

Situation épidémiologique actuelle des bilharzioses dans la plaine d'Antananarivo

Ravaoalimalala VE^{1,2}, Ramaniraka VL¹, Rabarijaona LP¹,
Ravoniarimbinina P², Migliani R¹

RESUME : Depuis les années 1950, la région d'Antananarivo est la moins connue en matière de bilharziose. En 1994, avant la mise en place du Projet d'Aménagement de la Plaine d'Antananarivo, des enquêtes épidémiologiques ont été réalisées en milieu scolaire pour évaluer la situation épidémiologique de la bilharziose intestinale. Les résultats des examens de selles par la méthode de Kato-Katz ont montré que 4,3% des 6 169 élèves tirés au sort et examinés étaient porteurs d'œufs de *Schistosoma mansoni*. Les quatre villages les plus infestés sont situés le long de la rivière Mamba. La recherche de *Schistosoma haematobium* par la méthode de filtration a été négative.

En 1999, après la réalisation du Projet d'Aménagement de la Plaine d'Antananarivo, une étude a été menée dans les mêmes écoles primaires publiques (EPP) afin d'étudier l'évolution de l'endémicité bilharzienne.

L'étude a porté sur 5 222 élèves de 5 à 15 ans selon une méthodologie identique à l'enquête de 1994. Le sex-ratio garçon/fille est égal à 1,4/1. La prévalence globale de la bilharziose intestinale est de 1,8%. Les prévalences les plus élevées sont celle de l'EPP d'Antanandrano (23,3%) qui se trouve près de la rivière Mamba, au Nord de la capitale et celle de l'EPP d'Ambohitsoa (16,3%) situé près du lac de Mahazoarivo. Entre 1994 et 1999, la prévalence a significativement diminué ($p < 10^{-1}$).

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette diminution : l'éducation sanitaire, l'absence des conditions favorables au développement des mollusques hôte-intermédiaires et l'urbanisation.

Par ailleurs, une forte prévalence de l'ascaridiose (79%) et de la trichocéphalose (67%) a été observée. 4,3% des élèves sont porteurs d'œufs de *Taenia* sp.

La bilharziose est à un niveau hypoendémique dans la plaine d'Antananarivo. La stratégie de lutte contre cette maladie doit s'orienter en priorité sur un programme d'Information-Education-Communication ciblant la population scolaire.

Mots-clés : Bilharziose intestinale - *Schistosoma mansoni* - Epidémiologie - Prévalence - Madagascar.

ABSTRACT : "Recent epidemiological situation of schistosomiasis in Antananarivo setting" : In 1994, prior to the Project of Development of the Plain of Antananarivo, an epidemiological survey was conducted in primary schools to assess the level of schistosomiasis. The results of stool examination by the Kato-Katz method demonstrated a prevalence of 4.3% among 6 169 randomized schoolchildren. The most infected four villages are located close the Mamba river.

In 1999, after the realization of the project, another study had been done in the same Public Primary School to evaluate the evolution of schistosomiasis endemicity.

5 222 randomized pupils aged 5 to 16 years old took part in the study. The sex ratio was 1.4/1. The global prevalence was 1.8%. High prevalence are respectively notified in Antanandrano Primary school (23%) close to the Mamba river in the Northern part of the capitol and in Ambohitsoa Primary School (16.3%) located near the Mahazoarivo lac. Thus, between 1994 and 1999, a significant overall decrease in prevalence was observed ($p < 10^{-1}$), although a few areas still have relatively high rates.

Many factors may explain this improvement, including sanitary education, urbanization and a lack of conditions needed in the development of intermediate host.

In addition, a high prevalence of ascariidiasis (79%) and trichocephalosis (67%) was observed. 4.3% of schoolchildren had been infected by *Taenia* sp.

Schistosomiasis is hypoendemic in the plain of Antananarivo. The strategy against this disease must include an IEC programme, focusing in childhood exposure.

Key-words : Schistosomiasis mansoni - *Schistosoma mansoni* - Epidemiology - Prevalence - Madagascar.

¹ Institut Pasteur de Madagascar, BP 1274 - 101 Antananarivo - Madagascar.

² Division de la Lutte contre les Bilharzioses et la Cysticercose, Direction de la Lutte contre les Maladies Transmissibles (DLMT), Ministère de la Santé, BP 460 - 101 Antananarivo - Madagascar.

