

Réduire la morbidité des schistosomoses : compte-rendu d'un atelier d'experts sur le contrôle des schistosomoses réunis au CERMES (15 – 18 février 2000, Niamey, Niger).

**J. P. Chippaux (1), A. Garba (2), D. Boulanger (3), J. C. Ernould (1), D. Engels (4)
et les participants de l'atelier de Niamey***

(1) IRD, CERMES, B.P. 10887, Niamey, Niger.

(2) CERMES, Niamey, Niger.

(3) IRD, Institut Pasteur de Lille, France.

(4) OMS, Genève, Suisse.

Manuscrit n°2178. "Santé publique". Reçu le 16 mars 2000. Accepté le 5 septembre 2000.

Summary: Reducing morbidity from schistosomiasis: report from an expert workshop on the control of schistosomiasis at CERMES (15 - 18 february 2000, Niamey, Niger).

Schistosomiasis remains a problem for public health in sub-Saharan Africa. Despite past efforts, cases have not decreased significantly. Schistosoma haematobium and S. mansoni are endemic in all the West African countries. The distribution of both parasites is focal.

During a workshop held at CERMES in Niamey, in February 2000, a group of experts recommended that schistosomiasis control be considered as a public health priority in all the endemic West African countries, and National Control Programmes rapidly implemented. The objective of these control programmes would be to reduce schistosomiasis-related morbidity. Case detection should be based on clinical symptoms such as haematuria or bloody diarrhoea, and be carried out at two levels: health care centres and schools, in order to reach patients and school-age children. Health workers should be trained in case detection and community based control of schistosomiasis. The assembled experts advocated the use of praziquantel dosed at 40 mg.kg⁻¹, which therefore must be made available and accessible in outlying areas. Associated measures consist of sanitation, water supply and health education, especially aimed at improving patients' treatment-seeking behaviour.

A West African network for schistosomiasis control was created during the workshop. It runs on the Web site of CERMES as network co-ordinator. (<http://www.mpl.ird.fr/cermes/>).

Résumé :

Au sud du Sahara, la schistosomose demeure un problème de santé publique. Malgré les efforts engagés, le nombre de cas ne diminue pas significativement. Schistosoma haematobium et S. mansoni sont endémiques dans tous les pays d'Afrique de l'Ouest. La distribution de ces deux parasitoses est focalisée.

Au cours d'un atelier tenu au CERMES de Niamey en février 2000, un groupe d'experts a insisté pour que la lutte contre les schistosomoses soit considérée comme une priorité de santé publique et qu'un programme national de lutte soit rapidement mis en place dans tous les États d'Afrique de l'Ouest. L'objectif de ce programme de lutte doit être clairement de réduire la morbidité bilharzienne. Le dépistage doit être basé sur la clinique et s'opérer au niveau des centres de santé et des écoles, afin d'atteindre les deux groupes cibles que sont les malades et les enfants d'âge scolaire. Les agents de santé devront être formés en périphérie au dépistage et à la lutte. Les experts préconisent d'utiliser le praziquantel à la dose de 40 mg.kg⁻¹. Celui-ci doit donc être à la fois disponible et accessible en périphérie. Les mesures d'accompagnement comprennent l'assainissement, l'approvisionnement en eau et l'éducation pour la santé, notamment pour inciter les patients à venir se faire traiter au centre de santé.

Un réseau ouest africain de lutte contre les schistosomoses a été créé à cette occasion et fonctionne sur le site du CERMES qui en est l'animateur (<http://www.mpl.ird.fr/cermes/>).

*schistosomiasis
network
national control programme
health centre
school
praziquantel
morbidity
Sub-saharan Africa*

*schistosomose
contrôle
réseau
programme national
centre de santé
école
praziquantel
morbidity
Afrique intertropicale*

Introduction

L'amplification de l'endémie bilharzienne, liée pour une bonne part au développement de projets hydrauliques, est une préoccupation partagée par tous les pays de la sous-

région. Plusieurs raisons rendent nécessaires une coopération et une coordination entre les différents États concernés.

