



DECENNIE INTERNATIONALE DE L'EAU POTABLE ET DE L'ASSAINISSEMENT

**COMITE DIRECTEUR INTERINSTITUTIONS DE
LA COOPERATION POUR LA DECENNIE**

IMPACT DE LA DIEPA SUR LA SCHISTOSOMIASE

TABLE DES MATIERES

1. La schistosomiase - une maladie parasitaire d'ampleur mondiale	1
2. La maladie	4
3. Quel a été l'impact de la DIEPA sur la schistosomiase?	8
4. Recommandations	13
Bibliographie	16
Annexe	19

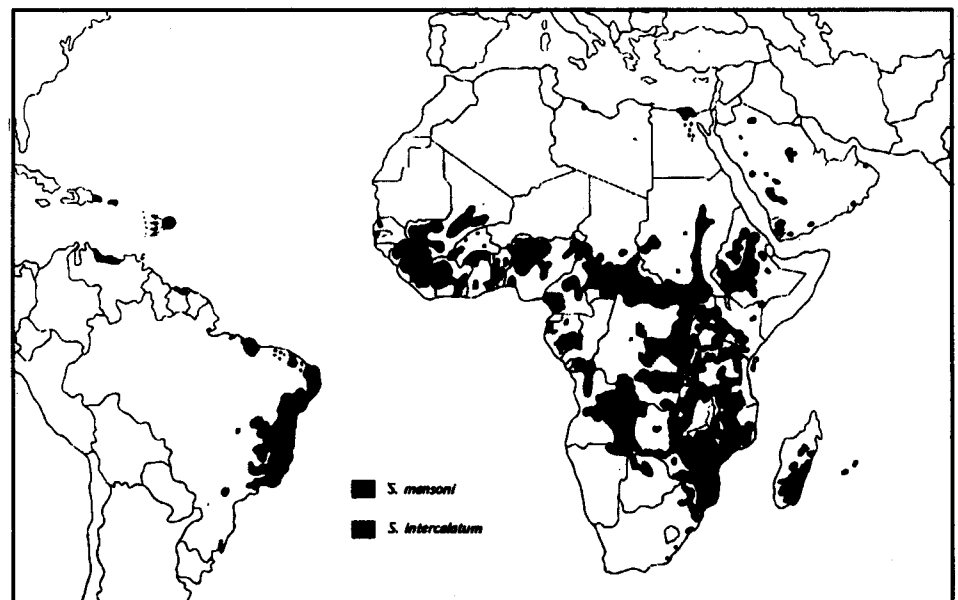
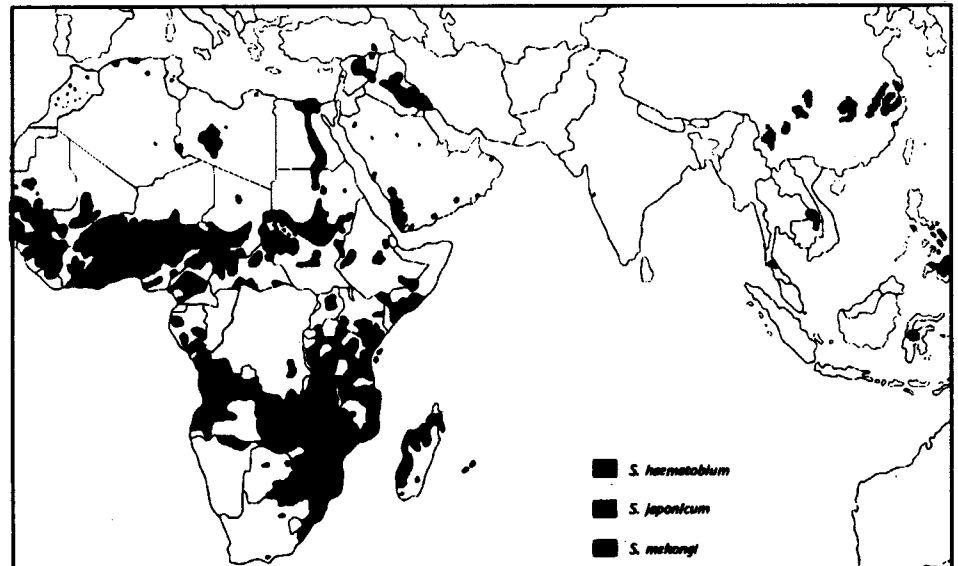
**200 millions
de personnes
infectées**

1. La schistosomiase – une maladie parasitaire d'ampleur mondiale

La schistosomiase, également appelée *bilharziose*, du nom de celui qui a découvert le parasite responsable, Bilharz, est une maladie parasitaire d'ampleur mondiale. Cette maladie sévit occasionnellement ou de façon endémique dans 76 pays en Afrique, au Moyen-Orient, en Chine, en Asie du Sud-Est, en Indonésie, aux Philippines, en Amérique du Sud, aux Caraïbes et des cas ont également été signalés au Japon. Selon l'Organisation mondiale de la Santé, on estime à au moins 200 millions le nombre d'individus atteints de schistosomiase et à 400 millions le nombre de personnes directement ou indirectement exposées à l'infestation.

Afrique du Sud	Algérie	Angola
Bénin	Botswana	Burkina Faso
Burundi	Cameroun	Congo
Côte-d'Ivoire	Ethiopie	Kenya
Gabon	Ghana	Gambie
Guinée	Guinée-Bissau	Guinée équatoriale
Libéria	Madagascar	Malawi
Mali	Maurice	Mauritanie
Mozambique	Namibie	Niger
Nigéria	Ouganda	Rép.centrafricaine
R.U. de Tanzanie	Rwanda	Sao-Tomé-et-Principe
Sénégal	Sierra Leone	Swaziland
Tchad	Togo	Zaïre
Zambie	Zimbabwe	
Antigua-et-Barbuda	Brésil	Guadeloupe
Martinique	Montserrat	Porto Rico
République dominicaine	Sainte-Lucie	Suriname
Vénézuela		
Arabie saoudite	Egypte	Iran
Iraq	Jordanie	Liban
Libye	Maroc	Oman
Rép. arabe syrienne	Somalie	Soudan
Tunisie	Turquie	Yémen
Yémen démocratique		
Chine	Inde	Indonésie
Japon	Kampuchea	Malaisie
Philippines	Rép.démocratique du Lao	Thaïlande

Depuis la fin du siècle dernier, la schistosomiase est devenue un fléau qui est allé en s'aggravant. Par ses incidences socio-économiques et son importance pour la santé publique dans les régions tropicales et subtropicales, cette maladie vient au second rang, immédiatement après le paludisme.



