

## LA SCHISTOSOMIASE INTESTINALE DANS LA PLAINE DE LA RUZIZI (BURUNDI) : PROSPECTION PRELIMINAIRE

par

B. GRYSEELS

Ministère de la Santé Publique du Burundi/Coopération Belge,  
B. P. 337, Bujumbura, Burundi

---

**Résumé** — Dans le cadre d'un programme d'étude et de contrôle de la schistosomiose à *Schistosoma mansoni* au Burundi, une enquête épidémiologique préliminaire a été effectuée dans cinq villages et paysannats représentatifs dans la Plaine de la Ruzizi (population d'étude : 4.484 personnes; méthode parasitologique : Kato).

La schistosomiose est endémique dans les paysannats « secs » aussi bien que dans les régions rizicoles irriguées; les prévalences varient de 27 à 52 p. cent avec un chiffre global de 35 p. cent. La majorité des infections est légère (< 100 œufs/g de selles), les infections intenses rares. La charge ovulaire moyenne varie de 110 à 131 œufs/g de selles avec une moyenne de 118. La prévalence et les intensités d'infection sont maximales dans le groupe d'âge de 10 à 19 ans, mais ce tableau épidémiologique général varie considérablement d'un endroit à l'autre. Les hommes adultes sont plus atteints que les femmes. La distribution spatiale des infections à l'intérieur des localités est fortement focalisée.

L'évolution des taux d'infection, avec l'âge et avec la durée du séjour en zone endémique, chez les immigrants n'offre pas d'indication du rôle épidémiologique de l'immunité acquise chez l'adulte.

Dans un des villages, une étude de la morbidité (anamnèse, palpation abdominale) a été effectuée. Il n'y a pas de relation entre les plaintes abdominales (diarrhée, douleurs abdominales) et la présence ou l'intensité d'infection à *S. mansoni*. L'hépatomégalie du lobe gauche et la splénomégalie sont plus fréquentes chez les personnes parasitologiquement positives que chez les personnes négatives, mais ceci seulement chez les adultes et surtout après l'âge de 40 ans. La chronicité, plus que l'intensité, paraît être le facteur prédominant pour le développement de complications hépatospléniques.

---

KEYWORDS : Schistosomiasis; *Schistosoma mansoni*; Burundi; Epidemiology; Morbidity.

---

### Introduction

Les études épidémiologiques dont les résultats sont présentés dans cet article, forment la toute première étape d'un programme de contrôle de la schistosomiose au Burundi.

Nous avons essayé d'obtenir une idée préliminaire de la répartition, de l'intensité et des aspects épidémiologiques (y compris la morbidité) de la bilharziose dans la Plaine de la Ruzizi, la région endémique la plus importante. Ces résultats guideront des études ultérieures, qui doivent mener à un programme de contrôle approprié.

Les aspects malacologiques de ces enquêtes seront publiés ailleurs.

## Région et population

La Plaine de la Ruzizi fait partie de l'Imbo, la seule région de basse altitude au Burundi (fig. 1), et la seule où *Schistosoma mansoni* est endémique. L'intérieur montagneux est indemne de bilharziose à l'exception d'un foyer isolé autour du lac Cyohoha, récemment découvert (Gryseels, en préparation).

La Plaine de la Ruzizi est formée par le cours inférieur de la rivière Ruzizi, qui déverse les eaux du lac Kivu dans le lac Tanganyika, et qui sépare les territoires du Zaïre et du Burundi. Vers l'Est, la région est nettement délimitée par la crête Zaïre-Nil. La Plaine est longue de 85 km, large de 2 à 20 km et a une superficie de 1.025 km<sup>2</sup>.

L'altitude varie entre 780 et 1.000 m. On distingue l'« Imbo-Nord », à relief assez contrasté, de l'« Imbo-Centre » où la Plaine s'élargit et s'aplanit. Vers le Sud-Ouest, la Ruzizi termine son cours dans le delta marécageux de la « Basse-Ruzizi ».

Le climat est tropical et sec, avec une température moyenne de 23 °C et une pluviosité annuelle moyenne de 850 mm. La saison des pluies s'étend d'octobre à mai.

La population d'environ 140.000 habitants est essentiellement composée d'immigrants de l'intérieur montagneux du pays et de leurs descendants. La plupart d'entre eux se sont installés dans la Plaine au début des années 50, lors de la mise en valeur de la région. D'autres sont arrivés vers 1970, surtout dans les zones rizicoles de l'Imbo-Centre. A l'exception de quelques groupes de Zaïrois et de Rwandais, la population est entièrement composée de Barundi.

En général, les habitants sont des agriculteurs qui pratiquent la polyculture (manioc, haricots, bananes, sorgho, maïs) et participent à la culture du coton et du riz, dans le cadre des paysannats.

Les paysannats cotonniers, non-irrigués, couvrent presque tout l'Imbo-Nord et une partie de l'Imbo-Centre. Les parcelles sont rangées le long des « transversales », pistes tracées à des intervalles réguliers; l'habitat est dispersé. Dans les paysannats rizières que l'on trouve surtout dans l'Imbo-Centre, les champs sont regroupés dans des périmètres irrigués. Les paysans occupent des villages en bordure de ces périmètres.

Jusqu'en 1950, la Plaine de la Ruzizi était presque inhabitée. Au début des années 50, la région fût mise en valeur, entraînant l'aménagement de réseaux de drainage et d'irrigation et l'implantation d'une importante population d'immigrants des montagnes.

La bilharziose qui existait déjà aux bords du lac Tanganyika s'est répandue assez vite dans la région (Neujean, 1937; Van den Berghe, 1939; de Bève, 1935; Mattlet, 1932; Gillet et Wolfs, 1954). Dans les années 60 l'endémie a pris des proportions inquiétantes (Gillet, Bruaux & Nannan, 1960; Ministère de la Santé publique, Rapports annuels 1960-1979). La lutte contre la bilharziose menée depuis 1966 était basée sur le dépistage passif dans deux dispensaires spécialisés et le traitement par molluscicides de certains gîtes. Le programme a été mené d'une façon assez empirique et ne semble pas avoir eu un impact significatif sur le niveau global de l'endémie.

