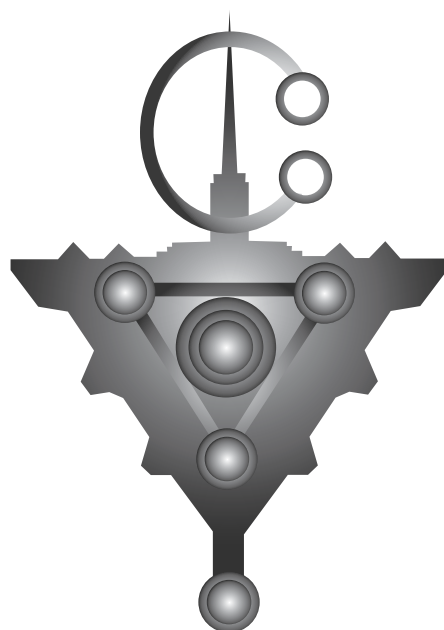


Élimination de la schistosomiase au Maroc

Une réalité et un succès
après trois décennies
de lutte



Organisation
mondiale de la Santé

Bureau régional de la Méditerranée orientale

Élimination de la schistosomiase au Maroc

Une réalité et un succès
après trois décennies de lutte

Mohamed Laaziri

Ex-Directeur de la planification et des ressources financières

Ex-Responsable du Programme national de lutte contre la bilharziose

Ministère de la Santé, Maroc



**Organisation
mondiale de la Santé**

Bureau régional de la Méditerranée orientale

Catalogage à la source : Bibliothèque de l'OMS

Laaziri, Mohamed

Élimination de la schistosomiase au Maroc : une réalité et un succès après trois décennies de lutte /
Mohamed Laaziri, Bureau régional de la Méditerranée orientale

p.

1. Schistosomiase - prévention et contrôle - Maroc 2. Schistosomiase - épidémiologie - Maroc
3. Programmes nationaux de santé 4. Planification régionale de la santé 5. Contrôle des maladies
contagieuses

I. Titre II. Bureau régional de la Méditerranée orientale

ISBN 978-92-9021-801-2

(Classification NLM : WC 810)

(ISBN 978-92-9021-802-9) (en ligne)

L'illustration sur la page de couverture montre un ornement vestimentaire traditionnel berbère.

© Organisation mondiale de la Santé 2012

Tous droits réservés

Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation mondiale de la Santé aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Les lignes en pointillé sur les cartes représentent des frontières approximatives dont le tracé peut ne pas avoir fait l'objet d'un accord définitif.

La mention de firmes et de produits commerciaux n'implique pas que ces firmes et ces produits commerciaux sont agréés ou recommandés par l'Organisation mondiale de la Santé, de préférence à d'autres de nature analogue. Sauf erreur ou omission, une majuscule initiale indique qu'il s'agit d'un nom déposé.

L'Organisation mondiale de la Santé ne garantit pas l'exhaustivité et l'exactitude des informations contenues dans la présente publication et ne saurait être tenue responsable de tout préjudice subi à la suite de leur utilisation.

Les opinions exprimées dans les documents par des auteurs cités nommément n'engagent que lesdits auteurs.

Il est possible de se procurer les publications de l'Organisation mondiale de la Santé auprès du Service Distribution et Ventes, Organisation mondiale de la Santé, Bureau régional de la Méditerranée orientale, Boîte postale 7608, Cité Nasr, 11371 Le Caire (Égypte), téléphone : +202 2670 2535, télécopie : +202 2670 2492 ; adresse électronique : PMP@emro.who.int. Les demandes relatives à la permission de reproduire des publications du Bureau régional de l'OMS pour la Méditerranée orientale, partiellement ou en totalité, ou de les traduire – que ce soit pour la vente ou une diffusion non commerciale – doivent être envoyées au Bureau régional de l'OMS pour la Méditerranée orientale, à l'adresse ci-dessus ; adresse électronique : WAP@emro.who.int.

Table des matières

Résumé d'orientation	1
Executive summary	20
ملخص تنفيذي	37
Introduction	53
1. Présentation du pays	55
2. Système de santé	56
3. La schistosomiase : la maladie en bref	57
4. Aspects épidémiologiques de la schistosomiase au Maroc	58
4.1 Cycle biologique du parasite	58
4.2 Caractéristiques du mollusque hôte intermédiaire	59
4.3 Facteurs favorisant la transmission de la maladie	62
5. Quelques repères historiques sur l'implantation de la schistosomiase au Maroc	64
5.1 Origines probables des foyers d'endémie bilharzienne au Maroc	65
5.2 Publications rapportant l'identification de foyers de transmission de la schistosomiase dans le pays	65
5.3 Principales études et recherches	66
6. Aperçu de l'endémie bilharzienne, de l'arsenal de lutte disponible et du risque d'implantation de nouveaux foyers	69
6.1 Appréciation de l'importance et de l'étendue de l'aire d'endémie	69
6.2 Efficacité et efficience des moyens de lutte antischistosomiase disponibles	74
6.3 Accroissement du risque de constitution de nouveaux foyers de transmission liés au développement et à l'extension des réseaux d'irrigation	75
6.4 Apparition de nouveaux foyers dans des périmètres irrigués auparavant indemnes : exemples de la Moulouya (Zaio), du Tadla (Had Bradia) et d'Al Haouz (Attaouia)	77
7. Développement du programme national de lutte contre la schistosomiase	79
7.1 Genèse du programme	79
7.2 Phase préparatoire et de planification : 1977-1981	80
7.3 Phase d'intervention active : 1982-1993	94
7.4 Enseignements tirés de la phase d'intervention active	118
7.5 Phase de planification et de mise en œuvre de la stratégie d'élimination de la transmission	120
7.6 Quelques indications sur l'interruption de la transmission	140
8. Conclusion	145
9. Bibliographie	148

Résumé d'orientation

Introduction

En matière de santé, le Maroc a enregistré au cours des trente dernières années des succès très appréciables dans le domaine de la réduction de la morbidité et de la mortalité dues aux problèmes de santé maternelle et infantile ainsi qu'aux maladies transmissibles, conséquence d'interventions de santé publique conçues et menées dans le cadre de programmes d'envergure nationale. L'impact de ces interventions a fini par diminuer la charge globale de morbidité due aux maladies transmissibles et maternelles et celle de la période périnatale, qui est passée de 50 % en 1980 à 12 % en 2003.

Ces succès sont également le fait d'atouts majeurs dont ont bénéficié ces programmes nationaux, qui se sont traduits par l'appui soutenu et continu aux programmes de prévention et de lutte contre les maladies par les différentes équipes ministérielles qui se sont succédées à la direction du département de la Santé ; ils sont aussi dus au volontarisme et à l'engagement des équipes médicales et paramédicales du réseau des établissements de soins de santé et à la pérennité du financement des interventions de santé publique assurées par les pouvoirs publics depuis le milieu des années 1970.

Les maladies transmissibles et évitables par la vaccination, notamment les maladies infectieuses de la première enfance, ont fait l'objet de programmes et de campagnes intenses de vaccination, qui ont permis l'éradication ou l'élimination de la poliomyélite, de la diphtérie, de la coqueluche et du tétanos néonatal. Les autres maladies sont sous contrôle et leur incidence a été fortement réduite. Quelques-unes, comme le paludisme, le trachome, la lèpre et la schistosomiase, ont été éliminées et leur élimination est en voie de certification.

Pour ces maladies dont l'élimination est probante, il était nécessaire de retracer pour chacune d'elle dans une publication le développement de leur programme, les performances des stratégies déployées et leur impact sur la réduction du problème sanitaire posé. Il fallait aussi faire ressortir leurs succès et tirer les enseignements des échecs.

Le programme national de lutte contre la schistosomiase au Maroc (PNLS), qui a atteint l'objectif d'élimination de la transmission depuis 2004, offre un exemple de réussite à connaître. Raconter son histoire permet de partager l'expérience acquise avec d'autres pays où la maladie est encore endémique. À la fin de l'année 2008, cette élimination semble se confirmer et s'inscrire dans la durée. Elle devient pour ainsi dire une réalité évidente reflétant un succès qui couronne les efforts de trois décennies d'interventions soutenues par des professionnels de santé engagés et dévoués.

La schistosomiase au Maroc

Il semblerait qu'au Maroc, la bilharziose urinaire ait existé bien avant la mise en évidence des premiers cas en 1914. Si son origine est soudanaise, c'est probablement par l'intermédiaire des esclaves ramenés du Soudan et d'Afrique subsaharienne. Le Dr Gaud, spécialiste de la bilharziose au Maroc, rapportait dans un article publié en 1930 que « les sultans du Maroc conquièrent vers la fin du XVI^e siècle l'empire songhaï. Ce fait entraîna pendant plus d'un siècle, un fort courant d'échanges entre le Maghreb et la boucle du Niger. » De la Roncière signale qu'au XIV^e siècle, les caravaniers traversant le Sahara, du Tafilalet à Tombouctou, étaient atteints de pissements de sang. L'interrogatoire des habitants du sud marocain confirme l'idée de l'existence de la maladie dans le pays depuis longtemps. Ils connaissent parfaitement l'affection et affirment qu'elle sévit depuis toujours.

La première publication sur la bilharziose urinaire remonte à 1915 et concernait quelques cas contractés par des militaires à Marrakech. Par la suite, différents articles rapportaient des informations sur des cas de bilharziose ainsi que sur les résultats d'études et d'enquêtes épidémiologiques pour déterminer l'origine de l'infestation et identifier les foyers de transmission de la maladie.

Pour résumer la situation de l'endémie bilharzienne à la fin des années cinquante, le Dr Gaud concluait : « En fait, localisée à peu près au versant saharien de l'Atlas, donc éloignée des centres médicaux, très bien tolérée des habitants du sud, d'épidémiologie déroutante, de traitement décevant et de prophylaxie onéreuse, la bilharziose est restée au Maroc une curiosité exotique plutôt qu'une maladie sociale rationnellement combattue. »

Même si avant 1976, aucune stratégie n'avait été encore officiellement définie pour lutter contre la schistosomiase, des recherches ponctuelles étaient menées sur l'épidémiologie de la maladie, l'hôte intermédiaire, les techniques de diagnostic, la chimiothérapie ainsi que la lutte contre l'hôte intermédiaire par des produits chimiques. Citons notamment les travaux et études suivants :

- Essai de traitement de la bilharziose urinaire par les antimoniaux dans un foyer marocain d'endémicité ;
- Rythmes saisonniers de développement de *Bulinus truncatus* en élevage au laboratoire ;
- Essai d'utilisation du sulfate de cuivre dans la lutte molluscicide ;
- Essai d'un nouveau médicament : le niridazole.

Aperçu sur l'endémie bilharzienne et l'arsenal de lutte disponible

À partir de 1960 et jusqu'en 1976, dans le cadre de la notification systématique par les provinces des cas de maladies transmissibles, les cas de bilharziose avaient été déclarés soit sur la base du résultat d'un examen parasitologique des urines, soit sur le constat

pendant la consultation d'hématurie franche chez des adultes ou des enfants. L'analyse des données disponibles par province déclarante permet de les scinder en trois groupes :

- Groupe 1 : provinces avec des foyers de transmission constitués avant 1972 ;
- Groupe 2 : provinces avec des foyers de transmission constitués après 1972 ; et
- Groupe 3 : provinces ayant déclaré des cas, mais où n'existe aucun foyer de transmission.

Globalement, il ressort que les vingt-huit provinces déclarantes pendant cette période ont notifié 51 431 cas de bilharziose, dont 97,1 % provenaient de huit provinces du groupe 1 (Agadir y compris Chtouka Ait Baha, Errachidia, Kénitra, Larache, Marrakech, Ouarzazate y compris Zagora, Tata et Tiznit) ; 2,2 % provenaient des provinces appartenant au groupe 2 (Béni Mellal, El Kelaa Sraghna et Nador), dans des zones où se développaient des réseaux modernes d'irrigation ; et 0,7 % des cas étaient déclarés par des provinces du groupe 3.

Groupe 1 : provinces avec des foyers de transmission constitués avant 1972

La bilharziose urinaire a été pendant longtemps limitée à des foyers isolés, à des localités bien délimitées, groupées dans un certain nombre de régions de prédilection. Il s'ensuivait une endémie locale, à laquelle la population et même les autorités sanitaires avaient fini par s'habituer. Elles tendaient même à s'en désintéresser, les évolutions graves apparaissant si lentement et de façon si dispersée qu'elles attiraient relativement peu l'attention. Dans les huit provinces du groupe 1, celles ayant déclaré le plus de cas étaient Agadir (59 %), Marrakech (11,2 %), Errachidia (10,4 %), Ouarzazate (9,7 %) et Tiznit (7,6 %). Les cas notifiés par la province de Kénitra et de Larache ne représentaient respectivement que 1,5 % et 0,5 % du total. Quelques enquêtes parasitologiques de masse effectuées entre 1966 et 1970 dans six de ces provinces ont révélé des taux moyens d'infestation variant entre 4,5 % dans les foyers de Marrakech et 29,0 % dans ceux d'Agadir.

Groupe 2 : provinces avec des foyers de transmission de la maladie constitués après 1972

La création de nouveaux périmètres d'irrigation ainsi que l'appel à une main d'œuvre saisonnière ont augmenté le risque d'implantation des foyers de transmission de la schistosomiase. C'est ainsi que dans les trois provinces du groupe 2 (Béni Mellal, El Kelaa Sraghna et Nador), où des foyers de bilharziose s'étaient constitués entre 1972 et 1975, le nombre de cas déclarés s'élevait pour la période 1972-1976 à 1150, dont 56,0 % à Béni Mellal, 1,5 % à El Kelaa Sraghna et 42,5 % à Nador.

Groupe 3 : provinces ayant déclaré des cas mais sans foyer de transmission

Dans ce groupe, 329 cas ont été déclarés. Il s'agissait de personnes originaires de provinces ayant des foyers de transmission connus.

En matière d'arsenal de lutte, le traitement de la bilharziose par les sels d'antimoine (dont le plus actif reste l'antimonio-tartrate de soude) ou par les thioxanthonnes, est décevante. Dans sa revue critique sur la bilharziose au Maroc rédigée en 1951, le Dr J. Gaud concluait que « les médicaments dont nous disposons à l'heure actuelle contre la bilharziose n'ont ni une efficacité, ni une facilité de maniement qui permettent d'envisager raisonnablement une action de masse. Les produits que nous avons pour l'instant sont valables sur le plan du traitement individuel. Ils ne permettent pas d'envisager la réduction du réservoir de virus par un traitement collectif. »

Accroissement du risque d'implantation de nouveaux foyers liés au développement et à l'extension des réseaux d'irrigation

Les conditions climatiques du Maroc ont fait de l'irrigation un impératif technique incontournable dont les retombées économiques et sociales sont indéniables. Le Maroc a donc opté, dès son indépendance en 1956, pour la mise en œuvre d'un plan de mobilisation des ressources en eau reposant sur un important patrimoine hydraulique :

- 104 grands barrages d'une capacité totale de 16 091 millions de mètres cubes régularisent 10 600 millions de mètres cubes s'ils sont pris individuellement et 9 milliards de mètres cubes s'ils sont considérés dans les systèmes hydrauliques de leurs bassins versants. Le volume régularisé correspond au volume garanti huit années sur dix. À ces grands barrages, il faut ajouter 17 barrages petits et moyens et 67 barrages ou lacs collinaires d'une capacité totale de 9,9 millions de mètres cubes ;
- 13 ouvrages de transferts d'eau entre bassins versants permettent d'acheminer plus de 2700 millions de mètres cubes ;
- un important réseau de forages, de puits et de captages de sources permet la mobilisation de 3 milliards de mètres cubes d'eaux souterraines dont 2,5 milliards à partir des nappes phréatiques et 500 millions à partir des nappes profondes.

Le Maroc a donc fondé sa politique économique sur l'agriculture, visant principalement l'irrigation d'un million d'hectares avant l'an 2000. La mise en place de cette politique basée sur le développement de l'agriculture, notamment irriguée, a eu des retombées socio-économiques indéniables. Elle a permis le développement d'un tissu agro-industriel important, composé notamment de sucreries, de laiteries, d'une série de stations de conditionnement, d'entrepôts frigorifiques et de conserveries de fruits et légumes. Le million d'hectares irrigué a été atteint en 1997. Cette superficie s'élève actuellement à environ 1,5 million d'hectares, dont 1,02 million sont aménagés par l'État et le reste par le secteur privé. L'agriculture irriguée ne représente que 15 % des superficies cultivées. Elle contribue pour 45 % en moyenne à la valeur ajoutée, et pour 75 % aux exportations agricoles. Il existe actuellement neuf périmètres irrigués : Rharb, Doukkala, Al Haouz, Loukkos, Moulouya, Ouarzazate, Souss Massa, Tafilalet et Tadla, qui sont gérés par des offices de mise en valeur agricole.

La construction de ces nouveaux barrages et l'extension du réseau d'irrigation ont eu pour conséquence de favoriser un mouvement de population des provinces du sud vers les périmètres d'irrigation en développement, qui avaient besoin de main d'œuvre.

Foyer de Zaio (province de Nador, périmètre irrigué de la Moulouya)

En 1972, au cours d'une enquête entreprise par l'Institut national d'hygiène (INH) dans la province de Nador auprès d'ouvriers de la nouvelle sucrerie de Zaio, 158 prélèvements d'urine furent examinés ; deux ont révélé la présence d'œufs de *S. haematobium*. Il s'agissait de deux personnes originaires d'Aoufouss (province d'Errachidia), où existaient des foyers actifs de transmission. Ce n'est que trois ans plus tard, en 1975, que le responsable du centre de santé de Zaio a constaté qu'un certain nombre de malades se présentaient en consultation pour hématurie franche. Informé, le service des infrastructures et des actions ambulatoires provinciales (SIAAP) a procédé à l'examen des urines de ces malades, ce qui donna lieu à la détection d'œufs de *S. haematobium*. Les prospections malacologiques ont mis en évidence la présence de *B. truncatus* dont certains éléments étaient parasités.

Foyer de Had Bradia (province de Béni Mellal, périmètre irrigué du Tadla)

En 1975, le directeur de quelques écoles de la commune de Had Bradia a signalé au SIAAP la présence d'hématuries franches chez la majorité des élèves. Ce signalement a été à l'origine d'une enquête par l'INH au mois d'octobre 1975 : l'examen de 329 prélèvements d'urines d'élèves a révélé 176 cas positifs à la présence d'œufs de *S. haematobium*, soit un taux de positivité de 53,5 %.

Foyer d'Attaouia (province d'El Kelaa Sraghna, périmètre irrigué d'Al Haouz)

En 1976, l'infirmier responsable du Centre de santé d'Attaouia a indiqué que certaines personnes vues en consultation présentaient des hématuries. L'analyse des prélèvements d'urines effectués auprès de la population des localités touchées a révélé la présence d'œufs de *S. haematobium*, tandis que les prospections effectuées dans les canaux d'irrigation mettaient en évidence la présence de *B. truncatus*.

Mise en œuvre du programme national de lutte contre la schistosomiase (PNLS)

La mise en œuvre du PNLS se divise en trois grandes périodes :

- 1977-1981 : phase préparatoire et de planification du programme national. Choix de la stratégie de lutte, mise au point des interventions devant constituer l'ossature des activités de lutte et définition de l'organisation et du processus gestionnaire ;
- 1982-1993 : phase d'intervention active au niveau national avec pour objectif le contrôle de la morbidité, de l'infection et de la transmission ;
- 1994 et au-delà : phase de mise en œuvre de la stratégie d'élimination.

Phase préparatoire et de planification : 1977-1981

Cette phase a coïncidé avec le mouvement universel généré par le lancement de l'objectif de la santé pour tous d'ici à l'an 2000 et le développement de la stratégie des soins de santé primaires qui devenaient un élément incontournable dans la définition des politiques de

santé. Les responsables du secteur de la santé de l'époque avaient estimé que la lutte contre la schistosomiase devait trouver sa place parmi les priorités de santé, compte tenu des risques potentiels de propagation de la maladie.

Cinq objectifs furent assignés à cette phase préparatoire : le premier concernait les aspects malacologiques pour une meilleure connaissance de l'hôte intermédiaire ; le second portait sur l'étude du réservoir humain de schistosome ; le troisième était consacré à la chimiothérapie ; le quatrième concernait la lutte contre l'hôte intermédiaire ; et le cinquième objectif s'attachait à évaluer l'état d'avancement des activités fixées par les quatre précédents objectifs, à mettre au point la version définitive des directives et des documents de travail sous forme de guide, à procéder à l'inventaire des moyens mis en place et à définir la chronologie des opérations et le calendrier d'exécution. Les principales interventions de la phase préparatoire sont résumées ci-dessous.

Organisation des activités de dépistage et technique de diagnostic

Les prélèvements d'urine sont effectués sur les personnes suspectées d'être infectées selon quatre modalités :

- au niveau des unités sanitaires : dépistage sélectif passif (DSP)
- par visite à domicile : dépistage sélectif actif (DSA) et dépistage intensif (DI) ;
- au cours d'opérations de masse : dépistage de masse (DM) ; et
- par enquêtes épidémiologiques autour des cas (EE).

Quant à la technique de diagnostic, la seule préconisée et utilisée par le PNLS pour la recherche d'œufs de *S. haematobium* est celle de l'examen direct d'un culot urinaire après simple sédimentation de 20 à 30 minutes, effectué par un personnel spécialisé en microscopie et formé à cet effet.

Réalisations de la phase préparatoire

- **Activités de dépistage.** La systématisation de la collecte des données relatives au dépistage n'a pu être effective qu'à partir de 1980. Pour la période 1980-1981, 134 833 prélèvements d'urines au total ont été examinés, dont 37 160 par dépistage sélectif (27,6 %), 29 223 par dépistage de masse (21,7 %) et 68 450 par dépistage intensif (50,8 %). En ce qui concerne les motifs ayant suscité le prélèvement lors du dépistage sélectif passif, l'analyse des données enregistrées à ce propos au cours de l'année 1980 dans la province d'El Kelaa Sraghna a montré que l'hématurie représentait globalement 19,6 % de ceux-ci ; les brûlures ou douleurs à la miction représentaient 77,7 % des motifs de dépistage, et les émissions fréquentes d'urines représentaient globalement 2,7 %.
- **Cas de schistosomiase dépistés.** Entre 1977 et 1981, 22 010 cas ont été détectés et pris en charge. Selon les opérations de dépistage organisées, la prévalence par rapport à la population rurale exposée variait entre 0,6 pour 1000 habitants en 1977 et 4,9 pour 1000 habitants en 1981. Sur les 22 010 cas dépistés, 9 382 (soit 42,6 % d'entre eux) l'avaient été dans les provinces du groupe 1, 12 498 cas (soit 56,8 %) dans les provinces

du groupe 2, et 130 cas dans les provinces du groupe 3. L'étude sur l'intensité de l'infection effectuée en 1979 dans quelques provinces montrait que dans la province de Béni Mellal, 97,4 % des cas contenaient plus de 10 œufs par millilitre de sédiment urinaire, suivi par Kénitra avec 96,7 %, Larache avec 93,4 %, Nador avec 83,8 % et El Kelaa Sraghna avec 83,4 %. L'intensité de l'infection la plus forte était enregistrée dans le foyer de Had Bradia (Province de Béni Mellal) où 72 % des cas avaient plus de 50 œufs par millilitre de sédiment urinaire.

- **Traitement des cas dépistés.** Lors du lancement de la phase préparatoire, le niridazole et le métrifonate étaient les seuls médicaments utilisés à grande échelle pour la réduction de la morbidité. D'emblée, le PNLS a écarté l'utilisation du niridazole en raison de ses multiples effets secondaires qui lui donnaient mauvaise réputation dans la population. Par conséquent, le produit qui présentait le moins d'inconvénients et le moindre coût était le métrifonate. Il fut utilisé à raison de 7,5 mg par kilogramme de poids corporel en trois prises avec un intervalle de quinze jours entre chaque prise.
- **Surveillance malacologique et lutte molluscicide.** Pendant cette phase, l'effort portait sur le recensement des points d'eau à proximité des foyers de transmission dans des périmètres irrigués présentant un risque potentiel, la sélection des points devant faire l'objet d'une surveillance, la mise au point des techniques de prospection et l'organisation de la surveillance malacologique, en termes de fréquence de prospection, d'identification de l'hôte intermédiaire et de réalisation de tests d'émission cercarienne. Des supports de collecte de données ont été mis au point et testés pour constituer le sous-système d'information de la surveillance malacologique. En 1981, deux opérations de lutte molluscicide ont été réalisées par utilisation du niclosamide en poudre mouillable à 70 % et en concentré émulsifiable à 25 %. Ces opérations, qui présentaient un double caractère (essai et intervention), se déroulèrent dans les foyers de Zaïo et de Attaouia se trouvant en périmètre irrigué. Elles ont permis : i) la mise au point des techniques de traitement des eaux par épandage gravitaire dans les canaux d'irrigation ou par interventions focalisées au niveau des puisards ou par aspersion au niveau des collections d'eau dormantes ; ii) le réajustement des directives avant leur édition définitive ; et iii) la définition des éléments de programmation de la lutte molluscicide par produits chimiques.

Les enseignements que l'on peut tirer de la phase préparatoire et de planification sont les suivants :

- engagement sans faille des pouvoirs publics pour soutenir les interventions de lutte anti-schistosomiase, qui s'est traduit par l'allocation spécifique de ressources budgétaires pour le PNLS, les budgets étant approuvés pour la période 1981-1985 (et inscrits officiellement dans le plan quinquennal) ;
- rôle important des manuels détaillant toutes les interventions, les procédures et la gestion des différentes activités, qui ont constitué un référentiel et un support indéniable pour les professionnels de santé impliqués dans le PNLS ;
- forte mobilisation des professionnels de santé autour des objectifs du PNLS, qui était un véritable atout ;

- importance accordée aux aspects de l'organisation et de la gestion, pour que l'utilisation des ressources soit optimale et réellement efficace. La gestion a reçu une priorité absolue dans toute la démarche visant à prendre en charge la lutte contre la schistosomiase, car il ne sert à rien de disposer de ressources si l'organisation en place ne dispose ni des capacités, ni des moyens de les utiliser correctement ;
- importance de l'intégration dès le départ des activités de lutte au sein des activités régulières des établissements de soins de santé de base (ESSB), et conception de la stratégie sur le socle solide du programme national de lutte contre le paludisme (PNLP), qui offrait toutes les garanties de pérennité des activités du PNLS.

Phase d'intervention active : 1982-1993

Le but de cette phase d'intervention active était la mise en œuvre sur le terrain de l'ensemble des activités de lutte (dépistage, chimiothérapie et lutte molluscicide), de façon séparée ou combinée. Les objectifs assignés à court et moyen termes étaient les suivants :

- empêcher l'implantation de nouveaux foyers dans les périmètres irrigués encore indemnes ;
- circonscrire et neutraliser les foyers nouvellement constitués, dans les périmètres de la Moulouya, du Tadla et d'Al Haouz ; et
- réduire la prévalence de la maladie dans les foyers du sud du pays.