Les deux cartes ci-dessus illustrent la distribution mondiale de la schistosomiase due aux principales espèces de schistosomes.

Impact

Il existe trois espèces importantes de schistosomes humains : *S. haematobium*, *S. mansoni* et *S. japonicum*. La distribution mondiale de ces trois espèces n'est pas la même, ainsi que l'illustrent les cartes ci-dessus.

Bien que l'on ne possède aucun chiffre précis concernant la pathologie, l'invalidité et la mortalité associées à la schistosomiase, le fait que cette maladie soit largement répandue implique qu'elle a de graves conséquences pour la santé publique. Elle exerce en outre des répercussions négatives sur la productivité individuelle et sur le développement socio-économique. Dans les régions d'endémie, elle représente parfois une surcharge écrasante pour les services de soins de santé primaires. En effet, dans la plupart des communautés de ces régions, la prévalence de l'infection est particulièrement élevée chez les enfants âgés de 10 à 14 ans. Il n'est pas rare d'observer en Afrique un taux de prévalence supérieur à 70% chez les écoliers.

Derrière ces chiffres abstraits se cachent de nombreux drames personnels. Il suffit d'examiner la population d'un village dans lequel la maladie est endémique pour se rendre compte du taux élevé d'hématurie (présence de sang dans les urines) chez les enfants. L'hématurie est le symptôme clinique classique de la schistosomiase urinaire. Chez les garçons, l'hématurie est si courante, depuis si longtemps, dans certains pays, que ce signe clinique est associé à la puberté, au même titre que la menstruation est associée à la puberté chez les filles.

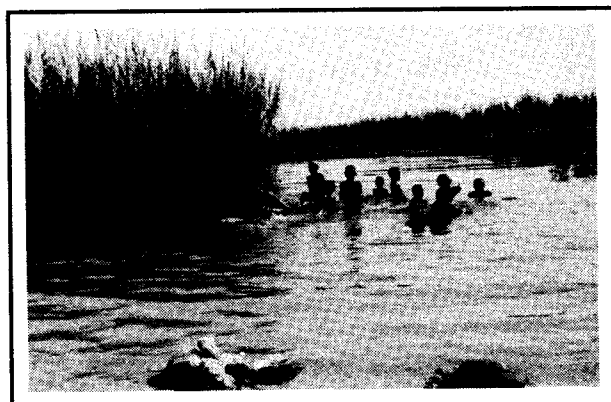
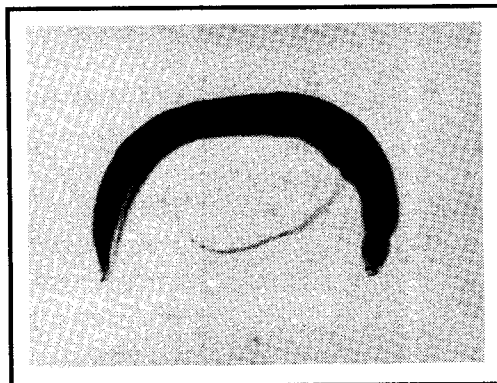
Origine

Les premières traces de la schistosomiase ont été découvertes sur deux momies égyptiennes datant de 1250 et 1000 AC, et l'hématurie est mentionnée dans de nombreux papyrus égyptiens. Cette maladie était également connue en Chine, il y a 2000 ans. Toutefois, elle n'est, semble-t-il, devenue un fléau pour l'humanité que depuis une centaine d'années environ. Pour mieux comprendre comment cette maladie a pu se développer à ce point, il faut connaître le cycle évolutif du parasite et son mode de transmission à l'organisme humain.

Cycle évolutif du parasite

L'organisme humain est infecté au contact d'une eau douce contaminée par des cercaires de schistosomes, formes larvaires de taille macroscopique libérées par certaines espèces de mollusques d'eau douce. Au contact d'un organisme humain, ces larves peuvent traverser la peau. Les cercaires se transforment alors en schistosomes qui infestent progressivement les vaisseaux vésicaux et les vaisseaux de l'intestin.

Les vers adultes pondent des oeufs microscopiques qui peuvent traverser les parois de l'intestin ou de la vessie et sont libérés à l'extérieur par l'urine ou les selles. S'ils entrent au contact d'une eau douce, ces oeufs éclosent et libèrent une autre forme larvaire : le *miracidium*, lequel part à la recherche d'un gastéropode susceptible de lui servir d'hôte. Ce dernier libérera ensuite à son tour de nouveaux cercaires. En l'absence de mollusques, la transmission de la schistosomiase est interrompue.



Les enfants qui se baignent ou nagent dans les eaux contaminées d'un fleuve ou d'un canal sont particulièrement exposés à la schistosomiase.

Un signe caractéristique chez les sujets atteints de schistosomiase est la présence d'oeufs dans les selles ou dans l'urine. La mise en évidence de ces oeufs par l'examen de l'urine ou des selles est nécessaire pour établir un diagnostic. Certaines personnes ne peuvent être infestées que par un petit nombre de vers et paraître en bonne santé.

Chez un sujet infecté et régulièrement réinfecté, le nombre de vers s'accroît pendant plusieurs années, par contact répété avec des eaux de surface contaminées.

