.

Après réflexion, l'éventualité d'une interrogation des médecins a été écartée car il semble qu'ils ne pourraient pas nous renseigner de façon précise. En effet, ils ne disposent pas en général d'archives concernant ce genre de données. Leur interrogatoire sur le nombre de diagnostics de parasitoses aboutirait à l'obtention de chiffres approximatifs, reposant sur une mémorisation des consultations passées. De plus, ceci n'autorise pas une remontée dans le temps très avancée. Concernant les services hospitaliers, ils ne renseignent que sur une partie, hospitalisée, de la population. Or nous nous y intéressons

de la manière la plus générale possible. Il s'avère que les parasitoses intestinales sont souvent diagnostiquées puis traitées sans pour autant passer par une hospitalisation.

En définitive, il a été décidé que ce serait l'archivage des résultats des EPS des LABM qui pourrait nous renseigner au mieux ainsi que l'évaluation de la consommation de médicaments antiparasitaires par l'intermédiaire des grossistes en pharmacie. En effet, ces professionnels de santé possèdent un système d'archivage papier ou informatique de leurs activités. Le nombre d'analyses pratiquées pour la recherche de parasites chez les biologistes du département et leurs résultats pourraient être ainsi connus. De la même manière, à travers les relevés de vente des grossistes, les chiffres pour chaque pharmacie du département du nombre de molécules d'antiparasitaires commandés seraient obtenus.

Ces données sont celles nous permettant de juger de façon la plus objective possible et avec le recul nécessaire de l'état actuel de la présence de parasitoses intestinales. Malgré tout, des limites à leur utilisation existent.

1) Les EPS des LABM (**ANAES, 2003**)

Il s'agit de la seule façon de diagnostiquer une parasitose intestinale de façon certaine. L'EPS permet la mise en évidence des parasites sous leurs différentes formes : œufs, larves, kystes*, formes végétatives ou trophozoïtes*, oocystes*, spores*, vers, anneaux. Il comprend de façon standard un examen macroscopique et microscopique direct après concentration (ou enrichissement) du prélèvement.

a) *Description de l'analyse*

L'examen macroscopique renseigne sur la consistance des selles, la présence de mucus, sanglant ou non (c'est dans le mucus que les formes hématophages* d'amibes sont recherchées), la présence éventuelle de parasites adultes visibles à l'œil nu (oxyures, ascaris, anneaux de ténia...).

L'examen microscopique (**Figure 5**) est le temps essentiel de l'analyse. Il permet de dépister les œufs et larves d'Helminthes, les kystes et formes végétatives d'Amibes et de Flagellés, les oocystes de Coccidies* et les spores de Microsporidies*. Il comporte obligatoirement un examen direct des selles fraîches et un examen après enrichissement, dont l'objectif est de concentrer les parasites trop rares pour être décelés à l'examen direct.



(a)



(b)

Figure 5 : Identification au microscope de formes parasitaires dans les selles :

(a) Kyste d'amibe, (b) Oeuf de *Schistosoma mansoni*

(Source : Aubry, Gauzère, 2006)

b) *Prescription*

Il peut être utile de prescrire un EPS en cas de troubles digestifs, douleurs abdominales, diarrhée persistante ou chronique ou encore hyperéosinophilie*. La recherche de parasites doit être orientée par le contexte clinique ou mieux une prescription précisant spécifiquement le ou les parasites recherchés.

L'élimination fécale des formes parasitaires (kystes, œufs, larves...) est discontinuée. Ceci signifie qu'un EPS isolé négatif n'exclut pas forcément la présence de parasites. Lorsque l'individu est contaminé, le premier examen est positif dans 58 à 76 % des cas, si non, le deuxième l'est dans 16 à 21 % des cas et si les deux premiers sont négatifs, le troisième est positif dans 8 à 21 % des cas. De ce fait, un EPS négatif isolé n'a pas de valeur.

En général, le médecin prescrit trois analyses mais en cas de positivité, les suivantes ne sont pas réalisées. Cela peut cependant conduire à sous estimer un polyparasitisme.

c) *Interprétation*

Les principaux parasites susceptibles d'être trouvés dans les selles et dont la pathogénicité est démontrée chez l'homme sont rapportés dans le **tableau 7**.

Les Protozoaires digestifs habituellement considérés comme non pathogènes et susceptibles d'être trouvés dans les selles sont rapportés dans le **tableau 8**. Leur présence dans les selles témoigne de l'ingestion d'aliments souillés par des matières fécales.

Protozoaires intestinaux			Helminthes		
Type	Affection	Formes trouvées dans les selles	Type	Affection	Formes trouvées dans les selles
<i>Entamoeba histolytica</i>	Amibiase	Kystes, trophozoïtes	<i>Fasciola hepatica</i>	douve hépatobiliaire ou intestinale	Œufs
<i>Giardia intestinalis</i>	Giardiase	Kystes, trophozoïtes	<i>Clonorchis sinensis</i>	douve de Chine	Œufs
<i>Cryptosporidium</i>	Cryptosporidiose	Oocystes	<i>Schistosoma mansoni</i>	bilharziose	Œufs
Microsporidies : - <i>Enterocytozoon bienewisi</i> - <i>Encephalitozoon intestinalis</i>	Microsporidiose	Spores	Ténias : - <i>T. saginata</i> , <i>T. solium</i> , - <i>Diphyllobothrium latum</i> - <i>Hymenolepis nana</i>	téniasis	Œufs, anneaux
<i>Isospora belli</i>	Isosporose	Oocystes	<i>Ascaris lumbricoïdes</i>	ascaridiose	Œufs, vers
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Cyclosporose	Oocystes	<i>Enterobius vermicularis</i>	oxyurose	œufs
			Ankylostomidés : - <i>Ancylostoma duodenale</i> , - <i>Necator americanus</i>	ankylostomiase	Oeufs
			<i>Strongyloides stercoralis</i>	anguillulose	Larves
			<i>Trichuris trichiura</i>	trichocéphalose	Oeufs

Tableau 7 : Principaux parasites pathogènes pouvant être trouvés dans les selles

(Source : ANAES, 2003)

Amibes	<i>Entamoeba coli</i>
	<i>Entamoeba hartmanni</i>
	<i>Entamoeba polecki</i>
	<i>Entamoeba dispar*</i>
	<i>Endolimax nanus</i>
	<i>Pseudolimax (Iodamoeba) butschlii</i>
Flagellés	<i>Trichomonas intestinalis</i> (<i>Pentatrichomonas hominis</i>)
	<i>Chilomastix mesnili</i>
	<i>Embadomonas intestinalis</i> (<i>Retortamonas hominis</i>)
	<i>Enteromonas hominis</i>
	<i>Dientamoeba fragilis</i>
Coccidies	<i>Sarcocystis hominis</i>
Autre protozoaire	<i>Blastocystis hominis</i>

Tableau 8 : Protozoaires digestifs pouvant être trouvés dans les selles et habituellement non pathogènes

(Source : ANAES, 2003)

d) *Les limites au diagnostic*

Les résultats de cet examen ne permettent pas de diagnostiquer une parasitose dans tous les cas. En effet, on dit que l'EPS n'est pas contributif (c'est-à-dire négatif même lorsque l'individu est parasité) dans les cas suivants :

- Pendant une période dite muette, il n'y a pas d'élimination fécale des formes parasitaires (maturation des parasites, temps d'émission des œufs et formes larvaires en fonction du cycle biologique...). Elle peut aller de quelques jours à plus de 10 semaines pour certains Helminthes.
- Un parasite d'origine animale en impasse parasitaire chez l'homme ne pouvant pas atteindre le stade adulte (syndrome de *larva migrans**, anisakiase*).
- Un parasite mâle incapable de pondre des œufs (ascaridiose) ou un parasite au stade immature souvent en migration larvaire dans les tissus et donc trop jeune pour émettre des œufs ou des larves (anguillule, ankylostome).
- Lorsque le parasite (ses œufs ou ses kystes) n'est pas éliminé par voie intestinale (par exemple, œufs de *Schistosoma haematobium* éliminés dans les urines).
- Lorsque les œufs se retrouvent sur la marge anale et non dans les selles (oxyure et parfois ténias).
- Des confusions lors de l'identification des formes parasitaires au microscope sont possibles : il arrive que des résidus végétaux du type « grain de pollen » mettent en doute la présence de parasites. D'autre part, d'autres limites, inhérentes aux techniques microbiologiques utilisées, existent.

e) *Des résultats d'EPS à l'estimation de la contamination humaine*

Au final, l'EPS est la méthode de diagnostic la plus fiable des parasitoses intestinales humaines. La multiplicité de l'examen augmente d'autant plus les chances de détection et limite la sous estimation du nombre de selles parasitées. La sérologie ne permettant pas dans la plupart des cas (hormis la bilharziose) l'identification du parasite, il est le moyen le plus approprié.

Concernant l'évaluation de la circulation parasitaire chez la population guadeloupéenne, ces résultats sont un bon indicateur. Il faut néanmoins préciser que le nombre de selles parasitées n'équivaut pas à un nombre d'individus contaminés : plusieurs EPS peuvent être prescrits pour une même personne.

Une surestimation des négatifs par rapport aux positifs ou inversement est alors à prendre en compte. Néanmoins, de façon générale, les doublons positifs et négatifs sont considérés sensiblement équivalents. Ainsi, le nombre de selles parasitées reste une bonne estimation en terme de « niveau » de contamination de la population mais en aucun cas ne renseigne sur une prévalence.

Notons tout de même que la recherche systématique à travers 3 examens n'est pas toujours appliquée et que généralement certains praticiens se limitent à une recherche. Il faudra par la suite tenir compte de ce biais.

2) La consommation en médicaments antiparasitaires

a) Les types de molécules concernées

Les protozooses digestives et les helminthiases possèdent des traitements médicamenteux appropriés (**Tableaux 9 et 10**). Pour ces dernières, certaines des molécules présentées peuvent être utilisées de manière préventive : les plus courantes sont Fluvermal et Zentel. Par contre, il n'existe pas de prophylaxie médicamenteuse pour les protozooses.

(Afchain et al., 2002)

Molécule	Nom thérapeutique	Amibiase	Giardiase	Balantidiose	Isosporose	Cyclosporose	Cryptosporidiose
Métronidazole	Flagyl® *	+++	+++	+++	+++	+++	
Tinidazole	Fasigyne®	+++	+++				
Secnidazole	Flagentyl®	+++	+++				
Ornidazole	Tiberal®	+++	+++				
Paromomycine	Humagel®	+++		+++			+++
Tilquinol	Intérix®	+++		+++			
Cotrimoxazole	Bactrim® *				+++	+++	
Roxythromycine	Rulid®				+++	+++	
Pyriméthamine	Malocide®				+++	+++	
Nitazoxanide	Cryptase®						+++
Spiramycine	Rovamycine® *						+++

* : utilisés également comme antibiotiques

Tableau 9 : Traitement médicamenteux des protozooses digestives pathogènes

(Source : Afchain et al., 2002)

Certaines molécules ont un spectre d'action plutôt large. C'est notamment le cas de molécules utilisées contre les affections dues aux Helminthes : citons Zentel, Fluvermal, Vermox. D'autres ont des cibles plus spécifiques : Stromectol (essentiellement l'anguillulose mais aussi gale et filharzioses), Combantrin, Trédémine (téniasés), Biltricide et Vansil (bilharziose), Mintezol (anguillulose).

Molécule	Nom thérapeutique	Anguillulose	Ankylostomose	Ascariidose	Bilharziose	Cysticerose	Oxyurose	Téniases	Trichocéphalose
Albendazole	Zentel®	+++	+++	+++			+++		+++
Flubendazole	Fluvermal®		+++	+++			+++		+++
Mébéndazole	Vermox®		+++	+++			+++		+++
Ivermectine	Stromectol®	+++		+					+
Levamisole	Solaskil®		+++	+++			+++		
Pyrantel	Combantrin®		+++	+++			+++		
Niclosamide	Trédémine®							+++	
Praziquantel	Biltricide®				+++	+++			
Pyrvinium	Povanyl®						+++		
Thiabendazole	Mintezol®	+++							
Oxamniquine	Vansil®				+++				

Tableau 10 : Traitement médicamenteux des helminthiases

(Source : Afchain et al., 2002)

La liste de ces traitements n'est évidemment pas exhaustive, il en existe beaucoup d'autres. Les tableaux précédents présentent les plus utilisés.

b) Une indication sur la contamination de la population

La consommation en médicaments antiparasitaires contribue à informer sur la circulation des parasites en Guadeloupe. Par rapport aux résultats d'EPS, elle approche de façon plus indirecte la contamination de la population. Les examens précédents renseignent de façon fiable et affirmative par un résultat « positif ou négatif » et concernent directement une personne. Cette analyse ne donne qu'une idée de façon qualitative et quantitative de traitements antiparasitaires consommés pour un ensemble d'individus. Aucune conclusions en terme de diagnostics de parasitoses ne peuvent être tirées.

Cela s'explique par les raisons suivantes :

- Certains des médicaments sont utilisés à visée aussi bien préventive que curative : des individus sains peuvent être traités. Il est difficile d'estimer la part que représente ce dernier type de soin par rapport à l'ensemble de la consommation.
- L'indicateur est représenté numériquement par le nombre de « boîtes » de médicaments vendues et non par traitements prescrits par personne.

c) Les limites à l'interprétation

Certaines molécules ne nécessitent pas une prescription sur ordonnance (Fluvermal par exemple). En conséquence, il est difficile de savoir si leur consommation est induite par une suspicion de parasitoses. D'autre part, certains traitements peuvent aussi être utilisés en tant qu'antibiotiques tandis que d'autres visent le traitement de plusieurs pathologies (helminthiases notamment). Au final, l'étude de cette consommation ne renseigne pas précisément sur la quantité d'antiparasitaires vendue ni sur des affections spécifiques.

En conclusion, cet indicateur médicamenteux, au même titre que les analyses faites sur les boues de STEP, va donner des tendances en terme de contamination en parasites intestinaux de la population, interprétables en parallèle des résultats des EPS. Il viendra appuyer ou non les informations obtenues auprès des LABM. Cette comparaison pourra se faire géographiquement puisque la consommation peut être analysée par pharmacie et donc par communes de rattachement.

B. Etude du contenu des boues de station d'épuration en parasites

1) Les boues : un indice de contamination parasitaire humaine ?

Les pathogènes présents dans les boues de STEP proviennent uniquement des eaux usées traitées sur ces installations. La charge parasitaire reçue dépend de plusieurs facteurs, dont le niveau de contamination de la population. Le devenir des microorganismes véhiculés par les eaux usées, après leur arrivée sur la station d'épuration, va être fonction de l'espèce. Un certain nombre de ces pathogènes tendent à décanter, soit en raison de leur densité propre (œufs de parasites, kystes de Protozoaires), soit par adsorption sur les matières particulaires (virus, bactéries).

Dans la mesure où toutes les stations possèdent au moins un ouvrage ou une zone d'ouvrages destinés à la décantation des particules, les germes pathogènes vont pouvoir être partiellement éliminés des eaux usées en ces points. Ils s'accumulent dans les produits de décantation, qui constituent les boues.

(Elissalde, 1994)

L'examen des agents présents dans les boues, et parmi eux les parasites, serait donc un moyen de déterminer, de manière non exhaustive, quels sont les types affectant la population. Une quantification, c'est à dire la numération des formes parasitaires, permettrait de comparer le niveau de contamination entre plusieurs stations. Une installation de traitement correspondant à une unité géographique (agglomération d'assainissement), cela pourrait donner une idée des différences entre groupes d'individus selon ce zonage. L'obtention d'une idée même vague des zones à contamination plus marquée, de façon qualitative et quantitative, est ainsi envisageable.

2) Limites et biais de ce type d'information

Cependant, ce type de données, résultat d'une enquête environnementale, est à manipuler avec précaution. En effet, elles ne permettent en aucun cas de chiffrer la contamination de la population et d'être un indicateur épidémiologique précis. Il paraît quasiment impossible de remonter d'une concentration parasitaire d'une boue d'épuration à une prévalence dans une population et cela pour plusieurs raisons :

- La charge parasitaire d'un sujet contaminé peut beaucoup varier d'un individu à l'autre.
- Le réseau séparatif est sujet à de nombreuses infiltrations d'eaux parasites (eaux pluviales, eaux marines) : la concentration des parasites recherchés est fortement sous estimée selon le degré d'infiltration (qui diffère selon les STEP) et parallèlement, une contamination d'origine animale (nombreux chiens errants...) peut être attribuable à la population.
- Une partie des parasites est retrouvée en sortie de station, au niveau des effluents traités, et a échappé à la phase de décantation. La concentration dans les résidus de décantation risque donc de sous estimer celle réelle dans les eaux en entrée de station.
- Toutes les espèces parasitaires ne survivent pas dans les boues, en particulier les formes végétatives des Protozoaires. Seules quelques espèces parmi les plus résistantes seront détectées (Helminthes généralement).
- Tous les agents ne sont pas détectables. L'identification concerne les œufs d'Helminthes facilement reconnaissables et pour lesquels des techniques

existent (méthode EPA modifiée). Elles sont cependant controversées dans le milieu scientifique.

- L'ensemble des individus vivant sur le département n'est pas concerné puisque le taux de raccordement au réseau collectif est en moyenne de 40 %. Le résultat des analyses parasitologiques des boues concerne donc moins de la moitié de la population.

En conclusion, il est à retenir que la contamination des boues pourra permettre de donner seulement une idée des types de parasites affectant la population, de savoir quels sont les plus fréquemment rencontrés et d'illustrer des différences géographiques. Il s'agit ici d'examiner des tendances et surtout d'essayer de voir si le lien avec des données sanitaires plus fiables, de type médical, est vérifié.

C. Bilan sur l'utilisation des informations pouvant caractériser la circulation parasitaire

Seuls les résultats des EPS des LABM permettront en premier lieu de tirer des conclusions quant à la circulation parasitaire en Guadeloupe. Ils serviront à réaliser une approche globale à l'échelle du département et ainsi évaluer le degré de contamination. L'objectif est de pouvoir déterminer si les affections parasitaires représentent ou non encore un enjeu de santé publique. Les différences éventuelles entre laboratoires dans le temps et l'espace seront également comparées et interprétées.

Les informations obtenues sur la consommation médicamenteuse amèneront à étayer ces interprétations et à voir si géographiquement des relations existent avec le parasitisme des selles. Et enfin, la relation éventuelle avec les résultats des boues de STEP sera analysée : retrouve-t-on les mêmes parasites, la contamination est-elle importante, les différences géographiques ont-elles un lien avec les données médicales et si oui ces analyses environnementales peuvent elles être considérées comme un indice de contamination humaine en parasites ?

Un des grands biais de cette étude est que la population sélectionnée par ces informations ne correspond pas à celle générale du département. En effet, ne sont pas prises en compte dans cette analyse toutes les personnes qui n'ont pas accès, ou alors difficilement, au système de santé. Il s'agit des étrangers, de la population clandestine, des personnes en marge de la société ou à revenu très faible. Or, il s'avère que ce sont souvent ces individus qui sont plus touchés par les affections parasitaires car leur niveau de vie ne leur permet pas toujours d'avoir des conditions d'hygiène satisfaisantes. Pour l'instant, aucun indice ne permettrait de connaître leur état de santé. Cette étude se contentera donc de s'intéresser à la population ayant accès aux soins tout en ayant conscience que certaines personnes ne sont pas prises en compte.

III. Protocole et récolte des données

A. Le rassemblement des données relatives aux EPS des LABM

Sur les 27 laboratoires privés du département, 26 pratiquent des analyses de selles. Quant aux laboratoires publics, 2 réalisent ce type d'analyse dont le CHU de Pointe à Pitre. Plutôt que de sélectionner un échantillon de LABM, il a été décidé, vu leur nombre, de tous les enquêter. Cependant, suivant les structures, tous les résultats ne sont pas archivés.

S'ils le sont, cela peut être :

- Soit sous un format informatique et le laboratoire possède un logiciel permettant d'extraire les informations à partir des données des dossiers de chaque patient.
- Soit sous format papier et ce sont des cahiers de paillasse, où les techniciens du laboratoire renseignent les résultats des analyses microbiologiques.

Les renseignements demandés au cours de l'enquête sont alors :

- Le nombre total d'EPS pratiqués par le laboratoire chaque année.
- Le nombre d'EPS positifs.
- Parmi les EPS positifs, les parasitoses concernées qualitativement et quantitativement.
- Lorsque cette information est accessible : quels sont les sexes, âges et communes de résidence des positifs. En général ce dernier type de renseignement est difficile à obtenir.

L'exploitation ultérieure des données obtenues doit prendre en compte les erreurs éventuelles au niveau de l'archivage des données au sein du laboratoire lui-même (mauvaise retranscription informatique ou dans le cahier, pertes de documents...).

B. Les données de consommation de médicaments antiparasitaires

L'obtention de la consommation en antiparasitaires de la population guadeloupéenne se fait à partir d'une enquête réalisée par le Pharmacien Inspecteur Régional de Santé Publique. Elle résulte de l'interrogation des deux grossistes répartiteurs du département et concerne les résultats des ventes annuelles en antiparasitaires pour les années 2004 et 2005. Pour l'année 2005, ils sont disponibles par pharmacie et par mois. Plusieurs molécules sont renseignées. Elles ont été sélectionnées en fonction de leur intérêt par le pharmacien régional, un médecin de la cellule de veille sanitaire et l'ingénieur du génie sanitaire de la DSDS.