À long terme, l'objectif était d'éliminer la transmission de la maladie.

Principales activités de soutien durant la phase d'intervention active

- **Engagement en faveur du PNLS.** En octobre 1982, a été organisée à Rabat la réunion du groupe de travail sur la schistosomiase dans les pays de la Région OMS de l'Europe. Elle devait permettre d'examiner les progrès récemment accomplis dans les méthodes de lutte contre la schistosomiase et de suggérer des stratégies possibles.
- **Formation du personnel à l'intégration des activités du PNLS.** Le processus d'information, de formation et de remise à niveau qui a accompagné la planification et la mise en œuvre du PNLS a contribué indéniablement à l'ancrage de la phase d'intervention active sur le terrain. Ce processus concernait à la fois la formation initiale (médicale et paramédicale) et la formation continue du personnel sur le terrain.
- **Élaboration d'un guide sur la lutte contre la schistosomiase.** Compte tenu des stratégies arrêtées, une série de fascicules d'activités a été élaborée et testée en édition provisoire entre 1976 et 1979. Les fascicules portaient sur la surveillance malacologique (tome 1), le dépistage (tome 2), la chimiothérapie (tome 3) et la lutte molluscicide (tome 4). À partir de 1981, ils ont été agrégés pour former un guide unique traitant de toutes les composantes et activités du programme.

- **Extension du champ d'interventions des spécialistes de la microscopie du paludisme au dépistage de la schistosomiase.** Le personnel en charge des examens microscopiques du paludisme a bénéficié d'une formation intensive pour les préparer aux tâches suivantes : préparation des urines pour examen ; recherche de schistosomes dans le sédiment urinaire ; numération des œufs de schistosome ; réalisation de test d'éclosion miracidienne ; tenue à jour des registres de données ; prospection malacologique ; identification du mollusque hôte intermédiaire ; réalisation de test d'émission cercarienne.
- **Organisation de journées d'information et de séminaires-ateliers pour les professionnels de santé.** À partir de 1982, des journées d'information et des séminaires-ateliers ont été organisés au profit des équipes du SIAAP pour les impliquer dans l'élaboration des plans annuels d'action provinciaux, et pour le personnel des circonscriptions sanitaires en charge de superviser l'exécution du programme.
- **Renforcement des actions d'information, de communication et d'éducation (IEC).** L'éducation sanitaire a constitué un pivot important du PNLS. Chaque intervention a été précédée d'activités d'IEC dans les écoles et au sein des populations. Une unité mobile d'éducation sanitaire est intervenue lors des interventions à grande échelle consacrées à la schistosomiase.
- **Engagement communautaire et collaboration intersectorielle.** Les autorités et les collectivités locales ont pris part aux activités déployées par le PNLS. Les instituteurs ont également constitué un relais important pour les actions d'IEC tant en ce qui concerne la sensibilisation des enfants aux précautions devant être prises pour éviter d'être contaminé qu'en ce qui concerne leur participation aux opérations de dépistage et de chimiothérapie de masse. Une coopération accrue s'est également instaurée avec le ministère de l'Agriculture pour la réalisation des travaux d'entretien et de curage des canaux d'irrigation qui ont contribué à réduire, sinon à éliminer les habitats des mollusques ou à prévenir leur implantation.

Principales réalisations de la période d'intervention active

Cette période a été marquée par l'intensification des actions de lutte portant à la fois sur les personnes infectées et sur la destruction de l'hôte intermédiaire (contrôle de la morbidité et de l'infection).

L'estimation de la population rurale exposée au risque de la schistosomiase telle que rapportée par les rapports annuels du PNLS couvrant les années 1982 à 1993 montre que celle-ci a varié entre un minimum de 3,8 % et un maximum de 6,9 % de la population rurale totale.

Entre 1982 et 1993, le nombre de prélèvements d'urines examinés a oscillé entre 105 541 en 1982 et 187 344 en 1993. En moyenne, 148 000 examens ont été effectués chaque année, dont 36 % résultant du dépistage sélectif et 64 % du dépistage de masse. Le taux de couverture de la population exposée au risque est passé de 13,2 % en 1982 à 30,6 % en 1993. Sur l'ensemble de la période, la couverture annuelle moyenne était de 24,4 %.

Durant cette phase, on a enregistré 52 488 examens d'urine positifs, dont 71,7 % provenaient des provinces du groupe 1, 27,3 % des provinces du groupe 2 et 1,0 % de provinces du groupe 3. Les deux tiers des cas (66,8 %) ont été dépistés entre 1982 et 1987. Parmi les provinces du groupe 1, celles d'Errachidia et de Tata représentaient 64,2 % du total des cas, et dans le groupe 2, la province de Beni Mellal totalisait à elle seule 66,5 % des cas. Sur les 52 488 examens positifs dénombrés durant cette période, les enfants de moins de 15 ans représentaient presque les deux tiers des cas (64,6 %) ; en outre, la tranche 7-14 ans concentrait 87,2 % des cas. Le nombre de cas a régressé entre 1982 et 1993, passant de 8,2 à 2,1 cas pour mille habitants exposés au risque. Deux pics étaient néanmoins enregistrés en 1983 (16,3) et en 1984 (10,8).

Le traitement des cas s'est effectué jusqu'en 1986, par le métrifonate, le praziquantel n'ayant été utilisé formellement par le PNLS qu'à partir de juillet 1986. Entre 1982 et 1987, le taux de guérison chez les patients traités complètement au métrifonate variait entre 49,9 % et 71,1 %. La généralisation de l'usage du praziquantel à partir de 1988 a permis d'améliorer ce taux, qui est passé de 81,1 % à 98,6 %. Dans les cas d'échec, il n'a pas été possible de mettre en évidence s'il s'agissait d'un échec du traitement, d'une mauvaise prise par le malade (vomissement) ou d'une réinfestation.

Les prospections malacologiques effectuées entre 1982 et 1993 ont permis de mieux cerner la cartographie de la distribution de l'hôte intermédiaire dans les zones surveillées. Globalement, les taux de réalisation au niveau des gîtes recensés ont varié entre un minimum de 71,2 % et un maximum de 96,0 %, ce qui constituait une performance relativement acceptable. Quant aux opérations de destruction de l'hôte intermédiaire, elles ont concerné près de 900 000 habitants entre 1982 et 1992 ; plus de 155 000 m³ d'eau ont été traitées, soit en applications gravitaires ou par traitements focalisés. Le molluscicide utilisé était le niclosamide en poudre mouillable à 70 % ou en concentré à 25 %. Les services du ministère de l'Agriculture chargés de la maintenance des réseaux d'irrigation avaient un programme annuel de nettoyage des canaux, ce qui contribuait à la réduction, voire à la disparition de l'hôte intermédiaire en de nombreux endroits.

Des actions de formation et de recyclage et des activités soutenues d'IEC ont été effectuées dès le début de la phase d'intervention active pour appuyer les diverses actions du PNLS. La contribution des autres départements a été très importante, notamment celle des instituteurs et des agents de la vulgarisation agricole. Des expositions itinérantes sur le thème de la « Lutte contre la bilharziose » ont été organisées dans plusieurs provinces. Elles avaient pour objectif de sensibiliser la population à cette maladie.

L'intérêt s'est également porté sur la recherche opérationnelle pour renforcer les actions entreprises sur le terrain et améliorer leurs performances. Parmi les principaux projets initiés, il y a lieu de mentionner les suivants :

- Projet de développement de la technique d'examen des urines par filtration ;
- Projet d'élaboration d'un guide d'identification des gastéropodes d'eau douce du nord-ouest africain ;
- Étude sur les contacts homme/eau ;

- Étude sur le rôle des lacs de retenue d'eau des barrages dans la transmission de la bilharziose ;
- Projet de détection et de comptage automatique des œufs de *S. haematobium* (1986) ;
- Essai de la technique « El zogabie » et de la technique de coloration à l'iode de Lugol ;
- Étude sur la symptomatologie ayant motivé les prélèvements d'urines au niveau du dépistage sélectif ;
- Étude sur l'utilisation du praziquantel ;
- Évaluation de la réutilisation des filtres Nytrex après lavage ;
- Apport de l'hémagglutination indirecte dans le diagnostic de la bilharziose : étude séro-épidémiologique dans la province d'El Kelaa Sraghna.

Résultats des évaluations du PNLS

L'évaluation des activités de lutte en fonction des objectifs opérationnels globaux du PNLS constituait un élément important du processus gestionnaire. Une évaluation continue est effectuée chaque année à travers l'analyse critique des bilans des activités de lutte et de leur impact sur l'évolution de la situation épidémiologique de la maladie.

- Première évaluation formelle du PNLS, avril 1984. Cette évaluation a été entreprise conjointement par le ministère de la Santé, l'Unité de la schistosomiase du Programme des maladies parasitaires de l'OMS à Genève et l'Unité du paludisme et autres maladies tropicales de la Région OMS de l'Europe. Elle devait permettre de déterminer les capacités de programmation et de gestion au niveau provincial, d'évaluer le niveau de performance des activités et du programme au plan sectoriel et de cerner les circonstances influant sur l'exécution sectorielle des activités du programme.
- Évaluation conjointe ministère de la Santé/OMS, juin 1991. Elle a été effectuée avec l'OMS sous forme de séminaire-atelier regroupant les responsables centraux et provinciaux du PNLS.
- Évaluation conjointe ministère de la Santé/OMS, novembre 1992. Les éléments d'analyse et de réflexion résultant de cette évaluation ont été à la base de la planification de la stratégie d'élimination en 1993.

Enseignements tirés de la phase d'intervention active

L'activation du système d'information (supports de collecte des données standardisés, indicateurs établis pour chacune des interventions) et la fourniture des éléments d'exploitation et d'analyse dès le début de la phase d'intervention active ont permis aux responsables du PNLS de différents niveaux de disposer d'indicateurs pour évaluer et suivre correctement les progrès réalisés et de réajuster au besoin les objectifs. Par conséquent, la gestion du programme a été déterminante dans la réalisation des objectifs.

Aussi faudrait-il retenir que dans la conception et la planification de tout programme de lutte, quelques aspects fondamentaux doivent être pris en compte :

- la mise en place d'un processus participatif de planification et de programmation (les différents acteurs doivent être obligatoirement impliqués, ce qui les engage totalement sur leur plan d'action) ;
- la certitude de mobiliser des ressources financières pour le programme au moins pour une période déterminée (budget de l'État, coopération internationale, etc.) ; cet élément est primordial, car sans continuité dans les opérations de lutte, l'impact des interventions menées sur la réduction et le contrôle de la morbidité serait faible, sinon nul ;
- l'existence de ressources humaines pour la direction et l'exécution des opérations ;
- la maîtrise des outils de gestion en termes de procédures et de systèmes d'information ;
- le maintien des connaissances et du savoir-faire du personnel par l'organisation périodique de mises au point ;
- la reconnaissance des performances réalisées par tel personnel ou équipe (lettre personnelle de félicitation du Ministre).

Dans un autre domaine, le PNLS a tiré profit de la collaboration des autres partenaires : notamment les autorités locales et la communauté pour la mobilisation de la population lors des campagnes de masse, mais aussi les services du ministère de l'Agriculture pour les interventions d'entretien des canaux d'irrigation. Les instituteurs des écoles rurales ont également joué un rôle important dans l'éducation des écoliers pour prévenir leur infestation, et dans l'organisation de campagnes de dépistage ou de chimiothérapie.

Phase de mise en œuvre de la stratégie d'élimination de la transmission

Qu'entend-on par élimination ? L'élimination est définie par un groupe d'experts OMS comme « la réduction à zéro du nombre de nouveaux cas d'une infection particulière dans une zone définie, à la suite d'efforts tendant à ce but. Les interventions ou les mesures de surveillance doivent être poursuivies. »

Les objectifs de contrôle de la morbidité et de l'infection, et parfois, dans certaines provinces, de la transmission, ont été atteints. À la suite des réunions d'évaluation du programme de 1991 et 1992 et au vu des résultats atteints, il est apparu qu'un réajustement et une accélération de la stratégie étaient nécessaires, et qu'il fallait se fixer un objectif d'élimination de la transmission à moyen terme.

En 1993, un séminaire-atelier de planification de la stratégie d'élimination de la schistosomiase a été organisé avec la collaboration active de l'OMS. La stratégie envisagée reposait sur l'accélération et l'intensification des actions de dépistage et de chimiothérapie, la lutte continue contre l'hôte intermédiaire, en particulier par des actions physiques ; l'éducation sanitaire et la participation active des autres secteurs (agriculture, intérieur,

travaux publics, éducation nationale...). L'objectif était d'éliminer la bilharziose de l'ensemble des foyers à l'horizon 2004. La mise en œuvre de cette stratégie, commencée en 1994, s'étalait sur dix ans.

Principales réalisations de la phase de mise en œuvre

L'analyse des réalisations de cette phase d'élimination est divisée en deux périodes : la première, de 1994 à 2003, est relative à l'intensification et au ciblage des interventions de lutte, et la seconde, de 2004 à 2007, est consacrée à la consolidation de l'interruption de la transmission.

- **Période 1994-2003 : intensification et ciblage des interventions**

La proportion de secteurs sanitaires desservant la population exposée ayant notifié des cas de schistosomiase est passée de 56,1 % en 1994, date du lancement de la stratégie d'élimination, à 8,2 % en 2003. En ce qui concerne les localités exposées, le pourcentage de celles ayant enregistré des cas a chuté de 19,5 % en 1994 à 2,6 % en 2003.

Le nombre des prélèvements d'urines examinés entre 1994 et 2003 s'élevait à 1 603 148, dont 266 420 (16,6 %) en dépistage sélectif et 1 336 728 (84,4 %) en dépistage de masse. Le taux de couverture de la population à risque a oscillé d'un minimum de 36,7 % à un maximum de 74,3 %. Le taux de couverture moyen pour la période analysée était de 49 %, soit une moyenne annuelle de 160 000 prélèvements.

Un total de 3512 cas de schistosomiase a été enregistré entre 1994 et 2003, dont 2915 (83 %) au cours des cinq premières années de la période. La répartition des cas par province laisse apparaître que parmi celles du groupe 1, cinq provinces concentraient 80 % des cas : Tata (28,2 %), Errachidia (17,2 %), Taroudant (14,2 %), Chtouka Ait Baha (12,3 %) et Assa Zag (8,1 %)). Parmi les trois provinces du groupe 2, celle d'El Kelaa Sraghna enregistrerait presque les trois quarts des cas. Le nombre de cas pour mille habitants exposés a été divisé par 5,2 entre 1994 et 2003. Signalons également que 94 % des cas ont été dépistés entre 1994 et 2000, et qu'à partir de 2001, un nombre appréciable de provinces du groupe 1 et la totalité de celle du groupe 2 n'enregistraient plus de cas issus d'une transmission autochtone. La répartition des cas par groupe d'âge montre que la tranche des moins de 14 ans, qui regroupait 40,1 % des cas en 1994, était passée à 23,8 % en 2002, et celle des 15 ans et plus, qui représentait 59,9 % en 1994, avait baissé à 76,2 % en 2002. La réactivation d'un foyer de la province de Tata en 2003 a fait remonter le pourcentage des moins de 14 ans à 62,1 %.

Entre 1994 et 2003, 65 % des gîtes recensés ont été prospectés. Ce pourcentage variait entre un minimum de 35,3 % en 2001 et un maximum de 81,6 % en 1999. Les actions de lutte chimique ont été focalisées essentiellement sur les gîtes à haut risque. Une cinquantaine de gîtes ont été soumis chaque année à un traitement chimique au niclosamide. Entre 1999 et 2003, 475 000 m³ d'eau ont été traités.

Pendant cette phase d'élimination, des recherches et études ont été réalisées pour enrichir les connaissances sur certains aspects qui touchent au développement des activités du PNLS. Parmi ces études et recherches, on peut citer les suivants :

- Étude sur le curage et le traitement molluscicide pour la lutte contre la schistosomiase ;
- Étude comparative filtration-sédimentation ;
- Rôle des paramètres de conception, de gestion et de maintenance des périmètres irrigués dans la transmission et la lutte contre la bilharziose au Maroc central ;
- Étude expérimentale d'infestation de deux souches de *bulinus*/schistosome allopatriques ;
- Étude sur l'intégration des activités de lutte contre la schistosomiase dans les structures de soins de santé de base ;
- Étude sérodiagnostique et immunologique de la bilharziose ;
- Étude sur l'implication de la communauté dans le contrôle environnemental des vecteurs de la schistosomiase dans une oasis marocaine ;
- Étude sur l'évaluation comparative des différentes méthodes environnementales de lutte contre le mollusque hôte intermédiaire de la schistosomiase.

Quant à l'évaluation, elle est demeurée un processus continu du PNLS depuis sa phase de planification. Elle a beaucoup contribué au maintien d'une vigilance parmi les professionnels de santé impliqués directement dans les activités du PNLS. Ces évaluations

se sont effectuées sous forme de séminaires-ateliers regroupant les acteurs directement concernés ou parfois, ont été réalisées par des consultants indépendants. Les événements ci-dessous ont été organisés :

- Séminaire d'évaluation, novembre 1996. Il a regroupé les animateurs du PNLS, les médecins-chefs des SIAAP et les délégués du ministère de la Santé des provinces touchées.
- Séminaire d'évaluation, février 1999. Il s'agit de la deuxième évaluation, qui s'est déroulée sur le thème « Œuvrons davantage pour éliminer la bilharziose du Maroc ». Les responsables et les animateurs de toutes les provinces exposées y ont pris part, ainsi que les personnes-ressources du PNLS et un consultant de l'OMS.
- Évaluation par un binôme de consultants OMS, dans le cadre d'une consultation d'évaluation du PEB, du 9 au 17 avril 2001
- Réunion d'évaluation, janvier 2003. Regroupant toutes les équipes des provinces impliquées, elle visait à évaluer l'avancement du processus, faire le point sur l'évolution de la situation épidémiologique et proposer des mesures à même de renforcer les interventions dans les zones à risque.

- **Période 2004-2008 : consolidation de l'interruption de la transmission**

L'endémicité de la schistosomiase au Maroc a été évaluée sur la base des trois scénarios opérationnels définis dans le rapport de la consultation informelle sur la schistosomiase (Londres 2000).

Scénario 1 : niveau d'endémicité bas atteint par des actions de lutte, mais la transmission est encore présente.

Scénario 2 : niveau d'endémicité bas, mais persistance d'un potentiel de transmission, et par conséquent risque significatif de résurgence due à des mouvements de population et/ou des modifications de l'environnement.

Scénario 3 : niveau d'endémicité bas, et potentiel de transmission bas ou nul, et par conséquent, risque réduit de réémergence.

Fin 2003, le Maroc se trouvait dans la situation du scénario 3. Par conséquent, se fondant sur la probabilité que la transmission ait été interrompue, le PNLS s'est engagé dans la phase de consolidation par le maintien et le renforcement des activités de lutte au même niveau de mobilisation. Les principales réalisations entre 2004 et 2008 peuvent se résumer comme suit.

En matière de dépistage, une moyenne annuelle de 89 634 échantillons d'urines a été examinée pendant cette période de consolidation, dont 13 % provenant du dépistage sélectif et 87 % par le dépistage de masse. Le taux de couverture de la population exposée a été en moyenne de 53,8 %, oscillant entre un maximum de 83,7 % en 2004 et un minimum de 43,7 % en 2008.

Le nombre de prélèvements d'urines positifs s'élevait à 38 durant la période. La répartition des cas dans les groupes de provinces montre que celles du groupe 1 regroupaient 24 cas (soit 63,2 % du total), dont 18 classés comme cas résiduels, 4 diagnostiqués à l'occasion de biopsies et 2 importés de l'étranger. Parmi les 24 cas, 37,5 % provenaient de Tata. Dans les provinces du groupe 2, 2 cas seulement ont été dénombrés, dont un importé de l'étranger et le second diagnostiqué par biopsie. Aucun cas issu d'une transmission locale récente n'a été détecté depuis la fin de l'année 2003. Quant à la répartition par tranche d'âge, tous les cas ont été dépistés chez des patients âgés de 15 ans et plus.

Les activités de surveillance malacologique et de lutte molluscicide ont été maintenues dans les principaux gîtes avec un taux de réalisation annuel moyen atteignant 85 % avec un minimum de 65,9 % en 2004 et un maximum de 96,8 % en 2005 et 2006. Les opérations de lutte physique et chimique contre l'hôte intermédiaire se sont poursuivies, focalisant davantage sur les sites à risque.

Quelques indications sur l'interruption de la transmission

L'analyse des agrégats des cas de schistosomiase déclarés entre 1960 et fin 2007 montre qu'entre la phase pré-opérationnelle 1960-1981 (73 441 cas) et la phase opérationnelle 1982-1993 (52 488 cas), la régression n'a été que de 1,4 fois ; entre la phase opérationnelle 1982-1993 et la phase d'élimination 1994-2003 (3512 cas), elle était de 14,9 fois ; entre la phase pré-opérationnelle 1960-1981 et la phase d'élimination 1994-2004, de 20,9 fois ; et enfin entre la phase d'élimination 1994-2003 et la phase de consolidation de l'élimination 2004-2008 (38 cas), elle était de 92,4 fois.

Par ailleurs, les investigations épidémiologiques effectuées auprès de chacun des 38 cas dépistés pendant la phase de consolidation révèlent que parmi les 19 patients classés comme « cas résiduels », aucun n'a contracté la maladie après 2004. Il s'agit d'infestations qui remontent souvent à quelques années avant 2004. Le nombre de femmes infectées est de 6 (15,8 %) et il n'y a pas de patient de moins de 15 ans. Au cours de l'année 2009, des investigations portant sur la sérologie et la biologie moléculaire du mollusque hôte intermédiaire ont été menées dans un certain nombre de foyers où la transmission était active et où les derniers cas autochtones enregistrés remontaient à 2003. Ces investigations ont été réalisées avec le concours de l'OMS.

Les investigations sérologiques ont concerné cinq provinces : trois du groupe 1 et deux du groupe 2. Elles ont été effectuées dans neuf secteurs et quinze localités où les foyers de transmission étaient les plus actifs, ce qui représente une population totale de l'ordre de 9275 personnes. Les tests ont été réalisés sur 26 % de cette population, soit 2382 personnes, dont 55 % d'hommes. La distribution par âge montre que 23 % avaient moins de 5 ans, 42 % étaient âgés de 6 à 10 ans, et 35 % de plus de 11 ans. Tous les résultats se sont révélés négatifs.

Pour établir le diagnostic de l'infestation de l'hôte intermédiaire, des tests ont été conduits sur 2342 *B. truncatus* collectés dans 24 gîtes sur les sites de transmission concernés par cette investigation, et conservés dans de l'éthanol à 70 %. Les premiers résultats obtenus montraient que les mollusques collectés à Errachidia et Chtouka Ait Baha n'étaient pas infectés par des schistosomes. Dans les autres provinces, certains gîtes ont été déclarés positifs. Des investigations supplémentaires ont révélé qu'il s'agissait de *schistosome* animal uniquement.

Dans le rapport rédigé à l'issue de la consultation informelle sur la schistosomiase, tenue en 2008 à Salvador (Brésil), le comité d'experts définissait l'interruption de la transmission comme « une incidence zéro chez les enfants (pas de nouveaux cas transmis localement) par la sérologie et aucun signe d'infection chez les mollusques sentinelles ou collectés pendant cinq ans. Cette détermination doit être fondée sur une surveillance active des cas ». Si nous appliquons cette définition, nous pouvons affirmer que la transmission est bel et bien interrompue au Maroc depuis la fin 2003.

Conclusion

La lutte contre la schistosomiase a été une entreprise de longue haleine, mais les résultats obtenus couronnent les efforts déployés au long des trois dernières décennies. Ce succès résulte également de l'engagement de tous les acteurs à tous les niveaux. Mais il faudrait garder constamment à l'esprit que cette interruption est fragile, car tous les facteurs qui interfèrent ne sont souvent pas connus, ni maîtrisés. Par conséquent, une vigilance continue s'impose. Le Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé relatait en 2006 la réémergence de la transmission dans certaines provinces chinoises où le programme avait réussi à l'interrompre : « Malgré les grands progrès réalisés dans la lutte contre la schistosomiase au cours des dernières décennies dans la province du Sichuan, en Chine, cette maladie a réapparu dans des régions où elle était auparavant sous contrôle. Le "temps de retour" (de l'endiguement à la réémergence) était d'environ huit ans. L'apparition de la réémergence se manifestait habituellement par la survenue d'infections aiguës. Les résultats de l'enquête laissent à penser que des facteurs environnementaux et sociopolitiques jouent un rôle important dans le retour de la maladie. Le principal défi serait de consolider et de maintenir une lutte efficace à long terme jusqu'à obtenir une éradication "véritable". Cet objectif ne serait réalisable qu'en organisant un système durable de surveillance et de lutte. »

Quoique la comparaison soit difficile à établir avec le programme chinois, il faut retenir néanmoins que la probabilité de réémergence de la transmission doit constituer la principale préoccupation des responsables du PNLS dans tous les pays qui ont atteint cette étape d'élimination, pour que le bénéfice de l'investissement de plusieurs années de lutte ne soit pas perdu. Les derniers cas autochtones datant de 2003, l'élimination de la transmission semble être une évidence et il faut à présent mettre le cap sur la période « post-élimination » de la transmission. Un certain nombre de défis attendent le PNLS avant la certification par une commission d'experts que la schistosomiase est effectivement éliminée de notre pays. Ces défis sont les suivants :

- **S'assurer que l'interruption de la transmission est effective, en utilisant des méthodes immunologiques pour le réservoir humain et la biologie moléculaire pour l'hôte intermédiaire.** Les investigations sérologiques (EITB) réalisées en 2009 à l'aide de tests dans d'anciens foyers de transmission se sont révélées négatives, ce qui confirme l'interruption de la transmission dans le pays, et par conséquent, l'élimination de la maladie. Quant aux tests d'infestation des mollusques hôtes intermédiaires par des techniques moléculaires (méthode d'extraction utilisant le CTAB et la protéinase K), ils ont abouti à des résultats négatifs dans certaines provinces, positifs dans d'autres. Dans ces dernières, il s'agit essentiellement de *schistosoma bovis*, aucun ne s'est révélé positif en *schistosoma heamatobium*, ce qui corrobore l'interruption effective de la transmission.
- **Maintenir les ressources dévolues au PNLS.** Une fois la phase de consolidation achevée, la gestion de la période « post-élimination » devra être planifiée sur la base du maintien à un niveau donné et pour quelques années, des ressources dévolues au

PNLS (stock de sécurité en médicaments et produits molluscicides). Il s'agit d'avoir une bonne visibilité sur le budget alloué, le fonctionnement des structures dédiées au PNLS, la disponibilité des ressources humaines, etc.