• Les causes, associant environnement et comportement humain, sont communes à tous les pays d'Afrique subsaharienne.

* Alarou ABOUBACAR (MSP, Niamey), Kossivi AGBO (UB, Lomé), Godefroy COULIBALY (INRSP, Bamako), Abdoulaye DIARRA (INRSP, Bamako), Oumar Talla DIAW (ISRA, Dakar), Dorothee KINDE-GAZARD (UNB, Cotonou), Lingué KOUAKOU (MSP, Bouaké), Rabiou LABBO (CERMES, Niamey), Achille MASSOGBODJI (UNB, Cotonou), Anne-Marie MOULIN (IRD, Paris), Omar NDIR, (UCAD, Dakar), Jean-Noël PODA (CNRST, Ouagadougou), Mariama SENE (UCAD, Dakar), Abdoulaye TRAORE (UO, Ouagadougou), Mamadou TRAORE (UE, Bruxelles).

- La plupart des résultats de recherche sur les méthodes de lutte sont applicables, avec un minimum d'adaptation, dans tous les pays de cette région.
- Les migrations constituent un risque majeur, à différents niveaux, de dissémination du parasite avec un brassage accru de ses propriétés biologiques (principalement adaptation à l'environnement, élargissement du spectre d'hôtes et résistance aux antiparasitaires).
- Les résultats seront plus rapides et meilleurs si l'action est commune et simultanée.
- L'efficacité de la lutte bénéficiera d'une mise en commun des ressources généralement réduites des pays concernés.

Chaque pays a mené, avec les moyens dont il disposait, des enquêtes visant à identifier les foyers de transmission et à proposer des programmes de lutte. L'expérience accumulée, d'importance variable selon les pays, devrait être plus largement partagée pour déboucher sur des programmes communs ou des aides réciproques.

Le CERMES, créé en 1980, a acquis en vingt ans une compétence reconnue dans le domaine de la lutte contre les schistosomoses, particulièrement la schistosomose à *S. haematobium* (1). Il a mis au point des méthodes de dépistage et d'évaluation des stratégies de lutte qui ont été expérimentées avec succès au Niger et dans certains pays voisins. En outre, il a élaboré des documents pédagogiques qui sont disponibles sur différents supports.

Le CERMES a organisé, du 15 au 18 février 2000, un atelier de réflexion (2) réunissant des spécialistes des schistosomoses et de leur contrôle provenant des pays francophones d'Afrique de l'Ouest (Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Mali, Niger, Sénégal et Togo ; la Guinée et la Mauritanie étaient absentes) ou d'Organisations de coopération bilatérale ou internationale (IRD, OMS). Les conclusions et les recommandations de cet atelier ont été remises au 47^{ème} Conseil d'administration de l'Organisation de coordination et de coopération pour la lutte contre les grandes endémies (OCCGE) à Abidjan (2-4 mars 2000).

Situation épidémiologique des schistosomoses et de leur contrôle

Environ 165 millions de bilharziens, soit plus de 80% des cas recensés dans le monde, vivent en Afrique sub-saharienne. Malgré les efforts consentis depuis de nombreuses années et quelques réussites incontestables dans le contrôle de cette endémie parasitaire, le nombre de sujets atteints par les schistosomoses ne diminue pas significativement.

Les schistosomoses à *Schistosoma mansoni* et *S. haematobium* sont endémiques dans tous les pays de l'O.C.C.G.E. Depuis les travaux de DOUMENGE *et al.* (3) et de MOREAU *et al.* (4), il n'y avait pas eu de remise à jour des données épidémiologiques. Cet atelier a été l'occasion d'actualiser l'information épidémiologique concernant cette endémie parasitaire.

Généralités

Les régions d'endémie importantes sont focalisées autour de foyers de transmission généralement bien délimités. Les aménagements hydrauliques, barrages ou périmètres irrigués, sont presque toujours à l'origine d'une recrudescence importante de l'endémie.

