

Validation de la méthode du questionnaire pour identifier les zones hyperendémiques de la bilharziose à *Schistosoma haematobium* à Madagascar

Randrianasolo BS¹, Rabarijaona LP¹, Ravaoalimalala VA^{1,2}, Ravoniarimbina P², Migliani R¹.

RESUME : Les bilharzioses sont un problème de santé publique grave mais focal. L'objectif du Programme National de Lutte à Madagascar est de réduire la morbidité en zones hyperendémiques. Dans le but de trouver une méthode simple d'identification des communautés hyperendémiques de *Schistosoma haematobium*, une étude prospective a été menée à Morombe et Ampanihy en milieu scolaire. Elle a porté sur 1 373 élèves de 5 à 15 ans dans 17 écoles primaires. Les sensibilités et les valeurs prédictives négatives des questions "sang dans les urines" et "bilharzioses" ont été moyennes alors que les spécificités et les valeurs prédictives positives ont été élevées. Ces valeurs diagnostiques augmentent avec l'âge. Le premier symptôme est préconisé chez les élèves plus âgés.

Mots-clés : Bilharziose - *Schistosoma haematobium* - Questionnaire - Lutte - Madagascar.

ABSTRACT : "Validation of questionnaire to identify hyperendemic area of *Schistosoma haematobium* in Madagascar" : Schistosomiasis is a major public health problem in Madagascar. The aim of the national control program is to reduce the morbidity in hyperendemic areas. A prospective study has been conducted in Morombe and Ampanihy to elaborate a simple method to identify *Schistosoma haematobium* hyperendemic communities. The study included 1 373 children from 5 to 15 years old in 17 primary schools. Moderate sensitivity and Negative Predictive Value, with high specificity and Positive Predictive Value of "blood in urine" and "schistosomiasis" have been found. Those diagnosis values increase with age. The first symptom should be used in older children.

Key-words : Schistosomiasis - *Schistosoma haematobium* - Questionnaire - Control - Madagascar.

INTRODUCTION

La distribution géographique de la bilharziose se fait par foyers. Le Programme National de Lutte contre la Bilharziose est actuellement en plein essor à Madagascar, avec l'objectif à long terme de couvrir tout le territoire. L'éradication totale de cette maladie est encore difficile. La stratégie envisageable et réaliste est de réduire la morbidité par traitement de masse mené en priorité en zones hyperendémiques. Avant d'intervenir thérapeutiquement, il est nécessaire d'identifier les zones cibles. *Lengeler C et coll.* ont mis au point une méthode simple par questionnaire, utilisable en milieu scolaire [1]. Cette méthode a été validée dans plusieurs pays [2,3,4,5,6,7]. Elle se fonde sur le fait que la bilharziose urinaire est une maladie chronique et que l'un de ses symptômes majeurs est l'hématurie macroscopique. De plus, dans la plupart des régions endémiques, la population sait identifier la maladie. Son but est de déterminer les communautés où une intervention est prioritaire. Cette étude a pour objectif de valider l'emploi de la méthode du questionnaire à Madagascar en vue de trouver une méthode d'identification simple, peu coûteuse, fiable.

MATERIEL ET METHODES

L'enquête a été réalisée dans 17 écoles primaires des *fi vondronampokontany* de Morombe et d'Ampanihy, situés dans le *Faritany* de Toliara. Les écoles où un traitement de masse contre la bilharziose a été réalisé précédemment ont été exclues.

Tous les élèves de 5 à 15 ans, sans distinction de sexe, ont été invités à participer.

Il s'agit d'une enquête exhaustive, transversale, menée en novembre-décembre 1999.

Le questionnaire composé de groupes de questions sur les bilharzioses et d'autres pathologies, dérivé de l'OMS, a été traduit en malgache. Il se fonde sur l'hypothèse que le pourcentage de réponses affirmatives aux questions "sang dans les urines" et "bilharziose" pourrait refléter la fréquence réelle de la maladie dans une école donnée. A ces deux questions ayant trait à la bilharziose sont associées des questions sur d'autres maladies (paludisme, maladies de peau, vers intestinaux, maladies des yeux, grippe, maladies digestives) et symptômes (fièvre, mal de tête, toux, mal de ventre, douleurs articulaires, douleurs en urinant, diarrhée, sang dans les selles). Les instituteurs ont interrogé leurs élèves sur la survenue de ces maladies et de ces symptômes au cours des deux semaines précédant l'enquête, suivant la notice d'explication en malgache.