INTRODUCTION

A la suite des inondations de 1959 et de 1974, des projets ont été élaborés pour protéger la capitale. En 1991, “le Projet d’Aménagement de la Plaine d’Antananarivo” fut adopté et les travaux mis en œuvre à partir de 1996.

Les objectifs de ce projet consistent à améliorer les conditions d’existence et le niveau de vie des populations des bas quartiers défavorisés de la capitale, de créer un environnement favorable à la reprise des investissements économiques. Ceci suppose une protection efficace contre les inondations des biens privés, publics, industriels et commerciaux dans les zones basses, une amélioration des conditions d’hygiène et de l’environnement urbain et un accroissement de la productivité des exploitations agricoles de la Plaine. Cette plaine comprend celle de Betsimitatatra et le bassin versant de l’Ikopa.

En 1994, avant la réalisation de ce projet et pour évaluer l’importance de la bilharziose intestinale, des enquêtes épidémiologiques en milieu scolaire ont été menées dans 32 écoles primaires publiques (EPP) par l’Institut Pasteur de Madagascar et la Direction de la Lutte contre les Maladies Transmissibles du Ministère de la Santé. En 1999, après la réalisation du projet, la situation épidémiologique de la bilharziose intestinale à *Schistosoma mansoni* a été évaluée dans les mêmes écoles.

MATERIEL ET METHODES

1- Population étudiée

Les enquêtes ont porté sur la population scolaire des 32 Ecoles Primaires Publiques (EPP) situées dans les zones du projet d’Aménagement de la Plaine d’Antananarivo, dans les quartiers de la rive droite de la rivière Ikopa, sur le bassin versant urbanisé et dans plaine du Sud. Ces élèves sont âgés de 5 à 15 ans (figure 1).

2- Méthodes

• Echantillonnage

Avant chaque intervention, une entrevue avec les directeurs des écoles a permis d’expliquer les objectifs de l’étude et pour obtenir la liste exhaustive des élèves scolarisés. Le tirage au sort simple sans distinction de sexe ni de l’âge des élèves a été réalisé proportionnellement à l’effectif de chaque classe.

• Questionnaire

Le recueil des données s’est effectué sur une fiche

de questionnaire standardisée. L’âge, le sexe, la classe, les signes fonctionnels en rapport avec l’une des phases d’évolution de la maladie : prurit, céphalées, fièvre, douleur abdominale, diarrhées, ont ainsi été relevés. La provenance des élèves a été aussi demandée.

• Examen parasitologique

Il a fait appel à la technique KATO qui permet d’identifier les œufs de *S. mansoni* et des autres helminthes (ascaris, trichocéphales taenia ...) et de quantifier la charge parasitaire. Elle consiste à clarifier les œufs de *S. mansoni* sous cellophane mouillable préalablement imbibé de réactif composé de vert malachite et de glycérine à 50%.

3 niveaux de charges parasitaires ont été définis :

- Faible : 1 - 99 œufs par gramme de selle
- Moyenne : 100 - 399 par gramme de selle
- Forte : supérieur à 400 par gramme de selle

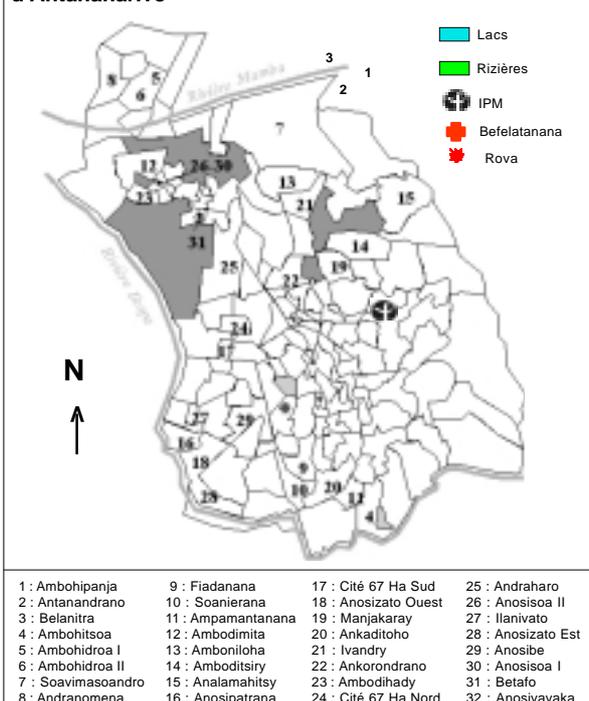
• Analyse statistique

Les données ont été saisies et analysées avec le logiciel EPI INFO, version 6.04 cfr. La comparaison des résultats obtenus en 1999 avec ceux du 1994 a été effectuée par le test du χ^2 avec un seuil de signification de 5%.