Deux types de molécules ont été retenus :

- Des molécules à large spectre, couramment utilisées en prophylaxie : Fluvermal et Zentel.
- Des molécules à visée thérapeutiques dont les spectres d'actions sont plus restreints : Combantrin, Stromectol et Biltricide (spécifique de la bilharziose).

Il faut souligner que cette sélection ne concerne que des antiparasitaires traitant les helminthiases. Cela a son importance par la suite lorsque le lien avec le parasitisme des selles sera recherché. En effet, il ne faudra prendre en compte que les EPS parasités par des Helminthes pour pouvoir faire une comparaison.

C. Les analyses parasitologiques de boues de STEP

Une campagne d'analyses parasitologiques des boues de STEP a été lancée par la DSDS en 2005. Des séries de prélèvements sont effectuées par un de ses agents : d'abord en période humide (octobre à décembre 2005) puis en période sèche (janvier à juillet 2006).

Une convention a été établie avec l'Institut Pasteur de Guadeloupe, situé à Pointe à Pitre. Il procède, pour tous les échantillons réceptionnés, à la recherche et au dénombrement de parasites. Cette liste est non exhaustive puisqu'il a la charge de détecter toutes les formes de parasites pathogènes pour l'homme dans les boues (dans la mesure où ils y sont identifiables, c'est-à-dire que l'espèce y survit et que l'on dispose de moyens pour les identifier). La méthode de dénombrement utilisée est celle appelée EPA (pour Environmental Protection Agency) modifiée (**Annexe 13**). Elle permet uniquement de

dénombrer les oeufs d'Helminthes. Les résultats sont exprimés pour 10 g de matière sèche de boue.

Dans les STEP du département où les prélèvements sont réalisables, l'échantillonnage se déroule de la façon suivante : dans toutes les stations où c'est possible, des échantillons au niveau de la mise en recirculation des boues sont prélevés. Au niveau d'une vanne que l'on ouvre, des volumes de boues sont récupérés correspondant à 3 récipients de 100 ml, de manière aléatoire. L'échantillonnage est réalisé le plus en amont possible de la filière de fabrication des boues car l'objectif est d'éviter le plus possible la disparition de parasites par des traitements divers. Le but est d'être au plus près de la quantité de parasites entrée en début de station, la plus proche de celle émise par la population si l'on néglige les pertes au niveau du réseau (ou les entrées). Cependant, pour les STEP possédant des traitements de déshydratation, des prélèvements ont aussi été effectués en aval de la filière.

TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET INTERPRETATION DES DONNEES RECUEILLIES

I. Caractérisation de la circulation des parasites intestinaux à l'échelle départementale

Sur le département, 28 laboratoires réalisent des EPS (**Figure 6**) : 2 laboratoires publics (CHU et centre hospitalier de Marie Galante) et 26 privés dont 3 sur les îles de Saint Martin et Saint Barthélémy.

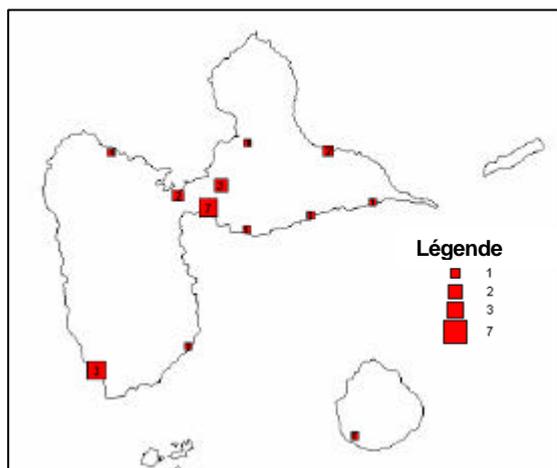


Figure 6 : Localisation et nombre de LAM pratiquant les analyses parasitologiques de selles

Les résultats du CHU et des autres laboratoires seront différenciés car les EPS ne sont pas réalisés pour le même type de population. Dans le cas du CHU, il s'agit d'individus hospitalisés et dont la zone de recrutement est l'ensemble du département. Pour les autres laboratoires, les résultats seront synthétisés pour réfléchir à la contamination globale de la population guadeloupéenne.

A. A partir des résultats d'EPS des LAM du département

1) La population hospitalière du CHU de Pointe à Pitre (PAP)

Il s'agit du seul laboratoire où la population étudiée est particulière. Elle concerne un panel d'individu a priori fragilisés et donc plus susceptibles d'être atteint par une affection, qu'elle soit parasitaire ou non. L'introduction de ce biais est à prendre en compte dans l'interprétation des résultats car on peut alors imaginer que la population générale sera moins touchée.

Le laboratoire de parasitologie du CHU dispose des relevés des EPS de selles de l'hôpital depuis 1991 (**Annexe 5**). Jusqu'en 1993, les prescriptions pour ce type d'examen étaient aussi bien des consultations de patients étrangers à l'hôpital que de patients hospitalisés. Depuis cette date, la grande majorité est réalisée en interne.

A partir de l'année 1994 (**Figure 7**), une nette diminution du nombre des examens est observée : cela correspond à l'arrêt des analyses externes mais aussi par une volonté du personnel hospitalier de ne plus pratiquer un examen systématique lors de l'entrée d'un patient à l'hôpital. Actuellement, cette diminution semble se stabiliser.

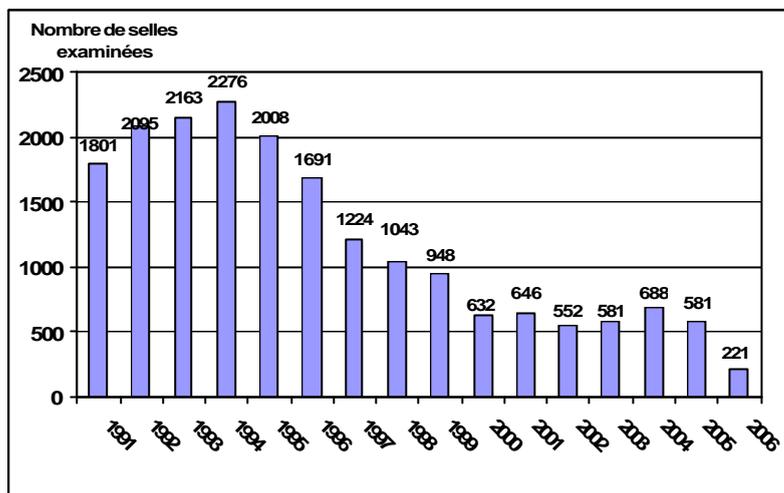


Figure 7 : Evolution de 1991 à 2006 du nombre de selles examinées au CHU
(Source : Nicolas, 2006)

a) Résultats sur la période 1991-2006

Globalement, sur les 15 années renseignées, le pourcentage de selles contaminées tous parasites intestinaux confondus (pathogènes et non pathogènes) est de 6,95 %. Parmi les selles parasitées, il s'agit pour 71 % d'Helminthes et 29 % de Protozoaires. La figure suivante illustre plus précisément la répartition entre espèces parasitaires.

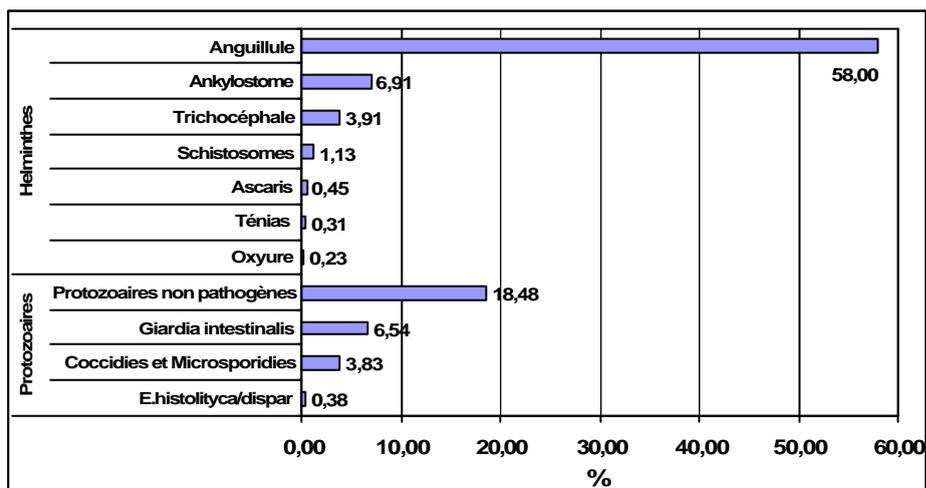


Figure 8 : Répartition des parasitoses des selles parasitées entre 1991 et 2006
(Source : Nicolas, 2006)

Les anguillules et les Protozoaires Non Pathogènes (PNP) sont les plus fréquemment retrouvés (76,5 % des cas).

b) Evolution du parasitisme des selles de 1991 à 2006

L'observation de l'évolution du pourcentage de selles parasitées montre qu'il oscille entre 5 et 13 %. Une période apparaît comme « plus calme » entre 1994 et 2000 suivie d'une remontée du taux de contamination à partir de 2001 qui se poursuit en 2005 et 2006.

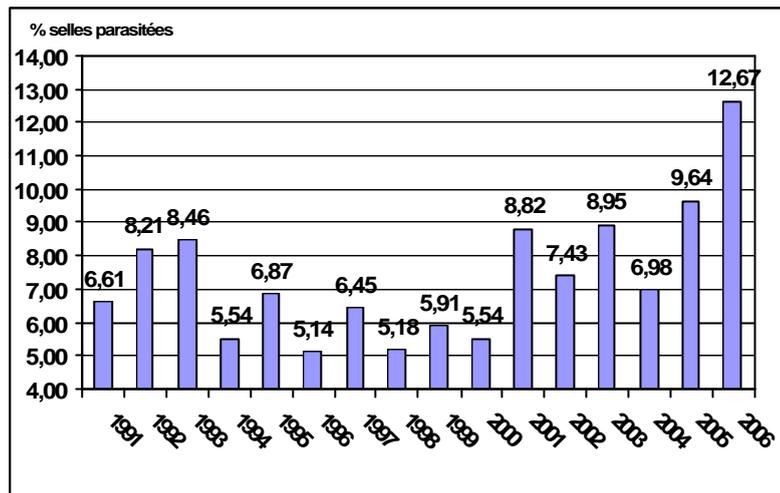


Figure 9 : Evolution de 1991 à 2006 du pourcentage de selles parasitées au CHU
(Source : Nicolas, 2006)

Ces chiffres sont comparés à ceux des principaux laboratoires publics de Martinique en 1994-95 et à ceux du CHU de Fort de France en 1997-99 : le parasitisme des patients est de 6,14 % en 1994-95 et de 8,76 % entre 1997-1999. Il s'agit globalement des mêmes ordres de grandeurs qu'au CHU de PAP.

(*Edouard et al., 2004 ; Gardien et al., 1997*)

Les résultats de l'année 2006 sont très partiels puisqu'ils concernent les 6 premiers mois et sont donc à manier avec précaution. Il semblerait cependant que l'on assiste à une augmentation du pourcentage de parasitisme parmi la population hospitalière. Les explications possibles sont soit une recrudescence effective du nombre de patients parasités, soit une meilleure prescription des examens justifiée par une visée « diagnostique ». Dans ce dernier cas, la conséquence serait donc un meilleur « ciblage » de la population touchée aboutissant à un pourcentage plus important de positifs.

En effet, si le nombre d'examens diminue, pour autant le nombre de positifs semble stable depuis 1998 (**Figure 10**). Tout le problème est alors de savoir s'il s'agit d'une modification des pratiques des praticiens ou alors d'une réelle remontée de la contamination parasitaire de cette population.

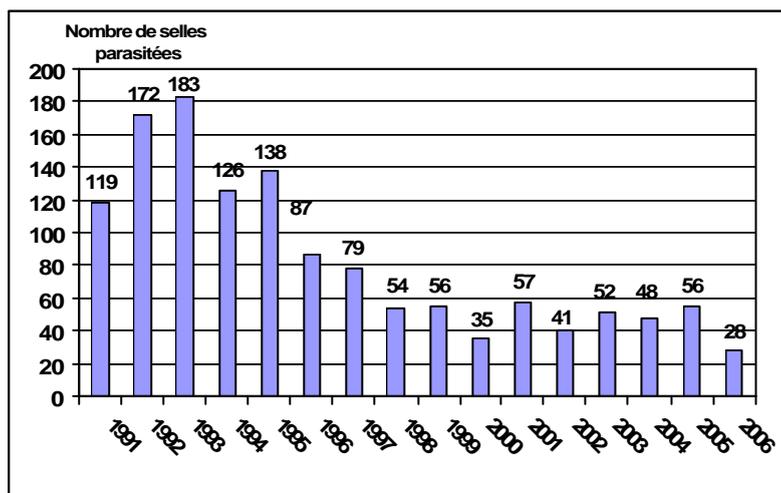


Figure 10 : Evolution du nombre de selles parasitées au CHU de 1991 à 2006
(Source : Nicolas, 2006)

c) *Evolution de la répartition des types de parasitoses de 1991 à 2006*

Les Helminthes représentent la forme dominante dans les affections diagnostiquées (**Figure 11**) sauf pour les années 2003 et 2004. Depuis 2003, les Protozoaires semblent prendre une place beaucoup plus importante sous la forme non pathogène.

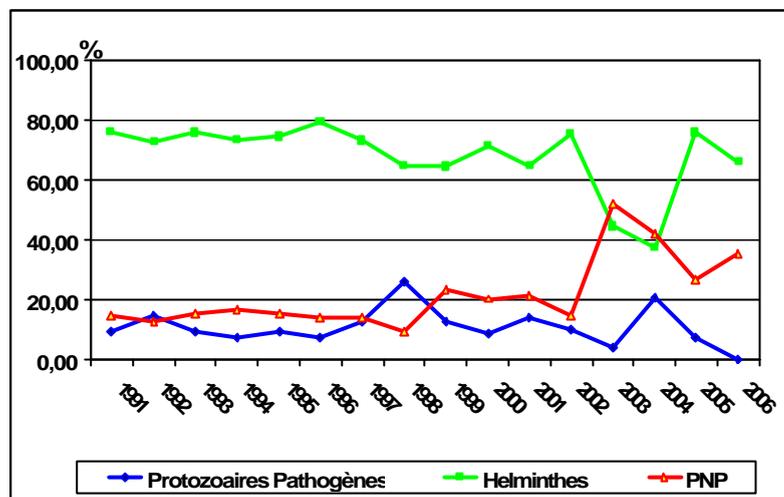


Figure 11 : Evolution de la répartition des parasitoses de 1991 à 2006
(Source : Nicolas, 2006)

Au CHU de Martinique, il semble que la répartition soit à peu près équivalente. Sur les années renseignées 1997-99, les Helminthes sont aussi majoritaires (anguillulose) mais l'ankylostomose est plus observée.

2) Les autres LABM

Après enquête, 19 structures (dont une publique) ont fourni des résultats d'EPS. Elles sont situées en Guadeloupe continentale et sur Marie Galante. La période de ces données n'est pas la même pour toutes. Elle dépend de l'accessibilité des archives et s'échelonne de 2000 à 2006.

Quatre LABM n'ont pu fournir de données chiffrées, ils se situent dans la région de PAP (région Pointoise).

L'ensemble des résultats issus de cette enquête (par année, le nombre de parasites retrouvés pour chaque espèce et par laboratoire) est disponible en **annexes 6 et 7**.

Tous les laboratoires enquêtés ont fourni des résultats d'EPS pour l'année 2005, ce qui n'est pas toujours vrai pour les autres années. Pour cette période, les résultats de plus de 90% des examens pratiqués sur le département sont connus. Le pourcentage de parasitisme réel sera alors mieux approché en 2005 puisque la majeure partie des individus examinés est englobée dans ces chiffres.

Pour 2006, les résultats sont partiels. Ils ne peuvent pas être comparés de façon équivalente avec ceux des autres années à cause de l'éventualité d'une variation saisonnière dans le parasitisme des selles. L'analyse de l'évolution de la contamination parasitaire sera donc axée sur la période 2000-2005.

a) *Résultats sur la période 2000-2006*

Entre 2000 et 2006, 24 611 résultats d'EPS sont connus : 1130 étaient positifs ce qui donne un pourcentage de parasitisme de 4,6 %.

L'étude de la répartition entre différents types de parasites montre que les Helminthes sont majoritaires (43 %), suivi de près par les PNP (40 %) et les Protozoaires pathogènes sont minoritaires (14%).

L'analyse plus fine (**Figure 12**) met en évidence que parmi les Helminthes, les anguillules puis les trichocéphales sont les espèces les plus retrouvées. S'agissant des Protozoaires pathogènes, ce sont majoritairement des giardias. Et enfin les PNP sont représentés majoritairement par les Amibes *Entamoeba coli* et *Endolimax nana*.

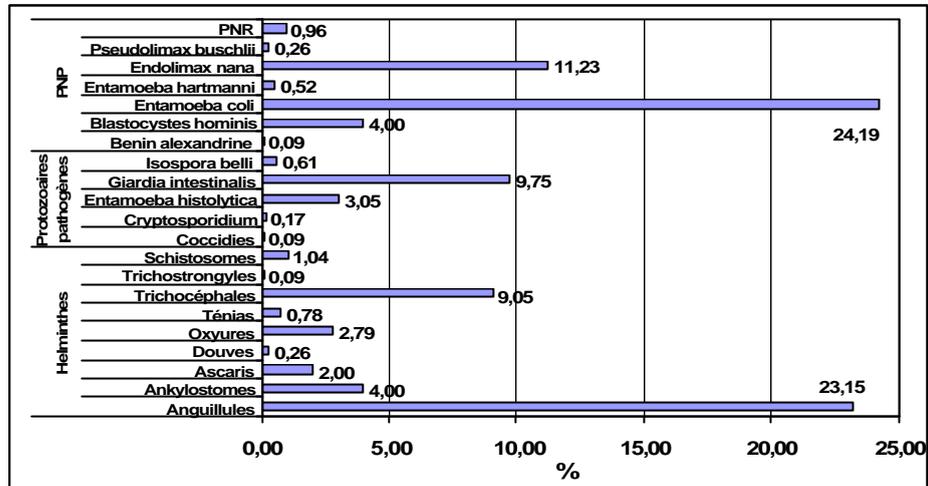


Figure 12 : Répartition en % pour la période 2000-2006 des différentes parasitoses diagnostiquées

b) Evolution du parasitisme des selles

La contamination varie entre 3 et 6 % (**Figure 13**). Un pic est observé l'année 2002, suivi d'une remontée progressive depuis 2003. Si l'on se base sur l'année 2005, le parasitisme est de 5,67 %. Il est représenté à 54 % par les PNP puis à 41 % par les Helminthes et enfin à environ 5% par les Protozoaires pathogènes.

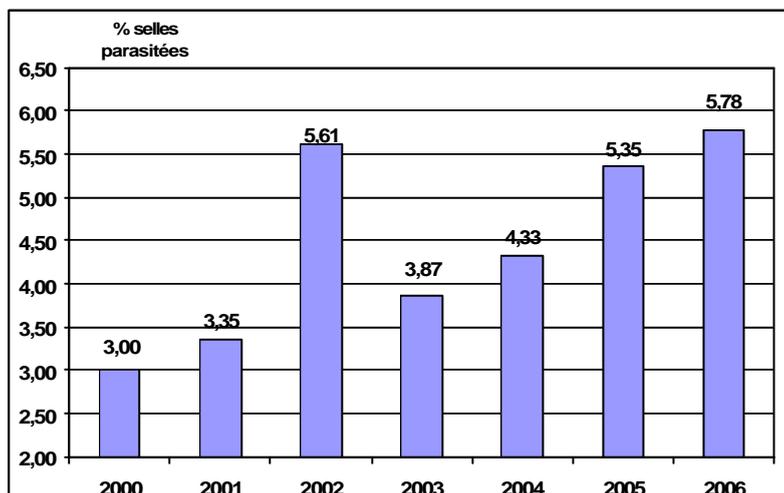


Figure 13 : Evolution du pourcentage de selles parasitées pour l'ensemble des LABM enquêtés

c) Evolution de la répartition des types de parasitoses de 1991 à 2006

L'évolution de la répartition entre 2000 et 2005 (**Figure 14**) montre la régression progressive des Protozoaires pathogènes au profit surtout des formes non pathogènes. Hormis l'année 2002 où ils étaient largement majoritaires, les Helminthes ont tendance à une augmentation (30 % en 2000 à 43 % en 2005).

Pour les Protozoaires, la régression des pathogènes est due à la quasi disparition des giardias au cours de cette période.