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

² Division Bilharzioses/Cysticercose, Direction de la Lutte contre les Maladies Transmissibles, Ministère de la santé, BP 460 - 101 Antananarivo- Madagascar.

La collecte des prélèvements a été réalisée consécutivement par une équipe de l'IPM. Un échantillon de 10 ml d'urines fraîchement émises entre 9 h et 13 h a été recueilli et filtré au travers d'un papier-filtre de type Whatman® pour quantifier les œufs de *Schistosoma haematobium*. Cette méthode a servi de référence.

Les données ont été saisies et analysées avec le logiciel Epi-Info version 6.04 cfr.

L'évaluation de la valeur diagnostique du questionnaire a été effectuée avec un tableau de contingences 2x2.

Tableau I : Tableau de contingences 2x2

		Méthode à tester		
Méthode de référence (filtration)	+	-	Total	
+	a	b	a+b	
-	c	d	c+d	
Total	a+c	b+d	N	

Sensibilité (Se) = a / (a+c)

C'est le pourcentage des élèves infestés et positifs à la méthode à tester

Spécificité (Sp) = d / (b+d)

C'est le pourcentage des élèves non infestés et négatifs à la méthode à tester

Valeur prédictive positive (VPP) = a / (a+b).

C'est le pourcentage des élèves infestés parmi les positifs avec la méthode à tester.

Valeur prédictive négative (VPN) = d / (c+d)

C'est le pourcentage des élèves non infestés parmi les négatifs avec la méthode à tester

La comparaison des paramètres a été effectuée avec le test du χ^2 et le test exact de Fisher. Le seuil de signification a été fixé à 0,05 pour tous les tests.

RESULTATS

Au total, 1 373 élèves ont participé à l'étude. L'âge moyen a été de 9,6 ans. Le sexe ratio fille/garçon a été de 1,24.

Les résultats sont représentés sur les tableaux II à VII.

Tableau II : Prévalence de la bilharziose urinaire par la filtration des urines et au questionnaire, chez les élèves de 5 à 15 ans dans les 17 écoles prospectées des Fivondronana de Morombe et d'Ampanihy, 1999

Ecole	Participant	S.h positif (%)	Sang dans les urines (%)	Bilharziose (%)
EPP :				
Andranomena Sud	49	89,8	49,0	2,0
Andranomena Nord	64	85,9	57,8	75,0
Basibasy	102	97,1	48,0	47,1
Mandevibe	57	87,7	59,6	17,5
Ambalatsiefa	163	68,7	55,2	38,7
Ambinanetelo	47	48,9	17,0	6,4
Andranomamy	67	92,5	70,1	65,7
Ankiliabo	62	74,2	32,3	30,6
Ankilimivory	65	29,2	27,7	26,2
Anosa	31	80,6	41,9	64,5
Bokonake	46	30,4	6,5	6,5
Centre Ampanihy	193	67,9	46,6	47,7
Etrobeke	57	15,8	12,3	7,0
Maniry	63	44,4	17,5	15,9
Foyer Notre Dame	161	55,3	28,6	26,1
Catholique				
Mangotroka	43	2,3	9,3	0,0
Kolejy				
Loterana Vorehe	103	68,0	44,7	42,7

Tableau III : Résultats des différents critères de valeur diagnostique selon les questions "sang dans les urines" et "bilharziose" chez les élèves de 5-15 ans, dans 17 écoles prospectées des Fivondronana de Morombe et d'Ampanihy, 1999

	Se (%)	Sp (%)	VPP (%)	VPN (%)
Sang dans les urines	53	82,4	84,1	49,9
Bilharziose	44,9	83,3	82,5	46,3

Tableau IV : Variation des critères de valeur diagnostique de la question "sang dans les urines" selon les écoles, chez les élèves de 5-15 ans, dans 17 écoles prospectées des Fivondronana de Morombe et d'Ampanihy, 1999