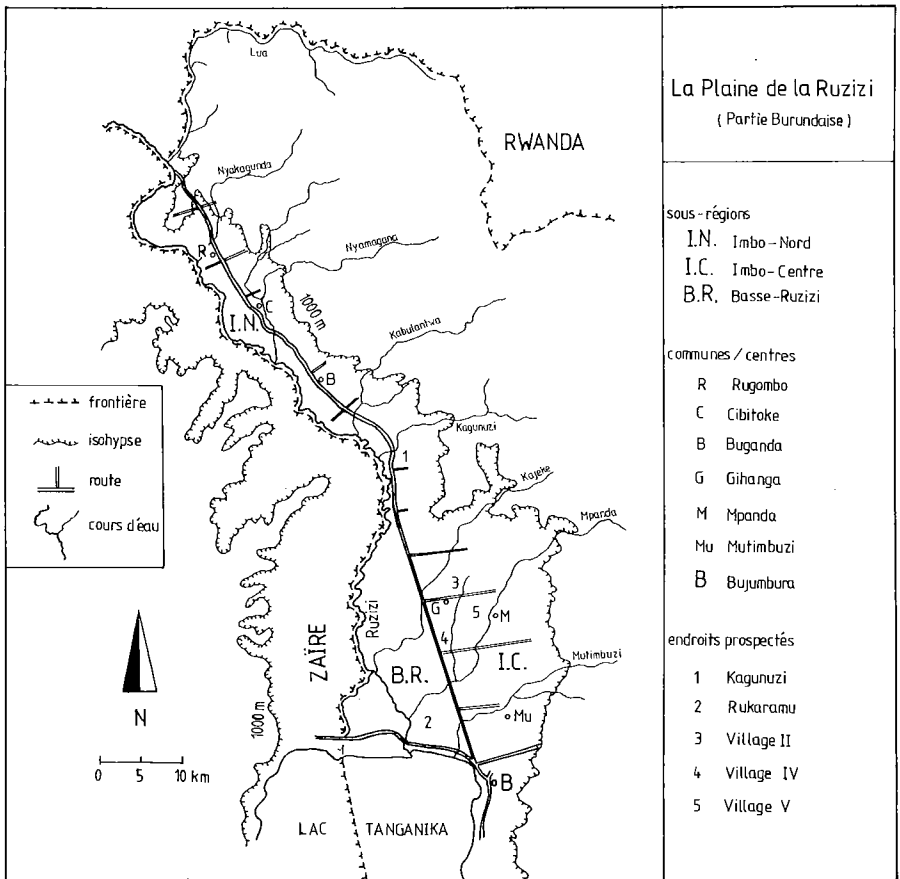
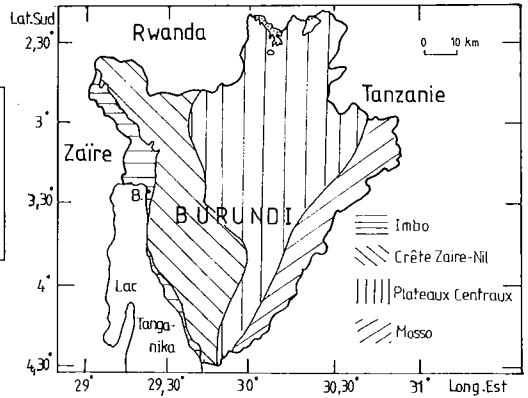
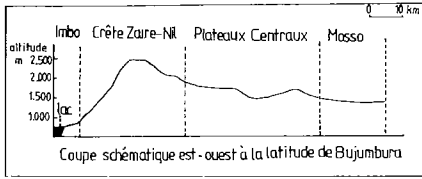


Figure 1.  
Situation et géographie de la Plaine de la Ruzizi.

## Méthodologie

### 1. Populations étudiées

Cinq endroits caractéristiques pour les différentes situations (agricoles, géographiques, démographiques) que l'on rencontre dans la Plaine ont été sélectionnés :

- *Kagunuzi*, III<sup>me</sup> transversale (566 sujets examinés) est un paysannat cotonnier « sec » de l'Imbo-Nord. La transmission de *S. mansoni* est liée à une petite rivière et à un étang. La population est entièrement composée « d'anciens » immigrants (arrivés en 1950-1951).
- *Rukaramu* (1.258 sujets examinés) est un paysannat cotonnier détérioré de l'Imbo-Centre. La transmission est liée à une zone marécageuse. La population est en grande partie composée d'anciens immigrants.
- Les villages *II-Murira* (avenues 1-3, 444 sujets), *IV-Ninga* (1.107 sujets) et *V-Mpanda* (1.109 sujets) appartiennent à la zone rizicole de Gihanga (Imbo-Centre) et sont situés aux bords d'un vaste périmètre irrigué. Le *Village II* est habité par « d'anciens » immigrants, le *Village V* par de « nouveaux » immigrants (arrivés en 1970-1972) et le *Village IV* par un mélange de ces deux groupes. La transmission a lieu dans les canaux et drains du périmètre rizicole.

Dans chacune de ces localités, toute la population a été invitée, par famille, à se faire examiner à un endroit central. Pour chaque personne le nom, le sexe, l'âge, le nom du chef de ménage, l'adresse, l'année d'arrivée dans la Plaine et la région de provenance ont été notés.

L'étude a eu lieu durant la période de mars à juin 1983.

### 2. Méthodes parasitologiques

La méthode de Kato-Katz (Katz, Chaves & Pellegrino, 1972), légèrement modifiée et permettant l'examen d'environ 28 mg de selles tamisées a été utilisée. Une lame par personne a été examinée, 24 à 48 heures après la préparation.

Les classes d'intensité d'infection suivantes sont utilisées :

- 1 à 3 œufs par Kato (approximativement 1 à 100 œufs/gr de selles),
- 4 à 10 œufs par Kato (approximativement 100 à 350 œufs/gr de selles),
- 11 à 30 œufs par Kato (approximativement 350 à 1.000 œufs/gr de selles),
- plus de 30 œufs par Kato (plus de 1.000 œufs/gr de selles).

Cette répartition correspond à la série géométrique  $10^{1/2}$ ,  $10^1$ ,  $10^{1 1/2}$ , etc. Les charges ovulaires moyennes (COM) représentent les moyennes géométriques des charges ovulaires des individus positifs.

### 3. Morbidité

Pour l'étude de la morbidité, nous avons choisi le Village IV-Ninga. Chaque personne a été soumise individuellement, dans une pièce séparée,

à une anamnèse et un examen clinique. L'anamnèse a été menée de façon standardisée en Kirundi.

Le questionnaire était comme suit :

1. Avez-vous eu de la diarrhée pendant les deux derniers mois ?  
Combien de fois ?
2. Avez-vous eu des maux de ventre pendant cette période ?  
Combien de fois ?
3. Vous sentez-vous fatigué ?
4. Avez-vous d'autres plaintes à formuler ?

Pour les jeunes enfants, la mère a été interrogée. Chaque personne a été soumise ensuite à la palpation de l'abdomen en position couchée. L'hépatomégalie a été évaluée au niveau de la ligne axillaire antérieure droite (lobe droit) et de la ligne médiosternale (lobe gauche) et mesurée en travers de doigts au-dessous de l'arc costal. La splénomégalie a été mesurée selon l'échelle de Hackett. Dans ce village deux lames selon Kato-Katz ont été examinées par habitant.

## Résultats

### 1. Epidémiologie

Les indices principaux d'endémicité (prévalence, répartition des infections selon l'intensité, charges ovulaires moyennes) dans les différentes localités, et pour l'ensemble des populations examinées, sont résumés dans le tableau 1.

TABLEAU 1  
La schistosomiase dans la Plaine de la Ruzizi.  
Résultats globaux dans cinq endroits prospectés

	Kagunuzi	Rukaramu	Village II	Village IV *	Village V	Total
Nombre de personnes examinées	586	1.258	444	1.109	1.107	4.484
Prévalence %	51,8	37,8	34,4	29,3	27,4	34,6
% excréteur						
1 - 100	29,5	19,2	18,3	16,1	16,4	19,0
100 - 350	12,4	11,0	11,6	8,5	6,0	9,7
350 - 1.000	8,5	5,6	3,8	4,1	3,4	4,9
Plus de 1.000 (œufs/gr)	1,4	1,0	0,7	0,7	1,5	1,0
C.O.M. (œufs/gr)	110	131	117	114	111	118

C.O.M. = charge ovulaire moyenne.