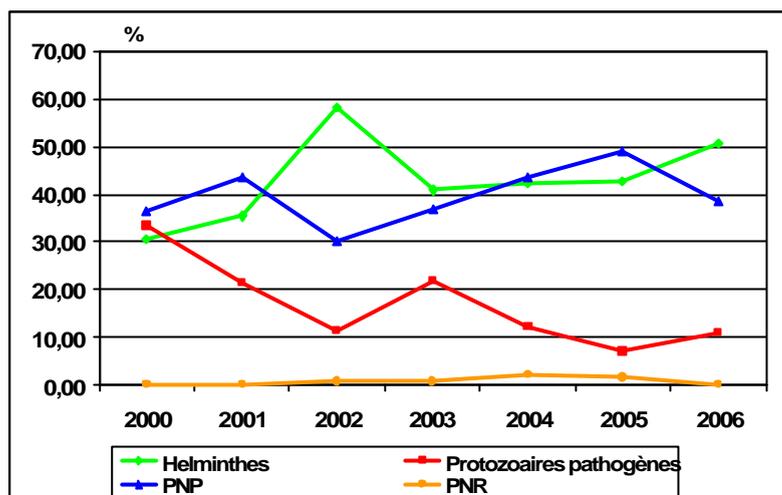


Figure 14 : Evolution de la répartition des grandes classes de parasites entre 2000 et 2006

B. Analyse des données relatives à la consommation médicamenteuse en antiparasitaires (GPG, SOPHARMA, 2006)

1) Les ventes annuelles

Sur le département, pour les antiparasitaires sélectionnés, les ventes totales en nombre de boîtes des années 2004 et 2005 des pharmacies (**Annexe 8**) ont été obtenues. Afin de comparer aux données concernant la France dans son ensemble, un indicateur de consommation pour 100 habitants est calculé. Cet indice est environ deux fois plus important en Guadeloupe que pour la totalité du pays (**Tableau 11**).

Entre les années 2004 et 2005, une légère diminution de la consommation est observée sur le département antillais.

	Guadeloupe 2004		Guadeloupe 2005		France 1991
	Nb	Nb/100 hab	Nb	Nb/100 hab	Nb/100 hab
Antiparasitaires	135960	32,18	129495	30,64	16,5

Tableau 11 : Consommation d'antiparasitaires en nombre de boîtes vendues pour 100 habitants

(Source : GPG, SOPHARMA, 2006 ; Lecomte, 1994)

La comparaison du nombre de ventes pour chaque molécule (**Figure 15**) montre que les plus consommées sont Fluvermal et Zentel (98 % des ventes). Elles correspondent aux formules pouvant être utilisées en prophylaxie.

Pour les molécules plus spécifiques, elles sont beaucoup moins vendues (leur champ d'action est moins large). En moyenne, il est consommé autant de Combantrin que de Stromectol mais on remarque une augmentation de 30 % des ventes de ce dernier entre 2004 et 2005. La question d'une augmentation de l'incidence de l'anguillulose se pose alors. Notons qu'aucun traitement au Biltricide n'a été vendu en 2004 et 2005 en Guadeloupe, information qui indiquerait un diagnostic nul de la bilharziose.

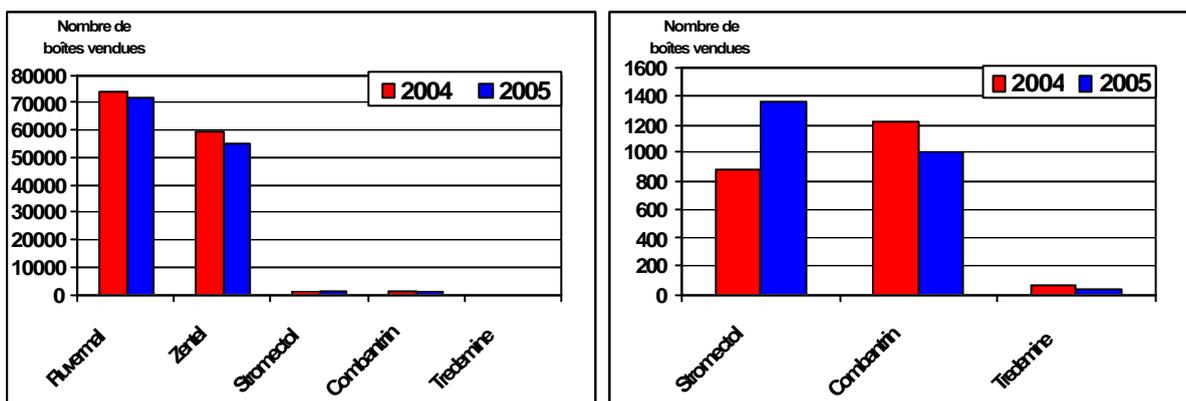


Figure 15 : Evolution de la vente d'antiparasitaires pour les années 2004 et 2005
(Source : GPG, SOPHARMA, 2006)

2) Les ventes mensuelles et leurs variations saisonnières

a) *Tous antiparasitaires confondus*

La consommation se calcule à partir de la synthèse des ventes mensuelles de chaque commune pour différents antiparasitaires (**Annexe 9**). Cette information est disponible uniquement pour l'année 2005 (**Figure 16**).

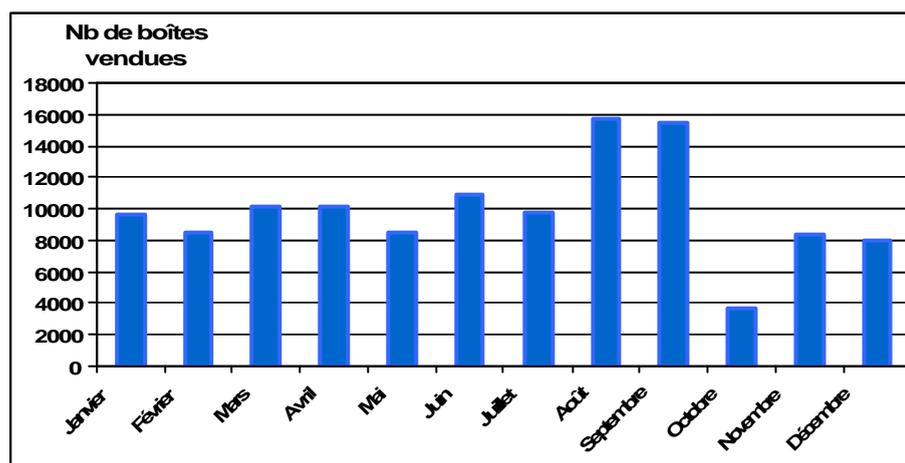


Figure 16 : Variations mensuelles de la consommation totale en antiparasitaires en 2005
(Source : GPG, SOPHARMA, 2006)

Il existe un pic dans les ventes pour les mois de août et septembre avec une chute consécutive au mois d'octobre. Il s'agit de la période précédant et accompagnant la rentrée scolaire. Cette variation saisonnière pourrait être due à des périodes de contamination spécifiques aux parasitoses. Après discussion avec différents acteurs du système de santé, il s'avère également qu'à cette époque des traitements sont prescrits dans un but de prévention, notamment pour la population infantile. Cette habitude tire son origine dans l'historique Guadeloupéen en terme d'affections parasitaires. Il est donc difficile d'identifier les facteurs explicatifs de cette variation.

b) *Par molécule*

Les molécules renseignées sont les mêmes que pour les ventes annuelles, auxquelles il faut rajouter Helminthox, vermifuge utilisé de façon très anecdotique.

Illustrant la tendance départementale tous antiparasitaires confondus, Fluvermal et Zentel sont plus consommés en août et septembre (ainsi qu'en juin pour Zentel).

Pour les molécules spécifiques, là aussi un lien entre rentrée scolaire et consommation est observé sauf pour Stromectol.

C. La charge parasitaire des boues d'épuration urbaine

1) Types de parasites

Sur l'année, 16 STEP différentes ont été échantillonnées. 35 prélèvements ont été envoyés à l'Institut Pasteur. L'analyse a porté uniquement sur le dénombrement des Helminthes. Les résultats (**Annexe 14**) montrent que les espèces parasitaires suivantes sont retrouvées :

- Œufs et larves d'anguillule, ankylostome, oxyure et douve,
- Œufs d'ascaris, trichocéphale et ténia,
- Des Helminthes, parasites des animaux : trichostrongyle, gnathostome et paragonime.

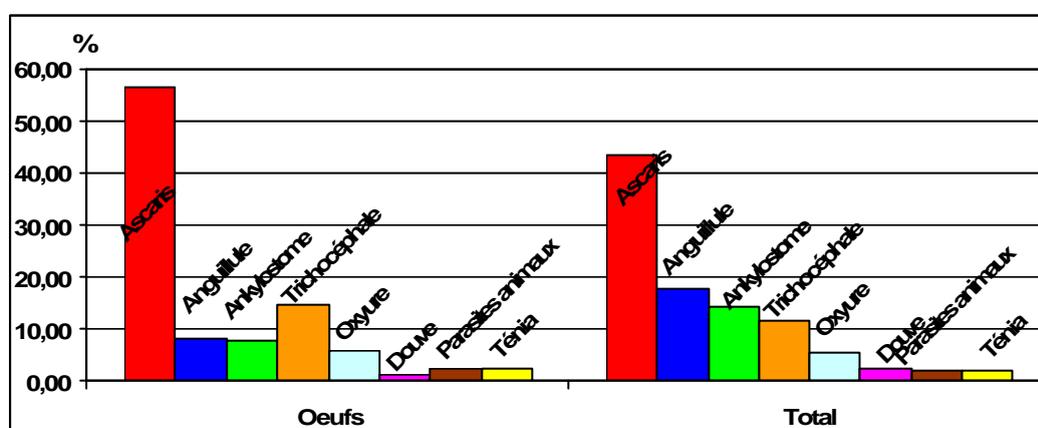


Figure 17 : Répartition en pourcentage des parasites Helminthes dans les boues de STEP
(Source : Institut Pasteur de Guadeloupe, 2006)

Toutes formes (œufs et larves) confondues, les espèces les plus retrouvées (**Figure 17**) sont les ascaris majoritairement (plus de 40 % du total), les anguillules, les ankylostomes et les trichocéphales.

Pour les 35 prélèvements réalisés, un calcul de moyenne ne semble pas pertinent. Les différences entre stations et pour une même station prélevée plusieurs fois ne donnent pas de sens à l'interprétation d'une moyenne départementale. Par contre, cela justifie de s'y intéresser d'un point de vue spatial et de s'interroger sur leurs origines.

2) Différences saisonnières

En 2005, 18 STEP sur les 25 ont subi des analyses : 15 en saison humide et 14 en saison sèche. Pour cause de hors ou non mise en service, de non production de boues ou bien parce qu'elles étaient trop liquides, certaines STEP n'ont pu être échantillonnées.

Des différences entre échantillons en saison sèche et saison humide sont trouvées pour une même station. Hormis deux exceptions, plus de parasites sont dénombrés en saison humide. Une explication peut être le développement préférentiel de ces espèces lorsque l'humidité du milieu est plus importante.

D. Bilan des résultats à l'échelle départementale

Le parasitisme moyen des selles est assez faible puis qu'il n'atteint pas les 5% pour l'ensemble de la population guadeloupéenne. Une légère augmentation est observée, aussi bien en milieu hospitalier que dans les autres LABM, mais peu marquée. La courte période d'observation ne permet pas de dire si elle se confirmera les années à venir. Les Helminthes sont toujours prédominants mais comme au CHU, l'émergence des PNP est assez conséquente.

A priori, il semble que les parasitoses ne soient pas un problème de santé sur le département puisqu'il n'existe presque pas de contamination par des espèces dites pathogènes. Cependant, une «contamination de fond » est persistante, due aux PNP. Cela dénote tout de même un problème puisqu'un environnement contaminé et des mauvaises hygiènes alimentaires peuvent en être les causes.

Les chiffres des ventes annuelles d'antiparasitaires montrent que les molécules les plus utilisées sont aussi celles utilisées en prophylaxie.. Cela laisse planer un doute sur la réalité de la contamination de la population. A-t-on des traitements systématiques fondés sur des pratiques usuelles ou bien justifiés par un diagnostic de parasitose ? Les prescriptions plus nombreuses aux mois d'août, septembre et octobre pourraient soit être dues à des périodes de l'année où la contamination est plus courante soit être corrélées à un traitement de masse dit de « pré rentrée scolaire » de la population infantile.

Enfin, les boues issues de l'assainissement contiennent des parasites : seule une STEP a des résultats négatifs. Il est donc intéressant de poursuivre par une analyse spatiale de ce contenu en parasites et de voir si cela peut être mis en relation avec les données humaines des LABM et des pharmacies.

Un des points faibles de cette analyse comparée des données médicales et environnementales est de ne pouvoir disposer de résultats plus complets. Il est regrettable de ne pas connaître d'une part, sur plusieurs années, la consommation médicamenteuse et la contamination des boues et d'autre part, les variations mensuelles des résultats d'EPS et d'analyses parasitologiques des STEP. Ces manques sont dus au type d'enquête menée : rétrospective avec ses limites. L'utilisation des données a été réfléchi après mise en place d'une collecte et envisagée indépendamment pour chaque source d'information. Au final, ce sont des données imparfaites et incomplètes qui sont comparées entre elles.

II. L'analyse spatiale

A. Les résultats d'EPS des LABM

1) Résultats sur la période 2000-2006

Afin de comparer spatialement les résultats d'EPS, des zones centrées sur une communauté urbaine ont été choisies (**Figure 18**). Elles reposent sur des critères de facilité d'accès et sont celles habituellement choisies lors d'études réalisées sur l'état sanitaire de la population guadeloupéenne...

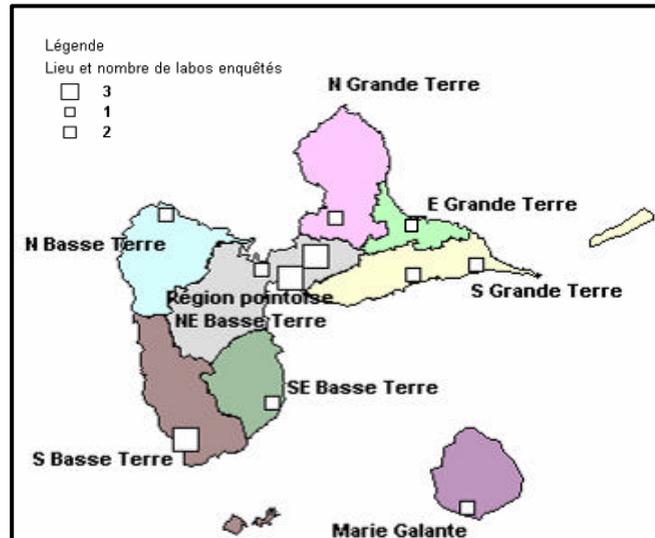


Figure 18 : Zones de recrutement des LABM : communes et nombre de labos associés

Pour chaque secteur, les nombres de selles analysées et de selles positives sont sommés. Un pourcentage de selles parasitées est ainsi obtenu par grande région.

Toutes les régions n'ont pas les mêmes caractéristiques en nombre de prescriptions d'EPS par habitant. A priori pour l'année 2005, c'est au sud de la Basse Terre où elles sont plus importantes et en est de la Grande Terre.

Les résultats d'EPS connus sont beaucoup plus nombreux en région Pointoise et dans le sud de la Basse Terre (**Tableau 12**). A priori, le pourcentage de selles contaminées y serait alors plus fiable.

	Marie Galante	Basse Terre			Région Pointoise et Nord Est Basse Terre	Grande Terre		
		Nord	Sud Est	Sud		Nord	Est	Sud
Nombre de selles examinées	141	970	834	9118	10 350	785	1342	1071

Tableau 12 : Nombre d'EPS dont le résultat est connu par grand secteur en 2005

Sur la période 2000-2006, le parasitisme par secteurs est le suivant :

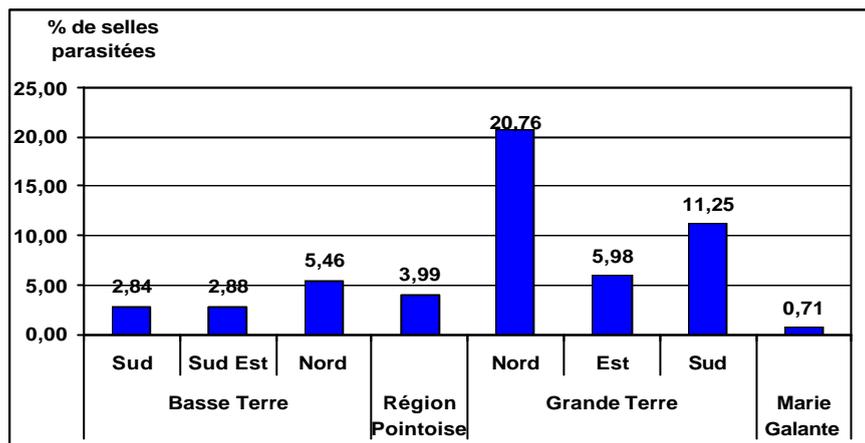


Figure 19 : Pourcentage de selles parasitées pour la période 2000-2006 des différentes zones de recrutement

Nettement, une hétérogénéité des résultats est remarquée entre la Basse Terre et la Grande Terre. Cette dernière a un parasitisme de selles beaucoup plus élevé, dépassant les 20 % pour le nord. Quant à l'île de Marie Galante, le parasitisme est quasi inexistant.

Partout, ce sont les Helminthes et les PNP qui sont majoritaires sauf au nord de la Basse Terre où les formes pathogènes des Protozoaires prennent une place plus importante.

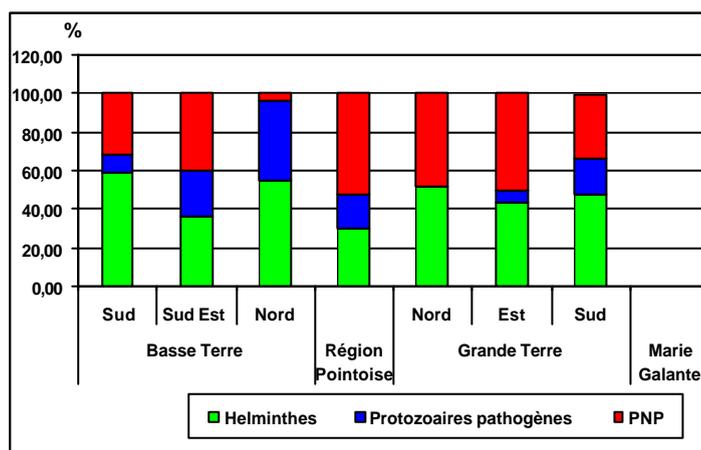


Figure 20 : Répartition des grands types de parasitoses selon les régions pour la période 2000-2006

En ne considérant que l'année 2005, les mêmes différences géographiques dans le parasitisme des selles sont observées. Quant à la répartition des types de parasites, elle est la même sauf au nord et sud est de la Basse Terre où aucun PNP n'est retrouvé.

2) Evolution du parasitisme des selles

Illustrée par les figures 21 et 22, l'évolution du parasitisme semble peu marquée :

Il est difficile de dire si les baisses observées dans certaines régions pour l'année 2006 sont réelles du fait de la partialité des données obtenues.

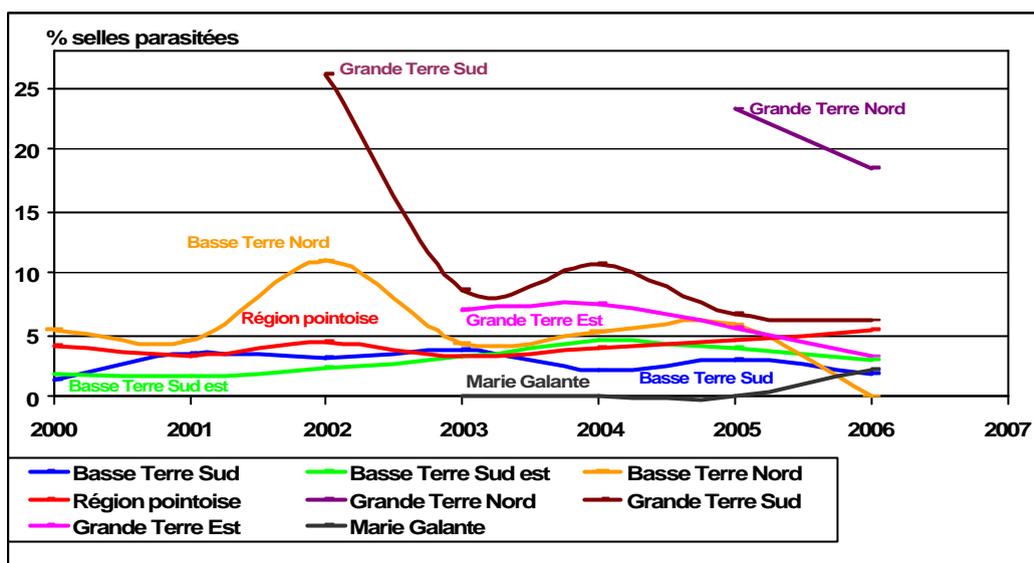


Figure 21 : Evolution du pourcentage de selles parasitées

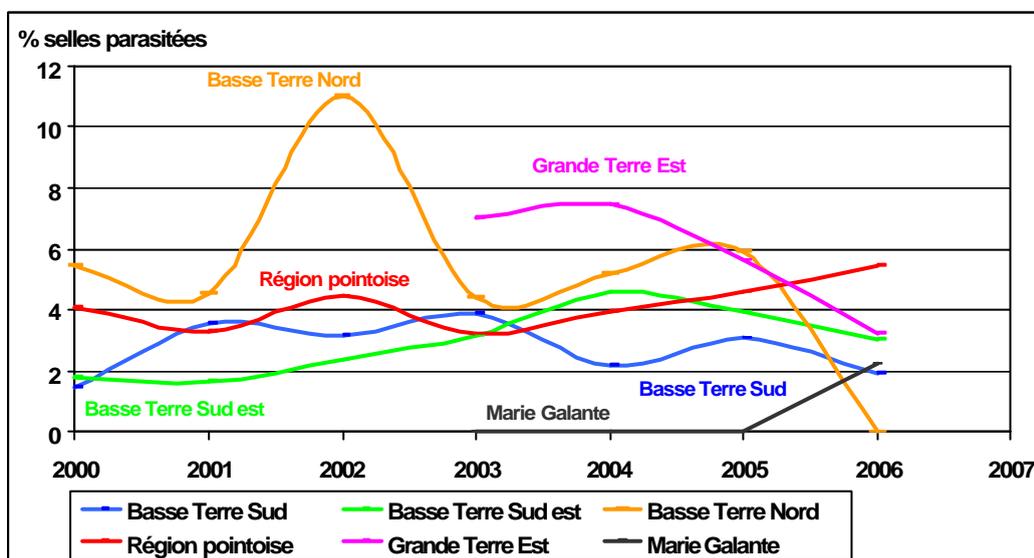


Figure 22 : Evolution du pourcentage de selles parasitées exceptés le sud et le nord de la Grande Terre

La seule région où le parasitisme des selles est nul pour les années renseignées, et cela jusqu'en 2005, est l'île de Marie Galante.