• Traitement des cas dépistés

Tous les enfants porteurs d’œufs de *S. mansoni* ont été traités par praziquantel à la dose de 40 mg par kilo de poids en une prise surveillée.

Figure 1 : Site d’enquête en 1999 sur la prévalence de la bilharziose à *Schistosoma mansoni* dans la plaine d’Antananarivo



RESULTATS

1- Population étudiée

- 6 371 sur 21 253 élèves ont été tirés au sort, soit 30% des effectifs totaux
- 5 222 ont participé à l'étude
- 99% des enfants proviennent de la ville d'Antananarivo et ses banlieues
- L'âge moyen est de 10,1 ans
- Le sex-ratio est de 0,9.
- 41,6% sont âgés de 5 à 9 ans et 58,4% supérieur à 10 ans.

2- Clinique

- 93,5% des élèves ne rapportent aucun symptôme.

Tableau I : Symptômes cliniques déclarés

Symptômes	Prévalence	<i>Schistosoma mansoni</i>
Troubles digestifs	4%	3,2%
Diarrhées sanguinolentes	0,2%	1,1%

- 4% seulement ont des douleurs abdominales au moment de l'enquête, parmi eux 3,2% ont la bilharziose

- très peu d'enfants ont présenté de diarrhées glairo-sanguinolentes les 15 jours précédents.

Douleurs abdominales et diarrhées glairo-sanguinolentes ne sont pas pathognomoniques de la bilharziose mais servent de signes d'orientation dans les zones d'endémie bilharzienne.

3- *Schistosoma mansoni* : étude de la prévalence

• Prévalence globale

La prévalence globale de la bilharziose à *Schistosoma mansoni* est de 1,78%, mais selon les écoles, elle varie de 0,06 à 23,3%. Dans 14 écoles, on n'a pas trouvé de cas de bilharziose.

• Selon l'âge

Les enfants de la tranche d'âge 10 à 15 ans sont les plus infestés.

Tableau II : Prévalence de la bilharziose à *Schistosoma mansoni* selon l'âge, plaine d'Antananarivo, 1999

Tranche d'âge	Cas examinés	<i>Schistosoma mansoni</i>	Prévalence
5-9 ans	2 174	15	0,7%
10 ans et plus	3 048	78	2,6%

• Selon le sexe

La prévalence de la bilharziose était significativement plus élevée chez les garçons que chez les filles ($p < 0,05$).

Tableau III : Prévalence de la bilharziose à *Schistosoma mansoni* selon le sexe, plaine d'Antananarivo, 1999

Tranche d'âge	Cas examinés	<i>Schistosoma mansoni</i>	Prévalence
Masculin	2 570	55	2,1%
Féminin	2 652	38	1,4%

• Selon l'arrondissement

Le taux de prévalence de la bilharziose à *S. mansoni* varie de 0,27 à 9,50% selon l'arrondissement où se trouve l'école. Le II^{ème} arrondissement et la banlieue nord sont les plus touchés par la bilharziose.

Figure 2 : Prévalence de la bilharziose intestinale à *Schistosoma mansoni* par arrondissement, plaine d'Antananarivo, 1999

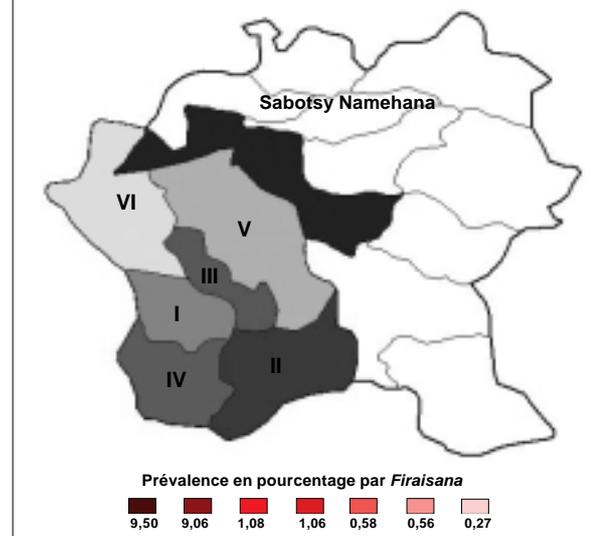


Figure 3 : Prévalence de la bilharziose à *Schistosoma mansoni* dans la plaine d'Antananarivo en 1994 et 1999