2. La maladie

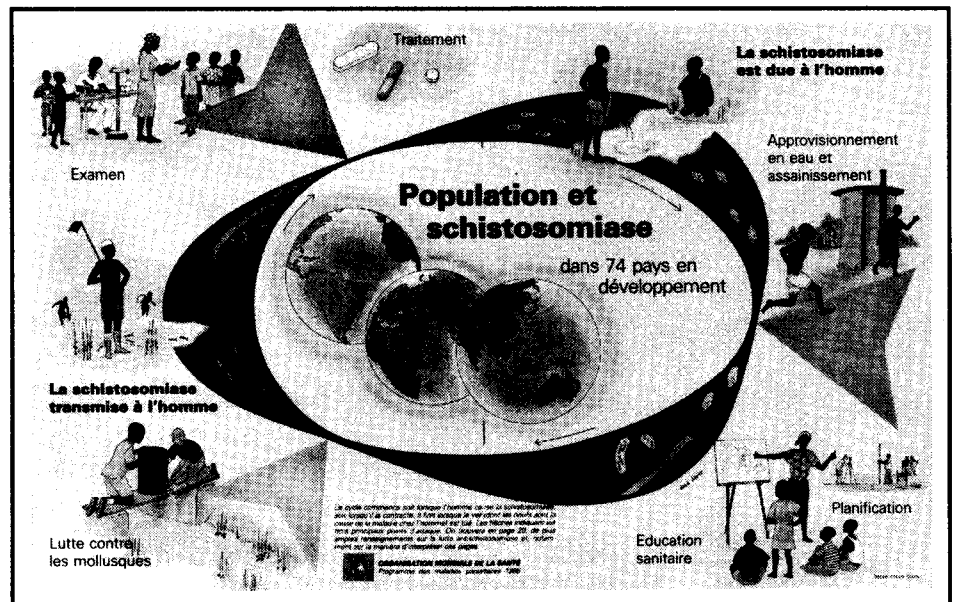
Chez les sujets atteints de schistosomiase, la maladie se déclare lorsque les oeufs pénètrent les tissus de l'organisme. Une infestation sévère peut entraîner des lésions du foie, de la rate, des reins, de la vessie (y compris le cancer de la vessie) et du système nerveux central. Ces lésions chroniques sont souvent irréversibles et, dans les cas les plus graves, le sujet peut mourir d'une hémorragie interne.

On a fait de grands progrès dans la mise au point de médicaments nouveaux pour soigner la schistosomiase. Le plus récent et, de loin, le plus

Une maladie à support hydrique

efficace, est le Praziquantel. Ce médicament peut être administré sous la forme d'une dose orale unique, ne présente que peu d'effets secondaires et parvient à éliminer les vers dans l'organisme.

La schistosomiase est l'une des nombreuses maladies à support hydrique, à la différence du choléra ou de la typhoïde qui sont des maladies à transmission hydrique. Les cas d'infection par de l'eau de boisson contaminée sont très rares. L'infection ne se transmet pas directement d'une personne à une autre mais par l'intermédiaire des mollusques. L'infection se propage par contact avec l'eau et c'est pourquoi la schistosomiase est classée dans les



maladies à support hydrique et non dans les maladies à transmission hydrique. Les gens, et principalement la population rurale, contractent la schistosomiase au contact des eaux de surface contaminées par des cercaires. Ils peuvent être infectés par l'eau des fleuves, des rivières, des lacs, des mares et, le plus souvent, des canaux d'irrigation. Les occasions de contact avec des eaux contaminées sont nombreuses, notamment lorsqu'ils :

- puisent de l'eau pour les utilisations domestiques,
- se lavent les mains,
- font la lessive,
- lavent des ustensiles,
- lavent des animaux,
- se lavent après avoir déféqué
- se baignent,
- nagent, et
- accomplissent toutes sortes d'activités qui nécessitent un contact avec l'eau, telles que l'irrigation, la construction de canaux d'irrigation et de systèmes de drainage, le nettoyage des canaux et la pêche.

Ce genre de contact se répète fréquemment dans les villages et les communautés où les possibilités de s'approvisionner en eau saine sont insuffisantes.

Ressources en eau

Dans les zones d'endémie, il semble que la schistosomiase et l'eau douce soient inséparables. La mise en valeur des ressources hydriques, et notamment la création de lacs artificiels et de vastes réseaux de canaux d'irrigation n'ont fait qu'accentuer ce phénomène. Les lacs artificiels permettent d'alimenter constamment les canaux et ceux-ci, en acheminant l'eau vers les communautés, favorisent les possibilités de contact avec des eaux contaminées. Le plus grave est peut-être que les canaux et les berges des lacs représentent de nouveaux espaces susceptibles d'abriter des populations de mollusques. Dans les zones d'endémie, en effet, les mollusques prolifèrent dans les canaux et sur les berges des lacs.

Si aucune mesure n'est prise parallèlement pour réduire le risque de transmission de la schistosomiase, la mise en place d'un système d'irrigation permanent dans une région endémique, peut avoir de graves incidences sur la prévalence de cette maladie. C'est ce qu'a démontré une étude réalisée, il y a plus de 50 ans, dans quatre villages du sud de l'Egypte. Avant la création de canaux d'irrigation, les villageois s'approvisionnaient en eau à la rivière. La prévalence de la schistosomiase était alors inférieure à 5%. Au bout de trois ans, un nouvel examen médical de la population a révélé que la prévalence de la schistosomiase était

Prévention

supérieure à 75% pour tous les groupes d'âge, et atteignait 100% chez les enfants. Les habitants de ces villages avaient pris l'habitude d'utiliser l'eau de ces canaux, d'un accès plus commode et les enfants s'y baignaient plus volontiers que dans le fleuve.

La prévention est un élément fondamental de la santé publique et il est possible de prévenir la schistosomiase. Les mesures les plus utiles à cet égard consistent à concevoir le développement des ressources hydriques de manière à réduire au minimum le nombre des habitats de mollusques et en prévoyant simultanément l'amélioration des systèmes d'approvisionnement en eau. Le Tableau mixte OMS/FAO/PNUE d'Experts de l'Aménagement de l'Environnement pour la Lutte contre les Vecteurs (PEEM) a élaboré des recommandations relatives à la prévention des maladies à transmission vectorielle, comme la schistosomiase, dans lesquelles il préconise l'introduction de mesures de protection de la santé dans les projets de développement des ressources hydriques.

L'une des méthodes de prévention de la schistosomiase consiste à détruire les mollusques sans lesquels la transmission de l'infection n'est plus possible. Depuis plusieurs années, de nombreux projets de destruction des mollusques à l'aide de produits chimiques ont été expérimentés, sans grand succès toutefois.



L'installation de lavoirs à proximité d'un lieu d'approvisionnement en eau diminue pour les femmes les occasions de contact avec des eaux contaminées.

L'infection n'est possible que par contact avec des eaux de surface contaminées. Il suffirait donc de trouver le moyen de faire cesser ou de réduire au minimum les contacts avec l'eau contaminée, pour mettre fin à toute réinfection. A l'aide de techniques de

modélisation informatisée sophistiquées on a pu établir que le fait de diminuer les contacts avec l'eau serait proportionnellement plus efficace que de tenter de réduire les populations de mollusques.