La schistosomose uro-génitale due à *S. haematobium* est la plus fréquente. Elle s'étend de la zone forestière au Sahel, avec des particularités locales liées aux divers hôtes intermé-

diaires responsables de la transmission et bien adaptés à l'environnement correspondant.

La schistosomose intestinale due à *S. mansoni* occupe des espaces plus restreints. Elle peut être explosive là où la transmission est favorisée par des conditions écologiques spécifiques ; elle peut même diffuser en suivant l'extension des aménagements ou des migrations humaines (cf. la vallée du fleuve Sénégal). Son hôte intermédiaire, unique pour l'ensemble de la sous-région, est relativement exigeant, ce qui explique les limites territoriales de *S. mansoni* qui ne dépasse pas le 16^{ème} parallèle au nord.

Bénin

La distribution de *S. haematobium* concerne l'ensemble du pays. Celle de *S. mansoni* se réduit à quelques foyers circonscrits. Elles montrent la forte disparité de prévalence d'une localité à l'autre. L'enquête nationale vient de commencer et seules des enquêtes ponctuelles, effectuées dans l'ensemble du pays, sont disponibles. Une enquête a été menée sur le site du futur barrage d'Adjarala. La moitié des villages sur lesquels ont porté l'enquête se sont révélés fortement atteints par *S. haematobium*. *S. mansoni* présente une faible prévalence dans deux villages. Par ailleurs, la récolte de *Biomphalaria pfeifferi* et *Bulinus globosus* a confirmé l'existence d'un cycle autochtone.

Burkina Faso

Les quatre principales schistosomoses de l'homme (*S. haematobium* et *S. mansoni*) et du bétail (*S. bovis* et *S. curassoni*) sont rencontrées au Burkina Faso. *S. intercalatum*, signalé en 1936, n'a pas été observé. *S. haematobium* est présent partout avec une prévalence variable. *S. mansoni* est limité au sud du pays.

La construction de barrages a favorisé le financement d'études d'impact qui ont permis de comparer la prévalence des schistosomoses entre les sites aménagés et des sites témoins. Dans les sites aménagés, *S. mansoni* se développe même en dehors de sa région de prédilection.

La distribution des hôtes intermédiaires a été précisée pour l'ensemble du pays. Il faut mentionner une forte hétérogénéité dans les caractéristiques écologiques des sites de transmission, ce qui conduit à une autonomie de fonctionnement propre à chaque foyer.

Côte d'Ivoire

Il n'y a jamais eu d'enquête nationale. Les informations épidémiologiques proviennent des rapports sanitaires des districts. *S. haematobium* est largement distribué sur l'ensemble du territoire. *S. mansoni* se répartit selon des foyers beaucoup plus limités. Des enquêtes ponctuelles confirment l'existence de foyers circonscrits avec une prévalence élevée.

Le programme commun de lutte contre l'onchocercose, la trypanosomose et les schistosomoses a été créé par décision du ministère de la santé publique en 1996. Le programme de lutte comprend des stratégies prioritaires : dépistage et traitement, d'une part, et l'éducation pour la santé, d'autre part. Les stratégies secondaires comprennent la lutte antivectorielle, la construction de latrines, l'approvisionnement en eau potable et le renforcement du système de santé. Ce dernier comporte la mobilisation et la participation communautaires, la formation et l'équipement des structures de santé et l'intégration de la surveillance du programme au système national d'information sanitaire.

Mali

L'étude de la prévalence et de la morbidité a été menée au Mali grâce à des enquêtes conduites dans plus de 500 villages et écoles, avec la filtration des urines pour *S.haematobium* et le KATO-KATZ pour *S.mansoni*. Tandis que la schistosomose urinaire est largement répandue dans tout le pays (on estime à 2,5 millions le nombre de sujets infectés), la schistosomose intestinale reste localisée à quelques zones d'irrigation. Au niveau des centres de santé périphériques, le diagnostic clinique est basé sur la présence d'une hématurie et/ou de diarrhée sanguinolente. Le dépistage passif sous-estime très fortement la prévalence à cause de la faible demande de soins pour ce motif. Probablement moins de 0,5 % des cas sont révélés.