\* Résultats d'une seule lame de Kato.

La schistosomiase est endémique dans chaque localité prospectée. La prévalence varie de 27 p. cent à 52 p. cent selon l'endroit; en moyenne elle atteint 35 p. cent. Les paysannats « secs » sont atteints autant, voir plus que les villages riziers.

La majorité des infections sont peu intenses : plus de la moitié des cas excrètent moins de 100 œufs/gr. Dix-sept p. cent des cas excrètent plus de 350 œufs/gr et seulement 3 p. cent plus de 1.000 œufs/gr.

Les charges ovulaires moyennes sont également peu élevées. Elles varient peu d'un endroit à l'autre et indépendamment des prévalences.

Pour l'ensemble de population, la répartition des classes d'intensité d'infection selon l'échelle logarithmique correspond assez bien à une série géométrique.

### Evolution des indices selon l'âge

L'évolution selon l'âge des différents indices est présentée, pour la totalité des populations examinées, dans la figure 2.

L'évolution de la prévalence est classique. Avant l'âge de 5 ans 7 p. cent seulement des enfants sont infectés. Ce pourcentage monte très vite à 30 p. cent entre 5 et 9 ans pour atteindre 58 p. cent entre 10 et 14 ans et 56 p. cent entre 15 et 19 ans. Entre 20 et 29 ans, la prévalence retombe à 44 p. cent; après 30 ans elle se maintient à un plateau stable de 33-34 p. cent.

La figure 2 montre aussi que les infections intenses sont les plus fréquentes dans les groupes d'âge de 5 à 30 ans et surtout entre 10 et 19 ans.

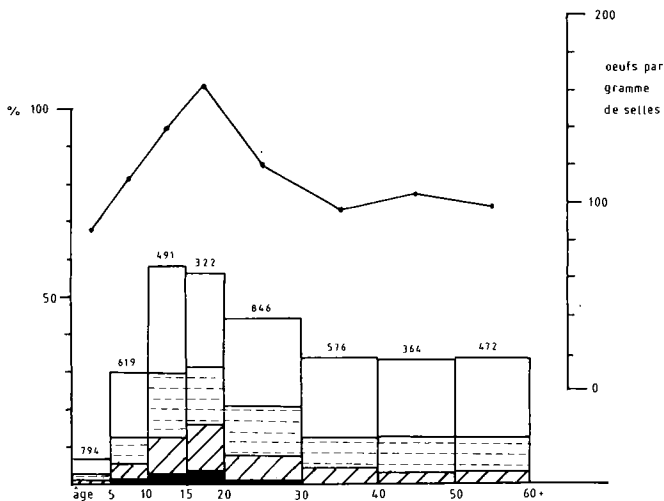


Figure 2.

Evolution des prévalences, des intensités d'infection et des charges ovulaires moyennes (ordonnée droite) selon l'âge pour l'ensemble des populations examinées (légende voir fig. 3).

Chez les adultes, surtout après l'âge de 30 ans, la grande majorité des infections est légère (< 100 œufs/gr). Les infections intenses sont peu fréquentes et les infections très intenses (> 1.000 œufs/gr) presque inexistantes.

Les charges ovulaires moyennes suivent une évolution comparable. Elles s'accroissent linéairement de 85 œufs/gr entre 0 et 4 ans à 162

œufs/gr entre 15 et 19 ans et atteignent donc un pic légèrement plus tard que la prévalence. Cet index diminue rapidement à l'âge adulte pour se stabiliser aux alentours de 100 œufs/gr après 30 ans.

La figure 3 montre l'évolution des indices selon l'âge pour les cinq localités séparément. A Kagunuzi et Rukaramu, les deux paysannats cotonniers, les prévalences et même l'intensité des infections restent élevées chez les adultes. Dans les villages riziers, on observe une répartition plus classique avec une diminution assez prononcée chez les adultes. Le tableau épidémiologique est par conséquent donc fort variable d'un endroit à l'autre malgré l'aspect régulier et classique de l'évolution des indices pour la population dans son ensemble.

#### *Distribution selon le sexe*

En général, les hommes sont plus atteints que les femmes : 38 p. cent des sujets masculins examinés sont porteurs de *S. mansoni*, contre 32 p. cent des sujets féminins. Les charges ovulaires moyennes atteignent 122 œufs/gr chez les hommes et 113 œufs/gr chez les femmes.

Dans la figure 4 la distribution par sexe est présentée en fonction de l'âge pour l'ensemble des populations examinées. Jusqu'à l'âge de 15 ans, il n'y a quasi pas de différence entre garçons et filles. Le décalage apparaît chez les adolescents et s'exprime par une charge ovulaire plus élevée chez les garçons. Chez les adultes les prévalences sont nettement plus élevées chez les hommes que chez les femmes.

#### *Focalisation des infections*

Dans la figure 5 nous montrons l'analyse de la distribution des infections dans deux localités prospectées. On voit que la situation épidémiologique peut varier à l'intérieur d'une même localité au niveau sous-local.

A Rukaramu, les habitants des avenues 1 à 3 sont beaucoup plus touchés par exemple que ceux des avenues 4 à 6.

Au village V, les habitants d'une partie ( $V_b$ ) du village sont beaucoup plus fréquemment et plus intensément infectés que les autres ( $V_a$ ). Le village est cependant situé en bordure d'un vaste périmètre avec des centaines de canaux potentiellement dangereux dans lesquels la population des deux parties du village se rend quotidiennement.

#### *Evolution des taux d'infection chez les immigrants*

La composition particulière des populations des villages riziers prospectés permet d'évaluer l'importance de l'immunité acquise contre l'infection à *S. mansoni*.

Si l'immunité acquise était responsable de la distribution des infections dans la population et plus particulièrement de la forme des courbes de prévalence et d'intensités d'infection selon l'âge, on devrait observer :

1. Une baisse plus prononcée des taux d'infection chez les adultes dans les populations d'anciens immigrants que dans les populations d'immigrants récents, chez lesquels les adultes ont été exposés aussi longtemps que les adolescents.