3) Evolution de la répartition de types de parasitoses de 2000 à 2006

Concernant l'évolution de la répartition des types parasitaires des grands secteurs définis (avec exclusion de l'année 2006), il s'agit bien souvent d'une régression des Protozoaires pathogènes au profit soit des Helminthes (nord Basse Terre) mais plus systématiquement des PNP (sud Basse Terre, région Pointoise, sud Grande Terre).

B. La consommation médicamenteuse d'antiparasitaires des communes de Guadeloupe

La consommation en antiparasitaires des communes a été obtenue de la façon suivante : Pour chacune d'entre elles, les pharmacies installées ont été recensées et le nombre de boîtes vendues sommé puis ramené à un taux de consommation pour 100 habitants. Ce taux a été calculé afin de pouvoir comparer les communes entre elles. Son attribution à la population d'une même commune n'est pas vraiment exacte. En effet, la zone de recrutement des pharmacies peut dépasser ses limites. Les indices calculés ne sont donc pas tout à fait les vrais mais l'hypothèse est posée que la majorité de la population d'une commune donnée s'approvisionne dans ses pharmacies. Ils seraient donc une bonne approximation de la consommation de traitements antiparasitaires pour les zones ainsi définies.

Les données obtenues pour chaque antiparasitaire sont détaillées en **annexes 10 et 11**.

IV. Les ventes annuelles

a) *Tous antiparasitaires confondus*

Des pics sont observés (**Figure 23**) pour les communes du Gosier et de Sainte Anne (littoral touristique au sud de la Grande Terre), de Baie Mahault en région Pointoise et de Capesterre Belle Eau (Côte au vent, sud de la Basse Terre).

Un groupe de communes se détache à un moindre niveau : Basse Terre et Gourbeyre situées en Basse Terre (sud et Côte au vent) ; Grand Bourg et Terre de haut respectivement sur les îles de Marie Galante et des Saintes ; Pointe à Pitre et le Moule en Grande Terre.

Notons que dans la majorité des cas les traitements au Fluvermal et Zentel sont quasi exclusifs sauf à Terre de haut où beaucoup de Stromectol est consommé.

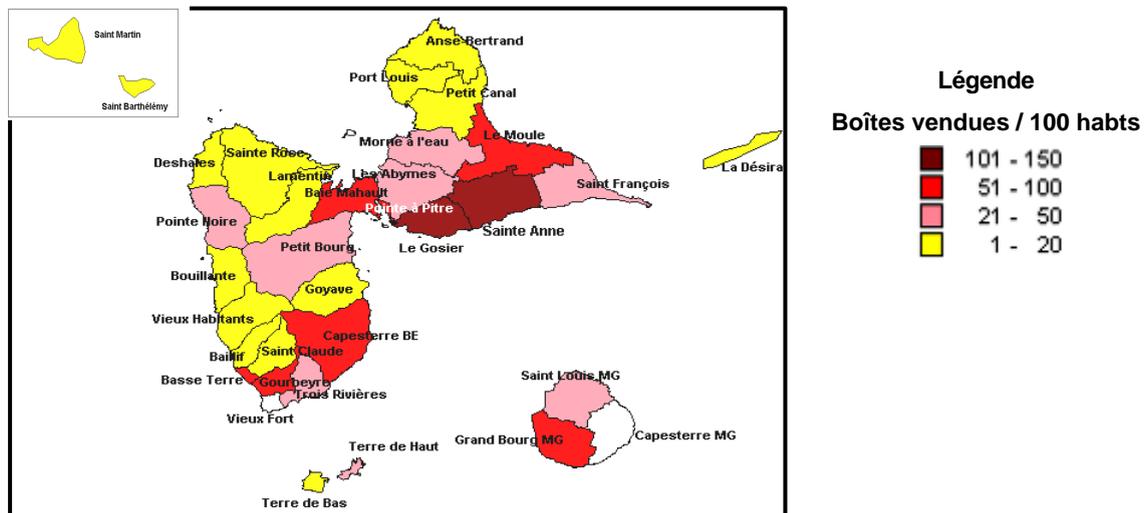


Figure 23 : Ventes en antiparasitaires par commune : année 2005
(Source : GPG, SOPHARMA, 2006)

b) *Molécules à visée spécifique*

La part de leur vente est faible par rapport à la totalité des traitements antiparasitaires (inférieure à 5 %). Seule Terre de Haut aux Saintes a une vente de traitements spécifiques approchant 20 % du total.

Etant donné que peu de boîtes sont vendues par an, l'interprétation est plus difficile. Les mêmes communes ressortent que pour les traitements à visée large (**Figure 24**) : sud de la Grande Terre et de la Basse Terre auxquelles il faut rajouter quelques communes de la région Pointoise.

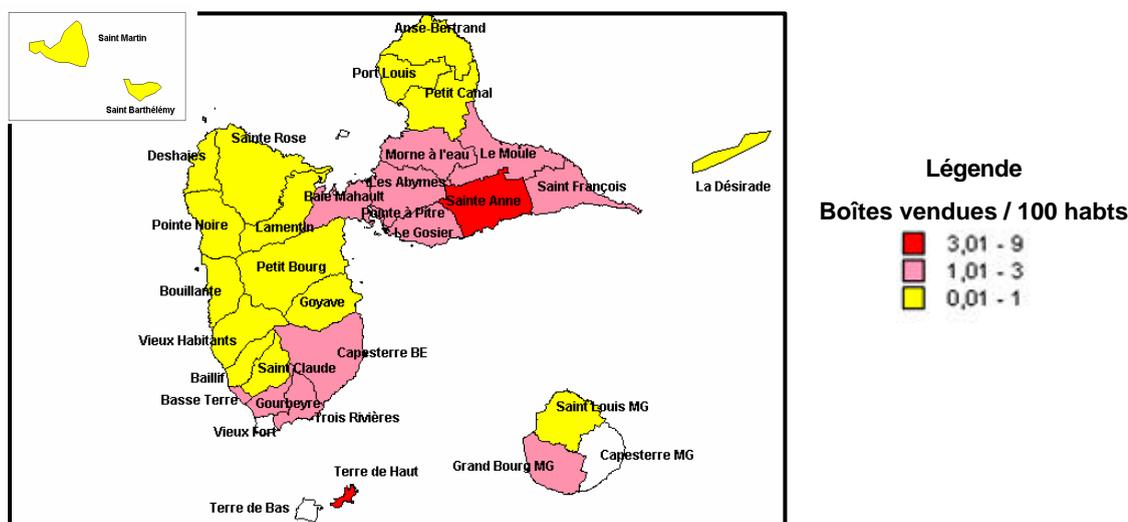


Figure 24 : Ventes en antiparasitaires spécifiques par commune : année 2005
(Source : GPG, SOPHARMA, 2006)

La vente de Stromectol semble prédominer (**Figure 25**) notamment dans les communes les plus consommatrices de traitements spécifiques (Sainte Anne et Terre de Haut).

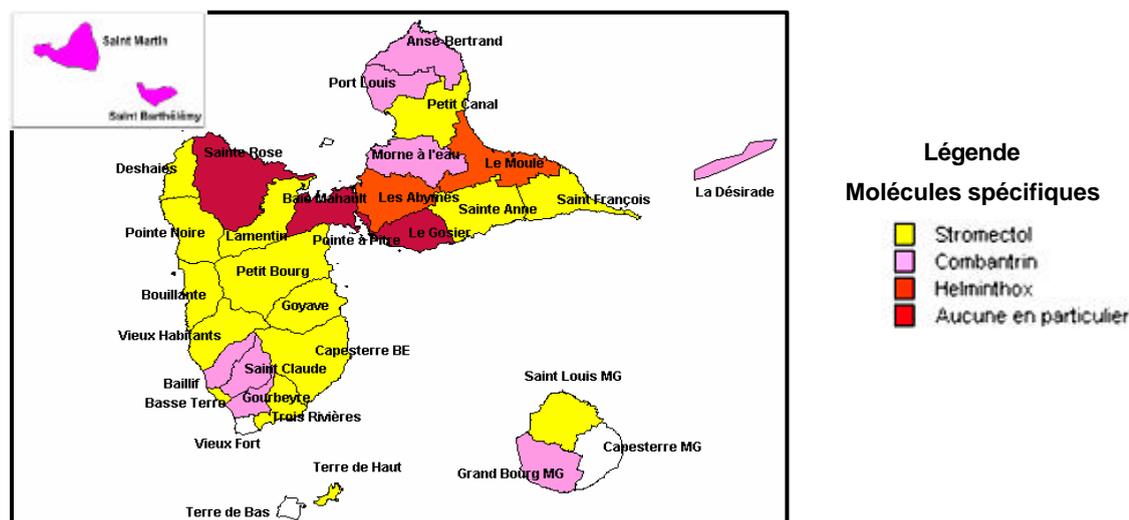


Figure 25 : Type de molécules spécifiques consommé majoritairement par commune
(Source : GPG, SOPHARMA, 2006)

V. Les ventes mensuelles

Pour chaque commune, la vente mensuelle tous antiparasitaires confondus est calculée. Le schéma est le même qu'au niveau du département : des pointes dans les ventes sont observées dans la majorité des cas en avril – mai et août – septembre .

C. La charge parasitaire des boues par agglomération d'assainissement

Pour les STEP enquêtées (résultats en **annexe 14**), les concentrations de la totalité des formes parasitaires trouvées sont représentées sur les figures suivantes. En saison sèche, certaines installations ont été prélevées plusieurs fois. Sur la figure 27, la valeur maximale trouvée a été attribuée aux agglomérations d'assainissement en question.

Quelques agglomérations du sud de la Grande Terre ont des concentrations plus élevées ainsi que sur Marie Galante et des communes à l'est de la Basse Terre.

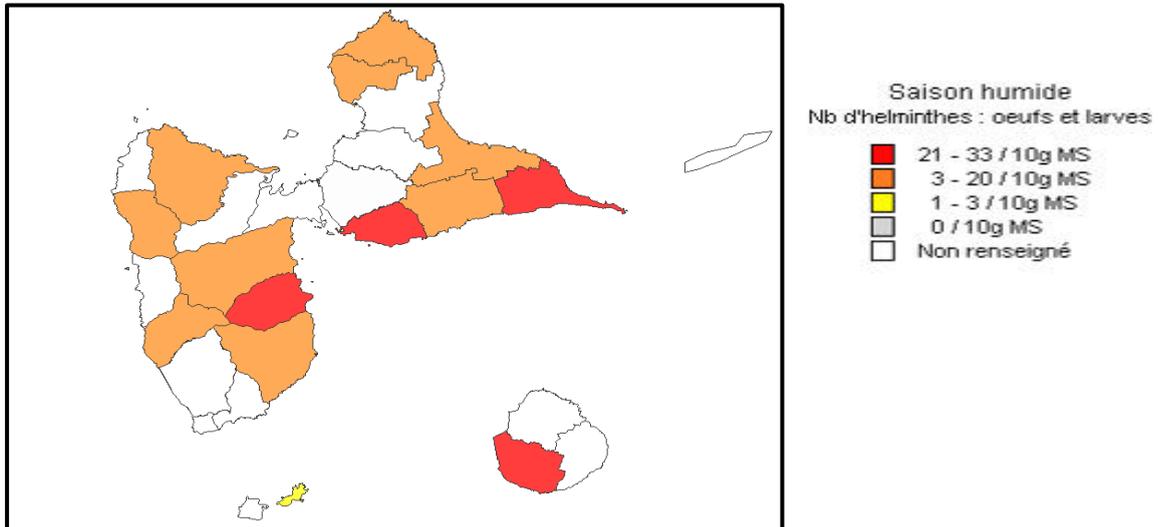


Figure 26 : Concentration totale des boues en œufs et larves de parasites en saison humide
(Source : Institut Pasteur, 2006)

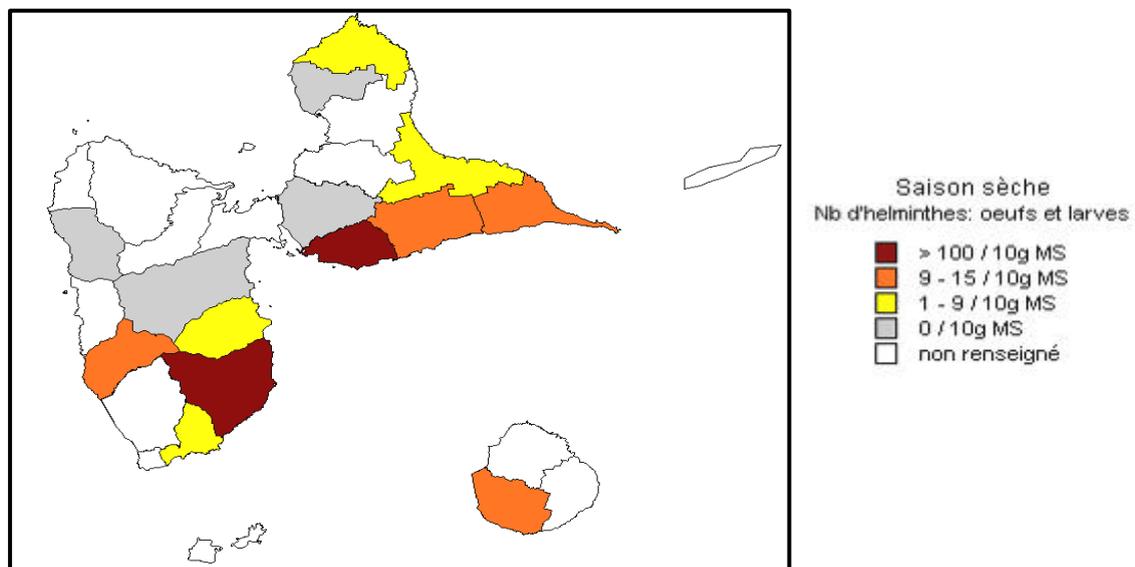


Figure 27 : Concentration totale des boues en œufs et larves de parasites en saison sèche
(Source : Institut Pasteur, 2006)

Globalement, il y a peu de variations dans les résultats en saison humide, contrairement à la saison sèche. Lorsque des valeurs extrêmes sont retrouvées en saison sèche, il s'agit d'œufs d'ascaris présents en grande quantité.

Les communes les plus touchées en période humide ne le sont pas forcément en période sèche.

Une régionalité des résultats est observée. Ce sont les communes à fort potentiel touristique de la Grande Terre qui apparaissent plus touchées ainsi que des communes de la Basse Terre situées sur la Côte au Vent.

D. Bilan sur la répartition géographique des informations caractérisant la circulation parasitaire

Une régionalité dans le parasitisme des selles existe : il est plus élevé en Grande Terre particulièrement au nord. Dans cette région, la contamination est principalement due aux Helminthes et aux PNP. Paradoxalement, une région peu contaminée comme au sud Basse Terre est celle où le plus d'EPS par habitant sont réalisés. Cela soulève une interrogation quant au bien fondé de ces prescriptions : y aurait-il un excès de prescriptions « systématiques » de la part des médecins ?

Par ailleurs, les LABM des îles du Nord n'ont pu fournir de statistiques sur les parasitoses, mais après interrogation des biologistes, il semble que le parasitisme soit quasi nul. Ou alors, lorsqu'un parasite est détecté, il s'agit d'un Protozoaire (exceptionnellement pathogène).

Certaines communes sont plus consommatrices en antiparasitaires : s'agit-il de différences géographiques de niveau de contamination ou bien de pratiques de prescription médicamenteuse qui varient d'une région à l'autre ? Les régions qui ressortent sont le sud de la Basse Terre et de la Grande Terre et apparemment elles sont aussi plus consommatrices de traitements spécifiques. En conséquence, il est imaginable qu'elles soient plus touchées par les affections parasitaires. Citons le cas particulier de Terre de Haut, où beaucoup de Stromectol a été fourni ce qui pourrait être dû à une prévalence de l'anguillulose plus importante dans cette zone.

Par ailleurs, ce qu'il aurait été intéressant de connaître au vu des résultats d'EPS, c'est la consommation en traitements amoebicides. Ces derniers servent également à traiter les Amibes pathogènes et non pathogènes lorsqu'elles sont présentes en grande quantité chez un individu. Malheureusement, seuls les traitements anti-Helminthiques ont été renseignés.

En ce qui concerne les parasites contenus dans les boues, les STEP situées au niveau des communes à fort potentiel touristique de la Grande Terre apparaissent plus contaminées ainsi que celles de la Basse Terre situées sur la Côte au Vent.

Au vu de ces observations, il semblerait qu'il y ait un problème de contamination en Grande Terre. Les données des LABM indiquent qu'au nord, le parasitisme des selles est important. Cette situation mériterait donc une attention particulière de la part de la DSDS pour en examiner les causes. D'autre part, la consommation médicamenteuse et la contamination importante des boues au sud de la Grande Terre dénotent également un problème. Il semblerait donc que sur le littoral, dont l'activité est tournée vers le tourisme, une contamination de l'environnement en parasites, qu'ils soient ou non pathogènes, est persistante.

III. Les liens entre informations médicales et environnementales

A priori, c'est le parasitisme des selles qui renseigne de la façon la plus sûre sur la contamination et la circulation parasitaire de la population. Ce qu'il est intéressant de voir c'est si les renseignements obtenus quant aux antiparasitaires consommés et à la concentration des boues de STEP en parasites se superposent aux résultats des LABM.

A. Méthodes

L'étude ne concerne que l'année 2005 car les consommations médicamenteuses et le contenu des boues en parasites ne sont connus que pour cette période. Pour rechercher une éventuelle corrélation à partir des informations disponibles, l'échelle géographique choisie est la zone de recrutement des LABM. En effet, le travail s'appuie en premier lieu sur le parasitisme des selles comme indicateur de contamination. Donc, il semble plus logique de mener la réflexion à partir des secteurs concernés par ces données.

1) Calcul des indices issus des informations médicales

Les ventes d'antiparasitaires ne sont connues que pour les traitements anti-Helminthiques. En conséquence, s'il existe un lien, il ne peut être établi qu'avec la contamination des selles par les Helminthes.

Précédemment, la répartition pour l'année 2005 par région entre Helminthes et Protozoaires a été calculée. A partir de là, un nouveau pourcentage de contamination mais cette fois en Helminthes est défini.

Pour chaque région (au nombre de 8), deux indices sont calculés (**Annexe 16**) :

- Le nombre de selles parasitées en Helminthes rapporté à la population résidente.
- Le nombre de boîtes d'antiparasitaires consommés rapporté à la population résidente.

2) Difficulté de calcul d'un indice de contamination des boues se référant à l'échelle d'étude

Seule la population raccordée au système d'assainissement collectif est concernée par les résultats de contamination parasitologique des boues. De plus, pour chaque secteur, toutes les STEP n'ont pas été échantillonnées. Ainsi, une part seulement des individus raccordés est prise en compte. On ne peut donc comparer également avec les données médicales puisque les populations impliquées sont différentes (celle ayant accès au système de soins dans le premier cas). D'autre part, la validité des résultats est discutable car ils reposent sur un faible nombre d'échantillons (souvent un seul par STEP et par saison). En conséquence, le contenu des boues en parasites sera interprété en tant qu'information qualitative dans l'analyse statistique.

A partir de là, il est difficile de calculer un indice de contamination parasitologique des boues par zone.

Un essai a pourtant été réalisé de la façon suivante :

Pour chaque secteur, la somme des concentrations des échantillons analysés est effectuée.

En saison humide, un seul prélèvement par STEP a été fait mais les zones de recrutement ne contiennent pas toutes le même nombre d'installations prélevées (de 1 à 3). Donc, par secteur, des teneurs sont obtenues pour 10, 20 ou 30 g de matière sèche (MS) de boues (un résultat d'analyse se rapporte à 10 g de MS). Ce chiffre est ramené à une valeur équivalant à 20 g de MS. Puis, il est rapporté à l'ensemble de la population des agglomérations d'assainissement concernées par la campagne de prélèvement et situées dans la zone étudiée. A cause du manque de connaissance de la variabilité du taux de raccordement par commune, il a été choisi d'appliquer à chacune une pondération moyenne de 40 %.