- **Renforcer la surveillance dans le cadre des observatoires régionaux d'épidémiologie.** Depuis plusieurs années, la schistosomiase fait partie des maladies à déclaration obligatoire. Cette disposition réglementaire revêt une importance particulière du fait qu'elle impose à tous les établissements de soins (publics et privés) de déclarer les cas de schistosomiase. Dans ce cadre, les Observatoires régionaux d'épidémiologie (ORE) et les Cellules provinciales d'épidémiologie (CPE) auront un rôle primordial à jouer dans l'appréciation constante du risque lié à une éventuelle réactivation de foyers de transmission. Ils auront à travailler de concert avec toutes les structures concernées pour attirer l'attention sur les défaillances éventuelles du système de surveillance. Il faudrait aussi que les médecins des centres de santé ruraux, notamment ceux des zones où des foyers de transmission existaient auparavant, demeurent vigilants pendant leurs consultations médicales afin de déceler les symptômes de la bilharziose et réaliser systématiquement des prélèvements d'urines. La notification de cas devra être suivie systématiquement et rapidement d'investigations épidémiologiques approfondies dans la famille du cas et son voisinage, ainsi que de prospections malacologiques en vue d'évaluer l'infestation de *B. truncatus*. La détection d'une éventuelle réactivation de foyers devra faire l'objet d'interventions correctives immédiates et le site sera soumis à une surveillance attentive.
- **Renforcer l'assurance qualité des laboratoires de diagnostic de la schistosomiase.** La recherche des œufs de *S. haematobium* dans les urines continuera à être le moyen de diagnostic utilisé. Par conséquent, les responsables du PNLS devront investir énormément dans ce domaine et mettre en place les outils et les procédures d'assurance qualité dans tous les laboratoires qui resteront opérationnels pendant la période « postélimination ».
- **Entretenir les connaissances du personnel en matière de lutte contre la schistosomiase.** Le vieillissement du personnel et leur rotation entre les provinces imposent d'organiser périodiquement le « rafraîchissement » des connaissances de ce dernier par des cours de mise à niveau sur la lutte contre la schistosomiase. Les responsables du PNLS devront accorder à cette action tout l'intérêt qu'elle mérite, car c'est le gage de la réussite du passage de la période de postélimination à la certitude de l'élimination.
- **Engager la procédure de demande de certification de l'élimination par l'Organisation mondiale de la Santé.** À ce jour, l'OMS n'a pas établi de critères ou de procédures pour la certification de l'interruption de la transmission de la schistosomiase dans un pays. Sur cet aspect, le dernier Comité d'experts préconisait : « La schistosomiase ne fait pas actuellement l'objet d'un projet d'éradication ou d'élimination mondiales et l'OMS n'a pas non plus établi de processus normalisé de certification, qui impliquerait la création d'une commission internationale et la définition de critères normalisés selon lesquels un pays ou une zone seraient certifiés

exempts d'endémie. Du fait que les cas asymptomatiques sont courants et qu'il existe des réservoirs animaux pour certaines espèces de schistosomes, la définition de critères d'élimination serait particulièrement difficile. De plus, la transmission peut être interrompue de diverses façons, par élimination du parasite par traitement médicamenteux, lutte contre le mollusque hôte intermédiaire, ou suppression du contact avec des eaux infestées. Le risque de réintroduction de la maladie dans une zone d'où elle avait été éliminée, par exemple à la suite de projets de développement des ressources en eau ou de mouvements de population, complique encore davantage le tableau. En établissant preuves à l'appui, qu'aucune nouvelle infection contractée localement n'a été observée depuis un laps de temps approprié, un pays peut démontrer que la schistosomiase a été éliminée de son territoire. La durée de la période d'observation dépend largement du risque de réémergence ou de réintroduction de la maladie dans des circonstances particulières. De même, le degré de certitude avec lequel on peut affirmer qu'aucun nouveau cas n'a été détecté dépend de la fiabilité du système de surveillance - sensibilité de la méthode de diagnostic utilisée et efficacité du système de notification. Si un pays estime que l'élimination de la schistosomiase doit être certifiée, il doit demander à l'OMS de constituer une commission internationale chargée de procéder à une évaluation appropriée. »

Le ministère de la Santé estime qu'actuellement, l'interruption de la transmission est avérée sur l'ensemble des provinces où existaient des foyers de transmission. Cette interruption se maintient depuis cinq années déjà, et aucun cas de transmission autochtone récente n'a été diagnostiqué. Il compte donc introduire une requête officielle auprès de l'OMS pour constituer une commission internationale qui devra valider les conclusions du PNLS et certifier que la schistosomiase a bien été éliminée du Maroc. L'interruption de la transmission de la schistosomiase urinaire au Maroc a de nouveau été confirmée par des enquêtes sérologiques menées en 2009. Les outils permettant d'évaluer et de confirmer l'interruption de la transmission de la schistosomiase urinaire ont également été validés dans ces enquêtes.

À la demande du Maroc, les États Membres ont examiné la question de l'élimination de la schistosomiase lors de la Soixante-Cinquième Assemblée mondiale de la Santé en 2012. Dans la résolution qui a été adoptée (WHA65.21), l'Assemblée a appelé à intensifier les mesures de lutte contre la schistosomiase dans les pays d'endémie et à mettre au point un mécanisme permettant de certifier l'élimination de la transmission.

Executive summary

Introduction

In the past 30 years, Morocco has recorded significant successes in the field of health, reducing morbidity and mortality related to maternal and child health issues and communicable diseases. This has been achieved through public health initiatives conceived and conducted as part of countrywide programmes. The impact of these initiatives has been a reduction of the overall morbidity burden from communicable maternal diseases and the perinatal period, which fell from 50% in 1980 to 12% in 2003.

These successes also owe much to the substantial resources made available to these national programmes, backed by strong, continued support by the successive ministerial teams that have run the Health Department, the determination and commitment of the medical and paramedical teams in the health care network, and the consistent funding of public health initiatives by the authorities since the mid 1970s.

In the specific area of communicable disease control, diseases preventable by immunization, notably infectious diseases in infancy, have been addressed by intensive immunization programmes enabling the eradication or elimination of poliomyelitis, diphtheria, whooping cough and neonatal tetanus. Other diseases are under control and their incidence has been considerably reduced and some, including malaria, trachoma, leprosy and schistosomiasis have been eliminated and are in the process of certification.

This is why it is so important, for each case of a proven eliminated disease, to retrace the development of the corresponding programme, the effectiveness of the strategies deployed and their impact on the reduction of the specific health issue, and to highlight their successes and failures and the lessons learned.

The national schistosomiasis control programme in Morocco (PNLS), which achieved the elimination of transmission in 2004, is a success story worth sharing with other countries where the disease remains endemic. At the end of 2008, the elimination appears to be definitive. It is a success that rewards three decades of effort and action supported by committed and dedicated health professionals.

Schistosomiasis in Morocco

Urinary schistosomiasis is thought to have existed in Morocco long before the appearance of the first reported cases in 1914. Of Sudanese origin, it probably arrived through the slave trade from sub-Saharan Africa. Dr J. Gaud wrote in an article published in 1930, "We should remember that the sultans of Morocco conquered the Songhai empire towards the end of the 16th century. This engendered busy trading between the Maghreb and the Niger bend". De la Roncière pointed out that in the 14th century, caravanners crossing the Sahara from Tafilalet to Timbuktu suffered from haematuria. Interviews with inhabitants of southern Morocco confirm that the disease has long been established in the country. They are very familiar with the condition and claim that it has always been present.

The first publication on urinary schistosomiasis appeared in 1915 and dealt with a number of cases of soldiers who had contracted the disease in Marrakech. Subsequently, different articles provided details of diagnosed schistosomiasis cases and the results of epidemiological surveys and studies carried out to determine the origin of the infestation and identify the disease transmission foci.

Summarizing the situation of the schistosomiasis endemic at the end of the 1950s, Dr J. Gaud, a specialist working on the disease in Morocco at that time, concluded: "Schistosomiasis is in fact located more or less on the Saharan side of the Atlas Mountains, and consequently far from the medical centres. It is well tolerated by the populations in the south, has remained a puzzling epidemiology, for which treatment has been disappointing, and prophylaxis costly. In Morocco it has remained an exotic curiosity rather than a rationally combated social disease".

Though no strategy had yet been officially defined to combat schistosomiasis, occasional research was nonetheless conducted on the disease's epidemiology and intermediate host, the techniques for diagnosing the disease, chemotherapy and the use of chemicals for intermediate host control. Among the work and studies carried out, the most significant were related to:

- treatment of urinary schistosomiasis by antimonials in a Moroccan endemic focus;
- seasonal development patterns in laboratory-raised *Bulinus truncates*;
- use of copper sulphate in molluscicide campaigns;
- testing a new drug: niridazole.

Overview of endemic schistosomiasis and available control alternatives

During an initiative from 1960 to 1976 in which the Moroccan provinces were asked to systematically notify cases of communicable disease, those declared as schistosomiasis were identified on the basis of results of a parasitological examination of the urine, or unequivocal occurrences of haematuria noted among adults and children during consultations. Based on an analysis of the data supplied by each province, three groups were identified:

- Group 1: provinces with transmission foci formed prior to 1972;
- Group 2: provinces with transmission foci formed after 1972; and
- Group 3: provinces having declared cases but where there was no transmission focus.

Analysis of the data from the 28 provinces sourced during the period showed that of the 51 431 reported cases of schistosomiasis, 97.1% were in eight provinces in Group 1 (Agadir, including Chtouka Ait Baha, Errachidia, Kénitra, Larache, Marrakech, Ouarzazate including Zagora, Tata and Tiznit), 2.2% in provinces in Group 2 (Béni Mellal, El Kelaa Sraghna and Nador), in zones where modern irrigation networks were being developed, and 0.7% in provinces in Group 3.

Group 1: provinces with transmission foci formed before 1972

Urinary schistosomiasis had for long been prevalent in only isolated foci and very localized areas, grouped in a number of regions with favourable climatic conditions. This resulted in local endemicity to which the population and even the health authorities had simply become accustomed or in which they lost interest, as serious developments of the disease were very slow to appear and dispersed, and attracted relatively little attention. In the eight provinces in Group 1, those having declared the highest number of cases were Agadir (59%), Marrakech (11.2%), Errachidia (10.4%), Ouarzazate (9.7%) and Tiznit (7.6%). The cases reported by the provinces of Kénitra and Larache only accounted for 1.5% and 0.5% respectively. A number of mass parasitological surveys carried out between 1966 and 1970 in six of these provinces revealed a mean infestation rate ranging from 4.5% in foci in Marrakech to 29.0% in Agadir.

Group 2: provinces with disease transmission foci formed after 1972

The creation of new irrigated areas and the presence of seasonal labourers created the risk of schistosomiasis transmission foci appearing in these provinces. This is why in the three provinces in Group 2 (Béni Mellal, El Kelaa Sraghna and Nador), where schistosomiasis foci had formed between 1972 and 1975, the number of declared cases had risen during the period 1972–1976 to 1150, including 56.0% at Béni Mellal, 1.5% at El Kelaa Sraghna and 42.5% at Nador.

Group 3: provinces with declared cases but no transmission foci

329 cases were declared in these provinces. These were individuals originally from provinces with known transmission foci where they might have contracted the disease.

The available means of control, such as therapeutics for schistosomiasis, whether with antimony salts (the most effective being antimony sodium tartrate) or by thioxanthenes were disappointing.⁵ In his critical review of schistosomiasis in Morocco, written in 1951, Dr J. Gaud concluded: “The drugs available to us today against schistosomiasis are neither effective nor easy enough to use for us to reasonably envisage treatment on a massive scale. The products we have today are valid for individual treatment. There is no way that we can envisage using them to reduce the natural reservoir by collective treatment”.

Growth of the risk of new foci linked to the development and extension of irrigation networks

The climatic conditions in Morocco are such that irrigation has been a necessary feature, delivering undeniable economic and social benefits. As soon as Morocco became independent in 1956, it opted to implement a plan to mobilize water resources that was completed with the help of a substantial hydraulic heritage:

- 104 large dams with a total capacity of 16 091 million cubic metres (m³) regulate 10 600 million m³ taken individually and 9 billion m³ if they are considered as part of the hydraulic systems of their catchment areas; the concept of regulated volume is

understood to mean the volume guaranteed for 8 out of 10 years. In addition to these large dams were 17 small and medium-sized barrages and 67 barrages or small lakes with a total capacity of 9.9 million m³;

- 13 water transportation structures between catchment areas enabling the transfer of over 2700 million m³;
- a large-scale network of bore-holes, wells and spring water collection points tapping 3 billion m³ of underground water of which 2.5 billion was taken from the water table and 500 million from deep groundwater.

Morocco thus based its economic policy on agriculture, chiefly aiming to irrigate a million hectares (2.47 million acres) by 2000. The implementation of an economic policy based on agricultural development, notably through irrigation, has had unquestionable social and economic impact. It has enabled the development of a substantial agro-industrial fabric, made up notably of sugar refineries, dairies and a wealth of packaging facilities, refrigerated warehouses and fruit and vegetable canneries. The target of one million irrigated hectares was attained in 1997, and has since risen to around 1.5 million, of which 1.02 million have been developed by the State and the remainder by the private sector. Yet irrigated agriculture accounts for only 15% of all farmland. Furthermore it provides an average of around 45% of added value and 75% of exported agricultural produce. There are currently nine irrigated areas: Rharb, Doukkala, Al Haouz, Loukkos, Moulouya, Ouarzazate, Souss Massa, Tafilalet and Tadla, managed by agricultural development offices (Offices de Mise en valeur Agricole).

The construction of the new dams and the extension of the irrigation network consequently encouraged movements of population from the southern provinces to the irrigated areas that were developing and needed labour.

Zaio focus (province of Nador, irrigated area of Moulouya)

In 1972, during a survey of workers at the new sugar refinery of Zaio in the province of Nador by the National Institute of Hygiene (INH), 158 urine samples were examined, two of which showed the presence of *S. haematobium* eggs. These were taken from two individuals originally from Aoufouss (province of Errachidia) where there were known active transmission foci. It was only in 1975 (three years later), that the director of the health centre in Zaio noted that a number of patients consulted with clear cases of haematuria. On being informed, the ambulatory health care services (SIAAP) examined the urine from these patients and detected *S. haematobium* eggs. Malacological investigation showed the presence of *B. Truncates*, some of which carried parasites.

Had Bradia focus (province of Béni Mellal, irrigated area of Tadla)

It was in 1975 that the director of a number of schools in the community of Had Bradia reported to the SIAAP that a majority of pupils were presenting clear cases of haematuria. This led to a survey by the INH in October 1975 where 329 urine samples were taken from schoolchildren, revealing 176 cases with *S. haematobium* eggs, representing a rate of positivity of 53.5%.

Attaouia focus (province of El Kelaa Sraghna, irrigated area of Al Haouz)

It was in 1976 that the nurse responsible for the health centre in Attaouia reported that a number of consulting individuals had been found to have hematuria. The analysis of urine samples taken from the population of the affected localities revealed the presence of *S. haematobium* eggs and investigation in the irrigation channels revealed the presence of *B. truncatus*.

Development of the national schistosomiasis control programme (PNLS)

The development of the PNLS was a three-stage process.

- 1977–1981 period: initiation of the preparatory phase and national programme scheduling: selection of control strategy, development of actions forming the backbone for the control activities and definition of the organization and the management process.
- 1982–1993 period: active intervention phase at national level with the goals of controlling morbidity, infection and transmission.
- a period starting in 1994: implementation of the elimination strategy phase.

Preparatory phase and scheduling: 1977–1981

This phase coincided with the worldwide movement generated by the launch of the “Health for All by 2000” campaign, and the development of the primary health care strategy became an inevitable part of the definition of health policies. Officials in the health sector at the time estimated that schistosomiasis control should be included among health priorities, given the potential risks of the disease being propagated.

During this preparatory phase, five goals were set: 1) finding out more about the intermediate host; 2) studying the human reservoir of the schistosome; 3) chemotherapy; 4) intermediate host control; and 5) assessing the progress achieved in pursuit of the four previous goals, finalizing the definitive version of the directives and working documents in the form of a guidebook, taking stock of the resources and defining the time-line for operations and the execution schedule. The main actions in the preparatory phase can be summarized as follows.

Organization of screening activities and diagnostic techniques

Four approaches were adopted for the taking of urine samples from persons suspected of carrying the disease: (1) at the health centres: passive selective screening; (2) home visits: active selective screening (ASS) and intensive screening; (3) as part of mass screening operations; and 4) during case-based epidemiological surveys.

The only diagnosis technique recommended and used by the PNLS to search for *S. haematobium* eggs was direct examination of a urine pellet after simple 20-minute to 30-minute sedimentation carried out by a microscope operator specially trained for the purpose.

Execution of the preparatory phase

- **Screening activities:** systematic collection of data relative to screening only started in 1980. Over the period 1980-1981, a total of 134 833 urine samples were examined, of which 37 160 were by selective screening (27.6%), 29 223 by mass screening (21.7%) and 68 450 by intensive screening (50.8%). Analysis of data recorded during passive selective screening in 1980 in the province of El Kelaa shows that the reason for sampling was haematuria in 19.6% of cases, burning or micturition in 77.7% of cases and frequent urination in 2.7% of cases.
- **Cases of detected schistosomiasis:** between 1977 and 1981, 22 010 cases were detected and care provided. As the screening operations were organized, prevalence relative to the rural population exposed to the risk ranged from 0.6 per 1000 inhabitants in 1977 to 4.9 in 1981. Of the 22 010 cases screened, 9382 (42.6%) were in provinces in Group 1, 12 498 (56.8%) in provinces in Group 2 and 130 cases in provinces in Group 3. The study of the intensity of the infection conducted in 1979 in several provinces showed that in the province of Béni Mellal, 97.4% of cases had more than 10 eggs per millilitre of urine sediment, followed by Kénitra with 96.7%, Larache with 93.4%, Nador with 83.8% and El Kelaa Sraghna with 83.4%. The highest recorded infection density was in the Had Bradia focus (province of Béni Mellal) where 72% of cases had more than 50 eggs per millilitre of urine sediment
- **Treatment of screened cases:** during this preparatory phase, niridazole and metrifonate were the only drugs used on a large scale to reduce morbidity. The PNLS had from the outset decided against the use of niridazole whose many secondary effects had given the drug a bad reputation among the population. Consequently, the only product with few shortcomings and available at a low cost was metrifonate. It was used in doses of 7.5 mg per kilogramme of body weight taken three times at two-week intervals.
- **Malacological surveillance and molluscicide control:** during this phase, efforts focused on surveying the water supply points close to the transmission foci in irrigated areas with a potential risk, and selecting the points where monitoring was warranted, developing investigation techniques and the organization of malacological surveillance in terms of frequency of investigation, identification of intermediate host and execution of tests of cercariae emissions. Media for collecting data had been developed and tested to produce the information sub-system for malacological surveillance. In 1981, two molluscicide control operations were executed using niclosamide in the form of 70% water-dispersible powder or 25% emulsifiable concentrate. These operations with a twofold purpose (test and intervention) were conducted in the Zaio and Attaouia foci located in an irrigated area, enabling: 1) the development of water treatment techniques by gravitational spreading in the

irrigation channels or by focused action on sumps or by sprinkling on stagnant water; 2) readjusting guidelines prior to final publication; and 3) defining the elements for scheduling molluscicide control through chemicals.

Lessons learned from the preparatory and planning phase

- Faultless commitment from the authorities supporting the anti-schistosomiasis control actions and reflected in the specific allocation of budgetary resources dedicated to the PNLS, because the budgets were approved for the 1981–1985 period (officially included in the five-year plan).
- The key role of the manuals detailing all actions and procedures as well as the management of the different activities that formed a body of reference documentation and an invaluable aid for the health care professionals involved in the PNLS.
- The strong mobilization by health professionals around the PNLS goals.
- The importance granted to organizational and management issues to optimize and ensure truly efficient use of resources. Management was given absolute priority throughout the schistosomiasis control effort, as the availability of resources alone was in itself of no use if the supporting organization had neither the capacity nor the means of using them correctly.
- The importance of integrating, from the outset, control activities as part of the regular activities of the basic health care facilities (ESSB), and also of building the strategy on the solid base provided by the national programme for malaria control (PNLP) which offered solid guarantees that the activities of the PNLS would be enduring.

Active intervention phase: 1982–1993

The aim of this active intervention phase was to implement, in the field, all the scheduled control activities (screening, chemotherapy and molluscicide control) separately or in combination. The short and mid-term goals assigned to this were to:

- prevent the establishment of new foci in as yet unaffected irrigated areas;
- circumscribe and neutralize newly formed foci in the areas of Moulouya, Tadla and Al Haouz;
- reduce the prevalence of the diseases in foci in southern Morocco; and in the long term;
- eliminate the transmission of the disease.

Main supporting activities for this active intervention phase

- **Commitment in favour of the PNLS:** in October 1982 the working group on schistosomiasis in the WHO European Region met in Rabat to examine recent progress in schistosomiasis control methods and suggest possible strategies.

- **Training for personnel on the integration of PNLS activities:** the information, training and recycling process that had accompanied the planning and implementation of the PNLS unquestionably contributed to anchoring the active intervention phase in the field. This process concerned both basic training (medical and paramedical) and ongoing training for field personnel.
- **Preparation of a handbook on schistosomiasis control:** to reflect the adopted strategies, a set of documents covering the activities was prepared and tested and provisionally published between 1976 and 1979. The documents dealt with malacological surveillance (volume 1), screening (volume 2), chemotherapy (volume 3) and molluscicide control (volume 4). In 1981 they were compiled in a single handbook spanning all programme components and activities.
- **Extension of the scope of action of microscope operators from malaria to schistosomiasis screening:** microscope operators working on malaria detection followed an intensive training course in which they learned how to: prepare urine for examination; search for schistosoma in urine sediment; count schistosoma eggs; test for miracidia hatching; update data records; conduct malacological investigation; identify intermediate host snails; and perform tests for cercariae emissions.
- **Organization of one-day information sessions and workshop seminars for health care professionals:** as from 1982, one-day information sessions and workshop seminars were organized for the benefit of the teams at SIAAP to involve the personnel in the preparation of annual action plans in the provinces as well as for the personnel in the health districts who were responsible for supervising programme execution.
- **Reinforcement of information, communication and education (IEC) actions:** health education played a pivotal role in the PNLS, in terms of both efficiency and importance. Each initiative was preceded by IEC activities in schools and communities. A mobile health education unit was involved in all the large-scale operations devoted to schistosomiasis.
- **Community commitment and intersectoral collaboration:** the authorities and the local communities participated in the activities deployed by the PNLS. Primary school teachers were also an important interface for the IEC initiatives, both in generating awareness among children about the precautions they should take to avoid contamination, and in their involvement in screening operations and mass chemotherapy. Cooperation was stepped up with the Ministry of Agriculture for the execution of maintenance work and the cleaning of the irrigation channels that contributed to reducing, if not eliminating, snail habitats or preventing snails from settling.

Main achievements of the active intervention period

During this period, control initiatives on infected individuals and on the destruction of intermediate hosts (morbidity and infection control) were stepped up.

Estimations published in the PNLS annual reports for the years 1982 to 1993 show that a maximum of 6.9% and a minimum of 3.8% of the total rural population were exposed to the risk of schistosomiasis.

Between 1982 and 1993, the number of urine samples examined varied between a minimum of 105 541 in 1982 and a maximum of 187 344 in 1993. On average, 148 000 examinations were conducted each year, including 36% from selective screening and 64% from mass screening. The rate of coverage of the population exposed to the risk rose from 13.2% in 1982 to 30.6% in 1993. Over the whole period, average annual coverage was 24.4%.

During this phase, 52 488 positive urine samples were recorded, including 71.7% from provinces in Group 1, 27.3% from provinces in Group 2, and 1.0% from provinces in Group 3. Two thirds of the cases (66.8%) were detected between 1982 and 1987. Of the Group 1 provinces, those of Errachidia and Tata accounted for 64.2% of all cases in the group, while in Group 2, the province of Beni Mellal alone totalled 66.5% of cases. Of the 52 488 cases detected during the period, children under 15 accounted for nearly two thirds of cases (64.6%) including 87.2% in the 7–14 year age group. The number of cases per thousand inhabitants exposed to the risk fell from 8.2 to 2.1 between 1982 and 1993. Two peaks were nonetheless recorded, in 1983 (16.3) and 1984 (10.8).

Until 1986 cases were treated with metrifonate. Formal use of praziquantel by the PNLS only began in July 1986. Between 1982 and 1987 the recovery rate among patients treated solely with metrifonate ranged from 49.9% to 71.1%. The extensive use of praziquantel as from 1988 yielded a significantly improved rate, ranging from 81.1% to 98.6%. In both cases, it was impossible to establish whether failure to recovery was due to failure of the treatment or rejection by the patient (vomiting, etc.), or whether there was simply a fresh infestation.

Through the malacological investigations carried out between 1982 and 1993, intermediate host distribution in the monitored zones was more accurately mapped. Overall, completion rates at the surveyed breeding sites ranged from 71.2% to 96.0%, a relatively acceptable performance. Between 1982 and 1992, operations to destroy the intermediate host were carried out on a population of nearly 900 000, and over 155 000 cubic metres of water were treated by gravitational application or focused treatment. The molluscicide used was niclosamide in 70% water-dispersible powder or in 25% concentrate. The Ministry of Agriculture services responsible for the upkeep of the irrigation networks pursued an annual channel cleaning programme that contributed to the reduction and even the disappearance of the intermediate host in many places.

Training and recycling initiatives and sustained IEC activities had been started as from the beginning of the active intervention phase to support the PNLS initiatives. The contribution made by the other departments was very important, notably in primary schools and by outreach workers providing information on agricultural practice. Travelling exhibitions on the theme of “schistosomiasis control” were organized in several provinces to develop awareness of the issues raised by the disease.

There was also a focus on operational research to reinforce and improve performance of action in the field. The main projects of this type undertaken included:

- Project to develop techniques for the use of filtering in urine examinations;
- Project to produce a guidebook on the identification of freshwater gastropods in north-west Africa;
- Study of contacts between man and water;
- Study of the role of lakes formed by water-retaining dams in the transmission of schistosomiasis;
- Project to detect and automatically count *S. haematobium* (1986) eggs;
- Trial of the Zogabie technique and the use of Lugol's iodine for colouring;
- Study of symptomatology used in decisions to take urine samples in selective screening;
- Study of the use of praziquantel;
- Evaluation of the reuse of Nytrel filters after washing;
- Contribution of indirect hemagglutination in diagnosing schistosomiasis: sero-epidemiologic study in the province of El Kelaa Sraghna.

Results of PNLS evaluations

The evaluation of the control activities based on the overall operational goals set by PNLS was a key feature of the management process. These evaluations were carried out annually through a critical analysis of the annual reports on control activities and their impact on the evolution of the epidemiological situation of the disease.