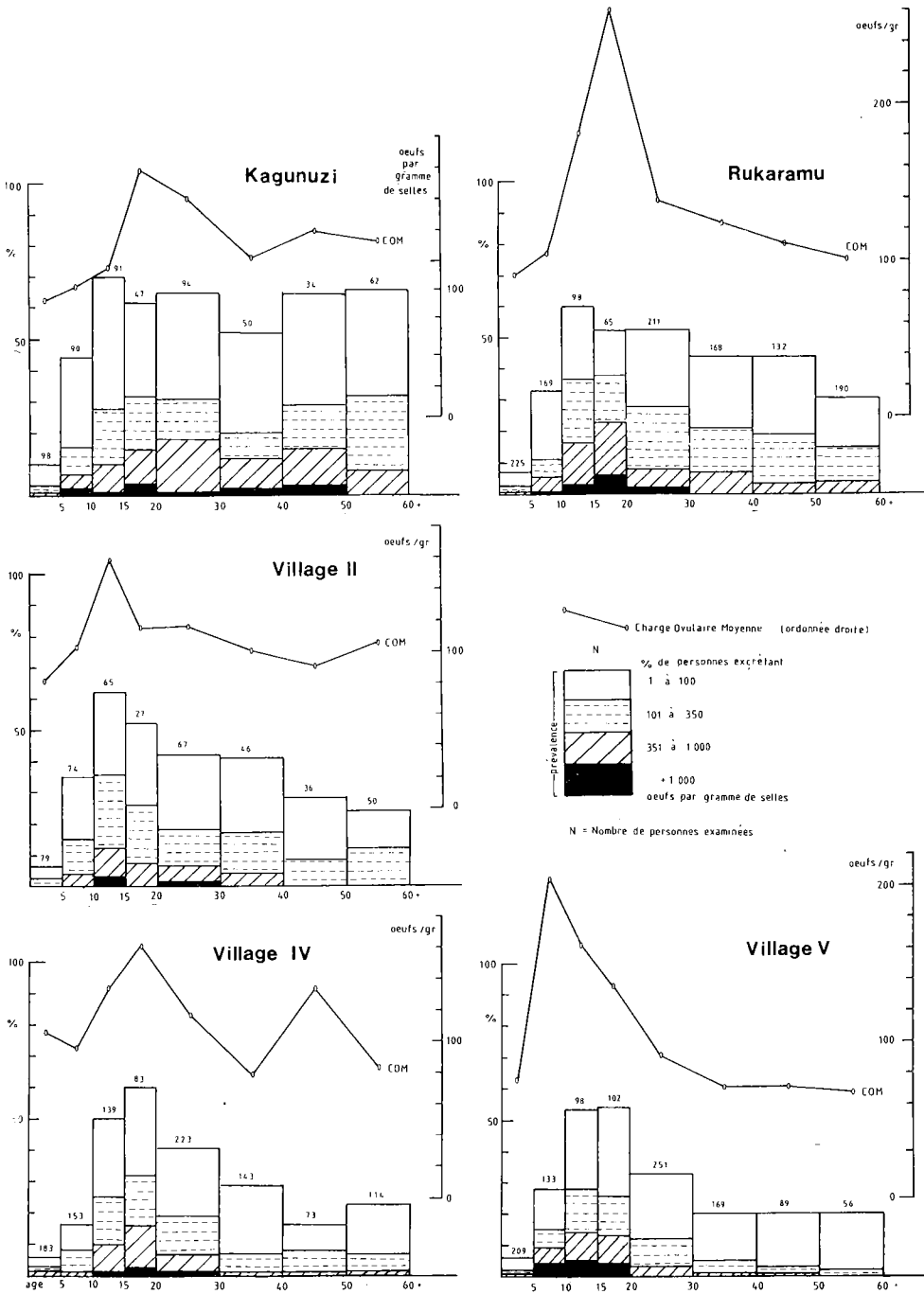


Figure 3. Evolution des indices endémiques selon l'âge dans les différents endroits prospectés.



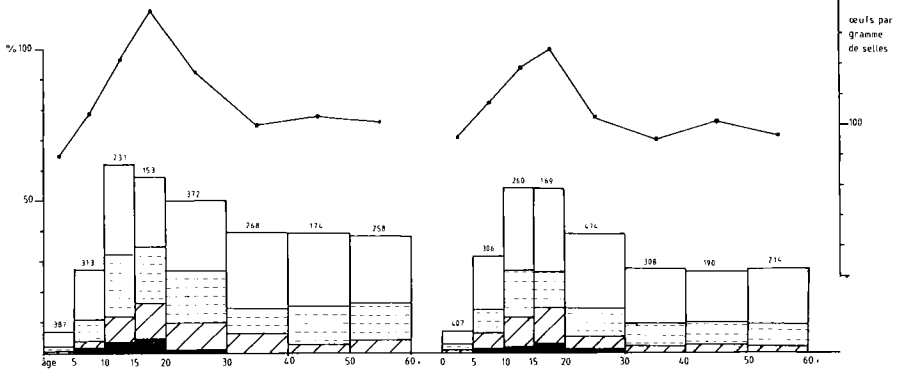


Figure 4.  
Evolution selon le sexe et l'âge des indices endémiques (légende voir fig. 3).

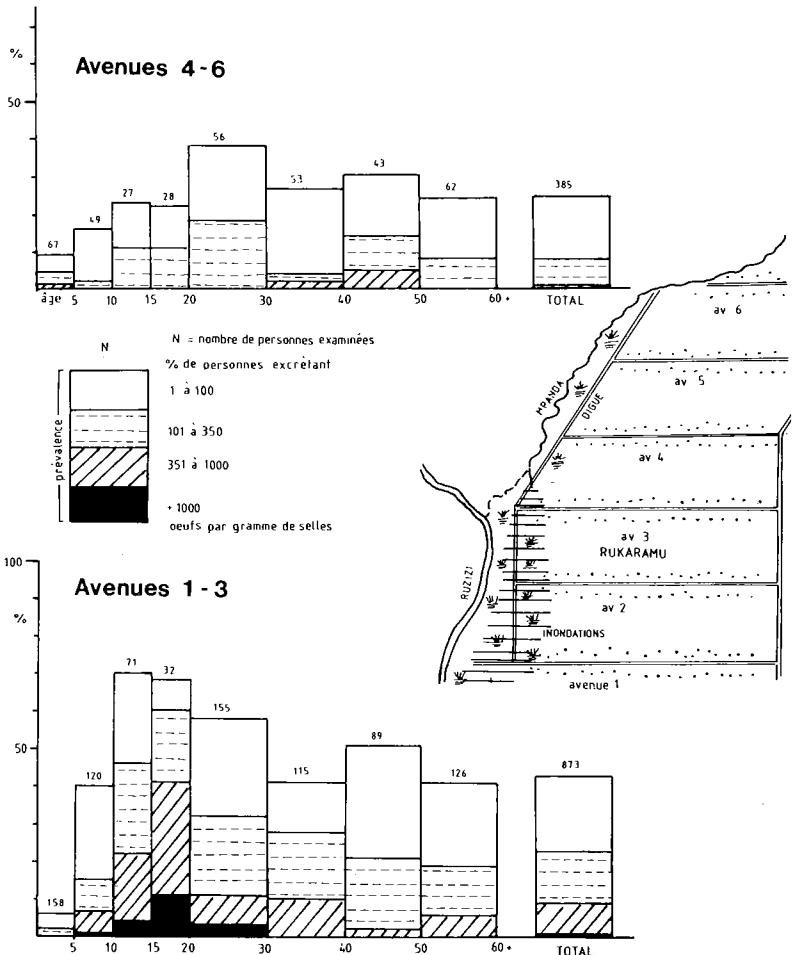
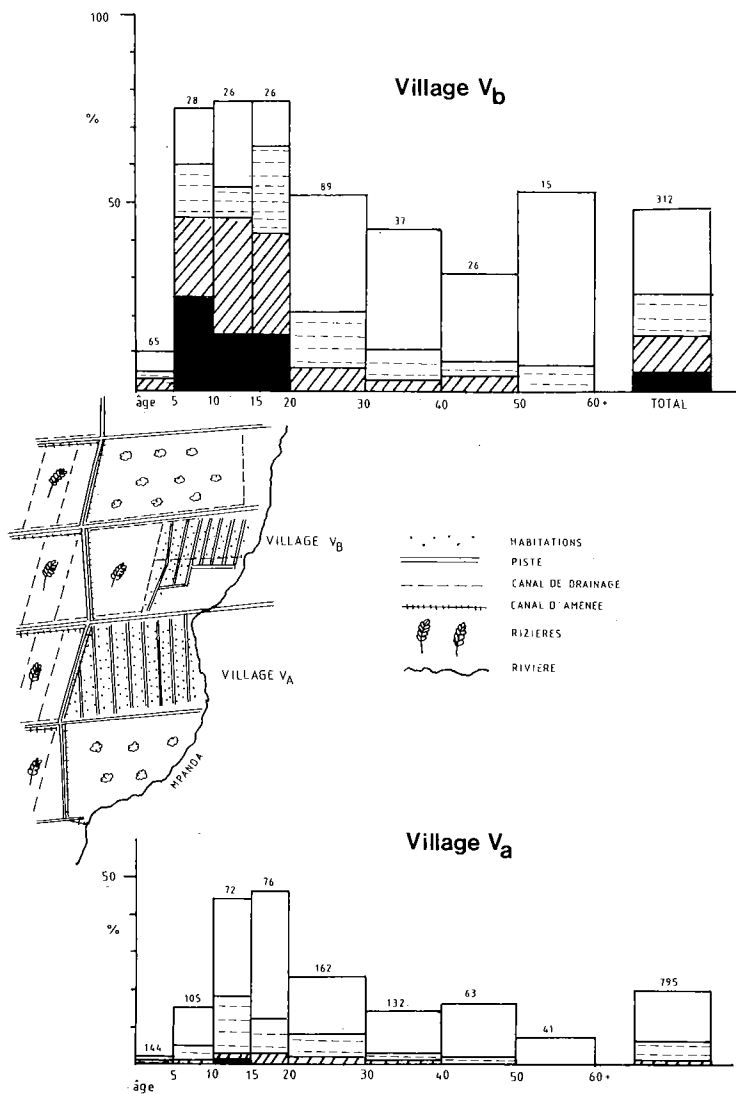