En saison sèche, 3 STEP ont été prélevées plusieurs fois et les résultats sont très variables : dans ce cas, la valeur maximale trouvée est sélectionnée.

Deux indices de contamination en saisons humide et sèche sont ainsi calculés par grande région (**Annexe 16**).

Ce calcul repose sur l'hypothèse que les concentrations des échantillons, trouvées lors des analyses, correspondent à celles des boues des stations en question. C'est-à-dire que la répartition des parasites est considérée comme homogène. Cette supposition est bien sûre très fortement discutable. Mais, pour les besoins de l'analyse, elle sera tout de même utilisée.

B. Analyse statistique

Dans un premier temps, elle montre que le parasitisme des selles rapportés aux EPS d'une part et à la population d'autre part sont assez proches puisque corrélés à 92 % (**Tableau 13**).

	Selles parasitées (/100 EPS)	Selles parasitées (/10 000 habitants)	Antiparasitaires consommés (/100 habitants)
Selles parasitées (/100 EPS)	1		
Selles parasitées (/10 000 habitants)	0.92	1	
Antiparasitaires consommés (/100 habitants)	-0.55	-0.49	1

Tableau 13 : Corrélations entre selles parasitées et antiparasitaires consommés

Ainsi, cela viendrait confirmer la représentativité des individus ayant une prescription d'analyse de selles par rapport à l'ensemble de la population résidente dans les zones de recrutement.

La consommation médicamenteuse et le parasitisme des selles rapporté à la population apparaissent liés à 49 %. Mais l'analyse est réalisée à partir de données synthétisées pour 8 secteurs géographiques. Ce nombre restreint donne peu de sens à un traitement statistique.

C. Analyse graphique

La relation entre les deux indices d'origine médicale est observée graphiquement (**Figures 28 et 29**). Pour Saint Barthélemy, le seul biologiste de l'île a affirmé ne se souvenir d'aucunes selles parasitées en 2005. Ce secteur s'inclut donc dans l'analyse.

On remarque une légère tendance à l'augmentation de la consommation médicamenteuse avec le parasitisme des selles pour quelques régions. Seuls le nord de la Grande Terre et Marie Galante ne semblent pas s'intégrer à ce schéma. Il s'agit d'un parasitisme important associé à une consommation moyenne d'antiparasitaires dans le premier cas, et dans le deuxième cas, d'une forte consommation d'antiparasitaires pour un parasitisme nul.

Ceci indiquerait que, soit au nord de la Grande Terre la population contaminée se soigne moins, soit ce sont les autres régions qui consomment pour des raisons non thérapeutiques des traitements médicamenteux. Dans cette dernière hypothèse, la relation trouvée entre parasitisme et consommation médicamenteuse n'a alors plus son sens. Par ailleurs, il semblerait également que la vente d'antiparasitaires sur Marie Galante ne soit pas justifiée par des diagnostics de parasitoses puisque ces dernières sont inexistantes.

Globalement, l'ensemble des zones ayant des écarts de contamination tellement faibles, il est difficile de pouvoir en tirer des conclusions.

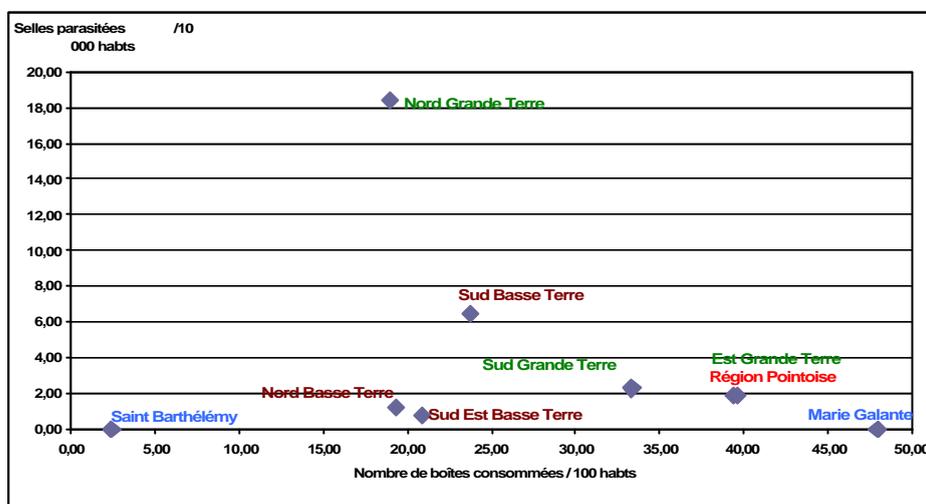


Figure 28 : Relation entre parasitisme de la population et sa consommation en antiparasitaires par secteur

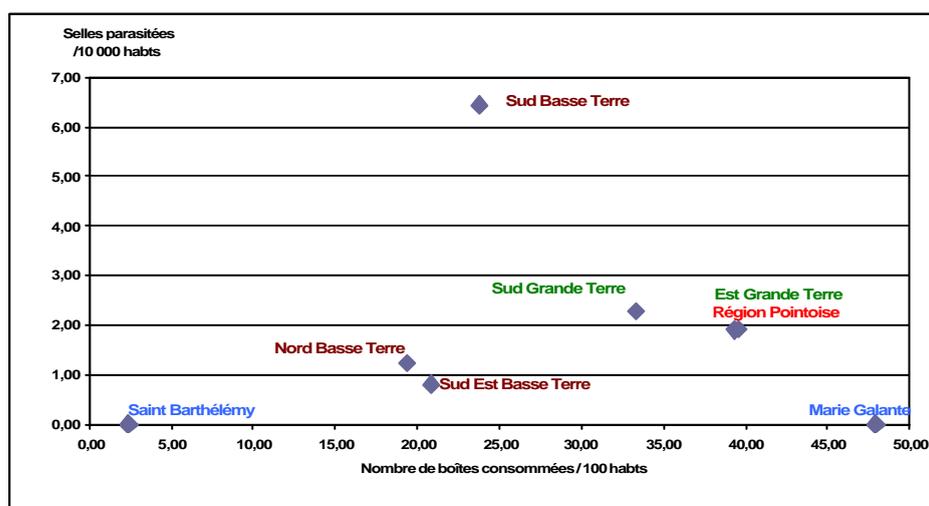


Figure 29 : Relation entre parasitisme de la population et sa consommation en antiparasitaires par secteur à l'exception du nord de la Grande Terre

Dans un second temps, chaque région est caractérisée par l'indice de contamination des boues calculé précédemment. Cette qualification repose sur un code couleur. Elles sont ensuite rapportées sur une échelle de pourcentage de selles parasitées (**Figure 30**).

D'après ces graphiques, une relation entre augmentation de la contamination des boues et le parasitisme des selles est difficile à mettre en évidence. Il semblerait qu'il n'y ait pas de liens particuliers quelle que soit la saison.

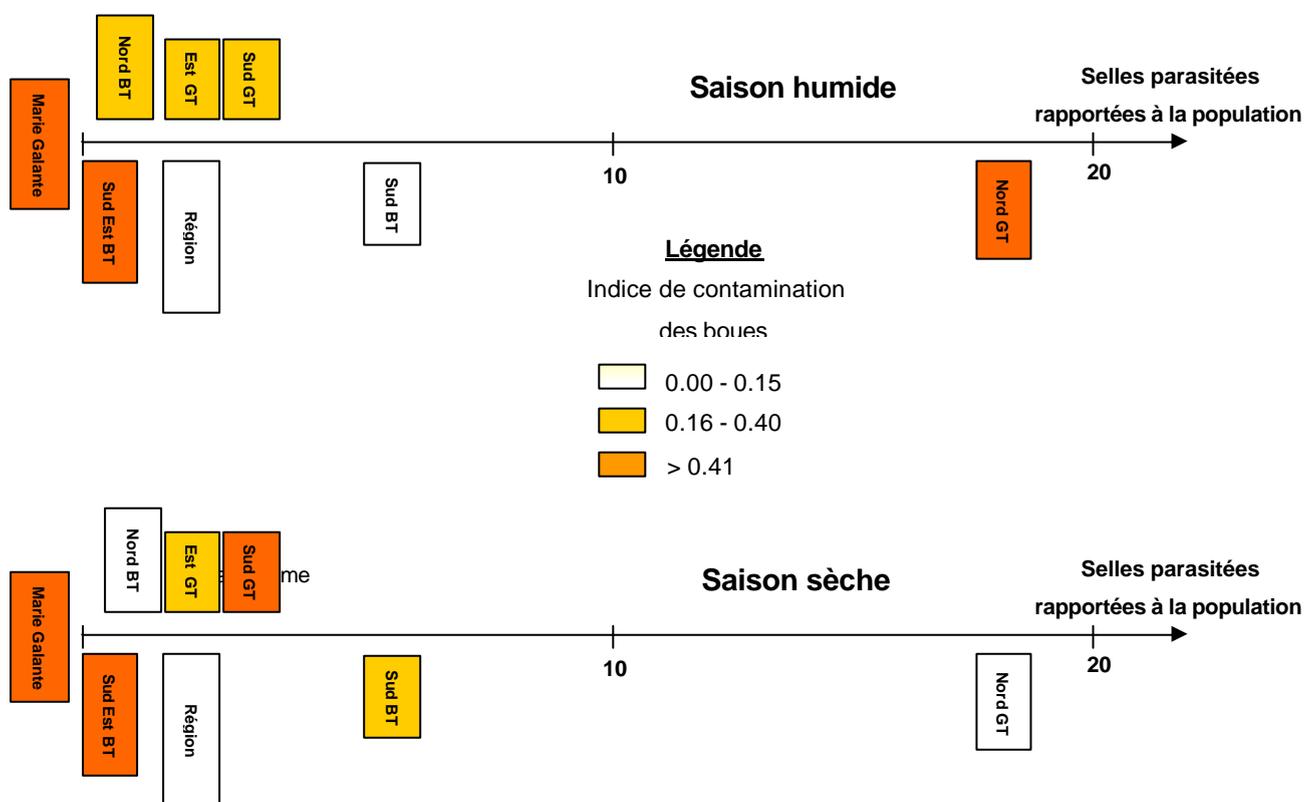


Figure 30 : Interprétation graphique de la relation entre niveau de contamination des boues et parasitisme des selles par secteur

D. Des liens difficiles à mettre en évidence

En conclusion, le faible nombre de données à partir desquelles l'analyse est réalisée ne permet pas d'affirmer si les observations tirées sont réelles ou non. Seules quelques hypothèses en terme de tendance peuvent être posées mais non significatives.

Cette partie consacrée aux liens entre les informations recueillies sur la circulation parasitaire ne peut donc être finalisée car l'étude est effectuée à échelle géographique trop restreinte.

Malgré tout, il semble que antiparasitaires consommés et selles parasitées d'une même population soient liés pour certaines régions. Il est possible que ce soit des secteurs où la prescription médicamenteuse se fait plus dans une visée thérapeutique, ce qui expliquerait la relation avec les diagnostics de parasitoses des EPS. Cela justifierait alors l'utilisation de la consommation médicamenteuse comme éventuel indice de contamination parasitaire de la population.

Pour les données environnementales, il faut rester prudent. Elles mériteraient une enquête approfondie et un plan d'échantillonnage conséquent pour pouvoir essayer de tirer des conclusions quant à leur corrélation aux données médicales. Il est difficile de dire si une contamination humaine a un impact sur celle des boues. Le peu de relation trouvé entre données environnementales et médicales est peut être aussi du à une présence de parasites dans les effluents de STEP à origine autre qu'humaine.

CONCLUSION

Les parasitoses intestinales soulèvent l'intérêt de la DSDS en Guadeloupe depuis plusieurs années. Leur possible réémergence est envisagée suite à la fréquence de analyses d'effluents de stations d'épuration positives en parasites. De plus, une enquête partielle auprès de certains LABM a montré pour certains un pourcentage de contamination des selles supérieur à 10 %.

Pour ces raisons, l'objectif central du présent mémoire a été de recueillir des éléments permettant de caractériser la circulation des parasites intestinaux au sein de la population guadeloupéenne et d'en établir une description.

Les données centrales ont été constituées des relevés d'EPS des LABM du département. Toutes les structures n'ont pu être interrogées. Mais globalement, les résultats de l'enquête montrent une contamination globale au niveau du département assez faible et stable au cours des années aussi bien pour la population générale que pour celle hospitalisée. Une certaine hétérogénéité selon les régions a été observée puisque qu'en Grande Terre en général et particulièrement au nord, une contamination non négligeable est retrouvée. Un des faits les plus caractéristiques de l'analyse consiste en l'émergence de formes non pathogènes de Protozoaires dans les selles examinées.

De même, l'étude de la consommation d'antiparasitaires et de la contamination des boues montre des hétérogénéités selon les régions. Comme pour le parasitisme des selles, la Grande Terre dans ses parties sud et est serait plus touchée, avec en plus le sud de la Basse Terre.

Il semble donc qu'il pourrait y avoir un lien entre ces sources d'informations mais les analyses statistique et graphique ne permettent pas de le mettre en évidence. Ainsi, les utiliser comme indices de contamination apparaît approximatif pour les médicaments et très improbable pour les données environnementales. L'impact de la circulation parasitaire sur les boues de STEP n'est pas démontré.

Au final, les parasitoses ne semblent pas poser un problème important en Guadeloupe. Une surveillance épidémiologique renforcée à partir des acteurs de santé ne semble donc pas justifiée. Néanmoins, un intérêt à une zone problématique comme le nord de la Grande Terre doit tout de même être porté. En conséquence, vu le faible nombre d'examens de selles révélant des parasites et la consommation non négligeable de médicaments antiparasitaires, la justification de l'ensemble des prescriptions est discutable.

Cependant, même si les parasites pathogènes sont faiblement trouvés, la présence de formes non pathogènes montre que malgré tout une contamination de l'environnement existe. Cette contamination n'est pas sans relation avec un système global d'assainissement à efficacité assez limitée. Paradoxalement, ce sont les zones à vocation touristique, dont on pourrait penser qu'elles sont les plus protégées, qui sont particulièrement touchées. Afin de préserver et de continuer à valoriser l'environnement en Guadeloupe, un réel effort en matière de surveillance et d'amélioration est nécessaire, notamment à travers l'assainissement.

Par ailleurs, un contrôle régulier peut être intéressant, notamment dans le cadre des perspectives de l'assainissement relatives à l'épandage agricole des boues. En effet, des parasites posent des problèmes de limite sanitaire et des risques de contamination de la population suite à l'épandage peuvent exister. Ce contrôle serait un moyen de vérifier le bon fonctionnement de la filière d'épandage. Il se ferait par l'intermédiaire d'une sollicitation occasionnelle des biologistes du département, facilitée suite à l'enquête de ce mémoire.

Bibliographie

ADEME, Comité National des Boues. Dossier : Les boues d'épuration municipales et leur utilisation en agriculture. <http://www.ademe.fr/partenaires/Boues/>. 2006.

AFCHAIN D., DUJARDIN L., DURIEZ T. Cours médicaments. Laboratoire de parasitologie de la faculté de pharmacie de Lille. Mise à jour 11 mars 2003. <http://arachosia.univ-lille2.fr/labos/parasito/Internat/medicam/index.html>

AFCHAIN D., DUJARDIN L., DURIEZ T. Cours de parasitologie. Laboratoire de parasitologie de la faculté de pharmacie de Lille. Mise à jour 2 juillet 2002. <http://arachosia.univ-lille2.fr/labos/parasito/Internat/courspar/index.html>

Agence de Santé Publique du Canada. Diarrhée persistante après un voyage. Relevé des maladies transmissibles au Canada Vol. 24. 1er janvier 1998.

AGOUMI A., BAHJI M., OUDGHIRI M., TLIGHI H. Données épidémiologiques et pathologiques sur Blastocystis hominis. Revue marocaine de biologie - infectiologie tome X N°1. 2004.

ANAES. Indications des examens de selles chez l'adulte. Gastroenterol Clin Biol Vol. 27. Pages 627-642. 2003.

ARMOUGON J., GILLET V. Bilan du plan à 5 ans (1982-1987) de lutte contre les parasitoses intestinales. DDASS de Guadeloupe. 11 pages. 1988.

AUBRY P., GAUZERE B-A. Médecine tropicale - cours en ligne : les parasitoses intestinales. Mise à jour 6 juillet 2006. <http://medecinetropicale.free.fr/enseignement.html>

BAZELY P., BLATEAU A., CHAUD P. La surveillance des maladies infectieuses et parasitaires aux Antilles Guyane - Détermination des priorités par les professionnels de santé. INVS. 47 pages. Mai 2001.

BAZELY P., CATTEAU C. Etat de santé, offre de soins dans les DOM Guadeloupe, Guyane, Martinique, Réunion. Document de travail N°14. DREES. 23 pages. Juin 2001.

BRENIER-PINCHART M-P., DURAND F., PELLOUX H. Parasitoses digestives : lambliaose, taeniasis, ascaridiose, oxyurose, amibiase, hydatidose. Corpus Médical – Faculté de Médecine de Grenoble. Avril 2004 (Mise à jour juin 2005). <http://www-sante.ujf-grenoble.fr/SANTE/>

Centre Départemental d'Education Sanitaire, Démographique et Social. Campagne 1963, les parasites intestinaux aux Antilles. Causeries radiodiffusées sur les antennes de la R.T.F par le Dr PERRONNETTE H. avec la collaboration du Dr BERDONNEAU de l'Institut Pasteur de la Martinique. 30 pages. 1964.

Comité de bassin de la Guadeloupe. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux. 152 pages. Approuvé par le préfet le 25 juillet 2003.

CORNEC F. Caractérisation du risque sanitaire lié à la consommation d'une eau turbide en Guadeloupe. Mémoire d'ingénieur du génie sanitaire de l'École Nationale de la Santé Publique. 2005.

DSDS, service Santé-Environnement. Qualité de l'assainissement en Guadeloupe. Extrait de rapport. Novembre 2002.

DSDS, service Santé-Environnement. Bilan du contrôle sanitaire de l'eau destinée à la consommation en 2005. Rapport annuel. 2005.

DUFLO B., GENTILINI M. Médecine tropicale, 2ième édition. Edition Flammarion Médecine-sciences. 561 pages. 1977.

EDOUARD A., EDOUARD S., DESBOIS N., PLUMELLE Y., RAT C., CALES-QUIST D., JOUANNELE J., LOMBARD F., FRANCOIS H. Evolution de la prévalence des parasitoses digestives au CHU de Fort de France (Martinique). Presse Med tome 33 N°11. Pages 707-709. 19 juin 2004.

ELISSALDE N. Les germes pathogènes dans les boues résiduares des stations d'épuration urbaine. Guides et cahiers techniques, collection ADEME valorisation des boues agricoles. ADEME, Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, ENSP. 89 pages. 1994.

FREDERIC M., PARNASSE M., AGNES M. Etat de l'endémie parasitaire en Guadeloupe. XXe congrès international des médecins de langue française de l'hémisphère américain. Pages 217-223. 15-19 avril 1986.

GARDIEN E., SCHLEGEL L., DESBOIS N., CHOUT R. Prévalence des parasitoses intestinales dans les laboratoires publics de Martinique : évolution de 1988 à 1995. Bulletin de la Société de Pathologie Exotique tome 90 N°3. Pages 169-171. 1997.

GILBERT B. Les problèmes d'assainissement liés aux parasitoses intestinales en Guadeloupe. Rapport de mission effectuée du 2 au 22 décembre 1972, ENSP. 25 pages. 1973.

GPG, SOPHARMA. Résultats de l'enquête sur les ventes d'antiparasitaires en Guadeloupe des grossistes en pharmacie : années 2004 et 2005. 2006.

GUSTAVE J., VEREPLA L. Etudes relatives aux risques sanitaires liés à la valorisation agricole des boues d'épuration envisagées par la DSDS. Réunion MISE du 18/01/05. DSDS. 2005.

INSERM, unité 165. Etude de l'endémie parasitaire intestinale dans les départements d'outre mer. 2- la Guadeloupe. 67 pages. 1980.

LAMAURY I. La Fièvre Dengue : une arbovirose au premier plan des préoccupations sanitaires mondiales. Revue Francophone des Laboratoires N°374. Pages 27-33. Juin-juillet 2005.

LECOMTE T. La consommation pharmaceutique en 1991 : Evolution 1970-1980-1991. IRDES. 86 pages. 1994.

LEFLOCH H-A. Rapport sur le fonctionnement technique de l'Institut Pasteur de Guadeloupe pendant l'année 1970. Archives de l'Institut Pasteur de la Guadeloupe XXII^{ième} année. 1971.

Ministère de la Santé, de la Famille et des Personnes Handicapés. Mortalité aux Antilles Guyane. Antilles Guyane Info Santé N°12. Octobre 2003.

Ministère du Travail et des Affaires Sociales. Morbidité hospitalière aux Antilles Guyane. Info Santé Antilles Guyane N°3. Décembre 2005.

MOSSER A., NEISSON-VERNANT C., SCAT Y. Etat de l'endémie parasitaire intestinale en Martinique en 1986. XXe congrès international des médecins de langue française de l'hémisphère américain. Pages 224-226. 1986.

NICOLAS M., PEREZ JM., CARME B. Diagnostic des parasitoses intestinales au CHU de la Guadeloupe : Evolution de 1991 à 2003. Communication orale, journée de la Société de Pathologie Exotique. 2005.

Pan American Health Organization. An epidemiological overview of Geohelminth and Schistosomiasis in the Caribbean. 48 pages. 2003.