Il ne faut pas oublier que les mollusques ne seraient pas infectés et, partant, la transmission de la maladie deviendrait impossible, si l'urine et les matières fécales des personnes infectées n'étaient pas présentes dans les eaux de surface. D'où la nécessité de systèmes adéquats d'évacuation des excréta, pour réduire la prolifération des cercaires et stopper le processus de transmission de l'infection.

Il est important de pouvoir traiter au praziquantel les individus infectés. L'application d'un traitement à grande échelle, dans les communautés où la schistosomiase est endémique, permet de réduire le nombre d'oeufs viables dans l'urine ou les selles, de façon que les mollusques ne puissent plus être infectés. Le traitement de l'ensemble de la communauté en vue d'empêcher les oeufs d'éclore et d'infecter les mollusques aboutit aux mêmes résultats que l'amélioration des conditions de salubrité.

Les nouvelles stratégies de lutte contre la schistosomiase accordent la priorité à l'éducation sanitaire et à l'utilisation combinée des quatre méthodes exposées ci-dessus.

3. Quel a été l'impact de la DIEPA sur la schistosomiase ?

Il y a donc deux méthodes possibles pour enrayer la transmission de la schistosomiase : empêcher les contacts de l'homme avec l'eau de surface contaminée ou éviter la contamination des points d'approvisionnement en eau par les oeufs. Par conséquent, si l'on améliore le système d'approvisionnement en eau et les conditions d'hygiène dans les communautés où la schistosomiase est endémique, on parviendra à stopper ou du moins à freiner le processus de transmission de cette maladie. Quels faits peut-on invoquer à l'appui de cette théorie et est-il possible de mesurer l'impact de la décennie sur la schistosomiase ?

Les faits : l'assainissement

Depuis plusieurs décennies, la schistosomiase est considérée comme un problème majeur de santé publique. L'une des plus vastes études sur le terrain jamais consacrées à cette maladie a été réalisée dans les années 30 en Egypte, sur des dizaines de milliers de villageois. Les spécialistes scientifiques qui ont mené cette étude connaissaient bien le cycle évolutif du parasite. La schistosomiase qui était une maladie très courante dans toutes les zones rurales de l'Egypte bénéficiant d'un système d'irrigation. De plus, il est bien évident qu'à l'époque l'usage de latrines, même rudimentaires, et les systèmes d'approvisionnement public en eau étaient quasiment inconnus de ces communautés rurales.

De simples latrines consistant en une fosse ont été installées dans 3000 foyers qui ont été placés en observation comparée avec 3000 autres foyers qui n'avaient pas été équipés. A aucun moment, pendant les cinq ans qu'a duré l'étude, il n'a été possible de déceler une différence dans la prévalence de la schistosomiase entre les deux groupes. Les spécialistes scientifiques ont constaté que les latrines étaient effectivement utilisées par la plupart des villageois.

Devant ce résultat très décourageant, de nombreux agents de santé confrontés à la schistosomiase ont compris qu'il y avait là un problème d'éducation sanitaire et qu'il ne suffisait pas d'équiper les communautés d'installations sanitaires pour leur inculquer des habitudes d'hygiène suffisantes pour faire changer les choses. Même si une grande partie de la population d'un village cesse d'uriner et de déféquer dans les canaux d'irrigation, il suffit qu'un petit nombre continue de le faire pour que le niveau de l'infection demeure élevé.

Cinq autres enquêtes scientifiques seulement ont été consacrées à l'évaluation de mesures d'assainissement dont deux en Egypte et les autres au Brésil, à Porto Rico et à Sainte-Lucie (Caraïbes). Les résultats des trois dernières n'ont révélé aucune différence entre les taux de schistosomiase relevés dans les communautés équipées d'installations sanitaires et les autres.

Les deux enquêtes effectuées en Egypte, la première dans les années 60 et la deuxième dans les années 70 ont abouti aux mêmes conclusions, à savoir que la prévalence de la schistosomiase était deux fois plus élevée chez les villageois qui n'étaient pas équipés de latrines que chez les autres. Malgré le sérieux de ces deux études, l'une d'elles a débouché sur une conclusion pour le moins étonnante, à savoir qu'on a constaté six fois moins de cas de schistosomiase chez les villageois qui, bien qu'équipés de latrines ne s'en servaient pas.

Trois autres études ont été menées au Brésil, aux Philippines et à Sainte-Lucie, pour savoir si l'installation d'équipements sanitaires pouvait empêcher l'infestation des gastéropodes (par le *miracidium*). En dépit des résultats positifs enregistrés à cet égard dans les trois expériences, on a pu constater que la prévalence de la schistosomiase chez les villageois n'avait guère diminué.

Conclusions : A partir de ces quelques études, il est possible d'affirmer que des mesures d'assainissement peuvent favoriser une réduction de la

prévalence de la schistosomiase qui pourrait, dans les meilleurs des cas, diminuer de moitié. Cependant, les résultats sont assez discordants et ne font pas l'unanimité, c'est pourquoi il est impossible de calculer l'impact que les mesures sanitaires adoptées dans le cadre de la DIEPA ont pu avoir sur la schistosomiase.

Il faut faire plus

Ces conclusions, pour le moins surprenantes compte tenu de nos connaissances biologiques de la schistosomiase, s'expliquent sans doute par les méthodes qui ont été utilisées par les chercheurs. Il est, en réalité, fort probable que les mesures d'assainissement aient un impact réel sur la schistosomiase, mais le problème est de le prouver et de le mesurer. Ce sera l'un des défis des années 90.

Les faits : L'approvisionnement public en eau

Dix-huit études scientifiques ont été publiées sur l'impact des différents systèmes d'approvisionnement public en eau sur la schistosomiase. Six d'entre elles viennent de Sainte-Lucie (ce sont les études les plus complètes jamais effectuées sur la schistosomiase à ce jour). Des études ont également été faites dans d'autres pays (Egypte, Soudan, Brésil, République d'Afrique du Sud, Porto Rico et Zimbabwe).

Tous ces travaux partent de l'hypothèse qu'en améliorant l'approvisionnement en eau, on parviendra à réduire les contacts de l'homme avec les eaux contaminées. En effet, de telles améliorations peuvent modifier sensiblement la vie d'une communauté, en ce sens que les familles ne sont plus obligées de se rendre dans des points d'eau stagnante pour se baigner ou se laver ou d'aller s'approvisionner en eau à des sources contaminées pour les besoins domestiques.