- The first formal evaluation of the PNLS was carried out in April 1984: this was undertaken jointly by the Ministry of Health, the Schistosomiasis Unit of the WHO parasitic disease programme in Geneva, and the Malaria and Other Tropical Diseases Unit of WHO/EURO. Its aim was to determine programming and management capacity at provincial level, evaluate performance levels of activities and programme at sectoral level and identify circumstances affecting the execution of programme activities at sectoral level.
- Joint Ministry of Health/WHO evaluation, June 1991: carried out in collaboration with WHO in the form of a workshop seminar involving central and provincial PNLS managers.
- Joint Ministry of Health/WHO evaluation, November 1992: the points for analysis and review to emerge from this evaluation served as a basis for planning the elimination strategy in 1993.

Lessons learned from the active intervention phase

The activation of the information system (media for collecting standardized data, metrics defined for each action) and the provision of data for use and analysis at the start of the active intervention phase gave PNLS managers at different levels metrics with which to correctly assess and monitor the progress accomplished and, if necessary, adjust the goals. As a result, the management aspect of the programme was decisive in the attainment of the goals. Consequently, when designing and planning any disease control programme, the following key points should be taken into account:

- the implementation of a participatory planning and programming process (with obligatory involvement of all stakeholders, committing them completely to their plan of action);
- the certainty of mobilizing at least for a given period (state budget, international cooperation, etc.), financial resources for the programme; this is primordial, because without continuity in control operations, the impact of action taken to reduce the disease and keep morbidity in check would be low or inexistent;
- the availability of human resources for the leadership and execution of the operations;
- mastery of management tools in terms of procedures and information system;
- updating of personnel knowledge and know-how through the periodical organization of reviews;
- recognition of performances of members of personnel or the team (personal letter of thanks from the Minister).

Elsewhere, the PNLS benefitted from collaboration with other partners, notably local authorities and communities when mobilizing the population in mass campaigns, and also from Ministry of Agriculture departments in the upkeep of the irrigation channels. Teachers at rural primary schools also play an important role in the education of schoolchildren in the prevention of infestations and in the organization of screening and chemotherapy campaigns.

Elimination and transmission strategy planning and implementation phase

Elimination, or interruption, was defined by a group of WHO experts as *“reduction to zero of the number of new cases of a specified disease in a defined geographical area as a result of deliberate efforts; continued intervention measures are required”*.

The goals of controlling morbidity and infection, and even in some provinces transmission were achieved. The programme evaluation meetings for 1991 and 1992 and the results achieved showed a need to readjust and speed up the strategy and to set elimination of transmission as a mid-term goal.

In 1993, with the active collaboration of WHO, a seminar workshop was organized to plan the strategy for the elimination of schistosomiasis. The strategy envisaged was based on the acceleration and intensification of the screening and chemotherapy actions, ongoing

control of the intermediate host, particularly through physical action; health education and the active participation of other sectors (Agriculture, Interior, Public Works, National Education, etc.). The goal was to eliminate schistosomiasis from all foci by 2004. The strategy was implemented in 1994 and was to span a 10-year period.

Main achievements of the implementation phase

Analysis of the achievements of the elimination phase spanned two periods: the first (1994–2003) relative to the stepping up of targeting of control actions and the second (2004–2007) devoted to consolidating the interruption of transmission.

- **Period 1994–2003, intensification and targeting of action**

The proportion of health sector serving the exposed population and reporting cases of schistosomiasis fell from 56.1%, when the elimination strategy was launched in 1994, to 8.2% in 2003. Over the same period, the percentage of exposed localities recording cases fell from 19.5% to 2.6%.

A total of 1 603 148 urine samples were examined between 1994 and 2003, including 266 420 (16.6%) in selective screening and 1 336 728 (84.4%) in mass screening. The rate of coverage of the population at risk varied between 36.7% and 74.3%. The average coverage rate for the analysed period was 49%, i.e. an annual average of 160 000 samples.

A total of 3512 cases of schistosomiasis was recorded between 1994 and 2003, including 2915 (83%) in the first five years of the period. An analysis of case distribution by province shows that in the provinces in Group 1, 5 accounted for 80% of cases [Tata (28.2%), Errachidia (17.2%), Taroudant (14.2%), Chtouka Ait Baha (12.3%) and Assa Zag (8.1%)]. Among the three provinces in Group 2, El Kelaa Sraghna accounted for nearly three quarters of all cases. The number of cases per thousand inhabitants exposed was divided by 5.2 between 1994 and 2003. It should also be noted that 94% of cases were detected between 1994 and 2000 and that, as from 2001, an appreciable number of provinces in Group 1 and all those in Group 2 no longer recorded cases from indigenous transmission. Analysis of case distribution by age group shows that cases in the under-14 group fell from 40.1% in 1994 to 23.8% in 2002, while in the 15+ group it rose from 59.9% in 1994 to 76.2% in 2002. The reactivation of a focus in the province of Tata in 2003 raised the percentage among the under-14 age group to 62.1%.

Between 1994 and 2003, 65% of identified breeding sites were investigated. This percentage varied between a minimum of 35.3% in 2001 and a maximum of 81.6% in 1999. Chemical control actions focused essentially on high-risk breeding sites. Each year, some 50 breeding sites were treated with niclosamide. Between 1999 and 2003, the volume of water treated amounted to 475 000 m³.

During the elimination phase, research and surveys were conducted to examine in more depth a number of factors affecting the development of PNLS activities. This work included:

- Study of channel cleaning and molluscicide treatment in schistosomiasis control;
- Comparative study of filtration and sedimentation;
- Role of design, management and maintenance parameters in irrigated areas in schistosomiasis transmission and control in central Morocco;
- Experimental study of the infestation of two allopatric bulinis/schistosoma strains;
- Study of the integration of schistosomiasis control activities in basic health care facilities;
- Immunologic sero-diagnostic study of schistosomiasis;
- Study of community participation in environmental control of schistosomiasis vectors in a Moroccan oasis;
- Study of the comparative evaluation of different environmental methods in the control of snails that are intermediate hosts for schistosomiasis.

Evaluation has been an ongoing process in the PNLS since the planning phase. It has made a big contribution to maintaining the vigilance of health professionals directly involved in the PNLS activities. These evaluations take the form of seminar workshops and are attended by the stakeholders directly impacted and sometimes directed by independent consultants. They have included the following.

- Evaluation seminar, November 1996: this seminar was attended by PNLS facilitators, SIAAP Chief Medical Officers, and Ministry of Health delegates from the affected provinces.
- Evaluation seminar, February 1999: this was the second evaluation to focus on the theme: “Work harder to eliminate schistosomiasis in Morocco”. Managers and facilitators from all the provinces exposed to risk took part along with human resources from the PNLS and a WHO consultant.
- Evaluation by a team of two WHO consultants, April 2001: as part of a PEB evaluation consultation, 9–17 April 2001.
- Evaluation meeting, January 2003: attended by all the teams from the provinces concerned, it was held in January 2003 to evaluate the progress of the process, review the progress of the epidemiological situation, and propose measures to reinforce action in areas exposed to risk.
- **Transmission interruption consolidation phase 2004-2008:** this was based on three operational scenarios defined in the informal consultation report on schistosomiasis (London 2000): 1) Low level of endemicity achieved through control actions, but transmission still present; 2) Low level of endemicity but with persistent transmission potential and consequently a significant risk of re-emergence due to movements of population and/or environmental change; 3) Low level of endemicity, but with little or

no transmission potential and consequently a low risk of re-emergence. At the end of 2003, Morocco was in the scenario 3 situation. Consequently, basing its decision on the probability that transmission had been interrupted, the PNLS undertook the consolidation phase, maintaining and reinforcing its control activities at the same level of mobilization. Its main achievements between 2004 and 2008 can be summed up as follows.

In its screening campaigns, an annual average of 89 634 urine samples was examined during the consolidation period, of which 13% were from selective screening and 87% from mass screening. The coverage rate for the population exposed to risk averaged 53.8%, varying between a maximum of 83.7% in 2004 and a minimum of 43.7% in 2008. 38 positive urine samples were taken during the period. Analysis of case distribution by group of provinces showed that provinces in Group 1 accounted for 24 (i.e. 63.2%), of which 18 were classified as residual cases, 4 were diagnosed during biopsies and 2 were imported from abroad. Group 2 had just two cases, including one imported and the other diagnosed by biopsy. Of the 24 cases in Group 1 provinces, 37.5% were from Tata. No case resulting from recent local transmission has been detected since the end of 2003. In terms of age group distribution, all identified cases were in the 15+ age group.

The malacological surveillance and molluscicide control activities were at the main breeding sites with an average annual execution rate of 85%, varying between a minimum of 65.9% in 2004 and a maximum of 96.8% in 2005 and 2006. The physical and chemical control operations against the intermediate host continued, with the chief focus on high-risk sites.

Transmission interruption metrics

Analysis of all schistosomiasis cases declared between 1960 and the end of 2007 shows the following trends: between the pre-operational phase (1960 to 1981) and the operational phase (1982 to 1993) the number of declared cases was reduced from 73 441 to 52 488 cases, i.e. a factor of just 1.4; between the operational phase (1982–1993) and the elimination phase (1994–2003) with 3512 cases, the reduction factor was 14.9; between the pre-operational phase (1960–1981) and the elimination phase (1994–2004) by a factor of 20.9; and finally between the elimination phase (1994–2003) and the elimination consolidation phase (2004 to 2008), with just 38 cases, by a factor of 92.4.

Moreover, the epidemiological investigations carried out on each of the 38 cases detected during this consolidation phase showed that of the 19 cases classified as “residual”, none had contracted the diseases later than 2004. The cases were often from infestations that pre-dated 2004 by several years. Only six cases (15.8%) were among females and none of the cases were in the under-15 age group. In 2009, investigations on the serology and molecular biology of the intermediate host snail were conducted in a number of foci where transmission was active and where the most recent indigenous cases had been recorded in 2003. These investigations were carried out with support from WHO.

The serological investigations concerned five provinces: 3 in Group 1 and 2 in Group 2. They affected nine sectors and 15 localities with the most active transmission foci, accounting for a total population of around 9275. Tests were carried out on 26% of this population, i.e. 2382 people of whom 55% were males. In terms of age group, 23% were under 5 years old, 42% between 6 and 10, and 35% over 11. All were negative.

Regarding the diagnosis of intermediate host infestation, 2342 *B. truncatus* collected in 24 breeding and transmission sites concerned by the investigation, and conserved in a 70% ethanol solution, were subjected to the required tests. The first results showed that the snails collected at Errachidia and Chtouka Ait Baha were not infected by schistosoma. In the other provinces, some breeding sites turned out to be positive. Further investigations showed the infections to be animal schistosoma only.

Consequently, applying the definition by the expert committee in the report on the informal consultation on schistosomiasis held in 2008 in Salvador (Brazil) as “zero incidence in children (no new locally transmitted cases) as determined by serology and no evidence of infection in sentinel or collected snails for five years; it must be based on active surveillance for case finding”, it can be asserted that transmission has indeed been interrupted in Morocco since the end of 2003.

Conclusion

Schistosomiasis control is undeniably a long-term undertaking, but the results achieved reward the efforts of the past three decades in Morocco. This success is also the result of the commitment of stakeholders at all levels. It is important not to lose sight of the fragility of the interruption as the contributory factors are not all fully known or understood. Hence the need for unrelenting vigilance. Testimony to this is to be found in the recent case of the re-emergence of transmission in a number of Chinese provinces where the programme had achieved successful interruption. This was reported in a WHO bulletin in 2006: “Despite great strides in schistosomiasis control over the past several decades in Sichuan province, China, the disease has re-emerged in areas where it was previously controlled . The average ‘return time’ (from control to re-emergence) was about eight years. The onset of re-emergence was commonly signalled by the occurrence of acute infections. Our survey results suggest that environmental and sociopolitical factors play an important role in re-emergence. The main challenge would be to consolidate and maintain effective control in the longer term until ‘real’ eradication is achieved. This would be possible only by the formulation of a sustainable surveillance and control system”. Though it is hard to make comparisons with the Chinese programme, the probability of a re-emergence of transmission must remain the chief concern of PNLS managers in any country that has successfully achieved elimination, to ensure that the benefit from the investment in years of control is not lost. Now that the elimination of transmission appears to be certain, given that the most recent indigenous cases were in 2003, it is time to concentrate on managing the “post-elimination” period. The PNLS must overcome a number of challenges before an expert committee can certify that Morocco has effectively eliminated schistosomiasis. These challenges include the following.

- **Assurance that transmission has been effectively interrupted: use of immunological methods for the human reservoir and molecular biology for the intermediate host.** Serological investigations (EITB) conducted in 2009 in former transmission foci using tests produced negative results which confirmed that transmission had been interrupted in Morocco and consequently that the disease had been eliminated. As for the tests of infestation by the intermediate host snails using molecular biology techniques (DNA isolation by CTAB with proteinase K), these were negative in some provinces and positive in others. In the latter cases, these were essentially *schistosoma bovis*, while there were no positive findings for *schistosoma haematobium*. This corroborated the conclusion that transmission had been effectively interrupted.
- **Maintenance of resources assigned to the PNLS.** Once the consolidation phase has been completed, the management of the “*post-elimination*” period should be planned with a view to sustaining at a given level, for a number of years, the resources assigned to the PNLS (safety stock of drugs and molluscicide chemicals). The aim is to maintain a clear view of budget allocation, the operation of the dedicated PNLS facilities, the availability of human resources, etc.
- **Reinforcement of surveillance as part of regional epidemiology observatories.** For several years, notification of schistosomiasis has been mandatory. This measure is of particular importance as it requires all health facilities (in the state or private sector) to report diagnosed cases of schistosomiasis. Here, the regional epidemiology observatories (ORE) and provincial epidemiology units (CPE) will play a major role in the ongoing appreciation of the risks linked to a possible reactivation of the transmission foci. They will have to collaborate with all the facilities concerned to draw the attention of the authorities to any failings in the agreed surveillance system. Doctors in rural health centres, notably those in areas where transmission foci previously existed will have to remain vigilant during medical consultations, with regard to possible symptoms of schistosomiasis, and systematically take urine samples. Case notification should be systematically followed up by rapid, in-depth epidemiological investigation encompassing the individual's family and neighbourhood, and including malacological investigation to identify any presence of infested *B. truncatus*. Any detection of a reactivated focus should be followed up by immediate corrective action and the site subjected to careful surveillance.
- **Reinforcement of quality assurance in the schistosomiasis diagnosis laboratories.** The laboratories will continue to search for *S. haematobium* eggs in urine as the method of diagnosis. Consequently, PNLS managers should invest massively in this area and introduce tools and procedures capable of guaranteeing this quality assurance in all the laboratories that remain operational during the “*post-elimination*” period.
- **Upkeep of knowledge among personnel about schistosomiasis control.** Because personnel age and may move from one province to another, it is necessary to periodically organize refresher courses on schistosomiasis control. The PNLS management should attach the appropriate importance to this issue as it alone will guarantee a successful transition from the post-elimination period to a certainty that elimination has been achieved.

- **Initiation of the procedure to request WHO certification of elimination.** WHO has not yet drawn up criteria or procedures to certify the interruption of schistosomiasis transmission in a given country. However, on this issue, the latest Expert Committee recommendations were as follows:

“Schistosomiasis is not currently a target for global eradication or elimination, nor has WHO established a standardized certification process, which would involve the establishment of an international commission and the definition of standard criteria by which a country or area would be certified as no longer endemic for the disease. Indeed, the fact that asymptomatic cases are common and that there are animal reservoirs of some schistosome species would make the definition of criteria for elimination particularly complex. Moreover, interruption of transmission may be achieved in different ways — elimination of the parasite by drug treatment, control of the snail intermediate host, and interruption of contact with infected water. The risk of reintroduction of the disease into an area from which it has been eliminated, for example, through water resource development or population movements, adds a further complication. Documenting the fact no new, locally contracted infections have been observed over an appropriate period is one means by which an individual country can demonstrate the elimination of schistosomiasis from its territory. The length of the observation period depends greatly on the risk of re-emergence or reintroduction of the infection in particular circumstances. Similarly, the degree of certainty that no new cases have been detected depends on the reliability of the surveillance system — the sensitivity of the diagnostic method used and the operational performance of the reporting system. If a country is concerned that elimination of schistosomiasis should be certified, a request should be made to WHO to convene an international commission to make an appropriate assessment.”

The Ministry of Health of Morocco estimates that transmission has currently been successfully interrupted in all the provinces where transmission foci existed. This interruption has been maintained for five years and no recent case of indigenous transmission has yet been diagnosed. Consequently the Ministry submitted an official request to WHO to form an international commission to confirm the conclusions of the PNLS and certify that schistosomiasis has indeed been eliminated in Morocco. The interruption of transmission of urinary schistosomiasis in Morocco was further confirmed by serological surveys carried out in 2009. The surveys also validated tools for the assessment and confirmation of interruption of transmission of urinary schistosomiasis.

At the request of Morocco, the issue of schistosomiasis elimination was discussed by Member States at the 65th World Health Assembly in 2012. In the resulting resolution (WHA65.21), the Health Assembly called for the intensification of schistosomiasis control interventions in endemic countries and the elaboration of a mechanism for certifying the elimination of transmission.

ملخص تنفيذي

سجل المغرب، على مدار الثلاثين عاماً الماضية، نجاحات مهمة في مجال الصحة، تمثلت في تقليص المراضة والوفيات المرتبطة بالقضايا الصحية لدى الأمهات والأطفال والأمراض السارية. وهو ما تحقق من خلال مبادرات الصحة العمومية المتصورة والمنفذة في إطار البرامج على مستوى القطر. وكان الأثر الذي أسفرت عنه هذه المبادرات هو تقليص العبء الإجمالي للمراضة الناجمة عن الأمراض السارية بين الأمهات وعن فترة ما قبل الولادة، حيث انخفض من 50% عام 1980 إلى 12% عام 2003.

كما تعزى هذه النجاحات بصورة كبيرة إلى الموارد الكبيرة التي أُتيحت أمام هذه البرامج الوطنية، التي تلقت دعماً قوياً ومستمرّاً من قبل مجموعات وزارية متعاقبة تولت زمام الأمور بوزارة الصحة، فضلاً عن العزم والالتزام اللذين أبدتهما الفرق الطبية وأرباب المهن الطبية المُساعدة في شبكة الرعاية الصحية، والتمويل المنتظم الذي تقدمه السلطات لمبادرات الصحة العمومية منذ منتصف سبعينيات القرن العشرين.

وفي مجال مكافحة الأمراض السارية تحديداً، تم التصدي للأمراض التي يمكن توقيها بالتمنيع والأمراض المعدية في فترة الرضاعة التي يمكن توقيها ضمن برامج التمنيع المكثفة، بما يمكن من استئصال أو القضاء على شلل الأطفال والحنانق (الدفتريا) والسعال الديكي وكزاز (تيتانوس) الولدان. وهناك أمراض أخرى تحت السيطرة حيث تم تقليص معدل وقوعها بصورة كبيرة، فضلاً عن القضاء تماماً على بعض منها بما في ذلك الملاريا والتراخوما والجذام وداء البلهارسيات، وهي الآن في مرحلة الإسهاد عليها.

ولهذا السبب فمن المهم، لكل حالة من أي مرض تم القضاء عليه، أن يتم تتبع تطور البرنامج المتناظر وفعالية الاستراتيجية المتبعة وتأثيرها على تخفيض حدة إحدى القضايا الصحية بعينها، وأن يتم تسليط الضوء على النجاحات التي تحرزها هذه البرامج والإخفاقات التي تعانيها، ناهيك عن الدروس المستفادة.

إن البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيات بالمغرب، الذي حقق القضاء على سارية المرض في عام 2004، يسطر إحدى قصص النجاح التي تستحق مشاركتها ومناقشتها مع البلدان الأعضاء التي لا يزال المرض متوطناً بها. وفي نهاية عام 2008، بدا وأن القضاء على المرض قد أصبح أمراً مؤكداً. وهو النجاح الذي يكمل الجهود والإجراءات التي بذلت على مدار ثلاثة عقود بدعم من الاختصاصيين الصحيين بما أبدوه من التزام وتفان من أجل هذه الغاية.

داء البلهارسيات في المغرب

هناك اعتقاد بأن داء البلهارسيات المثاني استوطن المغرب منذ زمن بعيد قبل ظهور أولى الحالات المبلغ في عام 1914. ويرجح أن المرض، الذي جلب من السودان، قد وصل المغرب عن طريق تجارة الرق من أفريقيا جنوب الصحراء. ففي مقال له نشر عام 1930، كتب الدكتور جاود يقول: "...يجب أن نتذكر أن سلاطين المغرب قد غزوا إمبراطورية سنغاي مع نهاية القرن السادس عشر، وهو الأمر الذي أدى إلى تجارة نشطة بين المغرب ومنعطف النيجر. وأشار دو لا رونسيير De la Roncière إلى أفراد القوافل التي دأبت قطع رحلاتها عبر الصحراء من تافيلالت إلى تيمبوكتو كانوا يعانون من البيلة الدموية. وقد أكدت المقابلات مع ساكني جنوب المغرب أن المرض قد استقر منذ زمن بعيد في البلاد. وهم على دراية كبيرة بهذه الحالة المرضية ويزعمون أنها كانت موجودة على الدوام.

وقد ظهرت أول منشورة حول داء البلهارسيات البولي في عام 1915، وتناولت عدد من الحالات بين الجنود الذين أصيبوا بالمرض في مراكش. ثم خرج بعد ذلك مجموعة من المقالات التي قدمت تفاصيل حول حالات داء البلهارسيات تم تشخيصها، ونتائج المسوحات والدراسات الوبائية التي أجريت بغرض تحديد أصل العدوى الطفيلية وتحديد بؤر سراية المرض.

وقد خلص الدكتور جي جاود، أحد المتخصصين العاملين على هذا المرض في المغرب في ذلك الوقت، مُلخِصاً وضع داء البلهارسيات المتوطن في نهاية خمسينيات القرن العشرين، إلى أن: "... داء البلهارسيات يوجد في الموقع على جانب الصحراء من جبال أطلس، ومن ثم فهو بعيد عن المراكز الطبية. ويلاحظ تسامح سكان الجنوب مع هذا المرض الذي ظل يمثل حالة وبائية محيرة لم يجد معها العلاج بل كان أمراً محبطاً، ناهيك عن ارتفاع تكلفة جهود الوقاية منه. ففي المغرب، ظل المرض فضولاً غريباً بدلاً من أن يكون مرضاً اجتماعياً تتم مقاومته على أساس منطقي..."

وبرغم عدم تحديد أي استراتيجية حتى ذلك الوقت لمكافحة داء البلهارسيات، فقد أجريت أبحاث عابرة على الخصائص الوبائية للمرض والعائل الوسيط وأساليب تشخيص المرض، والمعالجة الكيميائية واستخدام الكيماويات في مكافحة العائل الوسيط. وقد ارتبطت أهم الأعمال والدراسات التي أجريت في هذا الشأن بما يلي:

- معالجة داء البلهارسيات المثاني بالعقاقير الأنتيمونية في إحدى البؤر الموطونة بالمغرب.
- أنماط التطور الموسمي في قواقع *B. truncatus* التي يتم تربيتها بالمختبرات.
- استخدام كبريتات النحاس في حملات إبادة الرخويات
- اختبار دواء جديدة: نيريدازول

نظرة عامة على داء البلهارسيات المتوطن وبدائل المكافحة المتاحة

خلال إحدى المبادرات التي امتدت بين عامي 1960 و1976 والتي طُلب من الأقاليم المغربية خلالها الإبلاغ بانتظام عن حالات الأمراض السارية، تم تحديد حالات داء البلهارسيات المعلنة على أساس نتائج فحص طفيلي للبول أو وقوعات مطلقة للبيئة الدموية الملحوظة في البالغين والأطفال خلال المشاورات. واستناداً إلى تحليل المعطيات الواردة من كل إقليم، تم تحديد ثلاث مجموعات:

- المجموعة الأولى: الأقاليم ذات بؤر السراية المتكونة قبل عام 1972؛
- المجموعة الثانية: الأقاليم ذات بؤر السراية المتكونة بعد عام 1972؛
- المجموعة الثالثة: الأقاليم التي أعلنت عن حالات ولكن لم ينشأ بها أي بؤرة سراية.

وأوضحت المعطيات الواردة من 28 إقليماً عن هذه الفترة أنه من بين 51431 حالة مبلغ عنها من داء البلهارسيات، كانت 97,1% في ثمانية أقاليم بالمجموعة الأولى (أغادير، متضمنة أشتوكة أيت باها، الرشيدية، والقنيطرة، والعرائش، ومراكش، وورزازات متضمنة زكورة، وطاطا وتزنيت)، بينما كانت 2,2% من أقاليم المجموعة الثانية (بني ملال، وقلعة السراغنة، والناظور)، في مناطق تتنامى فيها شبكات الري الحديثة، و0,7% من أقاليم المجموعة الثالثة.

المجموعة الأولى: الأقاليم ذات بؤر السراية المتكونة قبل عام 1972؛

كان داء البلهارسيات البولي سائداً فقط في بؤر معزولة ومناطق متمركزة للغاية ومتجمعة في عدد من المناطق ذات ظروف مناخية ملائمة. وهو الأمر الذي أدى إلى حدوث توطن محلي اعتاد عليه ببساطة المواطنون وحتى السلطات الصحية، بل ولم يعدوا يبدون اهتماماً به، وذلك بسبب البطء الشديد في ظهور التطورات الخطيرة للمرض، فضلاً عن تفرقها في أماكن عدة، ومن ثم اجتذبت اهتماماً قليلاً نسبياً. ففي الأقاليم الثمانية بالمجموعة الأولى، كانت المناطق التي أعلنت أكبر عدد من الحالات هي: أغادير (59%)، ومراكش (11,2%)، والرشيدية (10,4%)، ووارزازات (9,7%)، وتيزنيت (7,6%). ومثلت الحالات التي أبلغت عنها أقاليم القنيطرة والعرائش 1,5% و0,5% فقط على التوالي. وكشف عدد من المسوحات الطفيلية الجموعية التي أجريت بين عامي 1966 و1970 في ستة من هذه الأقاليم عن متوسط معدل العدوى يتراوح بين 4,5% في بؤر بمراكش و29% بأغادير.

المجموعة الثانية: الأقاليم ذات بؤر السراية المتكونة بعد عام 1972؛

كان لإنشاء مساحات تزرع بالري، إلى جانب وجود العمالة الموسمية، الأثر في ظهور بؤر لسراية داء البلهارسيات في هذه الأقاليم. ولهذا السبب شهدت الأقاليم الثلاثة بالمجموعة الثانية (بني ملال وقلعة السراغنة والناظور)، التي تشكلت فيها بؤر داء البلهارسيات بين عامي 1972 و1975، زيادة في عدد الحالات المعلنة خلال الفترة 1972 - 1976 إلى 1150 حالة، بمن بينها 56% في بني ملال و1,5% في قلعة السراغنة و42,5% في الناظور.