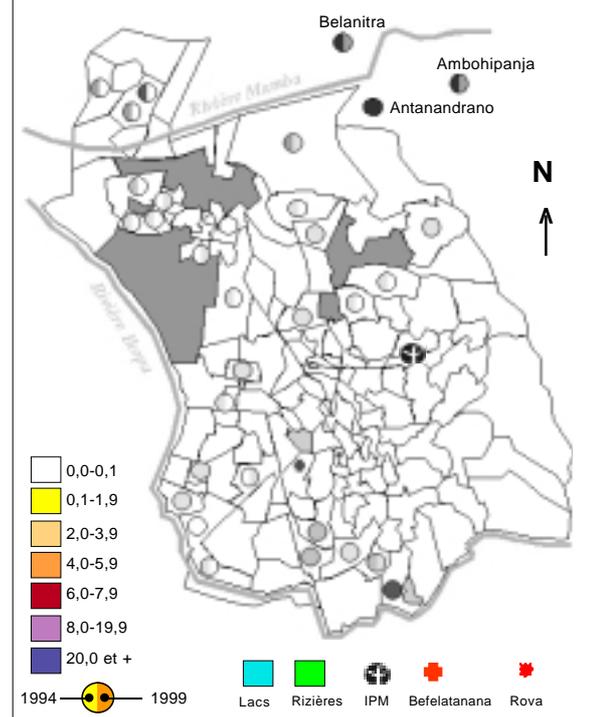


Tableau IV : Prévalence de la bilharziose intestinale à *Schistosoma mansoni* par arrondissement, plaine d'Antananarivo, 1999

Arrondissement	EPP étudiées	Cas examinés	<i>Schistosoma mansoni</i>	Prévalence
I	2	510	3	0,58%
II	2	353	32	9,06%
III	1	184	2	1,08%
IV	8	1319	14	1,06%
V	6	1420	8	0,56%
VI	10	1110	3	0,27%
Banlieue Nord	3	326	31	9,50%

Tableau V : Tableau comparatif des prévalences de *Schistosoma mansoni* dans la plaine d'Antananarivo, 1994 et 1999

Arrondissement	EPP	Examinés en		Prévalence en		p
		1994	1999	1994	1999	
I	Cité 67 ha Nord	211	279	0,90%	1,10%	NS
	Cité 67 ha Sud	258	231	1,50%	0%	NS
II	Ambohitsoa	204	184	18,10%	16,30%	NS
	Ampamantanana	207	169	2,40%	1,10%	NS
III	Ankorondrano	184	184	1,10%	1,10%	NS
IV	Fiadanana	175	182	2,80%	2,20%	NS
	Soanierana II	223	174	2,70%	2,30%	NS
	Anosipatrana	299	175	1,70%	0,06%	NS
	Ankaditoho	164	128	1,20%	1,60%	NS
	Ilanivato	239	162	0,40%	0,60%	NS
	Anosizato Est	180	111	0%	0%	NS
	Anosizato Ouest	134	122	1,50%	0%	NS
	Anosibe	164	265	0%	0,70%	NS
	V	Soavimasoandro	231	319	4,80%	1,60%
Amboniloha		252	173	2%	0%	NS
Amboditsiry		261	191	1,90%	0%	NS
Analamahitsy		276	281	1,80%	0,70%	NS
Manjakaray		270	316	1,50%	0%	0,03
VI	Ivandy	174	140	1,10%	0,70%	NS
	Anosisoa II	181	149	0,50%	1,30%	NS
	Betafo	163	89	0%	1,10%	NS
	Ambohidroa I	128	103	7%	0%	NS
	Ambohidroa II	104	82	4,80%	0%	0,05
	Andranomena	217	145	4,10%	0%	0,001
	Ambodimita	145	89	2,10%	0%	NS
	Ambodihady	185	95	1,10%	0%	NS
	Andraharo	144	79	0,70%	0%	NS
	Anosisoa I	251	145	0%	0%	NS
	Anosivavaka	171	134	0%	0%	NS
Banlieue Nord	Antanandrano	80	90	35,30%	23,30%	NS
	Ambohipanja	119	90	42,80%	4,40%	10-7
	Belanitra	194	146	26,30%	4,10%	10-7

p : degré de signification
NS : Non significative
B. : Banlieue

• Comparaison des prévalences observées en 1994 et 1999

Si on compare les données des enquêtes de 1994 et de 1999, on constate une régression significative ($p < 10^{-7}$) de la prévalence globale de la bilharziose (respectivement 4,3% et 1,78%). Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette diminution : l'éducation sanitaire, l'absence des conditions favorables au développement des

mollusques hôtes intermédiaires et l'urbanisation.