Ecole	Se (%)	Sp (%)	VPP (%)	VPN (%)
EPP Andranomena Sud	53,7	60,0	91,7	13,6
EPP Andranomena Nord	67,9	88,9	97,3	32,0
EPP Basibasy	50,5	100,0	100,0	5,9
EPP Mandevibe	62,0	57,1	91,2	17,4
Catholique Mangotroka	0,0	90,5	0,0	97,4
Kolejy Loterana Vorehe	61,4	90,9	93,5	52,6
EPP Ambalatsiefa	64,3	64,7	80,0	45,2
EPP Ambinanetelo	26,1	91,7	75,0	56,4
EPP Andranomamy	78,3	100,0	100,0	23,5
EPP Ankiliabo	34,8	75,0	80,0	28,6
EPP Ankilimivory	36,8	76,1	38,9	74,5
EPP Anosa	48,0	83,3	92,3	27,8
EPP Bokonake	21,4	100,0	100,0	73,8
EPP Centre	56,5	74,2	82,2	44,7
EPP Etrobeke	11,1	87,5	14,3	84,0
EPP Maniry	28,6	91,4	72,7	61,5
Foyer Notre Dame	37,1	81,9	71,7	51,3

Tableau V : Variation des critères de valeur diagnostique de la question "bilharziose" selon les écoles, chez les élèves de 5 à 15 ans, dans 17 écoles prospectées des Fivondronana de Morombe et d'Ampanihy, 1999.

Ecole	Participant	S.h positif (%)	Sang dans les urines (%)	Bilharziose (%)
EPP :				
Andranomena Sud	2,6	100,0	100,0	9,5
Andranomena Nord	83,0	55,6	91,7	35,7
Basibasy	49,5	100,0	100,0	5,8
Mandevibe	18,8	85,7	90,0	13,3
Ambalatsiefa	45,0	74,5	79,4	38,4
Ambinanetelo	4,3	91,7	33,3	50,0
Andranomamy	71,0	100,0	100,0	18,2
Ankiliabo	30,4	68,8	73,7	25,6
Ankilimivory	31,6	76,1	35,3	72,9
Anosa	68,0	50,0	85,0	27,3
Bokonake	7,7	93,8	33,3	71,4
Centre Ampanihy	56,5	71,0	80,4	43,6
Etrobeke	0,0	91,7	0,0	83,0
Maniry	25,0	91,4	70,0	60,4
Foyer Notre Dame	33,0	81,7	69,0	49,6
Catholique	0,0	100,0	0,0	97,7
Mangotroka				
Kolejy	61,2	90,3	93,2	51,9
Loterana Vorehe				

Tableau VI : Variation des critères de valeur diagnostique de la question "sang dans les urines" en fonction de la classe d'âge et du sexe, chez les élèves de 5 à 15 ans, dans 17 écoles prospectées des Fivondronana de Morombe et d'Ampanihy, 1999

	Féminin		Masculin	
	5 - 9 ans	10 - 15 ans	5 - 9 ans	10 - 15 ans
Se (%)	35,8	54,1	52,2	69,3
Sp (%)	89,7	80,0	79,6	77,3
VPP (%)	82,8	83,6	83,2	85,8
VPN (%)	50,4	48,0	46,3	55,9

Tableau VII : Variation des critères de valeur diagnostique de la question "bilharziose" en fonction de la classe d'âge et du sexe, chez les élèves de 5 à 15 ans, dans 17 écoles prospectées des Fivondronana de Morombe et d'Ampanihy, 1999

	Féminin		Masculin	
	5 - 9 ans	10 - 15 ans	5 - 9 ans	10 - 15 ans
Se (%)	26,4	47,2	42,1	62,7
Sp (%)	92,3	80,5	78,5	78,2
VPP (%)	82,4	81,9	78,9	85,0
VPN (%)	47,8	44,8	41,5	51,5