Figure 5.  
Focalisation de la schistosomiase dans deux localités.  
A. Rukaramu.



B. Village V — Ninga.

2. Une baisse tardive en fonction de la durée du séjour en zone endémique chez les immigrants adultes.

Ces hypothèses ne sont pas confirmées par nos résultats :

- Dans la population d'« anciens » immigrants du village II, nous observons une chute nette des taux d'infection chez les adultes (fig. 3), mais elle se retrouve aussi dans la population de « nouveaux » immigrants du village V (fig. 3).

— Au village IV, les différents groupes d'immigrants vivent ensemble dans les mêmes conditions de transmission. La figure 6 donne les courbes des taux d'infection selon l'âge par groupe. On observe une diminution chez les adultes dans chaque groupe.

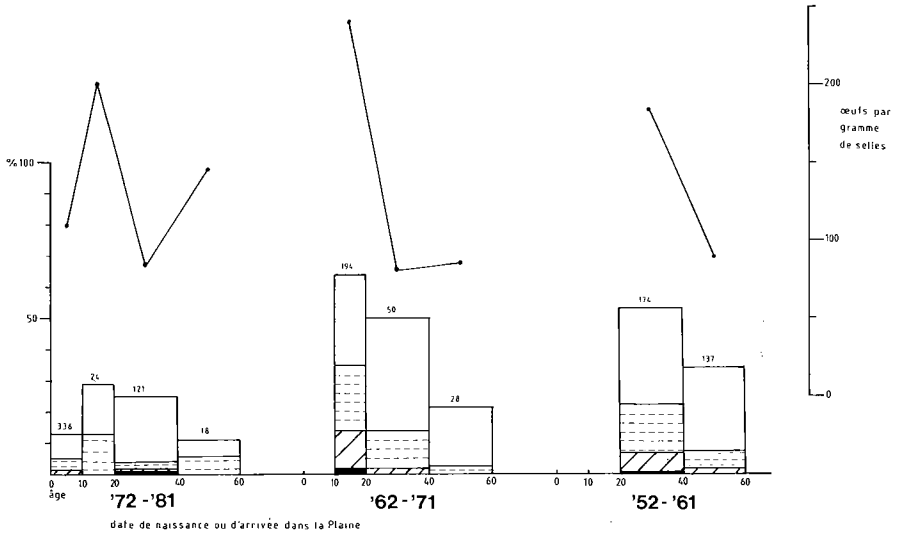


Figure 6.

Evolution des indices endémiques selon l'âge dans différents groupes d'immigrants habitant le Village IV.

— Dans la figure 7, nous comparons les taux d'infection des immigrants adultes du village IV en fonction de la durée de leur séjour dans la Plaine. Ces taux n'ont aucune tendance à baisser même chez les immigrants arrivés dans la région il y a plus de vingt ans.

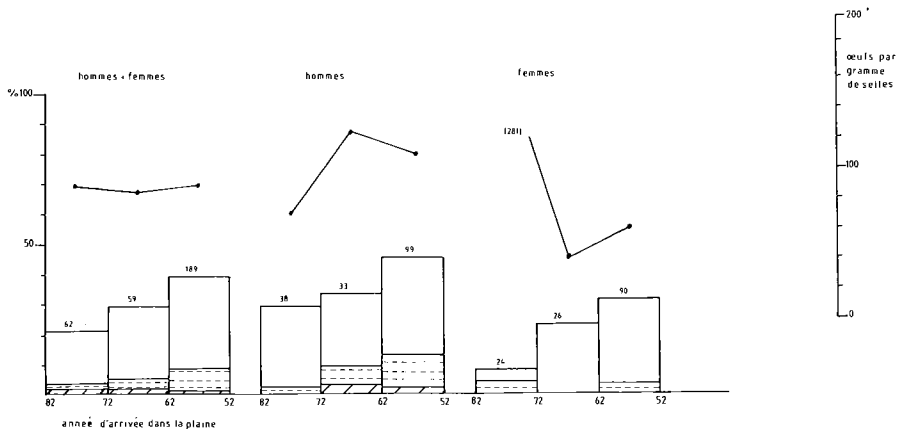


Figure 7.

Evolution des indices endémiques selon la durée du séjour en zone endémique chez les adultes de plus de 30 ans habitant le Village IV.

## 2. Morbidité

Les données obtenues chez 1.086 personnes ont été retenus pour l'analyse.

### Anamnèse

Les plaintes de loin les plus fréquentes étaient les troubles digestifs.

La plainte « diarrhée » a été considérée significative si la personne affirmait avoir souffert d'au moins deux périodes de diarrhée, de plus d'un jour pendant les derniers deux mois. Suivant ces critères, 4 p. cent de la population souffrait de diarrhée.

La plainte « maux de ventre », définie selon les mêmes critères (deux périodes d'au moins un jour pendant les derniers deux mois) était mentionné par 19 p. cent de la population.

La plainte « fatigue » était mentionnée par moins de 0,5 p. cent de la population. D'autres plaintes comme « fièvre » (2 p. cent), céphalées, arthralgies, démangaisons (tous moins de 1 p. cent) étaient généralement peu fréquentes.