Un premier projet local de lutte a été initié par la GTZ, en 1979, dans le pays dogon. La nécessité de considérer la schistosomose comme un problème de santé publique et de décentraliser les activités de lutte a été reconnue en 1986. En 1987, le processus d'intégration a démarré par la formation et l'équipement des équipes de santé périphériques.

La stratégie repose sur la chimiothérapie, l'éducation pour la santé, la collaboration intersectorielle, la surveillance épidémiologique et la supervision des activités. La chimiothérapie est axée sur le diagnostic et le traitement individuel passif dans les centres de santé et sur le traitement de masse avec un retraitement annuel, si possible chez les enfants d'âge scolaire dans les zones hyperendémiques.

Les difficultés rencontrées sont de trois ordres :

- intrinsèque qui tient au rôle du comportement humain dans la contamination et les réinfections,
- institutionnel qui entraîne l'absence d'existence formelle du programme national,
- financier par manque de ressources.

La force du programme réside dans la volonté politique clairement affichée par l'Etat et dans le schéma directeur de l'approvisionnement en praziquantel.

Niger

La schistosomose due à *S.haematobium* sévit sur l'ensemble du Niger, particulièrement dans les périmètres irrigués du fleuve Niger. *S.mansoni* est cantonné à un foyer réduit dans l'extrême sud-ouest du pays (Gaya).

L'essentiel de la lutte contre les schistosomoses au Niger est effectué dans le cadre du programme de lutte contre la bilharziose urinaire dans la vallée du fleuve Niger (PLBU). Les autres activités sont sporadiques. Les objectifs étaient la réduction de la morbidité, la sensibilisation de la population et l'intégration des activités du projet dans celles des services de santé périphériques. La première phase a consisté en une recherche opérationnelle, menée conjointement avec le CERMES avec, successivement, le recueil des données épidémiologiques, l'évaluation des techniques de diagnostic

rapide, la mesure de la morbidité sur un échantillon représentatif de la population et la définition des stratégies de contrôle en fonction de la prévalence. La seconde phase a été une phase de formation, qui a concerné les cadres de la santé et de l'éducation, puis le personnel de santé, les agents de santé communautaire, les enseignants et le personnel des coopératives. La troisième phase a été une phase de sensibilisation de la population en même temps que les activités de contrôle étaient menées.

L'assainissement a été réalisé par la population, avec l'appui du programme, sous la supervision des coopératives.

La charge de travail des districts a limité la disponibilité du personnel pour conduire les activités de la lutte, analyser les résultats au niveau du district et coordonner les différents projets sanitaires existant au niveau du district.

Sénégal

La schistosomose due à *S.haematobium*, présente dans neuf régions sur dix, constitue la deuxième endémie parasitaire au Sénégal. La population exposée est d'environ 4 millions de personnes, soit environ 45% de la population totale. La schistosomose à *S.mansoni*, signalée dans deux régions du pays (Saint-Louis et Louga), a brutalement émergé dans le delta du fleuve Sénégal à la suite de la construction du barrage de Diama. Les informations épidémiologiques proviennent de la littérature (rapports et articles scientifiques) et de plusieurs enquêtes de prévalence. Des enquêtes malacologiques ont été effectuées, entre 1980 et 1994, par l'ISRA dans les différentes régions du Sénégal. Elles ont permis d'identifier les principaux hôtes intermédiaires des schistosomoses au Sénégal. Plusieurs zones se trouvent exposées à une extension de l'endémie en raison de leur mise en valeur : le bassin du Sénégal, les vallées fossiles, le canal du Cayor, actuellement en projet, et le sud du pays où de nombreux petits barrages sont en construction.

Le programme national a pour objectif de réduire la morbidité des deux schistosomoses, de diminuer la transmission et de prévenir l'extension dans les zones à risque. La lutte est basée sur la chimiothérapie, l'approvisionnement en eau potable, la lutte contre les hôtes intermédiaires et l'éducation pour la santé. La chimiothérapie est fondée sur la disponibilité du praziquantel au niveau périphérique, c'est-à-dire dans les centres de santé et les écoles. Dans les structures de santé, le dépistage et le traitement sont passifs. Dans les écoles, en zone hyperendémique, la stratégie est l'utilisation du traitement universel des élèves.