<http://www.guadeloupe-informations.com>

Portail régional de commerce électronique de Guadeloupe. Les caractéristiques socio-économiques de la Guadeloupe. 2006.

http://www.insee.fr/Fr/insee_regions/guadeloupe/home/home_page.asp
INSEE Guadeloupe. La région en faits et chiffres. 1999.

<http://www.laguadeloupe.com>

Climat des Antilles, Géographie de la Guadeloupe et ses dépendances. 2005.

<http://www.parhtage.sante.fr>

ARH Guadeloupe. Mise à jour le 04 août 2006.

<http://www.sante-outremer.com/>

Annuaire des professionnels de santé de Guadeloupe, Géostatistique de la santé en Outremer : Professionnels de santé libéraux – Guadeloupe. Mise à jour 21 avril 2006.

Lexique

Amoebicides : médicament qui tue les amibes.

Anisakiase : Cette parasitose digestive est causée par un ver qui vit dans l'estomac des mammifères marins comme les dauphins, les baleines. Elle se transmet accidentellement à l'homme.

Benzimidazolés : médicaments antihelminthique.

Chimioprophylaxie : prévention d'une pathologie par la prise d'un médicament.

Chlamydiae : bactérie responsable d'urétrite, de prostatite et d'orchépididymite.

5-nitro-imidazolés : Série chimique dont l'utilisation a débuté par le métronidazole après les travaux de Cosar en 1961, c'est un protozoocide (sur les protozoaires).

Coccidies : protozoaires microscopiques et parasites intestinaux.

Furcocercaire : forme larvaire terminale de *Schistosoma mansoni*, libre dans le milieu dont l'hôte définitif est l'homme.

Helminthiase : Maladie due à un Helminthe.

Hématophage : qui se nourrit d'hématies.

HTLV1 : retrovirus tumorigène humain, responsable de leucémies au Japon et dans la zone Caraïbes.

Hyperéosinophilie : augmentation significative et durable des polynucléaires éosinophiles.

Kyste : Forme de dissémination passive et de résistance dans le milieu extérieur des protozoaires.

Larva migrans : Elle est transmise à l'homme par les ankylostomes de chien (*Ankylostoma braziliense*) ou de chat (*A. caninum*) ou d'autres mammifères.

Leptospirose : maladie infectieuse bactérienne véhiculée par les rongeurs.

Microsporidies : protozoaires primitifs dépourvus de mitochondries, possédant un matériel génétique de type bactérien.

Oocyste : Œuf embryonné, résultat de la fécondation de certains protozoaires, libéré dans le milieu extérieur. Par reproduction asexuée (sporogonie), il fournira les sporozoïtes infectieux.

Polynucléaire éosinophile : cellules immunitaires de type leucocyte.

Protozoose : Maladie due à un Protozoaire.

Salmonellose : infection alimentaire dont le germe responsable est la bactérie salmonelle.

Spores : formes de résistance de certains protozoaires, émise dans le milieu extérieur et contenant les formes de dissémination du parasite.

TIAC : Toxi Infection Alimentaire Collective.

Trophozoïte : Forme cellulaire végétative et de multiplication des protozoaires.

Typhoïde : infection alimentaire causée par une bactérie, *Salmonella enterica* - typhi ou paratyphi A, B, C.

Liste des tableaux et figures

Figures

Figure 1 : Situation de la Guadeloupe	2
Figure 2 : Densité de population et limites communales.....	3
Figure 3 : L'offre de soins en Guadeloupe : établissements hospitaliers.....	4
Figure 4 : Part des logements raccordés au système d'assainissement collectif	7
Figure 6 : Localisation et nombre de LABM pratiquant les analyses parasitologiques de selles.....	25
Figure 7 : Evolution de 1991 à 2006 du nombre de selles examinées au CHU	26
Figure 8 : Répartition des parasitoses des selles parasitées entre 1991 et 2006.....	26
Figure 9 : Evolution de 1991 à 2006 du pourcentage de selles parasitées au CHU.....	27
Figure 10 : Evolution du nombre de selles parasitées au CHU de 1991 à 2006.....	27
Figure 11 : Evolution de la répartition des parasitoses de 1991 à 2006	28
Figure 12 : Répartition en % pour la période 2000-2006 des différentes parasitoses diagnostiquées.....	29
Figure 13 : Evolution du pourcentage de selles parasitées pour l'ensemble des LABM enquêtés	29
Figure 14 : Evolution de la répartition des grandes classes de parasites entre 2000 et 2006 30	
Figure 15 : Evolution de la vente d'antiparasitaires pour les années 2004 et 2005	31
Figure 16 : Variations mensuelles de la consommation totale en antiparasitaires en 2005 ...	31
Figure 17 : Répartition en pourcentage des parasites Helminthes dans les boues de STEP (Source : Institut Pasteur de Guadeloupe, 2006)	32
Figure 18 : Zones de recrutement des LABM : communes et nombre de labos associés	34
Figure 19 : Pourcentage de selles parasitées pour la période 2000-2006 des différentes zones de recrutement.....	35
Figure 20 : Répartition des grands types de parasitoses selon les régions pour la période 2000-2006	35
Figure 21 : Evolution du pourcentage de selles parasitées.....	36
Figure 22 : Evolution du pourcentage de selles parasitées exceptés le sud et le nord de la Grande Terre	36
Figure 23 : Ventes en antiparasitaires par commune : année 2005.....	37
Figure 24 : Ventes en antiparasitaires spécifiques par commune : année 2005	38
Figure 25 : Type de molécules spécifiques consommé majoritairement par commune	38
Figure 26 : Concentration totale des boues en œufs et larves de parasites en saison humide	39
Figure 27 : Concentration totale des boues en œufs et larves de parasites en saison sèche	39

Figure 28 : Relation entre parasitisme de la population et sa consommation en antiparasitaires par secteur	43
Figure 29 : Relation entre parasitisme de la population et sa consommation en antiparasitaires par secteur à l'exception du nord de la Grande Terre	43
Figure 30 : Interprétation graphique de la relation entre niveau de contamination des boues et parasitisme des selles par secteur	44

Tableaux

Tableau 1 : Densité des professionnels médicaux exerçant au 1er janvier 2000 pour 100.000 habitants.....	4
Tableau 2 : Taux brut de mortalité en 2001	5
Tableau 3 : Caractéristiques des principales Protozooses digestives.....	10
Tableau 4 : Les principaux Helminthes, parasites du tube digestif.....	10
Tableau 5 : Evolution des résultats d'examens de selles de deux laboratoires majeurs de Guadeloupe.....	13
Tableau 6 : Résultat des analyses parasitologiques qualitatives effectuées sur les effluents	14
Tableau 7 : Principaux parasites pathogènes pouvant être trouvés dans les selles.....	17
Tableau 8 : Protozoaires digestifs pouvant être trouvés dans les selles et habituellement non pathogènes.....	18
Tableau 9 : Traitement médicamenteux des protozooses digestives pathogènes	19
Tableau 10 : Traitement médicamenteux des helminthiases.....	20
Tableau 11 : Consommation d'antiparasitaires en nombre de boîtes vendues pour 100 habitants.....	30
Tableau 12 : Nombre d'EPS dont le résultat est connu par grand secteur en 2005	34
Tableau 13 : Corrélations entre selles parasitées et antiparasitaires consommés.....	42

Liste des annexes

ANNEXE 1 : Population et densité des communes de Guadeloupe.....	II
ANNEXE 2 : Principales causes de décès en Guadeloupe.....	III
ANNEXE 3 : Cycles biologiques des principaux Helminthes.....	IV
ANNEXE 4 : Cycles biologiques des principaux Protozoaires pathogènes.....	VII
ANNEXE 5 : Résultats d'EPS du CHU de Pointe à Pitre de 1991 à 2006.....	VIII
ANNEXE 6 : Résultats de l'enquête 2006 des résultats d'EPS des LABM : Helminthes.....	IX
ANNEXE 7 : Résultats de l'enquête 2006 des résultats d'EPS des LABM : Protozoaires et selles analysées.....	XII
ANNEXE 8 : Ventes annuelles 2004 et 2005 d'antiparasitaires.....	XV
ANNEXE 9 : Ventes mensuelles d'antiparasitaires en Guadeloupe.....	XVI
ANNEXE 10 : Ventes mensuelles par commune d'antiparasitaires en 2005.....	XVII
ANNEXE 11 : Indices de consommation annuelle en antiparasitaires par commune.....	XX
ANNEXE 12 : Liste des principales STEP de Guadeloupe et caractéristiques	XXI
ANNEXE 13 : Protocole de numération des Helminthes lors de l'analyse parasitologique des boues (Méthode EPA modifiée).....	XXII
ANNEXE 14 : Résultats des analyses parasitologiques des boues de STEP.....	XXIII
ANNEXE 15 : Tableau de synthèse par région des différentes données recueillies.....	XXIV
ANNEXE 16 : Les indices servant aux calculs des liens entre données médicales et environnementales en 2005.....	XXVI

ANNEXE 1 : Population et densité des communes de Guadeloupe

(Source : INSEE, 1999)

Commune	Nombre d'habitants	Densité(hab/km ²)
Abymes (les)	63054	776
Anse-Bertrand	5023	80
Baie-Mahault	23389	508
Baillif	5837	240
Basse-Terre	12410	2147
Bouillante	7336	169
Capesterre-Belle-Eau	19568	189
Capesterre-de-Marie-Galan	3559	77
Deshaies	4039	130
Désirade (La)	1620	77
Gosier (Le)	25360	561
Gourbeyre	7642	339
Goyave	5060	84
Grand-Bourg	5934	107
Lamentin	13434	205
Morne-à-l'Eau	17154	266
Moule (Le)	20827	251
Petit-Bourg	20528	158
Petit-Canal	7752	110
Pointe-à-Pitre	20948	7875
Pointe-Noire	7689	129
Port-Louis	5580	126
Saint-Barthélemy	5038	326
Saint-Claude	10237	298
Sainte-Anne	20410	254
Sainte-Rose	17574	148
Saint-François	10659	175
Saint-Louis	2995	53
Saint-Martin	28518	547
Terre-de-Bas	1269	187
Terre-de-Haut	1729	288
Trois-Rivières	8738	281
Vieux-Fort	1601	221
Vieux-Habitants	7611	130

ANNEXE 2 : Principales causes de décès en Guadeloupe

(Source : données INSERM, calculs du SESAG pour les Antilles Guyane, 2003)

	Guadeloupe		Martinique		Guyane		Métropole 1998	
	H*	F*	H	F	H	F	H	F
Maladies infectieuses et parasitaires	25.9	22.3	29.4	23.8	92.7	70.7	14.2	13.0
<i>Dont infection à VIH</i>	6.7	4.5	5.6	3.5	49.6	49.9	2.8	0.7
Tumeurs	243.5	162.6	248.0	163.2	202.4	127.4	311.6	193.3
Maladies endocrines, troubles immunitaires	42.8	69.2	43	52.6	44.5	56.5	22.0	32.4
Troubles mentaux	34.4	18.0	30.2	14.2	33.9	20.6	20.3	29.0
Maladies du système nerveux	35.8	21.8	29.4	30.2	20.3	26.9	24.0	28.7
Maladies de l'appareil circulatoire	299.9	375.5	279.4	332.5	279.9	341.4	267.5	296.9
Maladies de l'appareil respiratoire	63.9	61.3	72.9	71.4	47.2	44.1	76.9	70.5
Maladies de l'appareil digestif	49.3	46.5	46.8	33.9	40.7	18.1	48.6	40.6
Maladies des organes génito urinaires	22.9	15.1	18.8	14.3	13.1	24.6	12.3	12.7
Causes extérieure de traumatismes	135.9	49.1	88.5	39.6	193.4	89.4	92.1	58.7
Autres causes	77.5	107.5	69.4	67.0	114.4	128.2	67.3	84.6
Total toutes causes	1031.8	948.6	955.8	866.8	1082.4	947.9	956.8	860.4

H : Hommes, F : Femmes

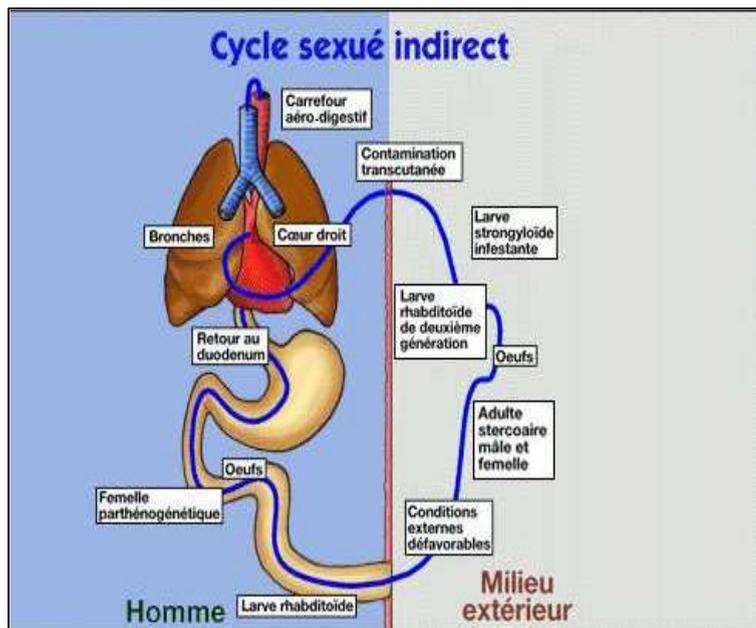
Taux comparatif de décès par grandes pathologies

(Taux pour 100 000 habitants, moyenne 97-99 et base métropole 1998)

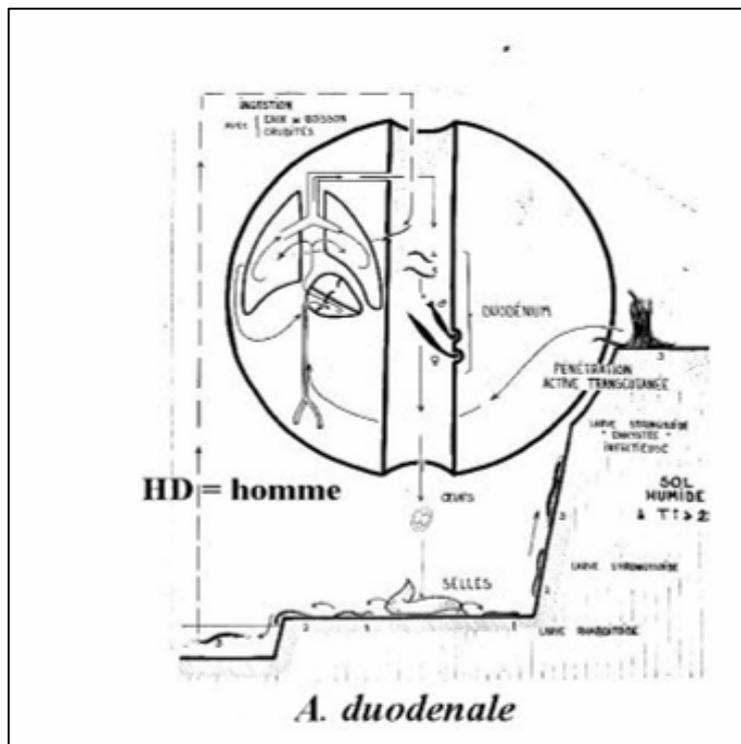
ANNEXE 3 : Cycles biologiques des principaux helminthes

(Source : Afchain et al., 2002)