Dans les EPP de la banlieue Nord, d'Ambohitsoa et d'Antanandrano, les prévalences restent élevées.

5- Charges parasitaires

La tranche d'âge 10 à 15 ans a la plus forte charge parasitaire. Dans toutes les enquêtes menées à Madagascar aussi bien pour *Schistosoma mansoni* que pour *Schistosoma haematobium*, c'est toujours cette tranche d'âge qui est la plus infestée et qui se réinfeste rapidement.

Tableau VI : Répartition des charges parasitaires de *Schistosoma mansoni* selon 2 classes d'âge, plaine d'Antananarivo

Charges	5-9 ans	Prévalence	10 ans et plus	Prévalence
Faible	12/67	18,0%	55/67	82,0%
Moyenne	2/13	16,6%	11/13	84,6%
Forte	1/13	7,7%	12/13	92,3%

6- Autres parasites

Sur les 5 222 élèves examinés :
- 4 157 étaient porteurs d'œufs d'ascaris (79%)
- 3 503 étaient porteurs de trichocéphales (67%)
- 225 étaient porteurs de taenia (4,3%) et peuvent entraîner la dissémination des œufs qui sont responsables de la cysticercose.

COMMENTAIRES

Les travaux effectués depuis 1996 pour l'Aménagement de la Plaine d'Antananarivo favorisent en théorie la création des gîtes potentiels de la bilharziose intestinale [1]. Le *Biomphalaria pfeifferi*, principal vecteur du *S. mansoni* à Madagascar est déjà présent en plusieurs sites et les modifications hydrographiques peuvent permettre la colonisation d'autres points d'eau et l'extension de la bilharziose du fait du manque d'hygiène et en particulier de l'absence des latrines [2].

Des sujets infestés par *S. mansoni* ont été dépistés dans les 18 écoles sur les 32 incluses dans l'étude. La prévalence est de 1,78% dans la plaine d'Antananarivo, elle varie de 0,6 à 23,3% selon les écoles. Ces données confirment la distribution très hétérogène de la bilharziose intestinale dans la région d'Antananarivo. Pour la plaine d'Antananarivo, 2 écoles du même arrondissement n'ont pas obligatoirement la même prévalence [3], ainsi la répartition de la bilharziose intestinale est en général calquée sur l'hydrographie [4,5].

A l'interrogatoire, globalement 93,5% des élèves participant à l'étude ne déclaraient aucune symptomatologie. Seuls 6,5% ont présenté des signes pouvant être en rapport avec la bilharziose

intestinale ou à une phase d'évolution de cette maladie telles que : céphalées, diarrhées, douleurs abdominales, selles glairo-sanglantes. Dans une région à faible prévalence de bilharziose intestinale, les manifestations cliniques sévères ne concernent qu'une faible proportion de personnes [6] et la plupart des infestations à *S. mansoni* sont asymptomatiques [7,8].

Dans les villages hyperendémiques (plus de 50% de la population infectée), les diarrhées sanglantes sont significativement liées à la présence d'œufs de *S. mansoni*. Les antécédents de diarrhées simples (dans les 15 jours précédents l'examen parasitologique) ont été retrouvés chez 24,4% des sujets porteurs de bilharziose intestinale [9]. L'existence d'autres signes digestifs est fréquente dans ces villages : diarrhées simples, douleurs abdominales [9,10]. L'apparition des troubles digestifs dépendent donc du niveau d'endémicité des foyers.

Sur la période d'étude, la prévalence globale de la bilharziose a significativement diminué, de 4,3% en 1994 à 1,78% en 1999 dans la plaine d'Antananarivo ($p < 10^{-7}$). Cette baisse de prévalence a été constatée dans presque toutes les écoles où les enquêtes ont été menées. Dans 2 EPP, la prévalence reste élevée, 16,3% pour Ambohitsoa dans le II^{ème} arrondissement et 23,3% pour Antanandrano dans la banlieue Nord. Pour la première école, une telle prévalence pourrait s'expliquer par la présence d'un lac sis à Mahazoarivo où la présence du *B. pfeifferi* a été déjà observée. Lors des interrogatoires des enfants porteurs d'œufs de *S. mansoni*, tous avaient eu des contacts fréquents avec ce lac situé à proximité de leur domicile. Pour la deuxième école, l'hôte intermédiaire de *S. mansoni* a été mis en évidence dans divers canaux d'irrigation et des mares de la zone [11].