Togo

La prévalence des schistosomoses a fait l'objet d'études focales entre 1925 et 1995. Une enquête nationale a été entreprise à partir de 1996. Les enquêtes ont été menées dans les préfectures par des équipes périphériques avec l'aide de l'équipe

Annexe.

Evaluation de l'endémie et du dispositif de contrôle des schistosomoses.
Evaluation of the disease and control measures for schistosomiasis.

critères	pays	Bénin	Burkina Faso	Côte d'Ivoire	Mali	Mauritanie	Niger	Sénégal	Togo	Guinée
programme national		en cours	oui	oui	oui	oui	non	oui	non	?
équipe centrale		en cours	oui	oui	oui	non	non	oui	oui	?
budget national		oui	?	non	oui	?	non	oui	non	?
document de politique		non	?	oui	oui	?	non	oui	non	?
objectif clair de contrôle		oui	?	oui	oui	oui	non	oui	oui	?
enquête nationale		en cours	oui	non	oui	en cours	ancienne	oui	non	?
dépistage passif des malades		oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	?
prix (F CFA) du praziquantel en périphérie				140	165-200	?	400	100	250	?
disponibilité périphérique		district	?	dispensaire	commune	?	district	poste de santé	district	?

La Guinée et la Mauritanie ne participaient pas à l'atelier

centrale composée de quatre biologistes. Celle-ci a assuré la formation des équipes des préfectures, ainsi que leur équipement. La prévalence par préfecture présente une forte hétérogénéité. *S.haematobium* est prédominant par rapport à *S.mansoni*. Les prévalences dans les préfectures varient entre 5 et 73%. L'enquête nationale donne 25,5% pour le premier et 2,2% pour le second. *Bulinus globosus* et *Biomphalaria pfeifferi* sont les hôtes intermédiaires identifiés par de nombreux travaux. À la suite d'un atelier national, les principes du dépistage et du traitement actifs ont été établis. Le groupe cible est composé des écoliers. Les enseignants sont appelés à jouer un rôle important dans la distribution du traitement. Les problèmes rencontrés tiennent à l'absence de financement, la démotivation des agents de santé communautaire bénévoles et les difficultés à organiser l'éducation pour la santé aux niveaux scolaire et communautaire.

Politique nationale de lutte contre les schistosomoses

Tous les participants ont reconnu qu'une motivation plus importante des autorités sanitaires et du personnel impliqué dans la lutte aurait un impact significatif.

L'organisation des programmes de contrôle est très variable selon les pays. Cette diversité, qui nuit souvent à son efficacité, bénéficierait :

- d'informations épidémiologiques plus précises ;
- d'une meilleure coopération entre les programmes nationaux ;
- de l'harmonisation des stratégies de lutte.

La lutte contre les schistosomoses doit être clairement affichée dans les priorités de santé publique par les autorités politiques et administratives de chaque pays. Comme la lutte contre les schistosomoses ne relève pas uniquement des ministères de la santé, la coopération multisectorielle est une nécessité pour l'efficacité du programme : santé, éducation, hydraulique, agriculture, notamment, doivent collaborer dans les programmes au niveau central, mais surtout au sein des équipes périphériques.

L'objectif premier de la lutte contre les schistosomoses doit être de réduire la morbidité. Cet objectif est simple et accessible. De plus, son évaluation deviendra facile, sous réserve que l'on recueille les indicateurs pertinents avant, pendant et après les interventions. Toutefois, les schistosomoses ne sont pas suffisamment reconnues comme une maladie par le public. Il est donc indispensable de faire prendre conscience à l'ensemble de la population que les schistosomoses constituent une pathologie revêtant une gravité certaine et qu'elle est accessible à un traitement efficace, simple et peu coûteux.