أقاليم المجموعة الثانية ذات الحالات المعلنة ولكن مع عدم وجود بؤر سراية

تم الإعلان عن 329 حالة في هذه الأقاليم. وكانت هذه الحالات لأفراد ترجع أصولهم إلى الأقاليم المعروفة ببؤر السراية، حيث يحتمل إصابتهم بالمرض هناك.

وكانت وسائل المكافحة الحالية، مثل المستحضرات الدوائية لداء البلهارسيات، سواء كانت بأملح الأنثيمون (أكثره فعالية هي طرطرات الصوديوم الأنثيمون) أو من خلال استخدام الثيوجزانثونز *thioxanthon*، مخيباً للآمال. وفي دراسته الاستعراضية المهمة حول داء البلهارسيات في المغرب، كتب الدكتور جاود، في عام 1951، ما يلي: "... إن الأدوية المتاحة أمامنا حالياً لعلاج داء البلهارسيات ليست فعالة ولا سهلة بما يكفي لاستخدامها بما يمكن معها تصور تقديم العلاج على نطاق كبير. فالمنتجات المتاحة لنا حالياً تصلح للمعالجة الفردية. ولا سبيل لنا لتصور استخدامها في تقليل المستودع الطبيعي عن طريق المعالجة الجماعية...".

نمو مخاطر البؤر الجديدة المرتبطة بتطوير شبكات الري والتوسع بها

والظروف المناخية في المغرب تجعل من الري أمراً ضرورياً، وتوفر فوائد اقتصادية واجتماعية مؤكدة. فبمجرد حصول المغرب على استقلاله عام 1956، اختار أن ينفذ خطة ترمي إلى تعبئة الموارد؛ وهي الخطة التي اكتملت بمساعدة إرث مائي مضمون الاستمرار:

- 104 سد كبير الحجم بسعة إجمالية تبلغ 16091 مليون متر مكعب، تنظم 10600 مليون متر مكعب بشكل منفرد و9 مليار متر مكعب إذا اعتبرت جزءاً من النظام المائي لمستجمعات الأمطار الخاصة بها؛ ويفهم في هذا السياق أن الكم المنظم هو الكم المضمون توافره لمدة تتراوح من 8 إلى 10 سنوات. وإضافة إلى هذه السدود الكبيرة، أنشئ 17 حاجزاً صغيراً ومتوسط الحجم و67 حاجزاً وبحيرة صغيرة. بسعة إجمالية تبلغ 9,9 مليون متر مكعب؛

- 13 هيكلاً لنقل المياه بين مستجمعات الأمطار، مما يتيح نقل ما يزيد على 2700 مليون متر مكعب؛
- شبكة كبيرة من ثقب الحفر والآبار ونقاط تجمع مياه الينابيع تستغل 3 مليار متر مكعب من المياه الجوفية استخلصت 2.5 مليار متر مكعب منها من منسوب المياه الجوفية و500 مليون متر مكعب من المياه الجوفية العميقة.

وهكذا، فقد اعتمدت المغرب في سياستها الاقتصادية على الزراعة، بحيث ترمي بصورة أساسية إلى ري مليون هكتار (2,47 مليون فدان) بحلول عام 2000. وقد كان لتنفيذ سياسة إقتصادية قائمة على تطوير الزراعة، ولاسيما من خلال الري، أثر اجتماعي واقتصادي لا يرقى إليه الشك؛ حيث ساعدت على تطوير بنية زراعية صناعية عملاقة، تتألف أساساً من معامل تكرير السكر وصناعة الألبان وثروة من منشآت التعبئة ومخازن التبريد ومصانع تعليب الخضروات. وقد تحقق الهدف المتمثل في بلوغ المليون هكتار من الأراضي التي تتبع وسائل الري في عام 1997، وازداد منذ ذلك الحين حتى بلغ 1,5 مليون، قامت الدولة بتطوير 1,02 مليون هكتار منها، بينما تولى القطاع الخاص تطوير المساحة المتبقية. غير الزراعة التي تتبع وسائل الري لا تزال تمثل 15% فقط من إجمالي الأراضي الزراعية. كما أنها توفر متوسطاً يبلغ 45% من القيمة المضافة و75% من صادرات المنتجات الزراعية. ويوجد حالياً تسع مناطق تتبع وسائل الري: رهبر، ودكالة، والحوز، ولوكوس، مولوية، ووارزازات، وسوس ماسة، وتافيلالت، وتادلة، تديرها مكاتب التنمية الزراعية.

وبالتالي فقد شجع بناء السدود الجديدة والتوسع في شبكات الري التحركات السكانية من الأقاليم الجنوبية إلى المناطق التي تتبع وسائل الري التي تم تطويرها واحتاجت إلى عمالة.

بؤرة زاو (إقليم الناظور، منطقة مولوية المستفيدة من وسائل الري)

في عام 1972 وخلال مسح أجراه المعهد الوطني للصحة على العاملين بمعمل جديد لتكرير السكر بمدينة زاو بإقليم الناظور، تم فحص 158 عينة بول، أظهرت اثنتان منها وجود بيض *S. haematobium*. وقد أخذت هاتان العينتان من فردين تنتمي أصولهما إلى أوفيس (إقليم تابع للرشيدية) حيث كان من المعلوم وجود بؤرات سراية نشطة. ولم يكن حتى عام 1975 (أي بعد ثلاثة أعوام) إلى أن أشار مدير المركز الصحي في زاو أن عدداً من المرضى قد طلبوا المشورة عقب إصابتهم بحالات واضحة من البيلة الدموية. ولدى إخطاره بذلك، قامت أجهزة الرعاية الصحية المتنقلة بإجراء اختبار للبول من هؤلاء المرضى واكتشف بيض البلهارسيا الدموية *S. haematobium*. وأظهرت البحوث الرخوية *malacological investigation* وجود قواقع *B. truncatus*، وحمل بعض منها طفيليات.

أحد بريدة (إقليم بني ملال، المنطقة المستخدمة لوسائل الري في تادلة)

أبلغ مدير عدد من المدارس في أحد البراديا عام 1975 أجهزة الرعاية الصحية المتنقلة أن أغلبية من التلاميذ أظهروا حالات واضحة من البيلة الدموية. وقد أدى ذلك إلى إجراء مسح بمعرفة المعهد الوطني للصحة في تشرين الأول/أكتوبر 1975 حيث جمعت 329 عينة من تلاميذ المدارس، وقد أظهر المسح 176 حالة بها بيض البلهارسيا الدموية. مما يمثل نسبة إيجابية تبلغ 53,5%.

بؤرة العطاولية (إقليم بقلعة السراغنة، المنطقة المستخدمة لوسائل الري بالخور)

وفي عام 1976، أبلغت الممرضة المسؤولة عن المركز الصحي في العطاولية عن أن عدداً من الأفراد طالبوا المشورة كانوا قد اكتشفوا لديهم البيلة الدموية. وأظهر تحليل عينات البول المأخوذة من سكان المناطق المحلية المتضررة وجود بيض البلهارسيا الدموية، كما أظهرت البحوث التي أجريت على قنوات الري وجود *B. truncatus*.

إعداد البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيات

إعداد البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيات هي عملية من ثلاث مراحل.

- الفترة 1977 - 1981: بدء مرحلة الإعداد ووضع الجدول الزمني للبرنامج الوطني: اختيار استراتيجية مكافحة، وإعداد الإجراءات التي تشكل العمود الفقري لأنشطة المكافحة وتحديد عملية التنظيم والإدارة.
- الفترة 1982 - 1993: مرحلة التدخل النشط على المستوى الوطني بهدف مكافحة المراضة والعدوى والسراية.
- الفترة بدءاً من 1994: مرحلة تنفيذ استراتيجية التخلص من المرض

مرحلة الإعداد ووضع الجدول الزمني 1977 - 1981

تتزامن هذه المرحلة مع التحرك العالمي الناشئ عن إطلاق حملة "الصحة للجميع بحلول 2000". وأصبح إعداد استراتيجية الرعاية الصحية الأولية جزءاً حتمياً من عملية تحديد السياسات الصحية. وأفادت تقديرات مسؤولي قطاع الصحة في هذا الوقت إلى أن مكافحة داء البلهارسيات يجب أن تدرج ضمن الأولويات الصحية، في ظل الإعلان عن المخاطر المحتملة للمرض.

وخلال هذه الفترة، تم وضع خمسة أهداف: (1) معرفة المزيد حول العائل الوسيط؛ (2) دراسة المستودع البشري من داء البلهارسيات؛ (3) المعالجة الكيميائية؛ (4) مكافحة العائل الوسيط؛ (5) تقييم التقدم المحرز في سبيل تحقيق الأهداف الأربعة السابقة، والانتهاء من النسخة النهائية من التوجيهات وأوراق العمل في شكل دليل، والاحتفاظ بمخزون من الموارد وتحديد توقيتات العمليات والجدول الزمني للتنفيذ. يمكن إيجاز الإجراءات الرئيسية في مرحلة الإعداد فيما يلي:

تنظيم أنشطة التحري والأساليب التشخيصية

هناك أربعة أساليب تم تبنيها في أخذ عينات البول من الأشخاص المشتبه في حملهم للمرض: (1) في المراكز الصحية: التحري الانتقائي السليبي؛ (2) الزيارات المنزلية: التحري الانتقائي النشط والتحري المكثف؛ (3) في إطار عمليات التحري الجموعي؛ (4) وخلال المسوحات الوبائية القائمة على الحالات.

وكان الأسلوب التشخيصي الوحيد الموصى به والمستخدم في البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيا للبحث عن بيض البلهارسيا الدكوية هو الفحص المباشر لـ *urine pellet* بعد ترسيب من 20 - 30 دقيقة يجريه القائم بتشغيل المجهر المدرب خصيصاً من أجل هذا الغرض.

تنفيذ مرحلة الإعداد

• أنشطة التحري: الجمع النظامي للبيانات فيما يتعلق بالتحري الذي بدأ فقط في 1980. في الفترة 1980 - 1981، تم فحص إجمالي 134833 عينة بول، منها 37160 كانت عن طريق التحري الانتقائي (27,6%)، و 29223 عن طريق التحري جموعي (21,7%)، و 68450 عن طريق التحري المكثف (50,8%). ويشير تحليل المعطيات المسجلة خلال التحري الانتقائي السليبي الذي تم إجراؤه في 1980 في إقليم القلعة إلى أن سبب أخذ العينات كان متمثلاً في البيئة الدموية في 19,6% من الحالات، وحرقان في التبول في 77,7% من الحالات، والتبول المتكرر في 2,7% من الحالات.

○ الحالات البلهارسيا المكتشفة: بين عامي 1977 و 1981، تم اكتشاف 22010 حالة، وقدمت إليها الرعاية. ومع تنظيم عمليات التحري، تراوح معدل الانتشار للسكان الريفيين المعرضين للمخاطر بين 0,6 لكل 1000 نسمة في عام 1977 إلى 4,9 نسمة في عام 1981. ومن بين الحالات الـ 22020 التي خضعت للتحري، كان منها 9382 حالة من أقاليم المجموعة الأولى، و 12498 حالة من أقاليم المجموعة الثانية، و 130 حالة من أقاليم المجموعة الرابعة. وقد أظهرت الدراسة التي أجريت حول شدة العدوى في عام 1979 في العديد من الأقاليم أنه في إقليم بني ملال، كان لدى 97,4% من الحالات 10 بيضات لكل مليلتر من عينة البول، تلتها القنيطرة بنسبة 96,7%، تلتها العرائش بنسبة 93,4%، والناظور بنسبة 83,8%، ثم قلعة السراغنة بنسبة 83,4%. وقد سجلت أعلى شدة عدوى في أحد بريده (أحد أقاليم بني ملال) حيث كان 72% من الحالات لديها 50 بيضة لكل مليلتر من الرواسب البولية.

○ معالجة الحالات التي خضعت للتحري: خلال مرحلة الإعداد، كان النيريدازول والمتريفونات هي العقاقير الوحيدة المستخدمة على نطاق واسع في تقليل المراضة. وكان البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيا قد قرر منذ البداية عدم استخدام النيريدازول الذي أعطته تأثيراته الجانبية سمعة سيئة بين السكان. وبالتالي، كان المنتج قليل السليبيات والمتوافر بتكلفة منخفضة هو المتريفونات. حيث كان يستخدم بجرعات 7,5 مج لكل كيلوجرام من وزن الجسم ثلاث مرات يفصل بين المرة والأخرى أسبوعاً.

• ترصد الرخويات ومكافحة مبيدات الرخويات: خلال هذه المرحلة، ركزت الجهود على مسح نقاط الإمداد بالمياه القريبة من بؤر السراية في الأراضي المستخدمة لوسائل الري ذات المخاطر المحتملة، واختيار النقاط التي لا بد من إجراء الرصد بها، وإعداد أساليب البحث وتنظيم ترصد الرخويات فيما يتعلق بمعدل تكرار البحث، والتعرف على العائل الوسيط، وإجراء الاختبارات على انبعاثات السركاريا. وتم إعداد واختبار وسائط جميع المعطيات لإنشاء النظام الفرعي للمعلومات الخاص بترصد الرخويات. وفي عام 1981، أجريت عمليتان لترصد الرخويات باستخدام النيكلوزاميد على هيئة 70% مسحوق قابل للانتشار في الماء أو أو مستحلب بتركيز 25%. وكانت هاتان العمليتان ذاتا الغرض المزدوج (الاختبار والتدخل) قد أجريتا في بؤر زاو والعطاوية المتواجدة بمنطقة مستخدمة لوسائل الري، مما مكن من: (1) تطوير أساليب معالجة المياه من خلال الانتشار الجذبي في قنوات الري أو من خلال الجهد المركز على الأحواض أو الرش على المياه الراكدة؛ (2) تعديل الدلائل الإرشادية قبل النشر النهائي؛ (3) تحديد عناصر الجدول الزمني لمكافحة مبيدات الرخويات من خلال المواد الكيميائية.

الدروس المستفادة من مرحلة الإعداد والتخطيط

- الالتزام التام من السلطات الداعمة لجهود مكافحة البلهارسيا والواضح في تخصيص موارد الموازنة إلى البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيا، حيث تمت الموافقة على الميزانية للفترة 1981-1985 (وتم إدراجها رسمياً في الخطة الخمسية).
- الدور الأساسي للأدلة التي تسرد تفصيلاً كافة الإجراءات، إلى جانب إدارة الأنشطة المختلفة التي شكلت المستندات المرجعية، فضلاً عن المساعدة القيمة للمختصين في الرعاية الصحية المشاركين في البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيات.
- التعبئة القوية من قبل مختصي الصحة حول أهداف البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيات.
- الأهمية الممنوحة إلى القضايا التنظيمية والإدارية من أجل تحقيق أعلى استفادة من الموارد وضمان الاستخدام الكفؤ لها. أعطيت الإدارة الأولوية المطلقة في كافة جهود مكافحة البلهارسيات، حيث لم تكن إتاحة الموارد بمفردها ذات قيمة إذا لم تمتلك الهيئة الداعمة أي من القدرة أو الوسائل التي تتيح استخدامها على النحو الصحيح.
- أهمية إدماج أنشطة مكافحة منذ البداية بوصفها الأنشطة المعتادة لمنشآت الرعاية الصحية الأساسية، وأهمية بناء الاستراتيجية بشأن القاعدة القوية المقدمة من خلال البرنامج الوطني لمكافحة الملاريا الذي قدم ضمانات قوية تنفيذ استدامة أنشطة البرنامج.

مرحلة التدخل الفعال: 1982 - 1993

- تمثل الهدف من مرحلة التدخل الفعال في تنفيذ جميع أنشطة مكافحة (التحري، المعالجة الكيميائية ومكافحة مبيدات الرخويات) منفصلة أو مجتمعة. وتمثلت الأهداف قصيرة ومتوسطة الأجل المتعلقة بهذا الشأن فيما يلي:
- منع نشأة بؤر جديدة في مناطق أخرى غير مصابة تستخدم وسائل الري؛
 - محاصرة وتحييد البؤر الناشئة حديثاً في مناطق مولوية وتالدلة والحوذ؛
 - تقليل معدل انتشار الأمراض في البؤر الواقعة في جنوب المغرب؛ وعلى المدى الطويل؛
 - القضاء على سرياء المرض.

الأنشطة المساعدة الأساسية في مرحلة التدخل الفعال

- الالتزام تجاه البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيات: في أكتوبر 1982: في تشرين الأول/أكتوبر 1982، اجتمعت مجموعة العمل المعنية بداء البلهارسيات بإقليم منظمة الصحة العالمية لأوروبا في الرباط بهدف الاطلاع على مدى التقدم المحرز في طرق مكافحة البلهارسيات واقتراح الاستراتيجيات الممكنة.
- تدريب العاملين على إدماج أنشطة البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيات: وقد اهتمت هذه العملية بالتدريب الأساسي (للمهن الطبية والمهن الطبية المساعدة) والتدريب المستمر للعاملين الميدانيين.
- إعداد كتيب حول مكافحة داء البلهارسيات: لبيان الاستراتيجيات التي تم إقرارها؛ وإعداد مجموعة من الوثائق التي تغطي الأنشطة وتم نشرها مؤقتاً بين عامي 1976 و1979. تناولت الوثائق ترصد الرخويات (الجزء الأول)، والتحري (الجزء الثاني)، والمعالجة الكيميائية (الجزء الثالث)، ومكافحة مبيدات الرخويات (الجزء الرابع). وفي عام 1981، تم جمع هذه الوثائق في كتاب واحد يضم جميع مكونات البرنامج وأنشطته.

• التوسع في نطاق عمل مشغلي الجهر من تحري الماريا إلى تحري البلهارسيا: اتبع مشغلو الجهر العاملين على اكتشاف الماريا برنامجاً تدريبياً مكثفاً تعلموا فيه كيفية تحضير البول للفحص؛ والبحث عن البلهارسيا في الرواسب البولية؛ وحصر عدد بيض البلهارسيا؛ واختبار فقس الطفيليات؛ وتحديث سجلات المعطيات؛ وإجراء بحوث الرخويات؛ والتعرف على مواقع العوائل الوسيطة؛ وإجراء اختبارات انبعاثات السيركاريا.

• تنظيم جلسات وحلقات عملية وندوات معلوماتية من يوم واحد للمختصين بالرعاية الصحية: فبدأ من عام 1982، نظمت جلسات وحلقات عملية وندوات من يوم واحد لصالح فرق العمل في أجهزة الرعاية الصحية المتنقلة لإشراك العاملين في إعداد خطط العمل السنوية في الأقاليم، وكذلك للعاملين في المناطق الصحية المسؤولين عن الإشراف على تنفيذ البرنامج.

○ تعزيز الإجراءات الخاصة بالمعلومات والتواصل والتثقيف: لعب التثقيف الصحي دوراً محورياً في البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيا من حيث الكفاءة والأهمية. وقد سُبقت كل مبادرة بأنشطة المعلومات والتواصل والتثقيف في المدارس والمجتمعات المحلية. وتم إشراك وحدة تثقيف صحي متنقلة في جميع العمليات كبيرة الحجم مخصصة إلى مكافحة البلهارسيا.

○ الالتزام المجتمعي والتعاون بين القطاعات: شاركت السلطات والمجتمعات المحلية في الأنشطة التي نشرها البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيا. كما كان مدرسو المدارس الابتدائية واجهة مهمة في مبادرات المعلومات والتواصل والتثقيف، في خلق الوعي بين الأطفال حول الاحتياطات التي عليهم اتخاذها لتجنب التلوث، وفي مشاركتهم في عمليات التحري والمعالجة الكيميائية الجموعية. وقد ازداد مستوى التعاون مع وزارة الزراعة من أجل تنفيذ أعمال الصيانة وتنظيف قنوات الري بما يساهم في تقليل القواقع العائلة، إن لم يكن قد تم القضاء عليها، أو منع القواقع من الاستيطان.

الإنجازات الرئيسية لفترة التدخل الفعال

خلال هذه الفترة، ازدادت مبادرات مكافحة التي تستهدف الأفراد المصابين وتدمير العوائل الوسيطة (مكافحة المراضة والعدوى).

وقد أشارت التقديرات المنشورة في التقارير السنوية للبرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيا لأعوام 1982 و1993 إلى أن 6.9% كحد أقصى و3.8% كحد أدنى من السكان قد تعرضوا إلى مخاطر البلهارسيا.

وبين عامي 1982 و1993، تراوح عدد عينات البول التي تم أخذها بين 105541 في عام 1982 و187344 في عام 1993. وفي المتوسط، أجري 148000 فحص كل عام، من بينها 36% من التحري الانتقائي و64% من التحري الجموعي. وارتفع معدل تغطية السكان المعرضين للمخاطر من 13.2% في 1982 إلى 30.6% في 1993. وعلى مدار هذه الفترة بأكملها، بلغ متوسط التغطية السنوي 24.4%.

وخلال هذه المرحلة، تم تسجيل 52488 عينة بول إيجابية، من بينها 71.7% من أقاليم المجموعة الأولى، و27.3% من أقاليم المجموعة الثانية، و1% من أقاليم المجموعة الثالثة. وكان ثلثا الحالات (66.8%) قد اكتشف بين عامي 1982 و1987. وبالنسبة لأقاليم المجموعة الأولى، مثلت الرشيدية وتالة 64.2% من جميع الحالات بهذه المجموعة، بينما مثل إقليم بني ملال 66.5% من الحالات. ومن بين الـ 52488 حالة المكتشفة خلال هذه الفترة، مثل الأطفال دون سن الخامسة عشرة ما يقرب من ثلثي الحالات (64.6%)، من بينها 87.2% من الفئة العمرية 7-14 عاماً. وانخفض عدد

الحالات لكل ألف نسمة المعرضين إلى المخاطر من 8.2 إلى 2.1 بين عامي 1982 و1993. ومع هذا، فقد سجلت ذروتين في عامي 1983 (16.3) و10.8 (10.8).

وحتى عام 1986، كانت الحالات تعالج باستخدام الميتريفونات. وبدأ الاستخدام الرسمي للبرازيكايتيل من قبل البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيا فقط في تموز/يوليو عام 1986. وبين عامي 1982 و1987، تراوح معدل التعافي بين المرضى الذين عولجوا بالميتريفونات فقط بين 49.9% إلى 71.1%. وأسهم الاستخدام واسع النطاق للبرازيكايتيل بدءاً من عام 1988 في تحسن كبير في هذا المعدل ليتراوح بين 81.1% و98.6%. وفي كلتا الحالتين، كان من غير الممكن إثبات ما إذا كان الإخفاق في التعافي كان بسبب الإخفاق في المعالجة أو لفظه من قبل المريض (القيء... الخ)، أو ما إذا كان الأمر ببساطة عدوى طفيلية جديدة.

ومن خلال بحوث الرخويات التي أجريت بين عامي 1982 و1993، تم رسم خرائط أكثر دقة لتواجد العائل الوسيط المباشر في المناطق التي خضعت للرصد. وبوجه عام، تراوحت معدلات الاكتمال في مواقع التوالد التي خضعت للمسح من 71,2% إلى 96%، وهو أداء مقبول نسبياً. وبين عامي 1982 و1992، أجريت عمليات لإبادة العائل الوسيط في ما يزيد على مجموعة سكانية من 900 ألف نسمة، كما تم معالجة أكثر من 155 ألف متر مكعب من المياه عن طريق تطبيق التجاذب أو المعالجة المركزة. وكان مبيد الرخويات المستخدم هو النيكلوزاميد في مسحوق يستخدم كمعلق بعد إضافة الماء 70% أو ركازة 25%. وتتبع أجهزة وزارة الزراعة المسؤولة عن صيانة شبكات الري برنامج تنظيف المجاري المائية سنوياً، وهو ما ساهم في تقليل، وحتى اختفاء، العائل الوسيط في أماكن عديدة.

وقد تم تدشين مبادرات للتدريب والتدوير، فضلاً عن البدء في مبادرات المعلومات والتثقيف والتواصل من بداية مرحلة التدخل النشط لدعم مبادرات البرنامج الوطني لمكافحة البلهارسيا. وكانت المساهمة التي قدمتها الإدارات الأخرى غاية في الأهمية، ولاسيما في المدارس الابتدائية ومن خلال عمال التواصل والتوعية إثر قيامهم بتوفير المعلومات حول ممارسة مهنة الزراعة. وتم تنظيم المعارض الجواله حول موضوع "مكافحة البلهارسيا" في العديد من الأقاليم من أجل التوعية بالقضايا الناجمة عن هذا المرض.

- وكان هناك تركيز على البحوث الميدانية وتحسين أداء الإجراءات المتخذة في هذا المجال. وضمت المشروعات الأساسية المنفذة في هذا الإطار ما يلي:
- مشروع تطوير طرائق استخدام الترشيح في تحاليل البول؛
- مشروع إنتاج كتيبات إرشادية لتحديد مواقع بطنية الأقدام بالمياه العذبة في شمال غرب أفريقيا؛
- دراسة مخالطة الإنسان للمياه؛
- دراسة دور البحيرات التي تكونت من السدود الحاجزة للمياه في نقل مرض البلهارسيا؛
- مشروع للكشف عن بيض البلهارسيا وإحصائها تلقائياً؛
- تجربة طريقة الزغبي **Zogabie** واستخدام يود **Lugol** في التلوين؛
- دراسة مبحث الأغراض المستخدم في قرارات أخذ عينات البول في التحري الانتقائي؛
- دراسة استخدام البرازيكايتيل؛
- تقييم إعادة استخدام فلاتر **Nytrel** بعد الغسل؛
- إسهام التراص الدموي في تشخيص البلهارسيا: دراسة مصلية وبائية في إقليم قلعة السراغنة.

نتائج تقييمات البرنامج الوطني لمكافحة داء البلهارسيا

اعتبر تقييم أنشطة مكافحة القائمة على الأهداف الميدانية العامة التي يضعها البرنامج الوطني إحدى السمات الأساسية لعملية إدارة هذا المرض. وتجري أعمال التقييم هذه سنوياً من خلال تحليل التقارير السنوية حول أنشطة مكافحة وتأثيرها على تقييم الوضع البيئي للمرض.

- أجري أول تقييم رسمي للبرنامج الوطني في أبريل 1984، بالمشاركة مع وزارة الصحة، وحدة البلهارسيا لبرنامج مكافحة الأمراض الطفيلية بمنظمة الصحة العالمية في جنيف، ووحدة الملاريا والأمراض المدارية الأخرى بالمكتب الإقليمي لشرق المتوسط. وكان الهدف منها تحديد قدرات وضع البرامج والإدارة على مستوى الأقاليم، وتقييم مستويات أداء الأنشطة والبرامج على مستوى القطاعات، وتحديد الظروف التي تؤثر على تنفيذ أنشطة البرنامج على مستوى القطاعات.

- التقييم المشترك بين وزارة الصحة ومنظمة الصحة العالمية، حزيران/يونيو 1991: أجري هذا التقييم بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية في هيئة حلقة عملية ضمت المديرين الإقليميين والمركزين للبرنامج الوطني.