Ces six études ont porté sur plusieurs techniques d'amélioration de l'approvisionnement en eau : raccordement particulier des habitations (le plus coûteux), bornes-fontaines publiques, pompes manuelles et puits. Elles ont essayé de démontrer l'incidence de ces améliorations dans les différents pays. Quelques précisions concernant ces études sont données en annexe, dans les tableaux 1 à 6, qui sont complétés par des notes destinées à en faciliter l'interprétation.

Succès durable

Indépendamment des méthodes utilisées et du pays dans lequel l'enquête a été réalisée, la prévalence de *S. haematobium* et de *S. mansoni* a été systématiquement moins élevée dans les communautés où le système d'approvisionnement en eau avait été amélioré. Des observations extrêmement variées ont toutefois été faites. Alors que l'une des études a enregistré un taux de prévalence de la schistosomiase plus de six fois

supérieur dans les foyers n'ayant pas pu bénéficier de ces améliorations, une autre étude n'a constaté aucune différence. Les résultats obtenus dans différents pays et avec différentes méthodes d'analyse, permettent généralement de conclure que l'amélioration du système d'approvisionnement en eau entraîne systématiquement un recul de la maladie.

On constate en moyenne environ 40% de cas de schistosomiase en moins dans les communautés bénéficiant d'un système d'approvisionnement en eau amélioré par rapport aux autres. L'impact de ces améliorations a été légèrement plus marqué pour les infections à *S. mansoni* que pour les infections à *S. haematobium*.

Il est également possible de prévoir le pourcentage de *S. haematobium* ou de *S. mansoni* qui serait évité par des mesures d'assainissement des systèmes d'approvisionnement en eau. L'installation de borne fontaines publiques permettrait d'éviter environ 10% des infections à *S. haematobium* et 20% des infections à *S. mansoni*. Le raccordement particulier des habitations permettrait d'obtenir des résultats encore meilleurs.



L'installation d'une pompe manuelle dans un village constitue l'un des moyens d'interrompre le cycle de l'infection.

Ces études permettent aussi de conclure que l'amélioration du système d'approvisionnement en eau aurait des répercussions encore plus importantes dans les régions où la prévalence de la schistosomiase est très élevée (les chiffres cités plus haut correspondent à une moyenne calculée à partir des taux de prévalence relevés dans différentes communautés).

La proximité et le nombre de postes d'approvisionnement en eau (par exemple de bornes-fontaines publiques) sont également un élément important pour réduire les occasions de contact et d'infection d'une communauté. Si les raccords particuliers semblent plus efficaces que les bornes-fontaines, il existe cependant des cas où l'installation d'un réseau public d'approvisionnement en eau a permis d'abaisser sensiblement la

**Réduction
de 18,4 millions**

prévalence de la schistosomiase dans le village. L'installation d'un système de raccordement particulier n'aurait sans doute pas donné beaucoup plus de résultats.

Des progrès plus substantiels seront possibles lorsque l'on aura trouvé le moyen de réduire les occasions de contact avec des eaux superficielles liées à des activités récréatives, en empêchant par exemple les enfants de nager dans des canaux d'irrigation, et de diminuer les contacts nécessités par l'irrigation des cultures.

En résumé, d'après les données dont on dispose, le nombre de personnes atteintes de schistosomiase a diminué de 10% à l'échelle mondiale, ce qui veut dire que 18,4 millions de personnes ont pu être protégées contre cette maladie. Les perspectives sont peut-être encore plus favorables dans le cas de *S.mansoni*, pour lequel 20% des infections pourraient être évitées par l'amélioration du système d'approvisionnement en eau. En fonction du taux de prévalence de la schistosomiase et de la proportion d'habitations qui ne sont pas raccordées directement à un réseau d'approvisionnement en eau, il est probable que l'on pourrait obtenir des résultats encore meilleurs.

Conclusions : On a pu établir de façon reproductible, grâce à des expériences scientifiques, qu'à la suite des progrès réalisés dans le secteur de l'approvisionnement en eau, le nombre de cas de schistosomiase à *S. haematobium* et à *S. mansoni* avait diminué et continuerait de diminuer. A partir de ces estimations sérieuses, il est possible d'évaluer l'impact des mesures d'amélioration du système d'approvisionnement public en eau et de démontrer, à partir de là, que de tels investissements peuvent être non seulement utiles à la santé publique mais également rentables, du fait qu'ils entraînent une réduction du traitement et du coût des stratégies de lutte et une augmentation de la productivité due au recul de la schistosomiase.

En outre, étant donné l'importance de l'approvisionnement en eau pour la schistosomiase, il paraît normal que tous les projets d'amélioration dans ce domaine soient destinés en priorité aux communautés qui ont les taux de prévalence les plus élevés. Cela permettra d'augmenter les rapports coût/avantages et coût/efficacité des investissements consentis pour l'amélioration des systèmes d'approvisionnement en eau.

Actions concrètes : Ci-après, figurent quelques exemples de programmes en cours d'exécution, destinés à prévenir la schistosomiase en améliorant le système d'approvisionnement en eau et les conditions d'hygiène.

Installation de lavoirs

Le Centre international de recherche pour le développement (IDRC) du Canada exécute actuellement un programme de lutte contre la

schistosomiase au **Zimbabwe**, qui consiste à améliorer le système d'approvisionnement en eau, notamment par l'installation de lavoirs et d'équipements sanitaires. Ces mesures sont intégrées dans un programme d'éducation pour la santé destiné tant aux adultes qu'aux enfants.

La Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) encourage les communautés à installer des bornes-fontaines centrales avant d'entreprendre des programmes de traitement au **Mali**, au **Malawi** et au **Congo**. L'Agence suédoise pour le développement international finance actuellement au **Botswana** un projet de prévention de la schistosomiase qui consiste à améliorer le système d'approvisionnement en eau et à installer des équipements sanitaires.

*Agent de la
schistosomiase*

A **Zanzibar**, des programmes pilotes ont été mis en route par le programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales PNUD/Banque mondiale/OMS, en vue d'inciter la communauté à construire des puits en utilisant leurs propres ressources. Un "agent de la schistosomiase" a été désigné au sein de la communauté pour encourager ces activités.