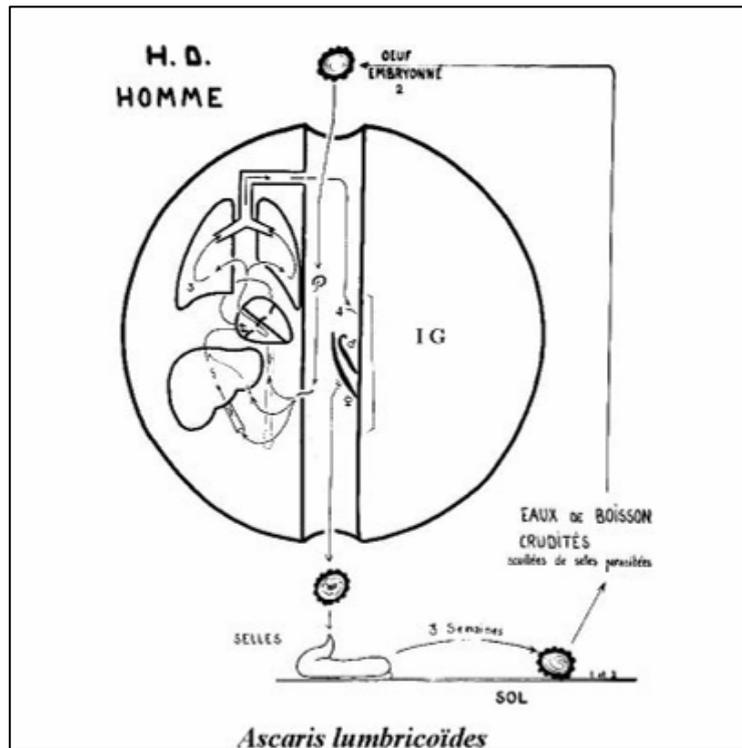
Anguillule



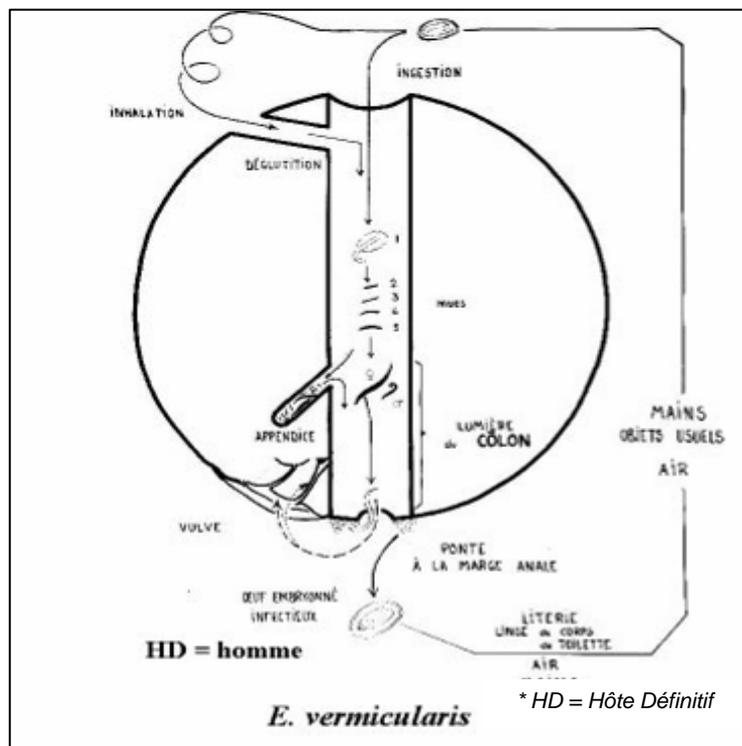
Ankylostome



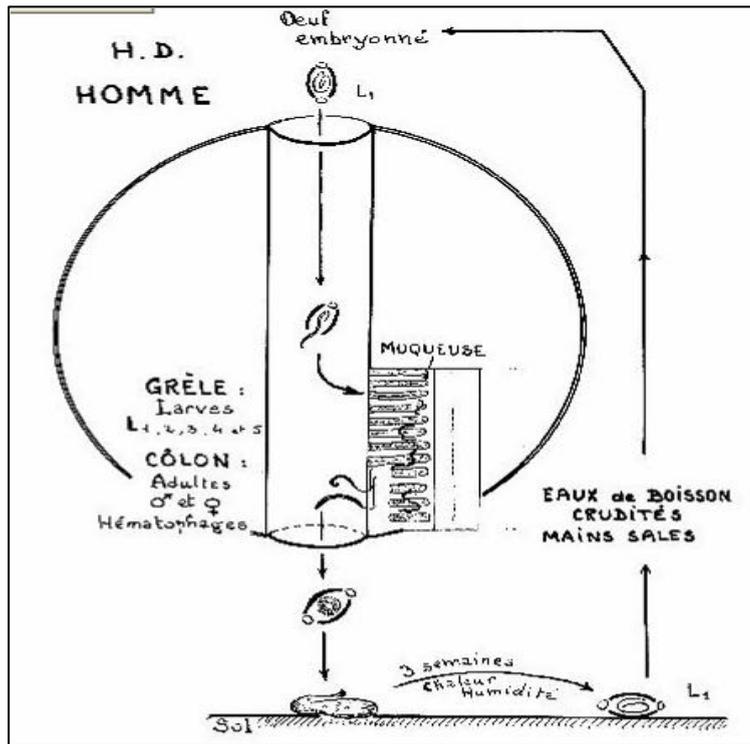
Ascaris



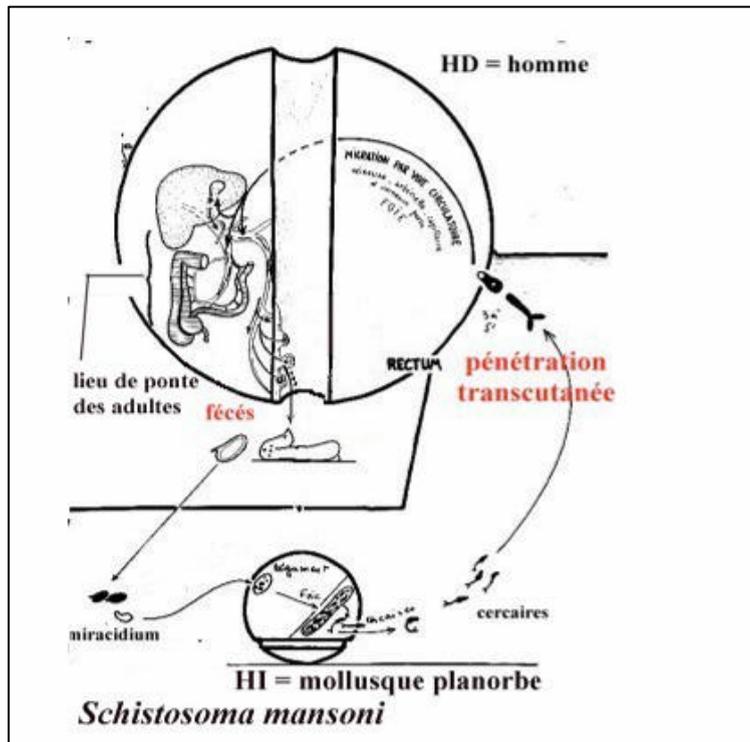
Oxyure



Trichocéphale



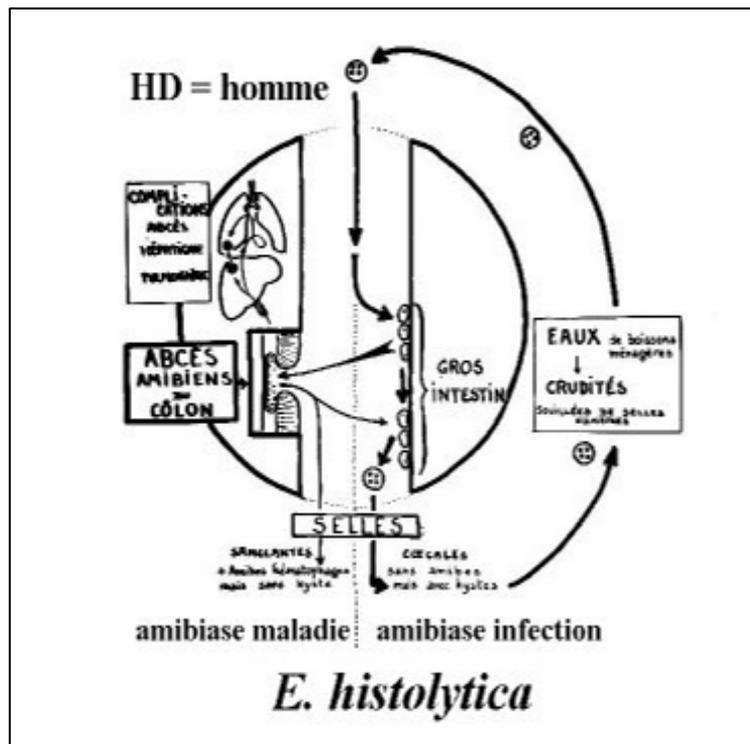
Schistosome intestinal



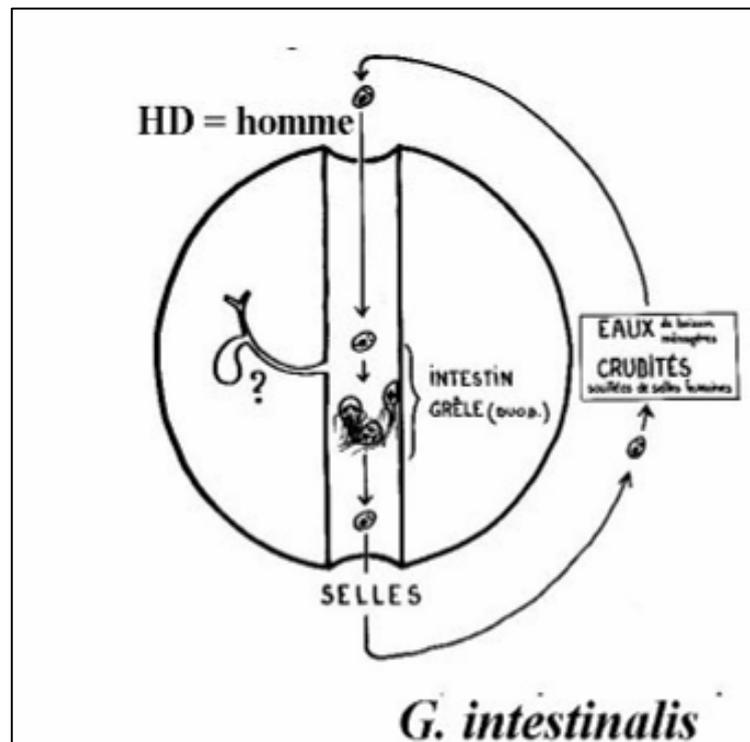
ANNEXE 4 : Cycles biologiques des principaux protozoaires pathogènes

(Source : Afchain et al., 2002)

Amibe colique



Giardia



ANNEXE 5 : Les résultats d'EPS du CHU de Pointe à Pitre de 1991 à 2006

(Source : Nicolas, 2006)

Année		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<i>nb selles examinées</i>		1801	2095	2163	2276	2008	1691	1224	1043	948	632	646	552	581	688	581	221
<i>nb selles parasitées</i>		119	172	183	126	138	87	79	54	56	35	57	41	52	48	56	28
<i>Protozoaires non pathogènes</i>		17	22	27	21	21	12	11	5	13	7	12	6	27	20	15	10
Coccidies et Microsporidies	<i>Cryptosporidium</i>	2	7	3	0	3	0	4	10	1	1	2	1	0	0	0	0
	<i>Micosporidies</i>	nf	nf	nf	nf	4	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Isospora belli</i>	nf	nf	nf	nf	0	0	4	0	2	0	0	1	1	2	0	0
Amibes et flagellés	<i>Giardia intestinalis</i>	9	17	14	9	6	6	1	2	4	2	5	2	0	6	4	0
	<i>E.histolityca/dispar</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0
Cestodes et trématodes	<i>S.mansoni/S.haematobium</i>	1	1	3	0	2	2	3	0	0	1	1	0	0	0	1	0
	<i>hymenolypis nana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	<i>Taenia saginata</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Nématodes	<i>Ankylostoma sp.</i>	23	20	13	4	7	6	1	5	0	0	1	5	0	0	6	1
	<i>Trichuris trichura</i>	14	18	5	0	1	2	1	2	1	0	1	1	0	0	6	0
	<i>Ascaris lumbricoïdes</i>	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
	<i>Enterobius vermicularis</i>	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Strongyloïdes stercoralis</i>	48	85	117	89	92	59	52	27	34	24	34	24	23	18	29	17

nf : non fait

ANNEXE 6 : Les résultats d'EPS des LABM : Helminthes

Communes	LABM	Années	Helminthes									
			Anguillules	Ankylostomes	Ascaris	Douves	Oxyures	Ténias	Trichocéphales	Trichostrongyles	Schistosomes	
Basse Terre	1	2000										
		2001										
		2002										
		2003										
		2004										
		2005	12	1	0	0	0	0	4	0	0	
		2006	7	0	0	0	0	0	0	0	1	
	2	2000	5	0	0	0	0	0	3	0	0	
		2001	14	2	0	0	0	0	5	0	0	
		2002	16	2	1	0	0	0	3	0	3	
		2003	16	2	0	0	0	0	8	0	0	
		2004	4	4	0	0	0	0	1	0	0	
		2005	15	4	0	0	0	0	5	0	0	
		2006	9	1	0	0	0	0	0	0	1	
	3	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2002	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2003	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
		2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Capesterre BE	1	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2001	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2002	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2003	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
		2004	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2005	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
		2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Baie Mahault	1	2000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2002	5	1	0	0	0	0	0	0	0	
		2003	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
		2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sainte Rose	1	2000	1	0	0	0	1	1	1	0	0	
		2001	0	0	0	0	1	1	2	0	0	
		2002	0	0	0	0	0	0	6	0	0	
		2003	0	0	0	0	1	2	2	0	0	
		2004	1	0	0	0	0	0	2	0	0	
		2005	0	0	0	0	3	1	2	0	0	
		2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Communes	LABM	Années	Helminthes									
			Anguillules	Ankylostomes	Ascaris	Douves	Oxyures	Ténias	Trichocéphales	Trichostrongyles	Schistosomes	
Les Abymes	1	2000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2001	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2003	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2	2000										
		2001										
		2002										
		2003										
		2004										
		2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3	2000										
		2001										
		2002										
		2003										
2004												
2005		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2006												
PAP	1	2000										
		2001										
		2002										
		2003	8	1	0	0	0	0	3	0	1	
		2004	7	2	0	0	0	0	1	0	0	
		2005	8	2	1	0	0	0	1	0	0	
	2006	7	1	0	0	0	0	5	0	0		
	2	2000	2	1	0	0	0	0	0	0	0	
		2001	2	0	1	0	0	0	0	0	0	
		2002	5	0	0	0	0	0	2	0	1	
		2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2004	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
		2005	0	0	0	0	3	1	4	0	0	
	2006	0	0	0	0	2	0	1	0	0		
	3	2000	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2001	8	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2002	15	1	1	2	0	0	1	0	0	
		2003	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
2004		1	0	0	0	0	0	0	0	0		
2005		1	0	0	0	0	0	0	0	0		
2006	1	0	0	0	0	0	0	0	0			

Communes	LABM	Années	Helminthes								
			Anguillules	Ankylostomes	Ascaris	Douves	Oxyures	Ténias	Trichocéphales	Trichostrongyles	Schistosomes
Le Gosier	1	2000									
		2001									
		2002	13	6	14	0	3	2	0	1	1
		2003	4	1	1	1	0	0	0	0	0
		2004	4	1	2	0	1	0	0	0	0
		2005	8	0	0	0	0	0	0	0	0
		2006									
Morne à l'eau	1	2000									
		2001									
		2002									
		2003									
		2004	15	3	0	0	8	0	20	0	1
		2005	10	1	0	0	8	0	18	0	0
		2006									
Saint François	1	2000									
		2001									
		2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2005	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		2006									
Sainte Anne	1	2000									
		2001									
		2002									
		2003									
		2004									
		2005	1	3	0	0	0	0	0	0	0
		2006	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Le Moule	1	2000									
		2001									
		2002									
		2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2004	2	0	0	0	0	0	0	0	0
		2005	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2000									
		2001									
		2002									
		2003									
		2004	13	3	0	0	0	0	1	0	0
		2005	0	1	0	0	1	0	1	0	0
		2006	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Grand Bourg	1	2000									
		2001									
		2002									
		2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2006	1	0	0	0	0	0	0	0	0

ANNEXE 7 : Les résultats d'EPS des LABM : Protozoaires et selles analysées

Communes	LABM	Années	Protozoaires pathogènes					Protozoaires non pathogènes					Protozoaires non renseignés	Nombre selles examinées		
			Coccidies	Cryptosporidium	Entamoeba histolytica	Giardia intestinalis	Isospora belli	Benin alexandrine	Blastocystes hominis	Entamoeba coli	Entamoeba hartmanni	Endolimax nana			Pseudolimax buschlii	
Basse Terre	1	2000														
		2001													1718	
		2002													1695	
		2003													1577	
		2004													1249	
		2005	0	0	0	3	0	0	0	17	0	13	0	0	1418	
	2	2006	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	521	
		2000	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	957	
		2001	0	0	1	6	0	0	0	10	0	0	0	0	1054	
		2002	0	0	2	4	0	0	0	9	0	0	0	0	1309	
		2003	0	0	3	0	0	0	0	14	0	0	0	0	1129	
		2004	0	0	0	2	0	0	0	9	0	0	0	0	956	
		2005	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	1145	
		2006	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	551	
		3	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
			2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	2002		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
	2003		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
2004	0		0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	12		
2005	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12		
Capesterre BE	1	2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
		2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	56	
		2001	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	183	
		2002	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	169	
		2003	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	157	
		2004	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	109	
		2005	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	127	
		2006	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	33	
Baie Mahault	1	2000	0	0	0	4	0	0	0	2	0	1	0	0	192	
		2001	0	0	0	4	0	0	0	2	0	2	0	0	177	
		2002	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	210	
		2003	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	228	
		2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237	
		2005	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	213	
		2006	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	94	
Sainte Rose	1	2000	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	128	
		2001	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	155	
		2002	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	109	
		2003	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	228	
		2004	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	192	
		2005	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	119	
		2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	

Communes	LABM	Années	Protozoaires pathogènes					Protozoaires non pathogènes					Protozoaires non renseignés	Nombre selles examinées	
			Coccidies	Cryptosporidium	Entamoeba histolytica	Giardia intestinalis	Isospora belli	Benin alexandrine	Blastocystes hominis	Entamoeba coli	Entamoeba hartmanni	Endolimax nana			Pseudolimax buschlii
Les Abymes	1	2000	0	0	0	11	0	0	0	13	0	0	0	0	78
		2001	0	0	0	1	0	0	0	16	0	1	0	0	169
		2002	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	121
		2003	0	0	0	0	0	0	0	14	0	2	0	0	149
		2004	0	0	6	0	0	0	0	22	0	2	0	0	157
		2005	0	0	0	0	0	0	0	9	0	1	0	0	134
	2006	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	35	
	2	2000													
		2001													
		2002													
		2003													
		2004													
		2005	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	47
	2006	0	0	0	2	0	0	3	0	0	3	0	0	108	
	3	2000													
		2001													
		2002													
		2003													
2004															
2005		0	0	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	127	
2006															
PAP	1	2000													
		2001													
		2002													
		2003	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	324
		2004	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	362
		2005	0	0	0	4	0	0	0	3	0	3	0	0	353
	2006	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	124	
	2	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	447
		2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	480
		2002	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	449
		2003	0	0	1	1	5	0	0	0	0	0	2	0	475
		2004	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	345
		2005	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	326
	2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	167	
	3	2000	0	0	1	1	0	1	0	4	0	0	0	0	427
		2001	0	0	1	6	0	0	0	5	1	9	0	0	991
		2002	0	0	2	5	0	0	0	4	1	4	0	1	849
		2003	0	0	1	2	0	0	0	4	0	2	1	1	605
		2004	0	0	0	2	0	0	0	9	0	0	0	1	468
		2005	0	0	0	3	0	0	0	5	0	1	0	0	444
	2006	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	238	

Communes	LABM	Années	Protozoaires pathogènes					Protozoaires non pathogènes						Protozoaires non renseignés	Nombre selles examinées
			Coccidies	Cryptosporidium	Entamoeba histolytica	Giardia intestinalis	Isospora belli	Benin alexandrine	Blastocystes hominis	Entamoeba coli	Entamoeba hartmanni	Endolimax nana	Pseudolimax buschlii		
Le Gosier	1	2000													
		2001													
		2002	0	1	1	0	2	0	0	7	0	7	0	0	133
		2003	0	1	2	5	0	0	0	1	0	0	0	0	119
		2004	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	4	108
		2005	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	25
		2006													
Morne à l'eau	1	2000													
		2001													
		2002													
		2003													
		2004	0	0	0	0	0	0	0	10	0	30	0	0	375
		2005	0	0	0	0	0	0	0	7	0	32	0	0	410
		2006													
Saint François	1	2000													
		2001													
		2002	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	116
		2003	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	99
		2004	0	0	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	115
		2005	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	128
		2006													
Sainte Anne	1	2000													
		2001													
		2002													
		2003													
		2004													
		2005	0	0	0	0	0	0	5	3	0	1	0	1	338
		2006	0	0	2	2	0	0	3	3	0	0	0	0	161
Le Moule	1	2000													
		2001													
		2002													
		2003	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	85
		2004	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	90
		2005	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	138
		2006	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
	2	2000													
		2001													
		2002													
		2003													
		2004	0	0	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	284
		2005	0	0	0	0	0	0	0	6	3	1	0	0	290
		2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103
Grand Bourg	1	2000													
		2001													
		2002													
		2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
		2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
		2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
		2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45

ANNEXE 8 : Ventes annuelles 2004 et 2005 d'antiparasitaires (nombre de boîtes)

(Source : GPG, SOPHARMA, 2006)

	2004	2005
Fluvermal	74284	71801
Zentel	59503	55294
Stromectol	886	1361
Combantrin	1222	1006
Helminthox	nr	888
Biltricide	0	0
Tredemine	65	33
	135960	130383

ANNEXE 9 : Ventes mensuelles d'antiparasitaires en Guadeloupe

(Source : GPG, SOPHARMA, 2006)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Fluvermal	5325	4652	5683	5697	4707	5479	5263	9659	8016	1875	4120	4484
Zentel	3994	3591	4255	4133	3575	5089	4211	5801	7028	1606	3976	3315
Stromectol	166	113	89	110	73	105	121	80	155	45	113	143
Combantrin	87	70	87	88	65	123	66	105	103	15	81	52
Helminthox	38	61	59	93	64	115	35	49	183	126	42	23
Tredemine	1	0	2	2	3	0	3	2	0	1	0	0

ANNEXE 10 : Ventes mensuelles par commune d'antiparasitaires en 2005

(Source : GPG, SOPHARMA, 2006)

Fluvermal :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	total
Anse Bertrand	44	39	69	31	23	53	41	144	96	27	64	43	674
Baie Mahault	648	534	633	640	559	606	550	923	1044	249	496	556	7438
Baillif	57	33	51	52	43	43	60	119	67	14	47	27	613
Basse Terre	267	272	309	776	270	274	249	501	411	85	184	226	3824
Bouillante	46	23	62	29	29	28	20	62	52	5	18	8	382
Capesterre BE	199	155	145	163	134	170	147	323	233	44	118	125	1956
Deshaies	39	27	18	13	12	15	25	35	27	0	25	20	256
Gourbeyre	33	35	26	48	45	33	55	57	92	15	42	60	541
Goyave	21	29	64	56	54	60	71	117	81	3	30	54	639
Grand Bourg	145	124	135	136	117	94	133	295	169	38	121	112	1619
La Désirade	33	17	27	32	13	10	28	43	13	25	17	17	275
Le Gosier	259	273	385	343	322	400	320	551	606	63	286	286	4094
Le Lamentin	112	69	132	92	103	146	139	122	64	16	23	140	1158
Le Moule	410	452	487	444	419	471	456	839	614	195	258	321	5366
Les Abymes	626	618	757	705	664	707	837	1500	1202	386	650	613	9263
Morne à l'eau	150	173	193	219	170	187	121	426	252	120	187	167	2365
Petit Bourg	264	287	365	245	279	379	379	615	584	106	272	271	4046
Petit Canal	47	41	44	29	41	44	32	43	75	15	21	28	460
Pointe à Pitre	608	573	562	682	489	634	712	1035	772	157	424	583	7231
Pointe Noire	76	47	61	60	57	57	71	177	122	57	64	89	938
Port Louis	54	25	34	59	40	40	23	145	20	7	43	22	512
Saint Barthélemy	6	0	10	10	9	35	0	0	0	0	0	0	70
Saint Claude	18	15	51	36	16	26	11	22	26	12	16	24	272
Saint François	346	254	239	236	251	257	192	431	344	8	258	202	3018
Saint Louis	29	23	35	18	6	17	23	37	20	24	20	13	265
Saint Martin	154	17	184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	355
Sainte Anne	259	190	250	256	226	285	186	446	388	132	174	186	2978
Sainte Rose	171	154	148	152	169	180	203	409	360	48	164	195	2353
Terre de Bas	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
Terre de Haut	25	11	20	17	0	26	10	5	22	2	8	5	151
Trois Rivières	111	115	141	81	98	145	126	164	188	10	59	42	1280
Vieux Habitants	68	27	46	39	49	57	43	69	72	14	31	49	564

Zentel :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	total
Anse Bertrand	9	12	23	24	17	14	33	36	32	6	30	17	253
Baie Mahault	308	354	350	305	274	448	331	256	632	128	357	240	3983
Baillif	40	49	30	50	29	61	61	78	87	19	48	19	571
Basse Terre	209	217	253	303	223	335	283	399	403	66	233	179	3103
Bouillante	3	43	50	16	18	19	25	82	46	0	30	16	348
Capesterre BE	162	113	137	185	114	255	119	263	366	21	115	119	1969
Deshaies	21	14	12	10	10	23	10	5	15	0	15	20	155
Gourbeyre	8	30	52	20	10	45	22	19	61	15	58	2	342
Goyave	51	70	64	96	112	102	136	60	127	4	93	51	966
Grand Bourg	167	139	181	149	199	147	195	319	271	109	213	129	2218
La Désirade	11	11	14	13	10	29	4	27	25	27	19	17	207
Le Gosier	427	386	347	341	332	435	351	513	665	87	360	353	4597
Le Lamentin	103	76	74	90	44	91	135	127	122	4	76	8	950
Le Moule	199	164	207	249	165	202	237	453	356	141	148	123	2644
Les Abymes	590	421	661	674	551	970	705	1042	1350	474	672	582	8678
Morne à l'eau	112	105	81	106	90	144	185	256	158	106	91	107	1541
Petit Bourg	161	183	171	247	150	237	235	261	312	51	208	159	2375
Petit Canal	14	7	14	20	9	26	14	16	24	0	20	16	180
Pointe à Pitre	569	367	689	411	440	610	474	504	843	138	411	512	5968
Pointe Noire	106	71	61	68	74	87	50	112	90	50	95	63	927
Port Louis	22	40	39	28	30	26	84	85	48	28	42	31	503
Saint Barthélemy	0	46	0	0	0	15	0	0	0	0	10	0	71
Saint Claude	69	54	89	75	90	107	53	136	98	49	109	45	974
Saint François	152	223	172	198	192	189	166	318	256	7	97	212	2182
Saint Louis	23	4	15	12	11	11	9	5	13	7	9	9	128
Saint Martin	38	10	6	6	0	3	0	0	0	0	0	0	63
Sainte Anne	111	120	136	142	106	160	112	145	205	39	125	82	1483
Sainte Rose	171	143	117	167	111	96	83	102	213	9	143	61	1416
Terre de Bas	3	16	12	8	8	0	12	0	10	0	10	0	79
Terre de Haut	34	24	27	48	46	42	24	36	12	12	23	24	352
Trois Rivières	31	16	73	34	40	70	20	115	82	5	46	38	570
Vieux Habitants	70	63	98	52	70	90	43	31	106	4	70	81	778