Nous ne considérons donc que les plaintes digestives. Ces troubles digestives sont plus fréquents chez les adultes que chez les enfants. Généralement ces plaintes étaient décrites comme légères ou modérées. Sept personnes (0,6 p. cent), dont 3 positives pour *S. mansoni*, mentionnaient une diarrhée sanguinolente.

Le tableau 2 montre, par groupe d'âge, la relation de ces plaintes avec la présence d'œufs de *S. mansoni* dans les selles.

TABLEAU 2  
Fréquence des plaintes subjectives et relation avec l'infection à *S. mansoni*

Age	Infection à <i>S. mansoni</i> *	Diarrhée	Maux de ventre	Sujets interrogés
0-9 ans	Absente	2 %	2 %	295
	Présente	2 %	7 %	42
	> 100 œufs/gr de selles	0 %	0 %	16
10-19 ans	Absente	1 %	17 %	88
	Présente	2 %	22 %	131
	> 100 œufs/gr de selles	1 %	15 %	71
	> 350 œufs/gr de selles	0 %	11 %	27
30-39 ans	Absente	7 %	28 %	194
	Présente	4 %	28 %	148
	> 100 œufs/gr de selles	4 %	30 %	50
≥ 40 ans	Absente	6 %	28 %	130
	Présente	5 %	28 %	58
	> 100 œufs/gr de selles	0 %	25 %	12
Total	Absente	4 %	16 %	707
	Présente	3 %	23 %	379
	> 100 œufs/gr de selles	2 %	19 %	149
	> 350 œufs/gr de selles	0 %	16 %	49

\* Basé sur l'examen de deux lames selon Kato.

On peut conclure de ce tableau que les plaintes abdominales ne sont, dans aucune classe d'âge, significativement plus fréquentes chez les personnes parasitologiquement positives que chez les personnes négatives, même si on exclut les infections légères.

### Examens cliniques

Le tableau 3 résume par groupe d'âge les relations entre hépatomégalie et splénomégalie et l'infection à *S. mansoni*.

TABLEAU 3  
Fréquence de signes cliniques et relation avec la présence d'infection à *S. mansoni*

Age	Infection à <i>S. mansoni</i> *	Fréquence de H M G	H M D	S M	Sujets examinés
0-9 ans	Absente	5 %	2 %	20 %	295
	Présente	5 %	2 %	17 %	42
	> 100 œufs/gr de selles	0 %	0 %	6 %	16
10-19 ans	Absente	13 %	0 %	19 %	88
	Présente	13 %	2 %	24 %	131
	> 100 œufs/gr de selles	8 %	1 %	18 %	71
20-39 ans	Absente	15 %	3 %	6 %	194
	Présente	24 %	3 %	9 %	148
	> 100 œufs/gr de selles	22 %	4 %	8 %	50
≥ 40 ans	Absente	10 %	8 %	3 %	130
	Présente	17 %	2 %	12 %	58
	> 100 œufs/gr de selles	8 %	0 %	8 %	12
Total	Absente	9 %	3 %	13 %	707
	Présente	17 %	2 %	16 %	379
	> 100 œufs/gr de selles	12 %	2 %	19 %	149
	> 350 œufs/gr de selles	12 %	0 %	7 %	49

\* Basé sur l'examen de deux lames selon Kato.

H M G = Hépatomégalie lobe gauche.

H M D = Hépatomégalie lobe droit.

S M = Splénomégalie.

*L'hépatomégalie du lobe gauche* est rare chez les enfants, mais devient plus fréquente chez les adolescents et les adultes. Cette hépatomégalie est en général peu marquée : dans 89 p. cent des cas le lobe gauche ne dépasse pas 2 travers de doigt (env. 4 cm) en dessous de l'arc costal, et jamais il ne dépasse 3 doigts. En dessous de 20 ans, il n'y a pas de relation entre l'hépatomégalie du lobe gauche et la présence d'œufs de *S. mansoni* dans les selles. Au-dessus de cet âge, l'hépatomégalie du lobe gauche est significativement plus fréquente chez les sujets infectés (22 p. cent), que chez les sujets négatifs (13 p. cent) ( $\chi^2 = 4,65$ ;  $P < 0,05$ ).

*L'hépatomégalie du lobe droit* est peu fréquente, surtout chez les jeunes. La relation avec la présence d'œufs dans les selles devient négative au-dessus de 40 ans, où le symptôme est quatre fois plus fréquent chez les personnes parasitologiquement négatives. Cette différence n'est cependant pas statistiquement significative.

*La splénomégalie* est plus fréquente chez les enfants et les adolescents. En dessous de 10 ans, elle n'a aucune relation avec l'infection à *S. mansoni*. Entre 10 et 19 ans l'association n'est pas significative. A cet âge, la splénomégalie paraît cependant plus importante chez les sujets infectés; 51 p. cent des cas de splénomégalie associés à la schistosomiase sont classés Hackett II ou III, contre 34 p. cent des cas de splénomégalie à parasitologie négative. Au-delà de 19 ans, la splénomégalie est significativement plus fréquente chez les porteurs de *S. mansoni* ( $\chi^2 = 3,99$ ;  $P < 0,05$ ). La différence est surtout prononcée dans la classe d'âge de plus de 40 ans, où le symptôme est quatre fois plus fréquent chez les bilharziens que chez les sujets négatifs.

*L'hépatosplénomégalie* combinée est rare (4 p. cent de la population). Aucun cas n'a été diagnostiqué d'*hypertension portale* compliquée ou de décompensation hépatique (circulation collatérale externe, hématoméso, ascites).

## Discussion

1. L'ampleur de l'endémie bilharzienne dans la Plaine de la Ruzizi a été fortement sous-estimée. La prévalence globale basée sur les résultats des dispensaires de dépistage de la bilharziose était estimée antérieurement à 5 p. cent (Ministère de la Santé publique, Rapports annuels, 1960-1979). Nous obtenons dans une population non sélectionnée, un chiffre de 35 p. cent. L'endémie est d'autre part plus dispersée qu'on ne l'avait cru. On trouve des niveaux d'endémicité élevés non seulement dans les zones irriguées mais aussi dans les paysannats « secs ». Les études préparatoires à un programme de contrôle, devront donc prendre en considération l'entière de la région.

2. Tout comme l'endémie, le vecteur est omniprésent (Gryseels, sous presse). Une grande partie de la population échappe néanmoins à l'infection, même dans des conditions où elle semble exposée à une transmission intensive, comme dans les villages riziers. Les endroits de transmission intense paraissent en effet toujours limités en étendue, ce qui résulte en une forte concentration des cas et — surtout — des infections intenses, dans certaines parties de la localité. Cet aspect focalisé de l'endémie ouvre des perspectives intéressantes pour le contrôle. Il est possible que des efforts limités, mais concentrés, donnent des résultats importants. Une telle approche nécessitera cependant des études épidémiologiques détaillées.

3. La distribution des prévalences et des charges parasitaires selon l'âge dans la population étudiée est semblable à celle de nombreuses autres régions endémiques (Jordan, 1972; Picq et Roux, 1980). Cette courbe d'âge classique est cependant fort variable au niveau local. Les conditions locales de transmission semblent jouer un rôle déterminant. En cumulant les chiffres locaux, ces influences se contrebalancent.

Le résultat global est une courbe très régulière des prévalences et une distribution géométrique des charges parasitaires.