Au **Brésil**, la distribution des ressources en eau dans la région du nord-est, où la schistosomiase est endémique, est actuellement assurée selon des critères fixés en coopération avec le ministère de la santé.

4. Recommandations

Plusieurs problèmes devront encore être résolus pendant les années 90.

Il est indispensable de faire savoir aux responsables des institutions concernées, et en particulier de celles qui s'occupent de santé publique et de travaux publics, que tout programme de prévention de la schistosomiase doit prévoir des mesures d'amélioration du système de distribution d'eau et probablement aussi l'installation d'équipements sanitaires. En investissant dans ces domaines, il est possible d'éviter un grand nombre de cas de schistosomiase.

La schistosomiase peut désormais servir d'indicateur de santé publique pour les améliorations du système d'approvisionnement en eau dans les régions endémiques. Il faut, à cet effet, mesurer la prévalence de la schistosomiase avant, pendant et après l'introduction d'améliorations dans le système d'approvisionnement en eau. L'Organisation mondiale de la Santé a élaboré

des méthodes permettant de minimiser le temps et le coût de ces mesures. Le coût de ces études d'évaluation est très faible en comparaison de l'investissement correspondant aux améliorations du système d'approvisionnement en eau.

Si l'on veut se faire une idée plus précise de l'impact de la Décennie sur la schistosomiase et pouvoir suivre l'évolution de ces progrès pendant les années 90, il faut disposer de données sur :

- l'impact des mesures d'assainissement sur la schistosomiase ;
- l'impact de mesures combinées dans le secteur de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement sur la schistosomiase ;
- l'impact de l'amélioration de la qualité de l'eau sur la schistosomiase ;
- l'impact de l'installation de postes supplémentaires d'approvisionnement en eau et de la consommation par habitant sur la schistosomiase ;
- l'impact des mesures d'amélioration du système d'approvisionnement en eau sur les sous-groupes de la population endémique, tels que les femmes et les enfants ;
- les améliorations apportées au système d'approvisionnement en eau et la mesure dans laquelle elles ont contribué à réduire des contacts avec les eaux superficielles contaminées ;
- l'impact des améliorations du système d'approvisionnement en eau et des mesures d'assainissement sur la schistosomiase dans un certain nombre de pays et de régions.

Rappel

La schistosomiase demeurera une menace pour l'humanité tant que l'on n'aura pas trouvé le moyen de stopper la transmission de cette maladie. Or, cet objectif ne pourra être atteint que lorsque toutes les communautés exposées bénéficieront d'un approvisionnement adéquat en eau saine et d'installations sanitaires.

L'amélioration des systèmes d'approvisionnement en eau et l'introduction de mesures d'assainissement constituent, par conséquent, une approche justifiée de la prévention de la schistosomiase.

BIBLIOGRAPHIE

- Aponte, H.N., Ramos-Morales, F., and Jobin, W.R., (1978), Field trial in Ceiba Norte of epidemiological tests for operational evaluation of schistosomiasis control in Puerto Rico, *Bol. Asoc. Med. P. Rico*, Vol. 70, No.9.
- Barbosa, S.F., Pinto, R., and Souza, O.A., (1971), Control of *Schistosomiasis mansoni* in a small North-east Brazilian community, *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, Vol. 65, No.2.
- Bhajan, M.M., Martinez, V., Ruiz-Tiben, E., and Jobin, W.R., (1978), Socioeconomic changes and reduction in prevalence of schistosomiasis in Puerto Rico, *Bol. Asoc. Med. P.Rico*, Vol. 70. No.4.
- Farooq, M., Nielsen, J., Samaan, S.A., Mallah M.B., and Allam, A.A., (1964), The epidemiology of *Schistosoma haematobium* and *S. mansoni* infections in the Egypt-49 project area.
- Greenland, S., (1987), Quantitative methods in the review of epidemiologic literature, *Epidemiologic Reviews*, Vol. 9, 1-30.
- Greany, W.H., (1952), Schistosomiasis in the Gezira irrigated of the Anglo-Egyptian Sudan, *Ann. Trop. Med. Parasit.* 46:250.
- Gryseels, B., (1989), The relevance of schistosomiasis for public health, *Journal of Trop. Med. Parasit.*, Vol. 40, pages 134-142.
- Husting, E.L., (1983), Human water contact activities related to the transmission of bilharziasis (schistosomiasis), *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 86, 23-35.
- Jordan, P., (1985), *Schistosomiasis - the St Lucia Project*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Jordan, P., Woodstock, L., Unrau, G.O., and Cook, J.A., (1975), Control of *Schistosoma mansoni* transmission by provision of domestic water supplies, *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, Vol. 52, 9-20.
- Jordan, P., Bartholomew, R.K., Unrau, G.O., Upatham, E.S., Grist E., and Christie, J.D., (1978), Further observations from St. Lucia on control of *Schistosoma mansoni* transmission by provision of domestic water supplies, *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 56 (6): 965-973.

Jordan, P., Christie, J.D., Unrau, G.O., (1980), Schistosomiasis transmission with particular reference to possible ecological and biological methods of control, *Acta Tropica* 37, 95-135.

Jordan, P., Unrau, G.O., Bartholomew, R.K., Cook, J.A., Grist, E., (1982), Value of individual household water supplies in the maintenance phase of a schistosomiasis control programme in Saint Lucia, after chemotherapy, *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 60(4):583-588.

Lima e Costa, M.F.F., Magalhaes, M.H.A., Rocha, R.S., Antunes, C.M.F. and Katz, N., (1987), Water-contact patterns and socioeconomic variables in the epidemiology of *Schistosomiasis mansoni* in an endemic area in Brazil, *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 65(1): 57-66, pages 57-66

Pesigan, T.P., Farooq, M., Hairston, N.G., Jauregui, J.J., Garcia, E.G., Santos, A.T., Santos, B.C., and Besa, A.A. (1958), Studies on *Schistosoma japonicum* infection in the Philippines, *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé* 19, 223-261.

Pitchford, R.J., (1969), Further observations on *Bilharzia* control in the Eastern Transvaal, *S.A. Medical Journal* 44:475.

Pitchford, R.J., (1966), Findings in relation to schistosome transmission in the field following the introduction of various control measures, *S.A. Medical Journal* 40: (Suppl), 3.

Scott, J.A., and Barlow, C.H., (1938), Limitations to the control of helminth parasites in Egypt by means of treatment and sanitation, *Am. J. Hygiene*, V.27, 619-648.