Deux populations cibles seront plus particulièrement visées : les malades consultant dans les centres de santé qui recevront un traitement sélectif et les enfants d'âge scolaire qui pourront bénéficier d'un traitement de masse ou d'un traitement sélectif, selon l'importance de l'endémie.

Stratégie de contrôle

La stratégie doit tenir compte de la distribution des schistosomoses : large pour *S.haematobium* et focale pour *S.mansoni*. La situation épidémiologique est connue de façon satisfaisante dans la majorité des pays. Toutefois, elle a été établie à l'aide d'enquêtes ponctuelles et parcellaires et des

précisions manquent encore au niveau des districts, ou autres unités opérationnelles. Une enquête nationale, commencée dans certains pays servira à identifier les régions où concentrer les efforts en priorité. Là où les informations épidémiologiques font défaut, on pourra, en première approximation, se baser sur le report des cas dans les centres de santé ou sur des enquêtes d'évaluation rapide par questionnaire dans les écoles. L'utilisation d'un système d'information géographique, pour cartographier l'endémie et ses principaux déterminants, est vivement conseillée pour améliorer les performances du système d'information sanitaire.

Le dépistage et la distribution doivent être organisés aux deux degrés suivants :

- les centres de santé périphériques pour traiter tous les patients présentant une suspicion de schistosomose (hématurie et diarrhée sanglante) ou des facteurs particuliers de risque (origine géographique, âge, sexe et activités). La disponibilité du praziquantel doit donc être assurée jusqu'au niveau le plus périphérique ;

- les écoles, où l'on pourra facilement toucher tous les enfants d'âge scolaire, y compris les enfants non scolarisés, grâce au concours des élèves qui peuvent prévenir leurs frères et sœurs, et associer si nécessaire un traitement contre les verminoses digestives. L'aspect des urines s'est avéré suffisant pour obtenir un dépistage propre à mettre en place un programme de lutte adapté à la situation épidémiologique. Le choix du mode de distribution (traitement universel ou sélectif des élèves) sera décidé en fonction de l'importance de la prévalence et de l'intensité de l'infection, de la sévérité de la morbidité et des moyens à la disposition du programme de lutte.

La chimiothérapie par le praziquantel (40 mg.kg⁻¹) répond parfaitement à l'objectif visé qui est la réduction de la morbidité. Le recouvrement, au moins partiel, des coûts a été recommandé par l'ensemble des participants. Si les choix stratégiques semblent bien arrêtés dans tous les pays, la disponibilité et l'accessibilité du praziquantel sont insuffisantes dans plus de la moitié d'entre eux. En général, le prix payé par le malade est trop élevé. Actuellement, chaque pays devrait être à même de distribuer le praziquantel aux districts à un prix voisin de 65 F CFA (0,1 Euro) le comprimé de 600 mg. Ceci permettrait de mettre à la disposition des patients, dans un système de recouvrement des coûts, le comprimé au prix de 80 F CFA environ (0,13 Euro).

La formation sera assurée en cascade et de proche en proche à partir de l'équipe nationale jusqu'aux agents de santé périphériques. Il est essentiel que le formateur supervise lui-même les agents qu'il aura formés. Le but de la formation, qui doit rester pratique et simple, est d'aider les agents périphériques à organiser leurs activités. Cette formation se fera donc sur le terrain et en situation. Elle portera sur la stratégie (traitement par le praziquantel, technique de dépistage et détermination des seuils de traitements universel et sélectif), sa mise en œuvre et les procédures logistiques.

L'attention des services de santé portant en priorité sur les patients qui consultent dans les centres de santé, il est essentiel d'informer le public sur la gravité des schistosomoses et de les inciter à consulter pour se faire traiter.

Les enfants d'âge scolaire seront atteints par le biais des écoles, grâce aux enseignants en particulier, qui seront sensibilisés à ce problème. Les programmes scolaires, au niveau élémentaire, devront comporter une information sur les schistosomoses, leur transmission, les troubles pathologiques qu'elles entraînent et les possibilités de traitement.