- التقييم المشترك بين وزارة الصحة ومنظمة الصحة العالمية، حزيران/يونيو 1992: كانت النقاط المحددة لتحليل ومراجعة هذا التقييم بمثابة الأساس الذي قام عليه التخطيط لاستراتيجية القضاء على المرض في 1993.

الدروس المستفادة من مرحلة التدخل النشط

أعطى تفعيل نظام المعلومات (وسائل الإعلام لجمع البيانات الموحدة، والمقاييس المحددة لكل إجراء)، وتوفير البيانات للاستعانة بها وتحليلها مع بداية مرحلة التدخل النشط لمديري البرنامج الوطني على مستويات مختلفة المقاييس التي يمكنهم من خلالها تقييم ومراقبة التقدم المحرز بصورة صحيحة، وتعديل الأهداف إذا لزم الأمر. نتيجة لذلك، كان جانب الإدارة للبرنامج أمراً حاسماً في تحقيق الأهداف. وبالتالي، فعند تصميم وتخطيط أي برنامج لمكافحة الأمراض، ينبغي أن تؤخذ النقاط الرئيسية التالية في الاعتبار:

- تنفيذ عملية تخطيط ووضع برامج تشاركية (مع مشاركة إجبارية من أصحاب المصلحة، وإلزامهم تماماً بخطة العمل الخاصة بهم)؛

- التأكد من تعبئة الموارد المالية على الأقل لفترة محددة (ميزانية الدولة أو التعاون الدولي... الخ) للبرنامج؛ وهذا أمر بديهي، لأنه بدون استمرارية العمليات، فإن تأثير الإجراء المتخذ لتقليل المرض أو تقييد المراضة يكون منخفضاً أو غير موجود.

- توافر الموارد البشرية لقيادة وتنفيذ العمليات؛

- إتقان أدوات الإدارة من حيث الإجراءات ونظام المعلومات المستخدم؛

- تحديث المعارف والخبرات الشخصية من خلال التنظيم الدوري للمراجعات؛

- عرفان وتقدير لأداء أعضاء شؤون العاملين أو فريق العمل (خطاب شكر شخصي من الوزير)

واستفاد البرنامج الوطني في مواقع أخرى من التعاون مع سائر الشركاء، وعلى الأخص السلطات والاجتماعات المحلية عند استنهاض السكان في الحملات الجماهيرية، فضلاً عن استفادته من إدارات وزارة الزراعة في رفع كفاءة قنوات الري. وأدى المعلمون بالمدارس الابتدائية دوراً مهماً في تثقيف أطفال المدارس حول الوقاية من العدوى وتنظيم حملات التحري والعلاج الكيميائي.

2.2. تخطيط استراتيجية التخلص من المرض والسراية ومرحلة التنفيذ

تُعرف مجموعة خبراء منظمة الصحة العالمية "التخلص من المرض" أو "إيقافه" على أنه "...خفض عدد الحالات الجديدة من مرض ما في منطقة جغرافية محددة إلى الصفر كنتيجة للجهود المدروسة؛ وتتطلب تدابير تدخل مستمرة."

وقد تم تحقيق أهداف التحكم في المراضة والعدوى، وفي بعض الأقاليم، سراية المرض. وقد أظهرت اجتماعات تقييم البرنامج للفترة 1991-1992 الاحتياج إلى إعادة تكييف الاستراتيجية والتعجيل بتنفيذها، واعتبار القضاء على السراية كأحد الأهداف متوسطة الأجل.

ففي عام 1993، ومن خلال التعاون النشط مع منظمة الصحة العالمية، عقدت حلقة عملية لوضع خطة لتنفيذ الاستراتيجية المعنية بالتخلص من البلهارسيا. وقد بني تصور الاستراتيجية على تعجيل وتكثيف إجراءات التحري والعلاج الكيميائي، والإجراءات الحالية للسيطرة على العائل الوسيط، وخصوصاً من خلال الإجراءات الفيزيائية؛ والتتقيف الصحي والمشاركة النشطة من سائر القطاعات (الزراعة، الداخلية، الأشغال العامة، التعليم الوطني... الخ). وكان الهدف متمثلاً في التخلص من البلهارسيا من جميع البؤر بحلول عام 2004. وقد نفذت الاستراتيجية بدءاً من عام 1994 على أن تستمر فترة عشر سنين.

أهم الإنجازات في مرحلة التنفيذ

تم تحليل إنجازات مرحلة التنفيذ على فترتين: الأولى (1994-2003) فيما يتعلق بتعجيل استهداف إجراءات المكافحة، والثانية (2004-2007) خصصت لتعزيز جهود إيقاف السراية.

• الفترة 1994-2003، تكثيف واستهداف الإجراءات

انخفضت نسبة إدارات قطاع الصحة التي تخدم السكان المعرضين وتقوم بالإبلاغ عن حالات البلهارسيا من 56.1% عند إطلاق استراتيجية التخلص من المرض في 1994 إلى 8.2% في 2003. وعلى مدار نفس الفترة، بلغت نسبة المحليات المعرضة التي سجلت حالات من 19.5% إلى 2.6%.

وقد تم فحص عينات بول بلغ عددها 1603148 في الفترة بين 1994 و2003، بما في ذلك 266420 عينة (16.6%) بالتحري الانتقائي و1336728 (84.4%) بالتحري الجموعي. وتراوح معدل التغطية للسكان المعرضين للمخاطر بين 36.7% و74.3%، أما معدل التغطية بالنسبة للفترة التي يتم تحليلها فقد بلغت 49%، أي أن التغطية السنوية تبلغ 160 ألف عينة.

وتم تسجيل إجمالي 3512 حالة من حالات البلهارسيا بين عامي 1994 و2003، بما في ذلك 2915 (83%) خلال أول خمس سنوات من هذه الفترة. ويشير تحليل توزيع الحالات إلى أنه في أقاليم المجموعة الأولى، شكل خمسة أقاليم 80% من الحالات [طاطا (28.8%)، تارودانت (14.2%)، أشتوكة أيت باها (12.3%)، آسا الزاك (8.1%)]. ومن بين الأقاليم الثلاثة الواقعة بالمجموعة الثانية، مثلت قلعة السراغنة حوالي ثلاثة أرباع إجمالي الحالات. ويتم قسمة عدد الحالات لكل ألف حالة معرضة على 5,2 بين عامي 1994 و2003. ويجب أيضاً التنويه إلى أن 94% من الحالات قد اكتشفت بين عامي 1994 و2000، وأنه بدءاً من عام 2001، لم يعد يبلغ عدد متزايد من أقاليم المجموعة الأولى وجميع أقاليم المجموعة الثانية عن أي حالات ناشئة عن انتقال محلي. ويشير تحليل توزيع الحالات بحسب الفئة العمرية أن الحالات تحت سن الرابعة عشرة انخفضت من 40,1% عام 1994 إلى 23,8% عام 2002، بينما ارتفعت هذه

النسبة في الفئة العمرية أكثر من 15 سنة من 59,9% عام 1994 إلى 76,2% عام 2002. وقد ساهمت إعادة ظهور إحدى البؤر في إقليم طاطا عام 2003 في رفع النسبة تحت سن الرابعة عشرة إلى 62,1%.

وبين عامي 1994 و 2003، تم تحري 65% من مواقع تكاثر العائل. وتراوحت هذه النسبة من أقل معدلاتها التي بلغت 35.3% عام 2001 إلى أعلى معدلاتها التي بلغت 81.6% عام 1999. وركزت إجراءات مكافحة الكيمائية بشكل أساسي على مواقع التكاثر العالية المخاطر. وتتم معالجة 50 موقع تكاثر كل عام باستخدام النيكلوزاميد. وبين عامي 1999 و 2003، بلغت كمية المياه المعالجة 475 ألف متر مكعب.

وخلال مرحلة التنفيذ، أجريت المسوح والبحوث من أجل الدراسة المتعمقة لعدد من العوامل التي تؤثر على تطوير مبادرات البرنامج الوطني لمكافحة البلهارسيا. وتضمن هذا العمل ما يلي:

- دراسة تنظيف قنوات الري والمعالجة بمبيد الرخويات في إطار مكافحة البلهارسيا؛
 - دراسة مقارنة للترشيح والترسيب؛
 - دور مثابنات التصميم والإدارة والصيانة في المناطق المروية في سراية البلهارسيا ومكافحتها في وسط المغرب؛
 - دراسة تجريبية لعدوى سالنتين البلهارسيا/قواقع *allopatic bulinis*
 - دراسة تكامل أنشطة مكافحة البلهارسيا في مرافق الرعاية الصحية الأولية.
 - دراسة البلهارسيا من حيث التشخيص والمناعة والأمصال.
 - دراسة المشاركة المجتمعية في مكافحة البيئية لنواقل البلهارسيا في إحدى الواحات المغربية.
 - دراسة التقييم المقارن لطرائق بيئية مختلفة في مكافحة القواقع العائل الوسيط للبلهارسيا.
- ظل التقييم عملية متواصلة تجري في إطار البرنامج الوطني لمكافحة البلهارسيا منذ مرحلة التخطيط. وقد أسهم إسهاماً كبيراً في الحفاظ على تيقظ الاختصاصيين الصحيين المشاركين بشكل مباشر في أنشطة البرنامج الوطني. وتأخذ أعمال التقييم هذه شكل الحلقات العملية ويحضرها أصحاب المصلحة الذين يتأثرون تأثراً مباشراً، وأحياناً توجه هذه الحلقات بالاستشاريين المستقلين. وقد تضمنت ما يلي:
- حلقة التقييم، نوفمبر 1996: حضر هذه الخبراء الاستشاريون للبرنامج الوطني، وكبار المسؤولين الصحيين بأجهزة الرعاية الصحية المتنقلة، ومندوبو وزارة الصحة من الأقاليم المتضررة.
 - حلقة التقييم، فبراير 1999: ثاني تقييم يتم إجراؤه للتركيز على موضوع: "عمل أكثر جدية من أجل التخلص من البلهارسيا في المغرب". وشارك في هذه الحلقة المديرون والخبراء الاستشاريون من جميع الأقاليم المعرضة للمخاطر مع العاملين بالبرنامج الوطني ومشاور منظمة الصحة العالمية.
 - التقييم من قبل فريق يتألف من مشاورين اثنين من منظمة الصحة العالمية، نيسان/أبريل 2001: في إطار مشاورة التقييم الخاصة بمجلس التقييم المادي PEB المادي، 9 - 17 نيسان/أبريل 2001.
 - اجتماع التقييم، كانون الثاني/يناير 2003: حضره جميع فرق العمل من الأقاليم المهتمة. وقد أقيم في كانون الثاني/يناير بغرض تقييم التقدم المحرز في العملية، ومراجعة التقدم في الوضع الوبائي، واقتراح تدابير لتعزيز الإجراءات المتخذة في المناطق المعرضة للخطر.

• مرحلة تعزيز إيقاف السراية 2004 - 2008: اعتمدت على ثلاثة سيناريوهات حددها تقارير المشاورة غير الرسمي حول البلهارسيا (لندن 2000). (1) تم بلوغ مستوى منخفض من توطن المرض من خلال إجراءات مكافحة، ولكن السراية لا تزال موجودة؛ (2) انخفاض مستوى توطن المرض ولكن السراية المستمرة لا تزال محتملة وبالتالي تمثل خطراً كبيراً لمعاودة ظهور المرض بسبب تنقلات السكان و/أو التغير المناخي؛ (3) انخفاض مستوى توطن المرض ولكن بدون أو مع قليل من السراية المحتملة وبالتالي انخفاض مستوى مخاطر معاودة الظهور. وفي نهاية عام 2003، وصل المغرب إلى حالة السيناريو رقم 3. وبناء عليه، قام البرنامج الوطني لمكافحة البلهارسيا، مستنداً في قراره على إمكانية إيقاف السراية، بإجراء مرحلة تعزيز من خلال الحفاظ على أنشطة المكافحة وتعزيزها على نفس المستوى من التعبئة. ويمكن تلخيص الإنجازات التي تمت في الفترة من 2004 إلى 2008 فيما يلي:

في إطار حملات التحري، بلغ متوسط عينات البول التي تم فحصها إلى 89,634 عينة خلال مرحلة التعزيز، كان 13% منها من التحري الانتقائي و87% من التحري الجموعي. وتراوح متوسط معدل التغطية للسكان المعرضين للمخاطر بين أعلى مقدار له في 2004 حيث بلغ 83,7% وأدنى مقدار له في 2008 حيث بلغ 43,7%.

وتم أخذ 38 عينة إيجابية خلال هذه الفترة. وأشار تحليل توزيع الحالات بحسب مجموعات الأقاليم أن أقاليم المرحلة الأولى كان بها 24 حالة (أي 63,2%)، منها 18 حالة تم تصنيفها على أنها حالات متبقية، و4 حالات تم تشخيصها خلال الخزعات وحالتان وافدتان. وظهر بأقاليم المجموعة الثانية حالتان فقط، منهما حالة وافدة، والأخرى تم تشخيصها من خلال الخزعة. ومن بين الحالات الأربع والعشرين بأقاليم المجموعة الأولى، كان 37,5% حالة من إقليم طاطا. ولم تكتشف أي حالات ناجمة عن سراية محلية حديثة منذ نهاية عام 2003. وبالنسبة للتوزيع بحسب الفئة العملية، كانت جميع الحالات المكتشفة في الفئة العمرية فوق سن الخامسة عشرة.

أما أنشطة ترصد الرخويات والمكافحة بمبيدات الرخويات فقد أجريت في مواقع التكاثر الرئيسية بمتوسط تنفيذ سنوي بلغ 85%، وتراوح بين أقل معدلاته البالغة 65% في عام 2004 وأعلى معدلاته البالغة 96,8 في عام 2006. واستمرت عمليات المكافحة الفيزيائية والكيميائية ضد العائل الوسيط، مع التركيز بشكل كبير على المواقع العالية المخاطر.

مقاييس إيقاف السراية

يشير تحليل حالات البلهارسيا المعلن بين عام 1960 ونهاية عام 2007 إلى الاتجاهات التالية: بين المرحلة السابقة للعمل الميداني (1960 إلى 1981) والمرحلة الميدانية (1982 إلى 1993)، انخفض عدد الحالات المعلنة من 73,441 إلى 52,488 حالة، أي بمعامل 1,4 فقط؛ بين المرحلة السابقة للعمل الميداني (1960 إلى 1981) ومرحلة التخلص من المرض (1994 إلى 2003) بعدد حالات 3512 حالة، وكان معامل الانخفاض 14,9؛ وبين المرحلة السابقة للعمل الميداني (1994 إلى 2004) بمعامل بلغ 20,9؛ وأخيراً بين مرحلة التخلص من المرض (1994 إلى 2003) ومرحلة تعزيز التخلص من المرض (2004 إلى 2008)، باكتشاف 38 حالة فقط، وبمعامل بلغ 92,4.

وعلاوة على هذا، كشف البحوث الوبائية التي أجريت على كل من الحالات الثمانية والثلاثين خلال مرحلة التعزيز أن 19 حالة منها قد صنفت على أنها "حالات باقية"، وأنه لم يلتقط أي شخص العدوى بعد عام 2004. فجميع الحالات في الأغلب ترجع إلى سنوات عديدة قبل عام 2004. ولم يكون هناك سوى 6 حالات بين النساء (8,15%) ولم تظهر أي حالة في الفئة العمرية دون الخامسة عشرة. وفي عام 2009، أجريت البحوث حول العوامل المتعلقة

بالأمصال والبيولوجيا الجزيئية للوقوع العائل الوسيط في عدد من البؤر التي كانت بها سراية نشطة والتي سجل بها مؤخراً معظم الحالات الأصلية عام 2003. وقد أجريت هذه البحوث بدعم من منظمة الصحة العالمية.

البحوث المصلية تهم بخمسة أقاليم: ثلاثة منها في المجموعة الأولى واثنين في المجموعة الثانية. وقد أثرت على تسعة قطاعات و15 وحدة محلية، مع اشتغال أكثر البؤر نشاطاً على إجمالي سكان بلغ حوالي 9275. وقد أجريت الاختبارات على 26% من هذا العدد من السكان، أي 2382 شخصاً. وكان 55% منهم من الذكور. ومن حيث الفئة العمرية، كان 23% تحت سن الخامسة، وكان 42% بين السادسة والعاشرة، و35% فوق سن الحادية عشرة. وكانت كل النتائج سلبية.

وفيما يتعلق بتشخيص عدوى العائل الوسيط، خضع للاختبارات المطلوبة 2342 قواقع *B. truncatus* في 24 موقع تكاثر وسراية تخضع للبحث وتحفظ في محلول إيثانول 70%. وأشارت النتائج الأولى إلى أن القواقع المجمعة في الرشيدية وأشتوكة آيت باها لم تكن تحمل عدوى البلهارسيا. وفي أقليم أخرى، كانت بعض مواقع التكاثر بها نتائج إيجابية. وأشارت البحوث الإضافية إلى أن العدوى كانت فقط عدوى حيوانية.

وبالتالي، فإن تطبيق التعريف الذي وضعته لجنة الخبراء في التقرير حول المشاورة غير الرسمية الخاصة بالبلهارسيا التي انعقدت في 2008 في السلفادور (البرازيل) على أنه "عدم حدوث أي حالات في الأطفال (لا توجد أي حالات منقولة محلياً) بحسب ما تحدده السمات المصلية وعدم وجود دليل على العدوى في القواقع الخافرة أو المجموعة على مدار خمس سنوات؛ ويجب أن تقوم على التردد النشط للكشف عن الحالات"، فيمكن التأكيد على أن السراية قد أوقفت في المغرب منذ نهاية عام 2003.

الخلاصة

إن مكافحة البلهارسيا بلا شك هي تعهد طويل الأجل، والنتائج المنجزة تكمل الجهود التي بذلت على مدار العقود الثلاثة الماضية بالمغرب. ويعد هذا النجاح هو نتيجة الالتزام الذي أخذته الأطراف المعنية على كافة المستويات. ومن المهم عدم التغاضي عن هشاشة إيقاف السراية بسبب عدم معرفة أو فهم العوامل المساهمة بشكل تام. ومن ثم فهناك حاجة إلى التيقظ غير المنقطع. والبيئة على هذا توجد في حالة المعاوذة التي ظهرت مؤخراً في سراية عدد من الأقاليم الصينية حيث حقق النجاح إيقاف نجاح لسراية المرض. وقد ورد ما يلي في إحدى نشرات منظمة الصحة العالمية عام 2006: "..... برغم الأشواط الكبيرة التي قطعت في مكافحة البلهارسيا على مدار العقود العديد الماضية في إقليم سيشوان بالصين، استمرت معاودة المرض في المناطق التي شهدت جهود المكافحة [...] وكان متوسط وقت المعاودة (من المكافحة إلى المعاودة) حوالي ثمانية أشهر. وتكون بداية المعاودة بشكل عام مميزة بحدوث حالات إصابة حادة. وتشير نتائج المسح الذي قمنا به إلى أن العوامل البيئية والاجتماعية السياسية تلعب دوراً مهماً في معاودة المرض. ويتمثل التحدي الرئيسي في تدعيم والحفاظ على أنشطة المكافحة على المدى الأطول حتى نبلغ الاستئصال "الحقيقي" للمرض. ولا يكون هذا ممكناً إلا من خلال إنشاء نظام ترصد ومكافحة مستدام." وبرغم صعوبة المقارنة مع البرنامج الصيني، فإن احتمال معاودة السراية يجب أن تبقى هي الهم الأكبر لمديري البرنامج الوطني في أي بلد نجح في تحقيق القضاء على المرض، لضمان عدم إهدار الفائدة المحققة من الاستثمار خلال سنوات المكافحة. والآن بعد أن أصبح هدف القضاء على المرض أمراً مؤكداً، باعتبار أن أحدث الحالات الأصلية كان في عام 2003، فقد حان الوقت للتركيز على إدارة فترة ما بعد القضاء على المرض. ويجب على البرنامج الوطني التغلب على عدد من التحديات قبل أن تشهد لجنة الخبراء أن المغرب قد تمكن من القضاء على البلهارسيا. وتتضمن هذه التحديات ما يلي:

• **التأكيد على أنه توقف السراية بصورة فعالة:** استخدام طرائق مناعية للمستودع البشري والبيولوجيا الجزيئية للعائل الوسيط. البحوث المصلية EITB التي أجريت عام 2009 في بؤر السراية السابقة باستخدام الاختبارات أظهرت نتائج أكدت على أن السراية قد أوقفت وبالتالي تم القضاء على المرض. وبالنسبة لاختبارات العدوى عن طريق قواقع العائل الوسيط باستخدام طرائق البيولوجيا الجزيئية (استفراء الحمض النووي باستخدام CTAB وبروتيناز ك)، كانت هذه النتائج سلبية في بعض الأقاليم وإيجابية في البعض الآخر. وفي الحالات الأخيرة، كانت الإصابة بشكل أساسي بالبلهارسيا المنشقة *Schistosoma bovis*، بينما لم تكن هناك نتائج إيجابية بالنسبة للبلهارسيا الدموية *Schistosoma heamatobium*. وخلص هذا إلى أنه قد تم القضاء على سراية المرض بصورة فعالة.

• **الحفاظ على الموارد المخصصة للبرنامج الوطني لمكافحة البلهارسيا.** بمجرد الإنهاء من مرحلة التعزيز، يجب التخطيط لمرحلة ما بعد القضاء على المرض بهدف ضمان استدامة الموارد المخصصة للبرنامج الوطني على مستوى معين لعدد من السنوات. والهدف من ذلك هو ضمان وجود رؤية واضحة لتخصيص الموازنة، وتشغيل مرافق البرنامج الوطني وتوافر الموارد البشرية... الخ.

• **تعزيز عملية الترصد في إطار المراسد الوبائية الإقليمية:** سيظل الإخطار بحالات البلهارسيا، لسنوات عدة، أمراً إجبارياً. وكان هذا الإجراء ذا أهمية خاصة حيث يلزم جميع المرافق الصحية (في القطاع العام والخاص) بالإبلاغ عن حالات البلهارسيا التي يتم تشخيصها. وحالياً، سوف تؤدي المراسد الوبائية الإقليمية والوحدات الوبائية في كل إقليم دوراً أساسياً في التقدير الحالي لحجم المخاطر المرتبطة باحتمال تجدد بؤر السراية، حيث أنها سوف تتعاون مع المرافق المعنية لجذب انتباه السلطات لأي اخفاقات في نظام الترصد المتفق عليه. وسوف يجب على الأطباء بالمراكز الصحية الريفية، وعلى الأخص في المناطق التي شهدت بؤر سراية من قبل، التيقظ أثناء المشاورات الطبية، بالنسبة لأي أعراض ممكنة للبلهارسيا، وأخذ عينات البول بصورة اعتيادية. والإبلاغ عن الحالات يجب وأن تتلوه باستمرار متابعة عن طريق البحث الوبائي المتعمق السريع الذي يشمل أسرة الفرد وجيرانه، ويتضمن بحث رخوي للتعرف على وجود أي قواقع *B. truncatus* حاملة للعدوى. وأي اكتشاف لأي بؤرة متجددة يجب أن يتبعها إجراء تصحيحي سريع ويجب أن يخضع الموقع للترصد الدقيق.

• **تعزيز ضمان الجودة في مختبرات تشخيص البلهارسيا.** سوف تستمر المختبرات في البحث عن بيض البلهارسيا الدموية في عينات البول بوصفها طريق التشخيص المتبعة. وبالتالي، يجب أن يستثمر مديرو البرنامج الوطني في هذا المجال ويعملون على تقديم الأدوات والإجراءات القادرة على أن تكفل ضمان الجودة في جميع المختبرات التي تستمر في العمل خلال "مرحلة ما بعد القضاء على المرض".

• **تحديث المعارف حول مكافحة البلهارسيا بين العاملين نظراً لأن العاملين يتقدمون في السن وينتقلون من إقليم إلى آخر،** لذا فمن الضروري تنظيم دورات تنشيطية على فترات منتظمة من أجل مكافحة البلهارسيا. ويجب أن يولي البرنامج الوطني الاهتمام المناسب لهذه المسألة حيث أنها قادرة بمفردها على ضمان الانتقال الموفق من مرحلة ما بعد القضاء على المرض إلى التأكيد على أن هدف القضاء عليه قد تم بلوغه.

• **القيام بإجراء لطلب شهادة القضاء على المرض من منظمة الصحة العالمية.** لم تعد منظمة الصحة العالمية بعد معايير أو إجراءات الإشهاد على إيقاف سراية البلهارسيا في بلد ما. ومع هذا، فإن آخر توصيات لجنة الخبراء، فيما يتعلق بهذا الشأن، هي: "... لا تعد البلهارسيا أحد أهداف برامج استئصال الأمراض أو القضاء عليها في الوقت الحالي، ولم تضع منظمة الصحة العالمية عملية إشهاد موحدة، من شأنها أن تتضمن تشكيل لجنة دولية وتحديد

معايير موحدة يحصل بلد أو منطقة بموجبها على شهادة بأنها لم تعد موطونة بهذا المرض. وبالفعل، تشيع الحالات اللاعرضية وتوجد مستودعات حيوانية من بعض أنواع البلهارسيا، وهو من شأنه أن يجعل تحديد معايير بعينها للقضاء على المرض أمراً معقداً للغاية. علاوة على هذا، فإن إيقاف السراية قد يتم بطرق مختلفة - القضاء على الطفيل بالعلاج الدوائي، ومكافحة القواقع كعائل وسيط، وإيقاف استعمال المياه الملوثة بالمرض. كما يزيد من درجة التعقيد أن هناك مخاطر لدخول المرض مجدداً إلى المناطق التي تم القضاء عليه فيها، مثلاً، من خلال تطوير موارد المياه أو تنقلات السكان. ولكن توثيق عدم ملاحظة حالات إصابة محلية جديدة على مدار فترة زمنية محددة هو إحدى الطرق التي يستطيع بلد ما من خلالها أن يثبت القضاء على البلهارسيا على أراضيه. ويعتمد طول فترة الملاحظة هذه بصورة كبيرة على مخاطر معاودة المرض أو دخول العدوى مجدداً تحت ظروف بعينها. وعلى نفس المنوال، فإن درجة التأكد من عدم اكتشاف حالات جديدة تعتمد على موثوقية نظام الترصد - حساسية طريقة التشخيص المستخدمة والأداء الميداني لنظام الإبلاغ. فإن كان هناك بلد مهتم بالإشهاد على القضاء على البلهارسيا به، ينبغي أن يقدم هذا البلد طلباً لمنظمة الصحة العالمية التي تعقد لجنة لإجراء التقييم المناسب...".