Savioli, L., and Mott K.E., (1989) Urinary schistosomiasis on Pemba Island: Low-cost diagnosis for control in a primary health care setting, *Parasitology Today*, Vol. 5 No. 10.

Tanner M., (1989), Evaluation of public health impact of schistosomiasis, *Journal of Trop. Med. Parasit.*, Vol. 40, pages 143-148.

Taylor, P., Chandiwana, S.K., Govere, J.M., and Chombo, F., (1987), Knowledge attitudes and practices in relation to schistosomiasis in a rural community, *Soc. Sci. Med.* Vol. 24, No. 7, 607-611.

Unrau, G.O., (1975), Individual household water supplies as a control measure against *Schistosoma mansoni*, Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé, Vol. 52, 1-8.

Utroska, J.A., Chen, M.G., Dixon, H., Yoon,S., Helling-Borda, M., Hogerzeil, H.V., and Mott, K.E., (1989), An estimate of global needs for praziquantel within schistosomiasis control programmes, World Health Organization document WHO/SCHISTO/89.102.

Weir, J.M., (1952), An evaluation of health and sanitation in Egyptian villages, Journal of the Egyptian Public Health Association, Vol. 27 No.3.

Santé du Monde, le magazine de l'Organisation mondiale de la Santé, décembre 1984.

ANNEXE : Données recueillies au cours d'études de l'incidence des améliorations du système de distribution de l'eau sur la prévalence de la schistosomiase.

Les tableaux ci-après ont été élaborés à l'intention des lecteurs plus expérimentés et présentent les données scientifiques qui ont été utilisées pour l'établissement du présent rapport. On a eu recours à une méthode analytique pour évaluer les différents rapports et calculer les estimations combinées qui peuvent servir à déterminer l'amplitude de l'impact exercé dans la communauté par les mesures d'amélioration de l'adduction d'eau. Ces estimations désignées sous l'expression "risque relatif (RR)", c'est-à-dire le risque ou la probabilité que les personnes qui ne sont pas équipées d'un système d'adduction d'eau contractent la schistosomiase en comparaison avec celles qui disposent d'un tel système. Du fait que certaines études contiennent des données sur des groupes d'âge limités, par exemple de 1 à 14 ans, ce RR a été pondéré en fonction de l'âge.

Cette procédure particulière s'appelle "méta-analyse". S. Greenland donne des détails sur la manière d'utiliser cette méthode dans *Epidemiologic Reviews*, vol. 9, page 1; 1987.

La présentation des tableaux varie en fonction de la manière dont chacune des études a été conçue. Des précisions complémentaires figurent au bas de chacun d'entre eux.

Tableau 1 : Deux études de l'impact sur *S. mansoni* du raccordement particulier des ménages au système d'adduction eau à Sainte Lucie.

Auteur (Année)	Approv.en eau	Espèces	Risque relatif (RR)	RR pondéré*	Erreur type
Jordan 1975	Raccordements particuliers	<i>S. mansoni</i>	2,55 (1972-73)	2,34	0,084
Jordan 1985	Raccordements particuliers	<i>S. mansoni</i>	1,5 (1972-75)	1.4	0,058

* Pondéré en fonction de l'âge

Les chiffres figurant dans ce tableau sont le résultat d'une enquête approfondie (portant sur 15 ans) sur la lutte contre *S. mansoni* à Sainte-Lucie, aux Caraïbes. Ce projet, qui est considéré par les spécialistes comme une enquête modèle, s'est attaché à évaluer l'impact des raccordements particuliers aux systèmes d'adduction d'eau sur l'acquisition de nouvelles infections. Le risque relatif moyen est de 1,87, ce qui correspond à une réduction de 87% de l'incidence de la maladie dans les communautés équipées d'un raccordement particulier. Ces deux études sont hétérogènes sur le plan statistique, ce qui permet de supposer que l'effet de l'approvisionnement en eau est plus important lorsque le taux d'endémicité est plus élevé.

Pour plus de détails, veuillez vous reporter à la monographie de P. Jordan, citée dans la bibliographie.

Tableau 2: Etudes de l'incidence des mesures d'amélioration de la distribution d'eau sur *S. haematobium* et *S. mansoni* dans cinq pays, réalisés sur des groupes témoins

Auteur (Année)	Approvisionnement en eau	Espèces	Risque relatif pondéré	Erreur type
Greany 1952	Puits	<i>S. haematobium</i> <i>S. mansoni</i>	1,8 ¹	données incomplètes
Pitchford 1958 ²	Bornes-fontaines	<i>S. haematobium</i> <i>S. mansoni</i>	0,91 6,81	0,019 0,089
Farooq 1966	Bornes-fontaines	<i>S. haematobium</i> <i>S. mansoni</i>	1,38 1,97	0,019 0,019
Miller (Nil Delta) 1978	Raccordements particuliers	<i>S. haematobium</i> <i>S. mansoni</i>	2,51 3,75	0,072 0,102
Miller (Nil Delta) 1978	Bornes-fontaines	<i>S. haematobium</i> <i>S. mansoni</i>	1,74 2,01	0,057 0,071
Miller (Middle Egypt) 1978	Raccordements particuliers et bornes-fontaines	<i>S. haematobium</i> <i>S. mansoni</i>	4,03 1,71	0,357 0,123
Jordan 1975 ³	Raccordements particuliers	<i>S. mansoni</i>	1,37	0,025
Jordan 1978	Raccordements particuliers	<i>S. mansoni</i>	1,25	0,018
Costa 1987	Raccordements particuliers	<i>S. mansoni</i>	1,02	0,012

¹ Une comparaison a été faite entre des villages équipés d'un système d'adduction d'eau sous conduites et de latrines et des villages ne possédant pas ce genre d'installations.

² Cette étude portait également sur les mesures d'assainissement et d'éducation sanitaire.

³ Chiffre approximatif - données incomplètes.