La distribution selon le sexe montre surtout des prévalences plus élevées chez les hommes adultes. Ceci indique que les contacts professionnels des hommes ont plus d'importance que les contacts domestiques des

femmes adultes. Cette importance doit cependant être relativée : même chez les riziculteurs, les taux d'infection restent beaucoup plus élevés chez les enfants et les adolescents que chez les hommes adultes. Ce phénomène ne semble pas dû à l'immunité mais aux contacts des enfants avec l'eau (jeu, baignade) bien plus nombreux que ceux des adultes. L'importance des enfants et adolescents dans la contamination du milieu ne peut être sous-estimé. De tous les sujets excréant plus de 350 œufs/gr ou plus de 1.000 œufs/gr, respectivement 78 p. cent et 94 p. cent sont âgés de 5 à 29 ans et 42 p. cent et 53 p. cent ont entre 10 et 19 ans.

4. Il y a discussion si la distribution selon l'âge des infections à *S. mansoni* est (en partie) déterminée par l'immunité envers la surinfection qui expliquerait la baisse des taux d'infection chez les adultes, observée dans la plupart des régions endémiques (Bradley, 1972; Warren, 1973; Picq et Roux, 1980). Des observations directes fiables de cette immunité n'existent cependant pas. Notre étude épidémiologique n'a pas pu démontrer ce phénomène dans notre population qui se prête cependant bien à ce genre d'analyse (même provenance, même occupations actuelles des immigrants).

La diminution des prévalences et des intensités d'infection est observée effectivement dans les populations d'anciens immigrants, où l'immunité aurait pu se développer chez les adultes. A Kagunuzi cette baisse est cependant peu prononcée. La diminution des taux d'infection s'observe cependant aussi dans les populations d'immigrants récents, arrivées en zone endémique il y a dix ans, dont les adultes vivent en contact avec le parasite depuis aussi longtemps que les adolescents. Conséquemment la résistance acquise des adultes ne devrait pas être supérieure à celle des adolescents. La baisse prononcée des taux d'infection après l'âge de 20 ans dans ces populations ne peut donc être expliquée que par une diminution des contacts homme-eau.

Les courbes des taux d'infection des immigrants adultes en fonction de la durée de leur séjour en zone endémique ne montrent d'autre part aucune tendance à baisser après 20 ans de séjour comme on pourrait s'y attendre si une résistance immunitaire se développait. Par conséquent, dans cette population et dans ces conditions de méso-endémicité, l'immunité acquise ne joue pas un rôle important.

Ce sont les facteurs de transmission, tels que la fréquence et l'intensité des contacts et l'infectivité des eaux qui déterminent la distribution des infections dans la population. Ceci est d'ailleurs confirmé par les variations locales des indices épidémiologiques.

Il est fort probable que cette situation endémique récente subira des altérations importantes dans les décennies prochaines. Il est possible que la résistance immunitaire acquise s'accroisse.

#### 5. Morbidité

Le niveau endémique dans la population du village IV paraît représentatif de l'endémie bilharzienne dans la Plaine de la Ruzizi. Dans cette population il n'y a aucune corrélation entre l'infection à *S. mansoni* et les plaintes qu'on associe généralement à ce parasite. Ceci peut être expliqué par le fait que les infections sont en général peu intenses. Cependant, même dans la partie de la population excréant plus de 350 œufs/gr aucune corrélation n'apparaît.

La morbidité intestinale due à la schistosomiase ne paraît donc pas très importante. Il n'existe certainement pas d'anamnèse typique permettant le dépistage des cas à risque.

L'hépatomégalie du lobe gauche et la splénomégalie sont associées à la présence de l'infection à *S. mansoni*, mais seulement chez les adultes et particulièrement au-delà de l'âge de 40 ans. Ceci rejoint les observations de Roux en Afrique occidentale (Roux, Sellin et Picq, 1980). Chez les enfants et les adolescents, la splénomégalie, et probablement l'hépatomégalie, doivent être attribuées à la malaria (Coosemans *et al.*, 1984). Nos résultats indiquent cependant que la schistosomiase peut contribuer à l'importance de la splénomégalie.

L'intensité de l'infection, en général assez faible, semble avoir une importance secondaire dans le développement de l'hépatomégalie, contrairement à ce que d'autres auteurs ont observé (Cook *et al.*, 1974; Lehman *et al.*, 1976; Siogok *et al.*, 1976; Smith, Warren et Mahmoud, 1979). Dans ces conditions, c'est plutôt la durée de l'infection qui paraît jouer un rôle déterminant. L'hépatosplénomégalie bilharzienne devient seulement apparente dans les classes d'âge avancées. En comparant les bilharziens adultes ayant séjournés plus de vingt ans en zone endémique à ceux arrivés plus récemment, nous constatons un taux de splénomégalie supérieur dans le premier groupe : 16 p. cent (12/73) contre 7 p. cent (2/30).

Dans cette population, les gens portent des infections peu intenses et développent peu d'immunité. Les vers survivent longtemps et s'accablent lentement, ainsi que les œufs embolisés dans le foie. La fibrose hépatique ne devient importante qu'après de nombreuses années et n'évolue que rarement vers la décompensation.

La morbidité bilharzienne cependant, ne doit pas être sous-estimée. Dans des conditions méso-endémiques comme au village IV, environ 10 p. cent des adultes présentent une splénomégalie d'origine bilharzienne, indiquant une hypertension portale. Dans d'autres foyers à transmission plus intense, le problème pourrait donc devenir important.

La schistosomiase a été introduite relativement récemment dans la région. Apparemment l'accumulation des parasites dans la population est toujours en cours. On peut donc s'attendre à ce que la morbidité due à cette endémie s'accroisse dans les décennies prochaines.

*Remerciements* — Nous remercions les Drs. Mpitabakana et Nyunguka et M. Simbandumwe (Ministère de la Santé Publique du Burundi), les Drs. Burke et Kivits (Coopération belge), le Dr. Mott (O. M. S.) et les Prs. Gigase et Eyckmans (Institut de Médecine Tropicale d'Anvers) et leur support moral scientifique, financier et logistique.

Ce travail a été en premier lieu une réalisation des équipes sur le terrain. Je remercie particulièrement M. Nkulikyinka Léopold qui les a guidés avec sagesse et courage.

L'amitié de mes collègues MM. Coosemans, Lemaire et Storme a été essentielle, ainsi que le support moral et pratique de Mme Gryseels-Lanclus. Je remercie également Mlle G. Verhulst, secrétaire du laboratoire d'histopathologie de l'I. M. T. pour son assistance. Finalement, nous remercions les populations et les autorités des localités étudiées pour leur compréhension, leur patience et leur coopération.

Le Prof. Gigase a corrigé et commenté le manuscrit.

Le Projet Bilharziose est financé par la Coopération Technique Belge au Burundi, et bénéficie d'un appui financier du Programme Spécial PNUD/Banque Mondiale/OMS de Recherche et de Formation concernant les Maladies Tropicales.

#### **Intestinal schistosomiasis in the Ruzizi valley (Burundi) : preliminary studies.**

*Summary* — As a first step in a « study to control » programme on schistosomiasis mansoni in Burundi, a preliminary epidemiological study has been done in five represen-



tative villages and « paysannats » in the Ruzizi valley (study population : 4.484; method : Kato).