La baisse de prévalence de 1994 à 1999 peut s'expliquer par l'extension du traitement des cas et l'éducation sanitaire reçue par les élèves et les parents. La connaissance de l'existence du service Bilharziose, favorisée par les premières enquêtes de 1994, a facilité l'accès précoce des consultants à ce service.

Un meilleur accès au diagnostic et au traitement, un développement de l'éducation sanitaire au profit des élèves et de leurs parents sont certainement des facteurs majeurs qui ont contribué à la baisse de la prévalence entre 1994 et 1999.

CONCLUSION

La bilharziose intestinale à *S. mansoni* existe à Antananarivo (plus particulièrement dans le II^{ème}

arrondissement) et ses banlieues, surtout la banlieue nord. Les mesures de lutte s'appuient sur :

- un programme d'Information-Education-Communication en milieu scolaire
- un dépistage systématique des enfants provenant des zones d'endémie lors des inspections sanitaires des écoles
- l'évaluation périodique de la prévalence par des enquêtes adaptées
- le traitement de tous les cas dépistés (PNLB).

REMERCIEMENTS

Nous remercions tous les Directeurs des écoles visitées qui ont facilité la réalisation de ces études.

REFERENCES

- 1- Handschumacher P, Brutus L, Razanatosarilala H, Duplantier JM, Hebrard G, Ravaoalimalala VE, Ravoniarimbina P, Boisier P, Prod'Hon J, Rabeson D, Roux J, Sellin B. Maladies transmissibles et environnement. *Bull Soc Pathol Exot* 1998; **91** : 74-76.
- 2- Hunter JM, Rey L, Chu KY, Adeksoy-John EO, Mott KE. Parasitic diseases in water resources development. Genève : WHO, 1993; 143 p.
- 3- Boisier P, Ramarokoto CE, Ravoniarimbina P, Rabarijaona L, Ravaoalimalala VE. Geographic differences in hepatosplenic complications of schistosomiasis mansoni and explanatory factors of morbidity. *Trop Med Inter Health* 2001; **6** : 699-706.
- 4- Klotz F, Martet G, Aubry P. Les bilharzioses. *EMC Mal Infect* 8111-A10, 1990, 14 p.
- 5- Agbo K, Sodahlon YK, Clouh F, Dogba M. Prévalence des Schistosomoses au Togo. Etude transversale réalisée en milieu scolaire. *Med Trop* 1999; **59** : 51-54.
- 6- Mahmoud A. Schistosomiasis. *New Engl J Med* 1977; **297** : 1329-1331.
- 7- Pope, Cline, El Amaly. Evaluation of schistosomal morbidity in subjects with high intensity infections in Qalyub, Egypte. *Am J Trop Med Hyg* 1980; **29** : 416-425.
- 8- Hiatt, Gebre-Medhin. Morbidity from *Schistosoma mansoni* infections : an epidemiologic study based on quantitative analysis of egg excretion in ethiopian children. *Am J Trop Med Hyg* 1977; **26** : 473-480.
- 9- Roux JF, Ravaoalimalala VE, Rakoto L, Bisier P, Andriamahefazafy B, Rabeson D, Esterre Ph. Bases de réflexion et grandes lignes du Programme National de Lutte contre les Bilharzioses à Madagascar. *Arch Inst Pasteur Madagascar* 1994; **61** : 58-61.
- 10- Sanlorenzo M, Donatella C, Rakotondrajao J, Razanadranaivo F, Ravaoalimalala VE. La morbidité à *Schistosoma mansoni* dans une région du Sud de Madagascar : données préliminaires. *Arch Inst Pasteur Madagascar* 1993; **60** : 35-37.
- 11- Ravaoalimalala VE, Ravoniarimbina P, Ravaoalimalala MC, Boisier P, Roux JF. Connaissances actuelles de l'épidémiologie de la schistosomose intestinale à *Schistosoma mansoni* dans les régions suburbaines d'Antananarivo : risque d'extension. *Arch Inst Pasteur Madagascar* 1995; **60** : 128-132.