Ces études ont été effectuées dans les pays ci-après : Soudan (Greany), République d'Afrique du Sud (Pitchford), Egypte (Farooq et Miller), Sainte-Lucie (Jordan) et Brésil (Costa). Dans chacune d'elles, la schistosomiase et l'approvisionnement en eau ont été mis en parallèle dans un ou plusieurs villages ou communautés. D'une manière générale, les personnes équipées d'un système d'adduction d'eau amélioré présentaient un taux d'infestation moins élevé. Toutes les études, à l'exception de *S. haematobium* dans le rapport de Pitchford, ont révélé un taux de réussite de 1,02 à 6,81%. Dans les régions où l'on trouve à la fois *S. haematobium* et *S. mansoni*, l'amélioration du système d'adduction d'eau s'est révélée plus efficace contre *S. mansoni*. Dans l'ensemble, les probabilités d'infection étaient de 40% supérieures avec un système d'adduction d'eau amélioré.

Tableau 3 : Incidences des mesures d'amélioration du système d'approvisionnement en eau sur *S. haematobium* et *S. mansoni*, avant et après

Auteur (Année)	Pays	Espèces	Popula-tion	Années d'étude	Risque relatif	Erreur type
Barbosa 1971	Brésil	<i>S. mansoni</i>	497	7	6,70	0,113
Pitchford 1966	Afrique du Sud	<i>S. haematobium</i> <i>S. mansoni</i>	909	6	1,25 0,67	0,019 0,010
Pitchford 1970	Afrique du Sud	<i>S. haematobium</i> <i>S. mansoni</i>	1 511	9	1,48 1,08	0,022 0 ¹
Jordan 1985	Sainte-Lucie	<i>S. mansoni</i>	1 882	11	5,76	0,038

¹ Un coefficient de pondération de zéro est affecté aux études que ne sont pas significatives sur le plan statistique

Dans le cadre de ces études, on a mesuré le taux d'infection par la schistosomiase une première fois avant puis après l'introduction des mesures d'amélioration. Là encore, des résultats positifs ont été enregistrés après les améliorations, excepté pour l'infection à *S. mansoni* en Afrique du Sud.

Tableau 4 : Amélioration de l'approvisionnement en eau/réduction du nombre de contacts avec des eaux contaminées

Auteur (Année)	Pays	Espèces	Population	Réduction ¹
Jordan 1985	Sainte-Lucie	<i>S. Mansoni</i>	1 032	82,4% (N) 92,6% (D)
Costa 1987	Brésil	<i>S. Mansoni</i>	1 208	25,7% (G) 96,8% (D)

¹ N = réduction du nombre de contacts avec l'eau
D = réduction de la durée des contacts avec l'eau
G = réduction de la moyenne géométrique des contacts avec l'eau

Ces études révèlent l'incidence de l'amélioration de l'adduction d'eau sur le nombre des contacts avec les eaux contaminées. Quelle que soit la méthode utilisée pour mesurer les contacts avec l'eau, c'est-à-dire par le nombre ou la durée des contacts, les chiffres obtenus ont été systématiquement inférieurs. Pour la réalisation de ces études, il a fallu demander aux personnes affectées à des projets de faire des observations dans les villages à proximité des lieux d'approvisionnement en eau non protégés, tels que cours d'eau, canaux, bords des lacs, etc.

Tableau 5 : Etudes atypiques sur l'approvisionnement en eau et la schistosomiase

Auteur (Année)	Pays	Espèces	Population	Risque relatif
Husting 1966	Zimbabwe	S. haematobium	200	données incomplètes
Weir 1952	Egypte	S. haematobium	13 611	données incomplètes
Taylor 1987 ¹	Zimbabwe	Schistosomiase	284	2,03

¹ Les résultats sont significatifs pour le lavage des vêtements, mais non pour l'eau de boisson. Cette étude a permis d'établir la présence de l'infection par la schistosomiase dans les foyers.

Les études figurant dans le tableau ci-dessus sont mentionnées pour répondre au souci d'établir la liste de toutes les études connues sur l'approvisionnement en eau et la schistosomiase. Chacune d'entre elles a utilisé des méthodes tout à fait inhabituelles et il est par conséquent impossible d'en tirer des conclusions utiles. Ainsi, dans l'étude effectuée au Zimbabwe, l'infection par la schistosomiase a été déterminée en demandant aux gens si des membres de leur famille étaient infectés. Dans toutes les études précédemment citées, l'infection a été déterminée directement par l'examen de l'urine et des selles en vue de détecter la présence caractéristique des oeufs de schistosomes.

Tableau 6 : Approvisionnement en eau – études écologiques

Auteur (Année)	Pays	Espèces ¹	Période d'étude	Risque relatif	Erreur type
Negron-Aponte & Jobin 1979	Porto Rico	<i>S. mansoni</i>	1963-76	8,10	0,228
Bhajan 1978	Porto Rico	<i>S. mansoni</i>	1960-70	3,6	0,109

¹ Identifiées à partir de tests cutanés confirmés par l'examen des selles.

Ces deux études analogues ont été effectuées à Porto Rico à des périodes différentes, dans l'idée d'évaluer l'incidence des améliorations du système d'adduction d'eau, en l'occurrence des raccordements particuliers. La première étude a porté sur huit communautés et la deuxième sur 24 communautés. Une estimation globale du nombre de cas de schistosomiase et du nombre de raccordements particuliers au système d'adduction d'eau a été faite séparément pour chaque communauté. L'analyse de régression a été utilisée pour démontrer la relation entre l'approvisionnement en eau et l'infection par la schistosomiase. Il est possible d'estimer le risque relatif à partir du résultat de cette régression. En moyenne, le risque de schistosomiase a été divisé par 4,44 pour les personnes qui ont été équipées de raccordements particuliers. Cette même méthode peut servir à évaluer l'impact des améliorations de l'adduction d'eau dans de nombreuses communautés d'un même district ou d'un même Etat et entre des pays d'une même région. Elle peut se fonder sur des données régulièrement produites par les institutions locales.

Le présent document fait partie d'une série de brochures préparées pour le compte du Comité directeur de la Coopération pour la Décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement. Voici les titres parus dans de cette série :

- 1. Impact de la DIEPA sur les maladies diarrhéiques**
- 2. La DIEPA et la participation des femmes**
- 3. Rapport sur les activités de la DIEPA dans le domaine du développement des ressources humaines**
- 4. Rapport sur les échanges d'informations techniques dans le cadre de la DIEPA**
- 5. Impact de la DIEPA sur la dracunculose**
- 6. Impact de la DIEPA sur la schistosomiase**

Des exemplaires de ces documents peuvent être obtenus auprès de l'Unité CWS, Organisation mondiale de la Santé, 1211 Genève 27, Suisse.