Stromectol :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Anse Bertrand	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Baie Mahaut	1	7	4	3	3	0	4	5	4	1	4	24	60
Baillif	0	0	3	0	1	0	1	0	0	0	2	0	7
Basse Terre	13	10	14	11	3	12	3	15	17	2	3	0	103
Bouillante	0	1	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	8
Capesterre BE	9	3	3	3	0	4	3	3	2	0	6	3	39
Deshaies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Gourbeyre	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Goyave	0	2	3	1	1	2	0	1	0	0	0	1	11
Grand Bourg	7	2	2	0	0	6	3	3	3	0	2	0	28
La Désirade	5	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	12
Le Gosier	14	3	3	5	3	8	3	2	8	2	6	20	77
Le Lamentin	1	2	2	5	2	0	0	1	0	4	0	2	19
Le Moule	2	9	14	2	7	4	16	3	4	0	1	7	69
Les Abymes	6	5	7	5	2	22	26	13	4	5	15	28	137
Morne à l'eau	2	5	1	2	0	1	12	1	0	1	0	2	27
Petit Bourg	0	4	4	6	0	4	8	4	14	2	1	0	47
Petit Canal	2	2	0	7	5	0	1	0	0	0	0	0	17
Pointe à Pitre	5	3	7	12	5	14	4	0	6	5	21	2	84
Pointe Noire	4	0	1	0	2	1	1	2	1	0	1	9	22
Port Louis	3	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	3	10
Saint Claude	0	0	0	0	1	0	0	0	8	0	0	0	9
Saint François	48	27	0	19	11	12	1	9	20	2	9	12	170
Saint Louis	3	2	2	7	0	3	6	1	5	3	2	3	37
Sainte Anne	19	8	8	2	2	9	7	13	5	4	5	3	85
Sainte Rose	5	3	0	0	0	0	1	0	0	0	4	3	16
Terre de Haut	10	0	0	10	17	0	12	0	36	12	12	12	121
Trois Rivières	7	12	10	5	6	4	2	0	16	0	18	9	89
Vieux Habitants	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4

Combantrin :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Anse Bertrand	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
Baie Mahaut	6	5	15	14	0	16	6	3	11	0	5	3	84
Baillif	1	1	0	3	0	3	2	3	1	0	1	1	16
Basse Terre	1	2	8	3	7	8	3	7	5	3	5	3	55
Bouillante	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3
Capesterre BE	0	3	4	5	0	0	0	3	2	0	0	2	19
Gourbeyre	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	2	2	9
Goyave	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	4
Grand Bourg	0	1	10	0	4	6	0	14	2	0	0	4	41
La Désirade	0	0	0	0	4	2	0	3	0	1	5	0	15
Le Gosier	4	2	0	1	3	2	3	9	15	0	0	3	42
Le Lamentin	0	0	0	0	4	1	0	3	0	0	3	0	11
Le Moule	5	0	2	4	4	1	5	6	2	0	7	8	44
Les Abymes	19	12	14	19	0	16	10	8	14	1	14	6	133
Morne à l'eau	6	14	10	9	16	33	13	7	5	5	27	4	149
Petit Bourg	4	0	0	8	4	4	0	0	4	0	0	1	25
Petit Canal	0	1	0	0	0	3	0	2	0	1	0	0	7
Pointe à Pitre	24	15	15	10	8	15	9	15	16	1	8	9	145
Pointe Noire	0	1	0	0	0	2	0	5	0	2	2	1	13
Port Louis	10	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	16
Saint Barthélemy	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Saint Claude	1	2	1	0	2	3	1	2	2	0	0	1	15
Saint François	4	6	1	0	7	2	2	1	1	0	0	2	26
Saint Martin	0	0	1	3	0	0	2	1	1	0	0	0	8
Saint Louis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
Sainte Anne	1	1	3	8	1	5	0	2	3	0	1	0	25
Sainte Rose	0	3	1	0	1	0	4	7	1	0	0	1	18
Terre de Haut	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Trois Rivières	0	0	0	0	0	1	4	1	2	0	0	0	8
Vieux Habitants	0	0	0	0	0	-1	0	0	2	0	0	1	2

Helminthox :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Anse Bertrand	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Baie Mahault	0	9	1	2	3	5	0	8	12	1	2	3	46
Baillif	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Basse Terre	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Gourbeyre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
La Désirade	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Le Gosier	4	0	6	6	2	13	0	0	9	4	4	0	48
Le Lamentin	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Le Moule	0	7	13	13	8	18	3	9	29	20	6	2	128
Les Abymes	32	38	31	60	41	69	28	25	118	61	24	12	539
Morne à l'eau	0	4	2	0	0	1	0	3	0	12	0	2	24
Petit Bourg	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	4
Pointe à Pitre	2	2	6	5	6	7	4	3	8	15	4	4	66
Saint François	0	0	0	4	0	0	0	0	1	1	0	0	6
Sainte Anne	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3
Sainte Rose	0	0	0	0	2	2	0	0	3	4	0	0	11

Tredemine :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Baie Mahault	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
La Désirade	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Le Gosier	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Les Abymes	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	4
Pointe à Pitre	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Sainte Rose	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	5

ANNEXE 11 : Indices de consommation annuelle en antiparasitaires par commune

	Fluvermal	Zentel	Stromectol	Combantrin	Tredemine	Helminthox	Total
Anse Bertrand	14,04	5,27	0,04	0,08	0,00	0,02	19,46
Baie Mahault	49,47	26,49	0,40	0,56	0,01	0,31	77,23
Baillif	10,21	9,51	0,12	0,27	0,00	0,03	20,14
Basse Terre	27,31	22,16	0,74	0,39	0,00	0,01	50,61
Bouillante	5,48	11,79	0,11	0,04	0,00	0,00	17,42
Capesterre BE	51,14	39,22	1,02	0,50	0,00	0,00	91,87
Capesterre MG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Deshaies	7,36	4,32	0,03	0,00	0,00	0,00	11,71
Gourbeyre	33,60	21,24	0,12	0,56	0,00	0,37	55,90
Goyave	3,09	4,67	0,05	0,02	0,00	0,00	7,83
Grand Bourg	25,58	35,04	0,44	0,65	0,00	0,00	61,71
La Désirade	7,53	5,67	0,33	0,41	0,03	0,03	13,99
Le Gosier	65,57	73,62	1,23	0,67	0,02	0,77	141,88
Le Lamentin	10,22	8,38	0,17	0,10	0,00	0,01	18,87
Le Moule	33,45	16,48	0,43	0,27	0,00	0,80	51,43
Les Abymes	14,80	13,86	0,22	0,21	0,01	0,86	29,96
Morne à l'eau	13,10	8,54	0,15	0,83	0,00	0,13	22,74
Petit Bourg	27,21	15,97	0,32	0,17	0,00	0,03	43,70
Petit Canal	6,98	2,73	0,26	0,11	0,00	0,00	10,08
Pointe à Pitre	27,78	22,93	0,32	0,56	0,00	0,25	51,85
Pointe Noire	12,45	12,30	0,29	0,17	0,00	0,00	25,21
Port Louis	9,08	8,92	0,18	0,28	0,00	0,00	18,45
Saint Barthélemy	1,39	1,41	0,00	0,02	0,00	0,00	2,82
Saint Claude	2,64	9,44	0,09	0,15	0,00	0,00	12,31
Saint François	17,82	12,89	1,00	0,15	0,00	0,04	31,90
Saint Louis	24,29	1,60	0,15	0,03	0,00	0,00	26,07
Saint Martin	2,54	0,45	0,00	0,06	0,00	0,00	3,04
Sainte Anne	87,49	43,57	3,23	0,73	0,00	0,09	135,11
Sainte Rose	8,25	4,97	0,06	0,06	0,02	0,04	13,39
Terre de Bas	0,27	5,24	0,00	0,00	0,00	0,00	5,50
Terre de Haut	9,89	23,05	7,92	0,13	0,00	0,00	41,00
Trois Rivières	14,96	6,66	1,04	0,09	0,00	0,00	22,76
Vieux Fort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vieux Habitants	2,14	10,55	0,05	0,03	0,00	0,00	12,78

ANNEXE 12 : Liste des STEP de Guadeloupe et caractéristiques

(Source : DAF Guadeloupe, 2006)

	STEP	Agglomération d'assainissement	Création	Capacité nominale (EH)	Fermier	Fonctionnement et autosurveillance	Conformité	Traitement des boues
1	Jarry	Abymes/Pointe-à-Pitre	1981	100 000	CGE	O/N	En cours/Mise en demeure	Filtres à bandes
2	Anse Bertrand	Anse Bertrand	1982	2 000	CGE	O/O		Lits de séchage
3	Baie-Mahault	Baie-Mahault	1976	3 000	CGE	O/O	Non autorisée	Lits de séchage
4	Baillif	Baillif/ Basse-Terre / Gourbeyre / Saint-Claude	1978	5 000	Régie SBT	N/N	En cours	Lits de séchage
5	Bouillante	Bouillante	1980	2 000	CGSP	O/N	Non autorisée	Lits de séchage
6	Capesterre BE	Capesterre BE	1978	4 000	SOGEDO	O/O	Mise en demeure	Lits de séchage
7	Capesterre de MG	Capesterre de MG	2002	1 500	CGE	N/N	Non autorisée	Lits de séchage
8	Gosier	Gosier	2004	15 000	SOGEDO	O/O	Autorisée	Centrifugeuse
9	Goyave	Goyave	1986	1 500	SOGEDO	O/O	Non autorisée	rien
10	Grand Bourg	Grand-Bourg / Saint-Louis MG	1995	2 500	CGE	O/N	Autorisée	rien
11	Lamentin 1	Lamentin	1979	1 500	CGE	O/N	Non autorisée	Lits de séchage
12	Lamentin 2		2001	8 000	CGE	N/N	Autorisée	Lits de séchage
13	Le Moule	Le Moule	1975	4 000	SOGEDO	O/O	En cours	Lits de séchage
14	Morne-à-L'Eau	Morne-à-L'Eau	1980	4 000	CGE	O/N	Non autorisée	Lits de séchage
15	Petit-Bourg	Petit-Bourg	1981	3 000	SOGEDO	O/O	Mise en demeure	Lits de séchage
16	Pointe Noire	Pointe Noire	1984	2 000	CGSP	O/N	Non autorisée	Lits de séchage
17	Port Louis	Port Louis	1983	3 000	CGE	O/O	En cours	Lits de séchage
18	Sainte-Anne	Sainte-Anne	1981	4 000	SOGEDO	O/O	Autorisée	Lits de séchage
19	Saint-François	Saint-François	1998	15 000	SOGEDO	O/O	Autorisée	Filtre presse
20	Sainte Rose	Sainte Rose				O/N	Non autorisée	Lits de séchage
21	Pointe des canoniers	Saint-Martin	1999	15 000	CGE	O/O	Non autorisée	Filtre presse
22	Quartier d'Orléans					O/O	En cours	rien
23	Terre de Haut	Terre de Haut	1998	1 500	CGE	O/O	Autorisée	Filtres à bandes
24	Trois-Rivières	Trois-Rivières	2004	2 500		O/N	Autorisée	Lits de séchage
25	Vieux habitants	Vieux habitants	1980	2 000	CGSP	O/N	Non autorisée	Lits de séchage

ANNEXE 13 : Protocole de numération des Helminthes lors de l'analyse parasitologique des boues (Méthode EPA modifiée)

(Source : CSHPF, 1997)

- Prélever X g de boue correspondant à 10 g de MS.
- Filtrer la boue à 160 µm avec 5 L d'eau par échantillon.
- Recueillir le filtrat dans les mêmes bidons de 5 L.
- Aspirer le surnageant au maximum et mettre le sédiment dans un flacon de 450 mL à centrifuger - Rincer 2 à 3 fois les bidons de 5 L.
- Centrifuger à 400 g pendant 3 mn.
- Verser le surnageant et resuspendre le culot 150 mL avec du sulfate de zinc (ZnSO₄ à d=1,3).
- Homogénéiser avec une spatule.
- Centrifugation à 400 g pendant 3 min.
- Verser le surnageant de ZnSO₄ dans un flacon de 2 L et diluer au moins avec 1 L d'eau.
- Laisser sédimenter 3 h.
- Aspirer un maximum de surnageant et resuspendre le culot en agitant, le vider dans 2 tubes de 50mL et rincer 2 à 3 fois avec de l'eau désionisée mettre le liquide de rinçage dans les tubes de 50 mL.
- Centrifuger à 480 g pendant 3 min.
- Regrouper les culots dans 1 tube de 50 ml et centrifuger à 480 g pendant 3 min.
- Resuspendre le culot dans 15 ml de solution d'acide d'alcool (H₂SO₄ 0,1 N/C₂H₅OH 35 %) et ajouter 10 ml d'éther éthylique.
- Agiter et ouvrir de temps en temps pour laisser échapper le gaz.
- Centrifuger à 660 g pendant 3 mn.
- Éliminer les restes d'éther par un lavage avec 10 mL H₂SO₄ 0,1 N.
- Centrifuger 3 min. à 400 g.
- Éliminer le surnageant.
- Diluer le culot avec 10 mL H₂SO₄ à 0,1 N.
- Incuber à 26 °C pendant 4 semaines avec remise en suspension du culot régulièrement.
- Centrifuger 3 min. à 400 g.
- Diluer le culot dans 1,5 ml H₂SO₄ 0,1 N.
- Lecture en cellule de Sedgwick-Rafter.

ANNEXE 14 : Résultats des analyses parasitologiques des boues de STEP

(Source : Institut Pasteur, 2006)

SAISON HUMIDE

STEP	Date	Oeufs						Larves						Oeufs	Larves	TOTAL
		Anquillule	Ankylostome	Ascaris	Oxyure	Trichocéphale	Trichostrongyle	Douve	Oxyure	Rhabditoïde d'ankylostomide	Rhabditoïde d'anquillule	Strongyloïdes d'anquillule	Trichostrongyle			
1	Port-Louis	23/09/2005	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	0	2	5	7
2	Anse-Bertrand	23/09/2005	0	0	2	1	0	0	0	2	0	0	0	3	2	5
3	Moule	29/09/2005	0	2	3	2	2	0	0	0	0	0	0	9	0	9
4	Sainte-Anne	29/09/2005	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12
5	Saint-François	06/10/2005	0	6	7	2	0	0	2	0	6	0	0	15	8	23
6	Gosier	07/10/2005	0	5	6	3	2	0	0	6	4	0	2	16	12	28
7	Goyave	13/10/2005	4	3	5	2	7	0	2	0	0	1	0	21	3	24
8	Petit-Bourg	13/10/2005	0	6	1	0	9	0	1	0	1	1	0	16	3	19
9	Capesterre B/E	21/10/2005	0	0	0	1	2	0	0	2	4	0	0	3	6	9
10	Sainte-Rose	27/10/2005	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	4
11	Vieux-Habitants	25/11/2005	0	0	0	0	2	0	0	3	7	0	0	2	10	12
12	Pointe-Noire	25/11/2005	2	0	2	0	1	1	0	0	1	1	0	6	2	8
13	Jarry	01/12/2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Grand-Bourg	15/12/2005	0	0	1	3	22	0	4	1	0	0	0	26	5	31
15	Terre de Haut	19/12/2005	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2
														137	56	193

SAISON SECHE

STEP	Date	Oeufs										Larves						Oeufs	Larves	TOTAL
		Anquillule	Ankylostomes	Ascaris	Douves	Gnathostome	Oxyure	Paragonimes	Ténias	Trichocéphale	Trichostrongylus	Douve	Oxyure	Rhabditoïde d'ankylostomide	Rhabditoïde d'anquillule	Trichostrongyle				
1	Sainte-Anne	14/02/2006	2	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1	11	
2	Le Moule	22/02/2006	0	0	3	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	7	0	7	
3	Saint-François	22/02/2006	2	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	8	2	10	
		19/07/2006	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	1	7	
		19/07/2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Port-Louis	19/07/2006	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	5	5	10	
		30/03/2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		05/05/2006	4	0	4	1	0	0	1	10	0	0	0	7	11	0	20	18	38	
5	Gosier	25/07/2006	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	6	4	10		
		25/07/2006	1	0	100	0	0	0	0	1	0	0	2	12	0	102	14	116		
6	Goyave	10/05/2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	Petit-Bourg	12/05/2006	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	2		
8	Anse-Bertrand	19/05/2006	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
9	Capesterre B/E	22/05/2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2	
		27/07/2006	2	0	95	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	97	6	103	
10	Pointe-Noire	15/06/2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	Vieux-Habitants	15/06/2006	0	0	3	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	3	12	15		
12	Trois Rivières	16/06/2006	0	0	0	1	0	1	0	0	6	0	0	0	0	8	0	8		
13	Jarry	20/06/2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	Grand-Bourg	13/07/2006	3	3	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	7	2	9		
														282	67	349				

ANNEXE 15 : Tableau de synthèse des données recueillies

		Boues					Labos (2000-2006)		
	Communes	Population	Nb boîtes antiparasitaires consommées	STEP	Nb parasites / 10 g MS (saison humide)	Nb parasites / 10 g MS (saison sèche)	Selles examinées	Selles parasitées	
Basse Terre	Sud	Baillif	5837	1209	Baillif	nr	nr	2575	79
		Basse Terre	12410	7087					
		Gourbeyre	7642	900					
		Saint Claude	10237	1270					
		Bouillante	7336	1215	Bouillante		nr		
		Terre de Haut	1729	626	Terre de Haut	12			
		Trois Rivières	8738	1947	Trois Rivières	nr	8		
		Vieux Habitants	7611	942	Vieux Habitants	2	15		
		Terre de Bas	1269	83					
		Vieux Fort	1601						
	Sud Est	Capesterre BE	19568	3514	Capesterre BE	9	103 (2)	127	5
		Goyave	5060	1620	Goyave	24	0		
	Nord	Lamentin	13434	2139	Lamentin	nr	nr	119	7
		Pointe Noire	7689	1900	Pointe Noire	8	0		
		Sainte Rose	17574	3819	Sainte Rose	4	nr		
Deshaies		4039	407						
Région Pointoise	Abymes	63054	18754	Jarry	0	0	1644	75	
	Pointe à Pitre	20948	13495						
	Baie Mahault	23389	11613	Baie Mahault	nr	nr			
	Petit Bourg	20528	6497	Petit Bourg	19	2			

		Boues					Labos		
	Communes	Population	Nb boîtes antiparasitaires consommées	STEP	Nb parasites / 10 g MS (saison humide)	Nb parasites / 10 g MS (saison sèche)	Selles examinées	Selles parasitées	
Grande Terre	Nord	Anse Bertrand	5023	934	Anse Bertrand	5	1	375	87
		Morne à l'eau	17154	4106	Morne à l'eau	nr	nr		
		Port Louis	5580	1041	Port Louis	7	0		
		Petit Canal	7752	664					
	Est	Moule	20827	8251	Moule	9	7	428	24
	Sud	Gosier	25360	8859	Gosier	28	10 (38,116)	491	33
		Sainte Anne	20410	4599	Sainte Anne	12	11		
		Saint François	10659	5402	Saint François	23	7 (10, 0, 10)		
		Désirade	1620	511					
	Marie Galante	Capesterre MG	3559		Capesterre MG	nr	nr	32	0
Grand Bourg		5934	3906	Grand Bourg	31	9			
Saint Louis		2995	2082						
Iles du Nord	Saint Barthélémy	5038	142				500	0	

ANNEXE 16 : Les indices servant aux calculs des liens entre données médicales et environnementales en 2005

Région	Nombre de selles examinées	Selles parasitées par les Helminthes	Pourcentage d'EPS positifs en Helminthes	EPS Positifs en Helminthes (/ 10 000 habts)	Antiparasitaires consommés (/ 100 habts)
Sud Basse Terre	2575	42	1,61	6,45	23,72
Sud Est Basse Terre	127	2	1,57	0,81	20,85
Nord Basse Terre	119	5	4,41	1,23	19,34
Région Pointoise	1644	24	1,48	1,90	39,37
Nord Grande Terre	375	65	17,40	18,38	19,00
Est Grande Terre	428	4	0,93	1,92	39,62
Sud Grande Terre	491	13	2,69	2,27	33,37
Marie Galante	32	0	0,00	0,00	47,95