Schistosomiasis is endemic in « dry » paysannats as well as in irrigated rice culture areas; the prevalences vary from 27 to 52 per cent with an overall figure of 35 per cent. Most of the infections are light (< 100 eggs/g of stool), heavy infections are not frequent. The mean egg load varies from 110 to 131 eggs/g with a mean of 118. The prevalence and the intensities of infections reach a maximum in the age-group from 10 to 19 years old, but this general epidemiological pattern varies considerably from one locality to another. Adult men are more infected than women. The spatial distribution of infections within the localities is very focalised.

The evolution of the infection rates, with age and with the time spent in the endemic region, gives no evidence of an epidemiological role of acquired immunity in adults.

In one of the villages, the morbidity due to schistosomiasis (history, abdominal palpation) has been studied. There is no relation between abdominal complaints (diarrhea, abdominal pains) and the presence or intensity of infection with *S. mansoni*. Left lobe hepatomegaly and splenomegaly are more frequent in infected people than in non-infected, but only so for adults and especially in those older than 40. Chronicity, rather than intensity of infection, appears to be a determining factor for the development of hepatosplenic disease.

### Intestinale schistosomiasis in de Ruzizi vlakte (Burundi) : preliminaire studies.

*Samenvatting* — Als eerste stap in een studie en controle programma van schistosomiase (*Schistosoma mansoni*) in Burundi werd een preliminaire epidemiologische studie gemaakt in vijf karakteristieke dorpen en « paysannats » in de Ruzizi vlakte (studiepopulatie : 4.484; parasitologische methode : Kato).

Schistosomiase is evenzeer endemisch in « droge » paysannats als in geïrrigeerde rijstteeltzones. De prevalenties variëren van 27 tot 52 ten honderd met een totaalcijfer van 35 ten honderd. De meerderheid van de infecties zijn licht (< 100 eieren/g faeces), zware infecties zijn zeldzaam. De gemiddelde eierlast varieert van 110 tot 131 eieren/g, met een globaalcijfer van 118. De prevalenties en de infectie-intensiteiten zijn maximaal in de leeftijdsgroep van 10 tot 19 jaar, maar dit algemeen epidemiologisch beeld varieert sterk van localiteit tot localiteit. Volwassen mannen zijn meer geïnfecteerd dan vrouwen. De spatiale distributie van de infecties binnen de localiteit is sterk gefocaliseerd.

De evolutie van de infectie-ratios, naargelang de leeftijd en naargelang de duur van het verblijf in de endemische streek, bij immigranten geeft geen aanduiding van een epidemiologische rol van verworven immuniteit bij volwassenen.

In één van de dorpen werd ook een morbiditeitsstudie gedaan (anamnese, abdominale palpatie). Er is geen verband tussen abdominale klachten (buikpijn, diarree) en de aanwezigheid en intensiteit van infectie met *S. mansoni*. Hepatomegalie van de linker kwab en splenomegalie zijn frequenter bij geïnfecteerde dan bij niet geïnfecteerde personen, maar dit enkel bij volwassenen, vooral bij deze ouder dan 40 jaar. De chroniciteit, eerder dan de intensiteit van de infectie, blijkt een beslissende rol te spelen in de ontwikkeling van hepatosplenische verwikkelingen.

Reçu pour publication le 19 janvier 1984.

### REFERENCES

- Bradley, D. J. (1972) : Regulation of parasite populations. A general theory of the epidemiology and control of parasitic infections. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, **66**, 697-708.
- Cook, J. A., Baker, S. T., Warren, K. S. & Jordan, P. A. (1974) : Controlled study of morbidity of schistosomiasis mansoni in St. Lucian children, based on quantitative egg excretion. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, **23**, 625-633.
- Coosemans, M., Wéry, M., Storme, B., Hendrix, L., Mfisi, B. (1984) : Epidémiologie du paludisme dans la Plaine de la Ruzizi, Burundi. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **64**, 135-158.
- de Bève, F. (1935) : La bilharziose en Ruanda-Urundi et spécialement à Usumbura. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **15**, 3-18.
- Gillet, J. & Wolfs, J. (1954) : Les bilharzioses humaines au Congo belge et au Ruanda-Urundi. *Bull. O. M. S.*, **10**, 315-419.
- Gillet, J., Bruaux, P. & Nannan, P. (1960) : Premier bilan (1956-1959) de la lutte contre la bilharziose menée par la mission médicale établie dans la plaine de la Ruzizi, Congo belge (mission médicale de la Ruzizi). *Bulletin des grandes épidémies en Afrique*, **1**, 124-138.
- Gryseels, B. (1984) : Prospections malacologiques et transmission de *Schistosoma mansoni* dans la plaine de la Ruzizi (Burundi). *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **64**, sous presse.
- Jordan, P. (1972) : Epidemiology and control of schistosomiasis. *Brit. Med. Bull.*, **28**, 55-59.

- Katz, N., Chaves, A. & Pellegrino, J. (1972) : A simple device for quantitative stool thick-smear technique in schistosomiasis mansoni. Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo, **14**, 397-400.
- Lehman, J. S., Mott, K. E., Morrow, R. H. Jr., Muniz, T. M. & Boyer, M. H. (1976) : The intensity and effects of infection with *Schistosoma mansoni* in a rural community in Northeast Brazil. Am. J. Trop. Med. Hyg., **25**, 285-294.
- Mattlet, G. (1932) : Note sur le parasitisme intestinal au Ruanda-Urundi. Ann. Soc. belge Méd. trop., **12**, 51-57.
- Ministère de la Santé Publique du Burundi, Rapports annuels 1960-1979.
- Neujean, G. (1937) : Le parasitisme intestinal chez les indigènes des hauts plateaux (environs de Kitega). Ann. Soc. belge Méd. trop., **17**, 343-349.
- Picq, J. J. & Roux, J. (1980) : Epidémiologie des bilharzioses. Méd. Trop., **40**, 9-22.
- Roux, J. F., Sellin, B. & Picq, J. J. (1980) : Etude épidémiologique sur les hépato-splénomégalies en zone d'endémie bilharzienne à *Schistosoma mansoni*. Méd. Trop., **40**, 45-51.
- Siongok, T. K. A., Mahmoud, A. A. F., Ouma, J. H., Warren, K. S., Muller, A. S., Handa, A. K. & Houser, H. B. (1976) : Morbidity in Schistosomiasis mansoni in relation to intensity of infection : study of a community in Machakos, Kenya. Am. J. Trop. Med. Hyg., **25**, 273-284.
- Smith, D. H., Warren, K. S. & Mahmoud, A. A. F. (1979) : Morbidity in Schistosomiasis mansoni in relation to intensity of infection : study of a community in Kisumu, Kenya. Am. J. Trop. Med. Hyg., **28**, 220-229.
- Van den Berghe, L. (1939) : Les schistosomes et les schistosomoses au Congo belge et dans les territoires du Ruanda-Urundi. Mém. Inst. Roy. Col. belge, Collection in-8°, Tome VIII, Fascicule 3.
- Warren, K. S. (1973) : Regulation of the prevalence and intensity of schistosomiasis in man : immunology or ecology ? J. Infect. Dis., **127**, 595-609.