وتذهب تقديرات وزارة الصحة بالمغرب إلى أن السراية قد تم حالياً إيقافها بنجاح في جميع الأقاليم التي كان بها بؤر لسراية المرض. وقد تم الحفاظ على إيقاف السراية لمدة خمس سنوات ولم يتم تشخيص أي حالات أصلية جديدة. وبالتالي، قدمت وزارة الصحة طلباً رسمياً لمنظمة الصحة العالمية لتشكيل لجنة لتأكيد ما توصل إليه البرنامج الوطني لمكافحة البلهارسيا والإشهاد على أن البلهارسيا قد تم القضاء عليها في المغرب. كما تم تأكيد إيقاف سراية العدوى بالبلهارسيات البولية في المغرب من خلال المسوحات المصلية (السيروولوجية) التي أجريت في عام 2009. ووثقت المسوحات كذلك مصداقية الأدوات التي تستخدم لتقييم وتأكد إيقاف سراية العدوى بالبلهارسيات البولية.

واستجابة لطلب الحكومة المغربية، فقد ناقشت الدول الأعضاء قضية التخلص من داء البلهارسيا في الدورة الخامسة والستين من جمعية الصحة العالمية عام 2012. وقد طلبت جمعية الصحة العالمية في قرارها (ج ص ع 65-21) بتكثيف تدخلات مكافحة البلهارسيا في البلدان الموطونة بها مع التعمق في آليات الإشهاد على التخلص من سراية داء البلهارسيا.

Introduction

En matière de santé, le Maroc a enregistré au cours des trente dernières années des succès très appréciables dans le domaine de la réduction de la morbidité et de la mortalité dues aux problèmes de santé maternelle et infantile ainsi qu'aux maladies transmissibles, conséquences d'interventions de santé publique conçues et menées dans le cadre de programmes d'envergure nationale. L'impact de ces interventions a fini par diminuer la charge globale de morbidité due aux maladies transmissibles, maternelles et de la période périnatale qui est passée de 50 % en 1980 à 12 % en 2003. ¹

Ces succès sont également le fait d'atouts majeurs dont ont bénéficié ces programmes nationaux et qui se résument en trois éléments :

1. l'appui soutenu et continu aux programmes de prévention et de lutte contre les maladies par les différentes équipes ministérielles qui se sont succédé à la Direction du département de la santé ;
2. le volontarisme et l'engagement des équipes médicales et paramédicales du réseau des établissements de soins de santé de base ;
3. la pérennité du financement des interventions de santé publique assurées par les pouvoirs publics depuis le milieu des années 1970. ²

Dans le domaine spécifique de la lutte contre les maladies transmissibles, celles évitables par la vaccination, notamment les maladies infectieuses de la première enfance, ont fait l'objet de programmes et de campagnes intenses de vaccination qui ont permis l'éradication ou l'élimination de la poliomyélite, de la diphtérie, de la coqueluche et du tétanos néonatal. En revanche, les autres maladies sont sous contrôle et leur incidence a été fortement réduite. Quelques-unes, comme le paludisme, le trachome, la lèpre, la bilharziose ou la schistosomiase ³, ont été éliminées. Leur élimination est en voie de certification.

Aussi était-il nécessaire, pour ces maladies dont l'élimination est probante, de retracer pour chacune d'elle dans une publication, le développement de leur programme, les performances des stratégies déployées et leur impact sur la réduction du problème sanitaire posé, mais aussi de souligner leurs succès et de tirer les enseignements des échecs.

Le Programme national de lutte contre la schistosomiase au Maroc, qui a atteint l'objectif d'élimination de la transmission depuis 2004, offre un exemple de réussite à connaître. Raconter son histoire permet de partager l'expérience acquise avec d'autres pays où la maladie est encore endémique. À la fin de l'année 2008, cette élimination semble se confirmer et s'inscrire dans la durée. Elle devient, pour ainsi dire, une réalité évidente qui reflète également un succès couronnant les efforts de trois décennies d'interventions soutenues par des professionnels de santé engagés et dévoués.

Ce document tentera de restituer l'épopée de cette lutte en la situant dans son contexte historique depuis le dépistage des premiers cas dans le pays jusqu'à la genèse du programme national de lutte, de sa mise en œuvre et des résultats obtenus jusqu'à l'élimination de la transmission. ⁴

Maintenant que le cap est déjà mis sur la gestion de ce qu'on pourrait appeler « la période postélimination », il est impératif que le personnel de santé sache et apprécie, à leurs justes valeurs, les efforts consentis à la fois par les pouvoirs publics ainsi que par les générations de professionnels de santé qui ont été fortement impliquées dans cette épopée au cours des trente dernières années. Le plus important, dans cette phase du Programme national de lutte contre la schistosomiase, est de garder à l'esprit que le contrôle actuel de la transmission - une étape importante dans l'élimination de la maladie - devra inciter à plus de vigilance pour quelques années encore afin de pouvoir certifier, à terme, que la schistosomiase est sans conteste définitivement éliminée du pays.

1. Présentation du pays

Le Maroc est situé à la pointe nord-ouest du continent africain.⁵ Sa superficie est de 710 000 km². Le pays est bordé à l'ouest par l'océan Atlantique (2934 km de côtes), au nord par la Méditerranée (512 km de côtes) et n'est séparé de l'Espagne que par les 14 km du détroit de Gibraltar. Il possède des frontières terrestres communes avec l'Algérie (1350 km) à l'est et avec la Mauritanie (650 km) au sud.

Bien que doté d'une situation géographique favorable, le Maroc est un pays à climat semi-aride à aride sur la majeure partie de son territoire. De type méditerranéen, à la fois tempéré et chaud, ce climat se caractérise par deux principales saisons : un été chaud et sec (mai à septembre), un hiver froid et humide (octobre à avril).

Près des côtes, où l'océan fait sentir son influence, les températures restent modérées toute l'année (de 10°C à 26°C). Le Chergui (sirocco), vent très sec et très chaud venant du Sahara, ne souffle vers le littoral que quelques jours seulement durant l'été. À l'intérieur du pays, les températures sont plus contrastées : durant la saison froide, elles peuvent varier de 7° à 18°C dans la même journée et descendre au-dessous de 0°C la nuit. L'été, elles peuvent dépasser 40°C dans la journée.

Les périodes les plus arrosées se situent en novembre/décembre et février/mars. Les précipitations sont généralement modestes. Le nombre total de jours de pluie est faible, variant suivant les régions de trente jours par an à soixante-dix jours pour les régions plus arrosées au nord-ouest, sur le littoral atlantique. Les précipitations moyennes annuelles varient de 500 à 2000 mm dans la zone la plus arrosée au nord-ouest soumise à l'influence atlantique, de 200 à 1000 mm dans l'ouest et le centre, et de 100 à 200 mm dans la partie orientale du pays, et moins de 100 mm dans le sud du pays.

Les principaux cours d'eaux se déversant dans l'Atlantique sont le Sebou et l'Oum Er-Rebia. Seule la Moulouya se jette dans la Méditerranée. Tous connaissent un régime de crue qui les rend non navigables, mais ils sont utilisés pour l'irrigation.

2. Système de santé

La configuration du système de santé marocain s'articule autour d'un secteur public et d'un secteur privé (ce dernier est subdivisé en un secteur privé à but non lucratif et un second à but lucratif). En 2006, la capacité hospitalière atteignait 31 236 lits dont 79 % dans le secteur public. La desserte est de 919 habitants par lit. Les établissements de soins de santé de base ⁶ (ESSB) constituent la base opérationnelle des programmes de santé. Leur nombre atteignait 2578, dont 1887 en milieu rural en 2006. La desserte globale est un établissement pour 12 000 habitants, mais elle atteint un établissement pour 7200 habitants en milieu rural. En 2006, la desserte par l'offre privée se situait à 5300 habitants par cabinet médical de consultation, 6200 habitants par officine et 13 600 habitants par cabinet de chirurgie dentaire. ⁷

L'infrastructure du réseau des ESSB a été conçue pour satisfaire les besoins de la population en services préventifs et curatifs (santé maternelle et infantile et lutte contre les maladies). Elle s'appuie sur des unités sanitaires (centres de santé et dispensaires) qui constituent la base opérationnelle de toutes les interventions des programmes de santé prioritaires.

Compte tenu des difficultés physiques d'accès ⁸ de la population rurale à ces unités, un système d'itinérance et d'équipes mobiles offre un ensemble de prestations curatives et préventives à la population se trouvant en dehors du bassin de desserte de l'ESSB le plus proche.

Sur le plan du découpage sanitaire, le pays est divisé en régions, provinces et préfectures sanitaires. Chacune est subdivisée en circonscriptions sanitaires, lesquelles sont desservies par un centre de santé offrant des consultations médicales ainsi que des services préventifs et curatifs et parfois des structures d'accouchement. Le centre de santé est dirigé par un médecin, à la fois médecin de santé publique, administrateur et animateur d'une équipe composée en majorité de personnel paramédical.

L'organisation de l'administration sanitaire centrale a subi plusieurs restructurations autour de deux fonctions majeures, l'une technique et l'autre administrative et de gestion. L'étude de l'évolution de ces différents changements montre que l'organisation s'était développée suivant la dynamique du système et de ses exigences en termes d'encadrement de la politique sanitaire du pays. Quant à l'organisation des services extérieurs, chaque préfecture ou province est subdivisée en deux services : un service administratif et économique et un service des infrastructures et des actions ambulatoires provinciales (SIAAP).

Les indicateurs de l'état de santé de la population se sont beaucoup améliorés au cours des trente dernières années. L'espérance de vie à la naissance est passée de 49 ans en 1967 à 71,8 ans en 2004 (73 ans pour les femmes et 71,8 ans pour les hommes) et la mortalité infantile atteignait en 2004 un taux de 40 pour mille naissances vivantes. Des écarts significatifs demeurent encore entre les milieux urbain et rural et entre les régions et provinces.

3. La schistosomiase : la maladie en bref

La schistosomiase (ou bilharziose) est une maladie parasitaire due à la pénétration à travers la peau d'un ver (plathelminthe, classe des trématodes), du genre *Schistosoma*, appelé plus communément bilharzie. C'est une maladie chronique et débilitante. Il existe cinq espèces de schistosomes pathogènes pour l'homme : *Schistosoma haematobium* (responsable de la bilharziose urinaire), *Schistosoma mansoni*, *S. intercalatum*, *S. japonicum*, *S. mekongi* (responsables des formes intestinale, rectale et hépatosplénique de bilharziose). Au Maroc, seule la bilharziose urinaire sévit.

La symptomatologie clinique est variable en fonction de la phase du cycle d'infestation. L'incubation, correspondant à la traversée cutanée du parasite, se manifeste par des plaques érythémateuses et prurigineuses qui disparaissent en quelques jours. La phase d'invasion correspond à la migration des schistosomes dans l'organisme et se traduit par des réactions allergiques avec de la fièvre, des sueurs, des céphalées. Il s'y associe des phénomènes urticariens, des arthralgies, toux, dyspnée, myalgies, œdèmes fugaces et des diarrhées. Il peut exister une hépatomégalie légère. La phase d'état, survenant après deux mois d'infestation, se manifeste par une hématurie microscopique ou macroscopique, souvent abondante et totale, parfois associée à une dysurie et à une pollakiurie.

Le diagnostic parasitologique de la schistosomiase urinaire est établi sur la base de la présence d'œufs de *S. haematobium* dans les urines et celui de la schistosomiase intestinale repose sur la présence d'œufs de *S. mansoni* dans les selles.

Un seul médicament est actuellement utilisé pour le traitement de la bilharziose urinaire : le praziquantel. Il s'agit du traitement de référence, aussi actif sur tous les autres types de schistosomes. Il se présente en comprimés sécables de 600 mg. La posologie usuelle est 40 mg par kilogramme de poids corporel en prise unique.

4. Aspects épidémiologiques de la schistosomiase au Maroc

La schistosomiase est généralement présentée comme une maladie endémique. Cette conception paraît cadrer avec ce qui est connu de la grande longévité des schistosomes. Cependant, au Maroc du moins, les années où les infestations étaient particulièrement nombreuses donnaient une impression d'extension brutale de la maladie, voire « d'épidémie »⁹. D'une façon générale, la transmission était souvent instable, variant considérablement d'un foyer à un autre. Cette transmission avait probablement une périodicité saisonnière très marquée, se produisant surtout entre mai et octobre et peut-être même pendant un laps de temps plus bref. Les enfants contribuaient plus que tout autre groupe de la population à l'entretien de la transmission.¹⁰

4.1 Cycle biologique du parasite

S. haematobium est un parasite strictement humain. Les autres espèces de schistosomes sont des zoonoses. *S. mansoni* infecte différents mammifères (primates, bétail, rongeurs), *S. mekongi* des chiens et des porcs, *S. japonicum* infecte les buffles.

S. haematobium a un cycle biologique complexe fortement lié à la présence de collections d'eau de surface. Il présente un cycle humain avec multiplication sexuée et un cycle chez un mollusque hôte intermédiaire du genre *Bulinus truncatus* (Audouin, 1857). Ce cycle peut se résumer comme suit :

- chez une personne infectée, les vers adultes logent accouplés dans les veinules porte ; la femelle fécondée, le couple se déplace à contre-courant veineux vers le lieu de ponte : le plexus veino-capillaire vésical principalement ;
- les œufs franchissent la paroi du plexus et tombent dans la lumière vésicale et sont évacués avec les urines ;
- en contact avec l'eau, l'œuf éclot et donne naissance à une larve ciliée, le *miracidium*, d'une durée de vie de 24 heures) ;
- le *miracidium* pénètre à l'intérieur du mollusque du genre *B. truncatus* et donne naissance à des *furcocercaires*, mobiles dans l'eau, d'autant plus que le soleil brille ;
- en contact avec la peau de l'homme, la tête du *furcocercaire* pénètre activement en quelques minutes ;
- le schistosomule passe ensuite dans la circulation générale et s'arrête dans les vaisseaux hépatiques ;
- il mature en mâle ou femelle et devient fécond. La durée de vie des adultes est de 10 ans.

La durée du cycle chez l'homme est de six à douze semaines et la durée totale d'œuf à œuf (développement chez l'homme et le mollusque) est d'environ 10 à 20 semaines.

L'expulsion des œufs débute selon une durée variable après l'infestation et peut se poursuivre pendant des années. Les effets cliniques et anatomopathologiques dépendent du nombre d'œufs pondus. S'il est faible, les perturbations physiologiques ne sont guère importantes. Habituellement, une hématurie et une miction douloureuse sont présentes, et sont parfois associées à la formation de polypes et d'ulcères avec des signes cliniques et anatomopathologiques.¹¹

La recherche d'anticorps spécifiques du parasite est positive dans les 15 jours qui suivent la contamination. Il en est de même pour l'éosinophilie constatée au moyen d'une numération formule sanguine.

4.2 Caractéristiques du mollusque hôte intermédiaire

Le mollusque incriminé est *Bulinus truncatus* (Audouin 1857). Il s'agit d'un mollusque d'eau douce qui préfère l'eau où des matières organiques sont présentes et une température optimale de 18-22 °C. Il tolère l'obscurité, mais une bonne luminosité favorise l'éclosion des œufs. Le mollusque ne supporte pas une vitesse d'écoulement de l'eau supérieure à 0,25 mètre/seconde. Une salinité (chlorure de sodium) de plus de 4 grammes/litre interfère avec sa croissance. Le pH optimal pour sa croissance se situe entre 7,8 et 8,6.

Un second mollusque du genre *Planorbarius metidjensis* était soupçonné de jouer un rôle comme hôte intermédiaire secondaire. Toutefois, cela n'a jamais été confirmé, malgré les multiples recherches menées sur le terrain pour trouver des spécimens parasités ou en laboratoire par l'infestation expérimentale de planorbes provenant d'élevage.

4.2.1 Biotope et développement de l'hôte intermédiaire

Compte tenu de la rareté des études faites sur l'hôte intermédiaire, il est apparu utile de consigner dans ce document les quelques résultats des travaux publiés dans ce domaine. Ceux de J. Gaud¹² donnent une synthèse globale sur des résultats de prospections couvrant les périodes antérieures à 1950 où les gîtes étaient constitués essentiellement par des bassins et canaux d'irrigation traditionnelle ainsi que par d'autres types de collections d'eau naturelles.

Les résultats des récoltes de mollusques faites dans les stations et sites connus ont montré une grande irrégularité quant à la présence de l'hôte intermédiaire : *Bulinus truncatus* se rencontre en été (juin-juillet), *planorbarius metidjensis* au printemps. Les récoltes faites en saison chaude sont les plus nombreuses. D'après le même auteur, juin et juillet réunissent à eux seuls plus de la moitié des récoltes, en général plus fructueuses que celles des périodes d'hiver. La raréfaction et la réduction des collections d'eau au cours de la période

estivale tendent certainement à concentrer les mollusques dans certains endroits et à en faciliter la découverte. Mais l'étude des facteurs saisonniers et climatiques constitue la deuxième explication bien plus probante de l'abondance des mollusques en été.

Il existe même un parallélisme étroit entre rythmes de ponte et de croissance, puisqu'il faut 20 jours pour un bulin en hiver, et 10 seulement en été. De même, les populations de bulins ont une maturité sexuelle à 200 jours en hiver, alors qu'elle est à 50 jours en été (rapport du simple au quadruple). Les constatations ne s'arrêtent pas là, puisque la mortalité des bulins est maximale en avril, mais connaît une décroissance en été.

À ces rythmes biologiques soumis aux influences saisonnières, il convient d'ajouter des facteurs hydrographiques importants capables de décimer les populations de l'hôte intermédiaire. Pouhin (1939) attribuait la raréfaction des mollusques dans la région de Zagora à l'intensité des crues du mois de septembre. Le fait n'est pas négligeable lorsqu'on connaît les débits des oueds ¹³ pendant ces périodes. Extrêmement violentes en automne dans les cours présahariens, ces crues peuvent détruire une grande partie des bulins vivant dans le lit de l'oued même ou dans les résurgences proches de celui-ci. La turbidité des canaux d'irrigation en période de crues et les curages sont autant de facteurs allant à l'encontre de la survie des mollusques, mais difficiles à apprécier.

4.2.2 Développement de l'hôte intermédiaire dans les canaux d'un système moderne d'irrigation

« Pendant dix ans, rapportait J. Gaud en 1951 dans la revue critique sur les travaux consacrés à la bilharziose au Maroc, nous avons prospecté les réseaux d'irrigation de Sidi Slimane dans le Gharb, de Haj Kaddour et Ain Taoujdade dans le Saiss, de Beni Amir dans le Tadla, [mais] nous n'avons jamais pu trouver de bulins dans les canaux d'irrigation, qu'ils soient en terre ou en ciment. ¹⁴ »

Une étude transversale de la distribution de *B. truncatus* ¹⁵ a été réalisée en 1998 au niveau du périmètre irrigué de Tessaout amont qui constitue un foyer de transmission de la bilharziose. Elle a montré que la conception et la gestion du réseau pouvaient favoriser l'installation et la prolifération des populations de mollusques. C'est le cas de la conception télescopique des canaux dont le diamètre se réduit vers l'aval et lorsque l'eau reste stagnante dans certaines sections et structures (notamment des siphons, des ouvrages d'angles et de chute), même hors de la période de mise en eau du réseau. Les puisards des canaux tertiaires sont les habitats les plus colonisés par *B. truncatus*. Au niveau du système d'irrigation, *B. truncatus* prolifère principalement dans les canaux tertiaires, les canaux d'écoulement, les puisards et les boîtes de distribution.

Pendant la quasi-totalité de l'année, l'eau y est stagnante et la nourriture, notamment les algues et les détritiques, y sont disponibles. La température de l'eau est favorable au développement et à la reproduction des mollusques. Une étude longitudinale menée au niveau des puisards sur une année dans le même réseau a démontré que la densité des populations de *B. truncatus* diminuait quand la fréquence de l'irrigation et sa durée augmentaient. Cette corrélation négative est d'autant plus significative en dehors de la campagne d'irrigation. Ainsi, la même quantité d'eau délivrée aux irrigants en plusieurs tours d'eau au lieu d'un seul pourrait être un moyen de réduire l'abondance des mollusques dans ces ouvrages.

Les effets du curage répété et de la couverture des siphons colonisés par les mollusques ont été évalués pour la lutte contre les mollusques. Les résultats obtenus démontrent que dans la lutte contre le mollusque hôte intermédiaire, l'ingénierie élémentaire peut être moins coûteuse et tout aussi efficace que les mesures de lutte chimique, à condition qu'elle repose sur une connaissance de l'écologie du vecteur et qu'elle soit acceptée par les agriculteurs, afin d'en assurer la durabilité.

4.2.3 Données sur le parasitisme de l'hôte intermédiaire

Les résultats d'une étude de l'incidence éventuelle du parasitisme naturel de *B. truncatus* par différentes formes larvaires de trématodes sur l'épidémiologie de la schistosomiase à *S. haematobium* au Maroc ¹⁶, entreprise en 1972 par le laboratoire de parasitologie de l'Institut national d'hygiène, ont révélé que sur 4461 bulins disséqués provenant de différentes zones d'endémie bilharzienne (dont 95 bulins collectés en décembre 1972 à Had Bradia, dans la province de Beni Mellal), 578 échantillons présentaient un parasitisme naturel par des formes larvaires d'*Echinostome*, soit 13 %.

Un essai d'infestation de 59 *B. truncatus* sauvages par une souche de *S. haematobium* provenant de Had Bradia a été réalisé. Il semblerait exister un antagonisme interspécifique entre différentes formes larvaires de trématodes.

Une étude sur *B. truncatus* réalisée dans le foyer d'Attaouia (Province d'El Kelaa Sraghna) ¹⁷ a révélé que sur 3176 spécimens collectés dans quatre puisards sur une période d'une année, 46 étaient infectés, soit 1,44 %. En juillet, le taux d'infestation montait jusqu'à 3,5 %.

La réceptivité expérimentale de *P. metidjensis* vis-à-vis de *S. haematobium* a été également étudiée. Une souche de ce mollusque originaire de Marrakech, testée vis-à-vis des souches de *S. haematobium* provenant d'Er-Rachidia, de Rhédira (près de Larache), d'El Had Bradia (près de Fquih Ben Salah) a donné des résultats négatifs. Le nombre total de mollusques testés (174) était trop limité pour en tirer des conclusions. Le rôle éventuel de *P. metidjensis* dans l'épidémiologie de la bilharziose à *S. haematobium* reste donc à préciser.

En 1982, le laboratoire du département de zoologie du *British Museum (Natural History)*, en collaboration avec le ministère de la Santé a mené une étude pour savoir si *P. metidjensis* était compatible avec *S. haematobium* et *S. bovis* ¹⁸. Sur la base des infections expérimentales des mollusques en laboratoire, les auteurs ont conclu que *P. metidjensis* avait peu d'importance dans l'épidémiologie de *S. haematobium* dans le nord-ouest de l'Afrique. Au total, 410 *P. metidjensis* d'Espagne ont été exposés à huit isolats de *S. haematobium* provenant des pays suivants : Afrique du Sud, Ghana, Kenya, Madagascar, Maroc, Maurice, Soudan et Tanzanie. À des fins d'analyses, 50 *P. metidjensis* (Maroc) et 50 *P. metidjensis* d'Algarve (Portugal) ont été exposés à *S. haematobium* du Maroc. Aucune infection n'est allée à maturité. Des coupes sériées de *P. metidjensis* du Maroc infecté par *S. haematobium* du Maroc, réalisées 24, 48 et 72 heures après l'infection, ont montré que 34 % des *miracidia* traversaient l'épithélium du mollusque, mais les jeunes sporocystes étaient encapsulés puis tués par la réponse amœbocytaire de l'hôte.

Deux hypothèses ont été proposées pour expliquer les théories d'après lesquelles *P. metidjensis* transmettait *S. haematobium*. L'infection à la fois de *B. truncatus* et *B. africanus* par *S. haematobium* de Guinée-Bissau suggérait que cet isolat était sans doute un hybride infraspécifique avec une infectiosité accrue pour l'hôte intermédiaire. Par analogie avec les travaux sur *Biomphalaria glabrata* et *S. mansoni*, les observations sur le terrain de *P. metidjensis* transmettant *S. haematobium* pouvaient être expliquées par une infection préalable du mollusque par un digénique compatible transformant ainsi un mollusque réfractaire en mollusque réceptif.

Des études réalisées sur le bulin et la planorbe dans le sud-ouest marocain par des chercheurs de la Faculté des sciences d'Agadir ¹⁹ ont indiqué que de 1997 à 2005, les populations de bulins et de planorbes ont été suivies en février et en avril afin de trouver des mollusques naturellement infestés. Lors de chaque relevé, des adultes étaient récoltés avant d'être transportés et disséqués en laboratoire. Malgré les 3457 *B. truncatus* et les 2470 *P. metidjensis* récoltés sur six ans, aucun cas d'infestation naturelle par *S. haematobium* n'a été observé chez ces mollusques.

Cependant, une étude expérimentale réalisée en 1994 sur la compatibilité entre *P. metidjensis* et *S. haematobium* avait, semble-t-il, révélé que ce mollusque était réceptif à l'infection. ²⁰

4.3 Facteurs favorisant la transmission de la maladie

Au Maroc, les schistosomes infectants semblent provenir exclusivement de souches humaines. Ils sont mis à la portée des mollusques soit par des porteurs sédentaires constitués essentiellement par des enfants qui se baignent, soit par des porteurs migrants (travailleurs saisonniers), représentant un risque d'extension. Dans les régions du sud où l'endémie est présente, l'irrigation constitue l'unique méthode de culture, destinée à exploiter le terrain entre les palmeraies et les oasis des vallées des principaux cours d'eau. L'eau utilisée pour cette irrigation provient essentiellement de ces cours



Des enfants se baignant dans une collection d'eau

Crédit photo : ministère de la Santé

d'eau, de débit très variable selon la saison, subissant du fait de la proximité des montagnes, des crues importantes ou des assèchements. L'eau circule dans des « khattaras ²¹ » toute l'année et de façon continue, puis dans des petits canaux étroits et peu profonds appelés « séguias », qui semblent réunir les meilleures conditions favorisant le développement d'une végétation suffisante pour l'hôte intermédiaire : vitesse de l'eau réduite, réchauffement rapide de l'eau par l'ensoleillement. Et c'est dans ces eaux précisément que les adultes et les adolescents travaillent pieds nus la journée, orientant l'eau dans les « séguias ». Quant à la rivière au cours inconstant et variable, si elle remplit moins les conditions favorables à la contamination du fait que l'eau est courante pendant quelques périodes de l'année, son rôle n'en est pas moins important. Les enfants s'y baignent, les hommes aussi, mais jamais les femmes. Ces dernières se contaminent lorsqu'elles vont y laver leur linge ou y puiser l'eau.