DISCUSSION

La méthode du questionnaire a, le plus souvent, sous-estimé la prévalence de l'infestation. Le biais de mémorisation est un facteur à prendre en compte. Les enfants particulièrement peuvent avoir du mal à se repérer lorsqu'on leur demande de se souvenir d'un événement passé [8]. L'hématurie macroscopique peut par ailleurs être passagère [9] et oubliée. Au biais de mémorisation peut se rajouter un problème de compréhension. A Madagascar, les dialectes sont différents d'une ethnie à une autre. Un mot peut avoir des sens différents selon la région. A titre d'exemple, les termes "*rà amin'ny amany*" (sang dans les urines) et "*takilidrano*" (bilharziose) sont parfois incompris par les enfants dans certaines régions alors que celui de "*mamany lio*" (uriner du sang) est très explicite. Il faut adapter, avec l'aide du personnel local, le questionnaire à chaque région.

Les sensibilités et les VPN des questions "sang dans les urines" et "bilharziose" ont été moyennes, alors que les spécificités et les VPP ont été élevées. Les sensibilités des deux questions ont été inférieures à celles trouvées lors d'une étude au centre de la Côte d'Ivoire qui ont été supérieures à 79% [2], à celles dans le district de Kilosa (Tanzanie) qui ont été supérieures à 90% [3] et dans une région rurale de la République-Unie de Tanzanie où l'autodiagnostic a une sensibilité de 67,5% [5]. Cette différence peut s'expliquer par la tranche d'âge choisie et la connaissance de la bilharziose. Dans cette étude, l'âge moyen a été de 9,6 ans alors qu'en Côte d'Ivoire et Kilosa, il a été de 12 ans.

Dans cette étude, la question "sang dans les urines" a été plus sensible que "bilharziose" alors que dans la région rurale de la République-Unie de Tanzanie, la question "kichocho" (bilharziose) est plus sensible que l'hématurie [5]. On peut donc dire que la sensibilité du questionnaire dépend de la connaissance sur la bilharziose et de sa perception par la population.

On a constaté que la sensibilité, la spécificité et les valeurs prédictives des deux questions varient d'une école à l'autre. *Ansell J et coll.* ont pu conclure que la sensibilité et la spécificité du questionnaire

variaient avec la prévalence et l'intensité de l'infestation [7].

Selon l'âge, les deux questions ont été significativement plus sensibles chez les 10 à 15 ans quel que soit le sexe. Cela a été retrouvée chez les filles ($p = 10^{-4}$ pour "sang dans les urines" et $p < 10^{-6}$ pour "bilharziose") et chez les garçons ($p = 10^{-7}$ pour la première question et $p < 10^{-4}$ pour la deuxième). La compréhension et l'assimilation des symptômes sont naturellement liées à l'âge des enfants.

Les deux questions ont été significativement plus sensibles chez les garçons quelle que soit la classe d'âge. Des raisons anatomiques expliquent certainement le constat plus aisé d'une hématurie macroscopique par les garçons et son association à la bilharziose.

La spécificité des deux questions diminue significativement chez les filles de 10 à 15 ans ($p = 0,02$ pour "sang dans les urines" et $p = 0,005$ pour "bilharziose"). Globalement, la spécificité est significativement plus élevée chez les filles.

Il n'y a pas eu de variation significative des valeurs prédictives en fonction de la classe d'âge et du sexe.

CONCLUSION

Aucun test diagnostique n'est rigoureusement spécifique (pas de faux positif) et d'une sensibilité parfaite (pas de faux négatif). Selon notre enquête, la question "sang dans les urines" peut être préconisée pour identifier les zones à haut risque de bilharziose urinaire mais sa sensibilité est moyenne. Selon l'OMS, il peut s'agir d'un indicateur fiable, bien que brut, des lésions pathologiques des voies urinaires lorsque l'échographie ne peut être pratiquée [10]. L'inconvénient majeur de la méthode de questionnaire est sa subjectivité. L'utilisation du questionnaire dans une première étape permettrait d'exclure les villages où la prévalence de la maladie est faible. En effet, avant de prendre une décision thérapeutique, une évaluation de la situation est nécessaire. Le meilleur outil de diagnostic de *S. haematobium* reste évidemment la filtration des urines. Cette technique n'est pas applicable à l'échelle d'une population pour des raisons de faisabilité et de coût. L'application de la méthode d'échantillonnage "*Lot Quality Assurance Sampling*" (LQAS) en utilisant le plan (16,6) est intéressante [11,12]. Cette méthode repose sur une catégorisation de l'endémicité d'un village à partir d'un échantillon de 16 enfants scolarisés. Si le nombre des enfants présentant une filtration urinaire

positive est supérieur à 6, le village est classé hyperendémique. L'utilisation de la méthode de LQAS plan (16,6) à la bandelette réactive de recherche de sang dans les urines peut représenter un complément de terrain intéressant de l'évaluation réalisée par le questionnaire [12].