En complément, il sera utile de développer les actions de lutte environnementale dans les sites connus de transmission intense (périmètres irrigués, lac de retenue de barrage), comme l'approvisionnement en eau ménagère, l'aménagement et le nettoyage des berges, la construction de latrines, la régulation des débits d'eau, le drainage des collections d'eau inutiles ou l'installation de structures permettant un contact sans risque avec l'eau. Ces interventions devront tenir compte des comportements humains avec l'aide des services compétents : agriculture, hydraulique, collectivités locales, coopératives, etc...

Bien que considéré comme essentiel par les participants, cet aspect a été peu développé au cours de l'atelier en raison de sa complexité et du manque de temps.

Recherche et perspectives

La recherche doit être développée dans deux domaines prioritaires :

- la définition et la mise au point d'indicateurs d'évaluation et de fonctionnement de programme ;
- la perception de la maladie par les populations afin de favoriser leur sensibilisation sur la morbidité et le traitement.

Il y a lieu de poursuivre, par ailleurs, les autres thèmes de recherche actuellement en cours : épidémiologie descriptive de la situation (y compris l'évaluation de la morbidité dans une perspective de santé publique), dynamique de peuplement des mollusques et aspects opérationnels des méthodes de lutte et de leur application en périphérie, notamment sur le recouvrement des coûts.

L'utilisation d'un système d'information géographique commun à tous les programmes nationaux a été vivement recommandée. L'OMS développe, avec le concours du CERMES, un logiciel (HealthMap[®]) qui permet la saisie et l'analyse simplifiée des informations. La mise à jour des données concernant l'épidémiologie, l'équipement hydraulique, les infrastructures (routes, écoles, centres de santé) bénéficiera à l'ensemble des programmes de lutte qui pourront ainsi mettre en commun leurs efforts.

La télédétection pourrait permettre de recenser les points d'eau potentiellement pathogènes, c'est-à-dire ceux qui sont

associés, d'une part, à un environnement favorable au développement des hôtes intermédiaires (végétation, nature des sols, qualité des eaux) et, d'autre part, à une activité humaine compatible avec la transmission (densité, sédentarisation). En outre, la télédétection permettrait de mesurer l'évolution saisonnière des points d'eau qui constitue un caractère prédictif important des risques de transmission des schistosomes.

La circulation de l'information, épidémiologique notamment, et la coopération dans le domaine de la formation et de la recherche ont été déclarées insuffisantes par l'ensemble des participants. Un réseau de spécialistes a été créé, en coordination avec les efforts de l'OMS dans ce domaine. Le CERMES a commencé à animer un site Internet et un forum fonctionnant sur le Web. L'ensemble des outils techniques de formation et d'information pourra circuler librement entre les membres du réseau. Ce dernier permettra aux abonnés d'accéder, via Internet, à la documentation du CERMES, de partager les expériences, de mobiliser les compétences nécessaires pour des interventions précises, d'échanger des informations et des conseils pratiques ou d'organiser de nouveaux ateliers.

En conclusion de cet atelier, il a été reconnu qu'avec les objectifs de base recommandés à Niamey, la lutte contre les schistosomes doit pouvoir être menée, en toutes circonstances et dans tous les pays de la région sub-saharienne, par les services de santé en collaboration avec le secteur éducatif.

Références bibliographiques

1. CHIPPAUX JP – Le CERMES de Niamey au Niger : Centre de recherche sur les méningites et les schistosomes. *Méd Trop*, 1998, **58**, 199-203.
2. CHIPPAUX JP – *La lutte contre les schistosomes en Afrique de l'Ouest*. IRD, Paris, "Colloques et séminaires", 2000, 278 p.
3. DOUMENGE JP, MOTT KE, CHEUNG C, VILLENAVE D, CHAPUIS O et al. – *Atlas de la répartition mondiale des schistosomoses*. CEGET-CNRS (Talence) et OMS (Genève), 1987, 402 p.
4. MOREAU JP, BOUDIN C, TROTOBAS J & ROUX J – Répartition des schistosomoses dans les pays francophones d'Afrique de l'Ouest. *Méd Trop*, 1980, **40**, 23-30