REMERCIEMENTS

A tous ceux qui de près ou de loin ont rendu possible cette étude et plus particulièrement :

- Personnel de l'Institut Pasteur de Madagascar et du Laboratoire de la Division Bilharziose de la DLMT.

- Responsables administratifs, les instituteurs et les élèves des écoles primaires de Morombe et d'Ampanihy.

Nous remercions le Docteur Jean-Louis SOARES pour ses conseils.

REFERENCES

- 1- **Lengeler C, De Savigny D, Mshinda H et al.** Community-based questionnaires and health statistics as tools for the cost-efficient identification of communities at risk of urinary schistosomiasis. *Int J Epidemiol* 1991; **20** : 796-807.
- 2- **N'Goran EK, Utzinger J, Traore M, Lengeler C, Tanner M.** Identification rapide par questionnaire des principaux foyers de la bilharziose urinaire au centre de la Côte d'Ivoire. *Med Trop* 1998; **58** : 253-260.
- 3- **Lengeler C, Kilima P, Mshinda H, Morona D, Hatz C, Tanner M.** Rapid, low-cost, two-step method to screen for urinary schistosomiasis at the district level : the Kilosa experience. *Bull WHO* 1991; **69** : 179-189.
- 4- **Red Urine Study Group.** Identification of high-risk communities for schistosomiasis in Africa : a multicountry study. Geneva : WHO, 1995. (Technical Report Series, 15)
- 5- **Partnership for Child Development.** Self-diagnosis as a possible basis for treating urinary schistosomiasis : a study of schoolchildren in a rural area of the United Republic of Tanzania. *Bull WHO* 1999; **77** : 477-483.
- 6- **Booth M, Mayombana C, Machibya H, Odermatt P, Utzinger J, Kilima P.** The use of morbidity questionnaires to identify communities with high prevalences of schistosome or geohelminth infections in Tanzania. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1998; **92** : 484-490.
- 7- **Ansell J, Guyatt H, Hall A, Kihamia C, Kivugo J, Ntimbwa P, Bundy D.** The reliability of self-reported blood in urine and schistosomiasis as indicators of *Schistosoma haematobium* infection in schoolchildren : a study in Muheza District, Tanzania. *Trop Med Int Health* 1997; **2** : 1180-1189.
- 8- **Chitsulo L, Lengeler C, Jenkins J.** L'identification rapide de communautés prioritaires pour le contrôle de la schistosomiase urinaire. Genève : OMS, 1995; 30 p.
- 9- **OMS.** *Schistosoma haematobium*. In : OMS/Service Schistosomiase et autres distomatoses. Evaluation de la morbidité due à la schistosomiase. Mise au point bibliographique *Schistosoma haematobium, Schistosoma intercalatum, Schistosoma japonicum, Schistosoma mansoni*. Genève : OMS, 1990 : 3-28.
- 10- **Organisation Mondiale de la Santé.** Rapport de la consultation informelle de l'OMS sur la lutte contre la schistosomiase. Genève : OMS, 1998; 65 p.
- 11- **Rabarijaona LP, Andriamaroson BJ, Ravaoalimalala VA, Ravoniarimbina P, Migliani R.** Identification des communautés cibles en zone de la bilharziose urinaire par la méthode de "Lot Quality Assurance Sampling" à Madagascar. *Arch Inst Pasteur Madagascar* 2001; **67** : 41-45.
- 12- **Randrianasolo BS.** Bilharziose uro-génitale à Madagascar : identification des communautés cibles du Programme National de Lutte contre la Bilharziose. [Thèse de Doctorat en Médecine]. Faculté de Médecine d'Antananarivo, 2000.