En règle générale, les facteurs favorisant les contacts du parasite et de l'hôte intermédiaire sont avant tout humains et sociaux. Il s'agit :

- de la concentration des populations à proximité des collections d'eau (contamination des eaux due à l'absence d'hygiène) ;
- des modes de vie qui polarisent les habitants autour des points d'eau, source de développement économique et social et lieux de prédilection des loisirs pour les enfants (contact eau/mollusque/homme : agriculteurs, riziculteurs, femmes, enfants, adolescents) ;
- de la création de nouveaux points d'eau, notamment pour l'irrigation et la mise en valeur des terres (barrages, développement de système d'irrigation permanente) ;
- des mouvements de population : l'aménagement de périmètres irrigués a permis, entre autres, le développement de cultures industrielles et l'implantation locale d'une industrie de transformation. Cette dernière fait appel à des ouvriers permanents et à une main d'œuvre saisonnière de provenances très diverses, particulièrement des zones sud du pays où existent des foyers actifs de transmission de la maladie. Ces mouvements de population très fréquents et relativement importants créent dans les zones à risque (où l'hôte intermédiaire est présent) des conditions propices pouvant favoriser la constitution de foyers de transmission. Ce fut le cas par exemple du secteur de Zaio (province de Nador) où la schistosomiase pourrait avoir été introduite par des ouvriers originaires de la province d'Er-Rachidia (foyer d'Aoufouss), venus chercher du travail à la nouvelle sucrerie construite dans la région.



Un canal d'irrigation servant à la baignade



Femmes en contact avec l'eau

Crédit photo : ministère de la Santé

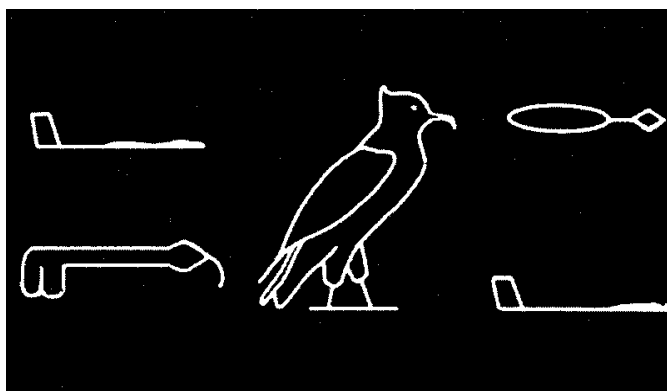
5. Quelques repères historiques sur l'implantation de la schistosomiase au Maroc

Dans le numéro de décembre 1984 du magazine Santé du Monde consacré exclusivement à la schistosomiase, le Dr K. S. Warren ²² évoque l'origine de la maladie.

« L'histoire de la schistosomiase remonte fort loin dans le temps et couvre de vastes territoires. En 1910, Sir Armand Ruffer décrivait des œufs typiques de schistosome trouvés dans les reins de deux momies égyptiennes datant de 1250 et 1000 avant J.C. Du sang dans les urines, signe caractéristique de la schistosomiase urinaire, est mentionné une cinquantaine de fois dans des papyrus égyptiens ; le papyrus médical d'Ebers notamment parle d'une maladie a-a-a dont le hiéroglyphe est un écoulement de la verge. »

Au Moyen-Âge, les médecins arabes parlaient du « pissement de sang » des caravaniers revenant de Tombouctou. Et ces hématuries sont également signalées par les chirurgiens qui accompagnaient Bonaparte en Égypte.

Au Japon, avant la découverte du parasite, Daijiro Fujii décrivait en 1847 la maladie de Katayama, aujourd'hui synonyme de la schistosomiase aiguë. En 1851, à l'hôpital Kasr El Aïni au Caire, Théodore Bilharz, un jeune pathologiste allemand découvrait le parasite dans la veine porte d'un jeune *fellah* et lui donnait son nom. En 1902, Sir Patrick Manson, qui n'avait observé que des œufs à arête latérale et une schistosomiase intestinale chez ses patients des Antilles britanniques, écrivait : « Il se peut qu'il existe deux espèces de Bilharzia, l'une pondant ses œufs à arête latérale seulement dans le rectum, l'autre hantant indifféremment le rectum et la vessie. » En 1907, les principales espèces de schistosomes qui parasitent l'homme avaient été identifiées : *S. japonicum*, *S. mansoni* et *S. haematobium*.



Le papyrus de Kahun (Égypte, 199 av. J. c.) est l'un de ceux qui mentionnent déjà le sang dans l'urine ; ce phénomène y est appelé maladie a-a-a.

Crédit photo : OMS, extraite du magazine Santé du Monde, décembre 1984

Katsurada a été le premier à observer en 1904, des larves ciliées (*miracidiums*) issues des œufs trouvés dans les selles de patients atteints de schistosomiase ; puis Fujinami et Nakamura ont découvert en 1910 un autre type de larves (*cercaires*), qui ont un tropisme vers la peau d'un animal sensible à la maladie. En 1912, Miyagawa a supposé que le cycle évolutif des bilharzies comportait un hôte intermédiaire où s'effectuait cette transformation larvaire. Trois ans plus tard, Leiper confirmait cette hypothèse par l'identification de l'hôte intermédiaire de *S. haematobium*. En 1921, la schistosomiase entre dans l'ère thérapeutique avec l'utilisation de l'émétine.

5.1 Origines probables des foyers d'endémie bilharzienne au Maroc

Il semblerait qu'au Maroc, la bilharziose urinaire ait existé bien avant la mise en évidence des premiers cas en 1914. Si elle avait une origine soudanaise, c'est probablement par l'intermédiaire des esclaves ramenés du Soudan et de pays d'Afrique au sud du Sahara. Le Dr J.Gaud, spécialiste de la bilharziose au Maroc, écrivait dans un article publié en 1930 : « Rappelons que les sultans du Maroc conquièrent vers la fin du XVI^e siècle, l'Empire songhaï. Ce fait entraîna, pendant plus d'un siècle, un fort courant d'échanges entre le Maghreb et la boucle du Niger ²³ ». De la Roncière ²⁴ signale qu'au XIV^e siècle, les caravaniers traversant le Sahara, du Tafilalet à Tombouctou, étaient atteints de pissements de sang. L'interrogatoire des habitants du sud marocain confirme l'idée de l'existence de la maladie dans le pays depuis longtemps. Ils connaissent parfaitement l'affection et affirment qu'elle sévit depuis toujours.

Le docteur Othman Akalay indiquait dans l'éditorial paru dans le numéro spécial du Bulletin épidémiologique du Maroc ²⁵ consacré à la bilharziose qu'en effet, « cette parasitose urinaire subsistait traditionnellement dans les oasis du sud, à Ouarzazate, Er-Rachidia, Tata, où, pour un adolescent, uriner du sang était considéré comme un symptôme banal que certains assimilaient même à des "menstruations masculines" ! Dans ces zones, ne pas avoir les urines rouges relevait de l'anomalie. »

5.2 Publications rapportant l'identification de foyers de transmission de la schistosomiase dans le pays

C'est vers 1914 qu'ont été dépistés les premiers cas de bilharziose à *S. haematobium* dans la région de Marrakech. Il est fort probable que le foyer du Draa ait contaminé les eaux de Marrakech, étant donné le grand nombre de travailleurs originaires du Draa venant s'établir à Marrakech, où ils étaient principalement puisatiers ou constructeurs de khettaras et de séguia. ²⁶

À partir de cette date, différentes publications ont rapporté l'existence de foyers de transmission de la maladie, généralement tous situés dans le sud du pays. Quelques foyers ont été décelés au centre nord du pays (Karia Ben Aouda et Gnafda dans la province actuelle de Kenitra et Rhédira dans la province actuelle de Larache) sans pour autant connaître l'origine de l'infestation de ces lieux.

La première publication sur la bilharziose urinaire remonte à 1915 et concernait quelques cas contractés par des militaires à Marrakech. Par la suite, différents articles de la revue Maroc Médical, du Bulletin de la Société de pathologie exotique et ultérieurement, du Bulletin de l'Institut d'hygiène du Maroc signalaient des cas de bilharziose ainsi que les résultats d'études et d'enquêtes épidémiologiques faites pour déterminer l'origine de l'infestation et identifier les foyers de transmission de la maladie. À travers ces différentes publications, il a été possible de retracer la chronologie des faits et des événements qui permettent de cerner l'importance de la morbidité bilharzienne et son aire d'endémie, mais aussi de mieux comprendre les aspects épidémiologiques liés à la maladie dans son contexte local.

Mis à part les articles relatifs aux études faites par l'Institut national d'hygiène, la plupart de ces publications ne présentaient qu'un caractère ponctuel, lié le plus souvent à un intérêt particulier, manifesté par des médecins en fonction dans des infirmeries rurales ou des hôpitaux ruraux. Néanmoins, grâce à toutes ces informations et à d'autres, une carte des principaux foyers de transmission de la bilharziose a pu être élaborée. Ceci a permis de constater que la majorité des foyers d'infection se situaient dans les bassins du Guir, du Ziz, du Rhéris, du Draa, du Souss et du Tensift.

Pour résumer la situation de la schistosomiase à la fin des années 1950, le Dr J.Gaud concluait : « En fait, localisée à peu près au versant saharien de l'Atlas, donc éloignée des centres médicaux, très bien tolérée des habitants du sud, d'épidémiologie déroutante, de traitement décevant et de prophylaxie onéreuse, la bilharziose est restée au Maroc une curiosité exotique plutôt qu'une maladie sociale rationnellement combattue ». ²⁷

5.3 Principales études et recherches

Même si avant 1976, aucune stratégie n'avait été encore officiellement définie pour lutter contre la schistosomiase, des recherches ponctuelles étaient néanmoins menées sur l'épidémiologie de la maladie, l'hôte intermédiaire, les techniques de diagnostic de la maladie, la chimiothérapie ainsi que la lutte contre l'hôte intermédiaire par des produits chimiques. Parmi les travaux et études effectués, il y a lieu de citer notamment les points d'intérêts détaillés ci-dessous.

5.3.1 Essai de traitement de la bilharziose urinaire par les antimoniaux dans un foyer marocain d'endémicité

À l'issue d'un essai réalisé en 1936, M. Nain tirait les conclusions suivantes : « Les résultats observés à la suite de la campagne de traitement par fouadine et anthiomaline entreprise dans le foyer de bilharziose de Karia Ben Aouda, sont peu encourageants, puisqu'un mois et demi après la fin de la cure, 66 % des malades traités conservent encore dans leurs urines des œufs de bilharzie (dont un quart seulement présente les caractères d'œufs anormaux et peuvent être considérés comme des œufs morts) ; et que la moyenne du taux d'éosinophilie sanguine n'a pas été abaissée par le traitement. [...] Peut-être y aurait-il eu lieu de pratiquer une deuxième série après deux ou trois mois de repos, pour pouvoir porter un jugement sur l'efficacité de ces dérivés. Ces produits [*fouadine et anthiomaline*,

NDLA] présentent en tout cas sur l'émétique l'avantage d'être plus faciles à administrer, puisqu'ils sont injectables par voie intramusculaire, et non par voie intraveineuse, seule voie utilisable par l'émétique : ils sont en particulier d'un emploi commode chez les enfants ; ils paraissent également avoir moins d'inconvénients que l'émétique, au point de vue des incidents et des accidents au cours d'une cure, puisqu'ils ont toujours été tolérés d'une façon parfaite. Mais ils présentent l'inconvénient d'être des spécialités d'un prix de revient élevé, qui a des chances d'être prohibitif en assistance indigène, lorsqu'il s'agit de faire un traitement prophylactique massif dans des collectivités importantes ». ²⁸

5.3.2 Rythmes saisonniers de développement de *Bulinus truncatus* en élevage au laboratoire

Dans les conditions d'un élevage au laboratoire relativement indépendantes du climat, une souche de *B. truncatus* isolée et maintenue dans des conditions biologiques stables depuis quatre ans s'était montrée très influencée par le rythme saisonnier. Le nombre d'œufs déposés variait du simple au quintuple de janvier à août. La rapidité du développement des jeunes bulins variait du simple au triple et la durée du cycle complet (de ponte à ponte) du simple au quadruple selon le moment de l'année considéré. La longévité et la mortalité paraissaient moins influencées. Cette influence saisonnière, si nette au laboratoire, devait être beaucoup plus grande encore dans la nature. Ces considérations semblaient d'une grande importance pratique pour le choix des époques optimales d'action molluscicide. ²⁹

5.3.3 Essai d'utilisation du sulfate de cuivre dans la lutte molluscicide

Cet essai a été réalisé en 1964 à Marrakech par un groupe de chercheurs ³⁰. Il est apparu après le traitement de la pièce d'eau de la cour du palais (Méchouar), que l'action rémanente réellement efficace du chlorure cuivreux ne dépassait pas une semaine. Ce temps a été néanmoins suffisant pour assurer l'éradication de toute la population de mollusques présente dans le système d'eau. Il était établi que les œufs des mollusques résistaient, dans une certaine mesure, à l'action toxique du chlorure cuivreux ; cependant, si les larves, à leur éclosion, rencontraient ce produit dissous dans l'eau, elles étaient rapidement tuées. Comme la maturation des pontes jusqu'à la formation de la larve dure quinze jours environ, un deuxième traitement par le chlorure cuivreux, huit jours après le premier, permettait d'obtenir la destruction de toutes les larves issues des œufs.

5.3.4 Un nouveau médicament : le niridazole

En décembre 1966, dans le foyer de Gnafda (province de Kenitra), 816 prélèvements d'urines ont été examinés. Des œufs de *S. haematobium* ont été observés dans 339 échantillons, soit un taux d'infestation de 41,5 %. Les cas étaient répartis pour 61,8 % chez des moins de 15 ans. Parmi ces malades, 331 ont reçu un traitement au niridazole, à raison de 25 mg par kilogramme de poids corporel et par jour, pendant cinq jours consécutifs. Le taux d'infestation a diminué continuellement après la fin du traitement et était de 20,4 % à un mois, 19 % à trois mois, 14,1 % à six mois, 14,8 % à neuf mois, 11,1 % à 12 mois et 8,3 % à 15 mois. ³¹

L'efficacité thérapeutique du niridazole semblait indiscutable au Maroc et son utilisation massive sans surveillance médicale sérieuse paraissait encore prématurée, en raison des contre-indications nombreuses (14 % des cas examinés) et des possibilités de réinfection. Le pourcentage de ces contre-indications était si important qu'un examen clinique, aussi sommaire soit-il, s'imposait avant toute administration du niridazole.

6. Aperçu de l'endémie bilharzienne, de l'arsenal de lutte disponible et du risque d'implantation de nouveaux foyers

Avant 1960, les cas de bilharziose n'étaient pas systématiquement déclarés par les services de santé. L'appréciation de la situation se faisait à travers des indices d'infestation ³² rapportés par les publications de différents auteurs à l'occasion d'enquêtes ponctuelles.

6.1 Appréciation de l'importance et de l'étendue de l'aire d'endémie

L'étude analytique des travaux et études menés sur la schistosomiase depuis 1915, malgré leur spécificité, a fourni un certain nombre d'informations et de preuves qui ont été d'une grande utilité pour l'appréciation de l'endémie et de son aire de répartition, des facteurs favorisant la transmission ainsi que pour dégager les éléments fondateurs de la stratégie de lutte. Ainsi pouvait-on constater que la maladie était présente dans un certain nombre de foyers connus du sud, et qu'elle s'étendait progressivement vers le nord à certaines zones auparavant indemnes. Les foyers potentiels étaient de plus en plus nombreux à être activés parallèlement au développement des périmètres irrigués qui généraient également des mouvements de population de plus en plus intenses et qui rendaient de nombreuses zones vulnérables. Le tableau 1 donne une synthèse de quelques résultats d'enquêtes indiquant l'importance de l'indice d'infestation par la schistosomiase dans certaines localités.

Tableau 1. Relevés des indices d'infestation par année et par lieu ou foyer de transmission de la schistosomiase, 1929-1949

Année	Lieux ou foyers mentionnés	Indice (%)
1929	Karia ben Aouda (Kenitra)	37
	Boudnib (Er-Rachidia)	39,4
	Marrakech	7,3
1932	Agdz (Ouarzazte)	2
	Zaouia Al Baraka (Ouarzazate)	35
1934	Foum Zguid (Tata)	37,5
1936	Tanzita (Ouarzazte)	71
	Zaouia Al Baraka (Ouarzazte)	85
	Amzrou (Ouarzazte)	100
	Karia Ben Aouda (Kenitra)	82
1937	Agdz (Ouarzazte)	5
	Amzrou (Ouarzazte)	100
	Zaouia Sidi Bellal (Ouarzazte)	60
	Amazer (Ouarzazte)	30
	Mellal (Ouarzazte)	8

Tableau 1. Relevés des indices d'infestation par année et par lieu ou foyer de transmission de la schistosomiase, 1929-1949 (suite)

Année	Lieux ou foyers mentionnés	Indice (%)
1937 (suite)	Tanzita (Ouarzazte)	80
	Zaouia M'kattrra	100
	Timettig (Ouarzazte)	30
	Tamegrout (Ouarzazte)	37
	Askejour (Ouarzazte)	60
1938	Oulad Mrabet (Ouarzazte)	35
	Talaat (Ouarzazte)	50
	Tagounite (Ouarzazte)	30
1939	Agdz (Ouarzazte)	10
	Tanzita (Ouarzazte)	80
	Zaouia Al Baraka (Ouarzazte)	100
	Amzrou (Ouarzazte)	100
	Hart (Ouarzazte)	70
	Timettig (Ouarzazte)	30
	Tamegroute (Ouarzazte)	30
1940	Zaouia Al Baraka (Ouarzazte)	53
	Amzrou (Ouarzazte)	22
	Hart (Ouarzazte)	20
	Timettig (Ouarzazte)	12
	Tamegrout (Ouarzazte)	15
1941	Rich (Er-Rachidia)	6,6
	Ksar Es Souk (Er-Rachidia)	3
	Meski (Er-Rachidia)	3,6
	Aoufouss (Er-Rachidia)	37,5
	Erfoud (Er-Rachidia)	30
	Rissani (Er-Rachidia)	13,2
	Goulmima (Er-Rachidia)	31,4
	Tilouine (Er-Rachidia)	56
	Tinejdad (Er-Rachidia)	25,5
	Igli (Er-Rachidia)	80
	Mellab (Er-Rachidia)	54,7
	Touroug (Er-Rachidia)	74
	Gourrama (Er-Rachidia)	5
	Boudnib (Er-Rachidia)	18,5
	Zaouia Al Baraka (Ouarzazate)	30
	Amzrou (Ouarzazate)	12
	Hart (Ouarzazate)	6
	Timettig (Ouarzazate)	5
	Tamegrout (Ouarzazate)	5
	Oulad Taima (km 44) (Agadir)	9,8
	Ait Baha (Agadir)	81,3
	Tanalt (Agadir)	86,7
1947	Agdz (Ouarzazte)	38
	Mhamid (Er-Rachidia)	25
	Tagounite (Ouarzazte)	52
	Zaouia Al Baraka (Ouarzazte)	64
	Amzrou (Ouarzazte)	51
1949	Mellab (Er-Rachidia)	50
	Zaouia M'kattrra (Ouarzazte)	50
	Timettig (Ouarzazte)	8
	Askejour (Ouarzazte)	6

Note : le nom entre parenthèses correspond à la province actuelle où se situe la localité mentionnée.

À partir de 1960 et jusqu'en 1976, dans le cadre de la notification systématique par les provinces des cas de maladies transmissibles, ceux déclarés comme bilharziose ³³ l'avaient été soit sur la base du résultat d'un examen parasitologique des urines, soit sur l'observation pendant la consultation d'hématurie franche chez des adultes ou des enfants. L'analyse des données disponibles par province déclarante permet de les scinder en trois groupes :

- Groupe 1 : provinces avec des foyers de transmission constitués avant 1972
- Groupe 2 : provinces avec des foyers de transmission constitués après 1972
- Groupe 3 : provinces ayant déclaré des cas mais où aucun foyer de transmission n'existe

Globalement, il ressort que les vingt-huit provinces déclarantes pendant cette période ont notifié environ 51 431 cas de bilharziose dont 97,1 % provenaient de huit provinces du groupe 1 (Agadir y compris Chtouka Ait Baha, Er-Rachidia, Kenitra, Larache, Marrakech, Ouarzazate y compris Zagora, Tata et Tiznit), 2,2 % provenaient des provinces du groupe 2 (Beni Mellal, El Kelaa Sraghna et Nador), dans des zones où se développaient des réseaux modernes d'irrigation, et 0,7 % des cas déclarés provenaient des provinces du groupe 3 (cf. tableau 2).

Tableau 2. Évolution par groupe de provinces des cas de schistosomiase, 1960-1976

Provinces	1960-1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Total	Taux par province (%)
Agadir	14 081	1167	1186	3744	2744	1060	5363	126	29 471	59,0
Kenitra	683	18	34	15	2	4	17	0	773	1,5
Er-Rachidia	3652	335	250	274	223	129	189	135	5187	10,4
Larache	195	25	20	19	1	4	0	1	265	0,5
Marrakech	4847	166	198	107	101	64	30	98	5611	11,2
Ouarzazate	2477	501	88	242	165	440	68	869	4850	9,7
Tata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Tiznit	0	0	0	0	0	0	0	3795	3795	7,6
Total groupe 1	25 935	2212	1776	4401	3236	1701	5667	5024	49 952	100,0
Beni Mellal	6	0	0	17	103	88	283	147	644	56,0
El Kelaa Sraghna	0	0	0	0	0	3	5	9	17	1,5
Nador	2	0	0	0	0	0	384	103	489	42,5
Total groupe 2	8	0	0	17	103	91	672	259	1150	100,0
Total groupe 3	198	14	11	5	47	33	9	12	329	
Total général	26 141	2226	1787	4423	3386	1825	6348	5295	51 431	
Nombre de cas pour 1000 habitants (population rurale)		0,23	0,18	0,44	0,33	0,17	0,60	0,49		

Source : Annuaire statistique du ministère de la Santé, 1960-1976

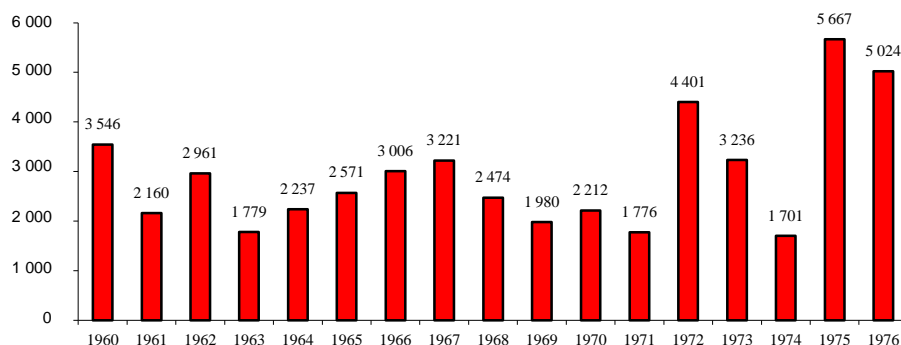


Figure 1. Évolution des cas déclarés entre 1960 et 1976 par les provinces du groupe 1 ayant des foyers de transmission antérieurs à 1972

Les 672 cas déclarés en 1975 par les provinces du groupe 2 résultent des campagnes de dépistage entreprises dans celles de Beni Mellal (283 cas) et de Nador (384 cas), déclenchées à la suite de la notification d'hématurie franche chez des écoliers de certains secteurs ruraux. Ce sont d'ailleurs ces campagnes qui ont mis en évidence ces deux nouveaux foyers de la schistosomiase, inconnus auparavant.

6.1.1 Groupe 1 : provinces ayant des foyers de transmission constitués avant 1972

La bilharziose urinaire a été pendant longtemps limitée aux foyers isolés, aux localités bien délimitées, groupées dans un certain nombre de régions de prédilection. Il s'ensuivait une endémie locale, à laquelle la population et même les autorités sanitaires avaient fini par s'habituer. Elles tendaient même à s'en désintéresser, les évolutions graves apparaissant si lentement et de façon si dispersée qu'elles attiraient relativement peu l'attention. ³⁴

Dans les huit provinces appartenant au groupe 1, celles ayant déclarées le plus de cas étaient Agadir (59 %), Marrakech (11,2 %), Errachidia (10,4 %), Ouarzazate (9,7 %) et Tiznit (7,6 %). Les cas notifiés par la province de Kenitra et de Larache ne représentaient seulement 1,5 % et 0,5 % des cas (cf. figure 1).

Tableau 3. Résultats des enquêtes de masse effectuées dans les foyers de bilharziose connus, entre 1966 et 1970

Province	Nombre de prélèvements d'urines examinés	Nombre d'urines positives pour les œufs de <i>S. haematobium</i>	Taux d'infestation (%)
Kenitra (Gnafda)	5 742	496	8,6
Larache (Oouamra, Ghédira)	3 739	467	12,5
Er-Rachidia	5 832	595	10,2
Ouarzazate	9 057	575	6,3
Marrakech	3 925	179	4,5
Agadir	1 121	327	29,0
Total	29 416	2 639	8,97

Source : *Maroc Médical*, Tome VI, n° 4, avril 1970.

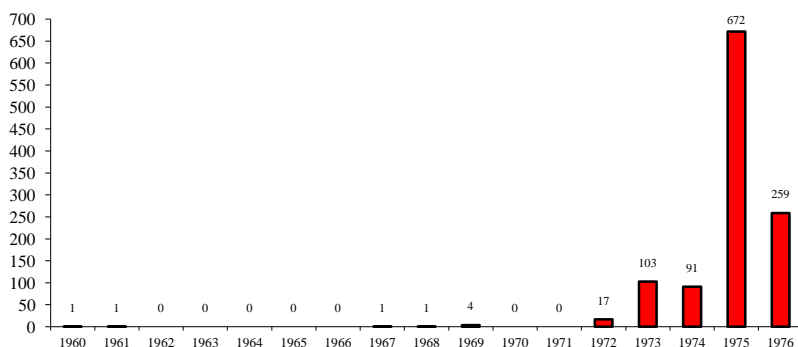


Figure 2. Évolution des cas déclarés entre 1960 et 1976 par les provinces du groupe 2 avec des foyers de transmission constitués à partir de 1972

Quelques enquêtes parasitologiques de masse effectuées entre 1966 et 1970 ³⁵ dans six de ces provinces ont révélé des taux moyens d'infestation variant entre 4,5 % dans les foyers de Marrakech et 29,0 % dans ceux d'Agadir (cf. tableau 3).

6.1.2 Groupe 2 : provinces ayant des foyers de transmission de la maladie constitués après 1972

La création de nouveaux périmètres d'irrigation ainsi que l'appel à une main-d'œuvre saisonnière ont accru le risque d'implantation de foyers de transmission de la schistosomiase.

C'est ainsi qu'au niveau des trois provinces du groupe 2 (Beni Mellal, El Kelaa Sraghna et Nador), où des foyers de bilharziose se sont constitués entre 1972 et 1975, le nombre de cas déclarés pour la période 1972-1976 s'est élevé à 1150, dont 56,0 % à Beni Mellal, 1,5 % à El Kelaa Sraghna et 42,5 % à Nador (cf. figure 2).

6.1.3 Groupe 3 : provinces ayant déclaré des cas mais sans foyer de transmission

Au total, 329 cas ont été déclarés. Il s'agissait de personnes originaires de provinces ayant des foyers de transmission connus où elles auraient pu contracter la maladie (cf. figure 3).

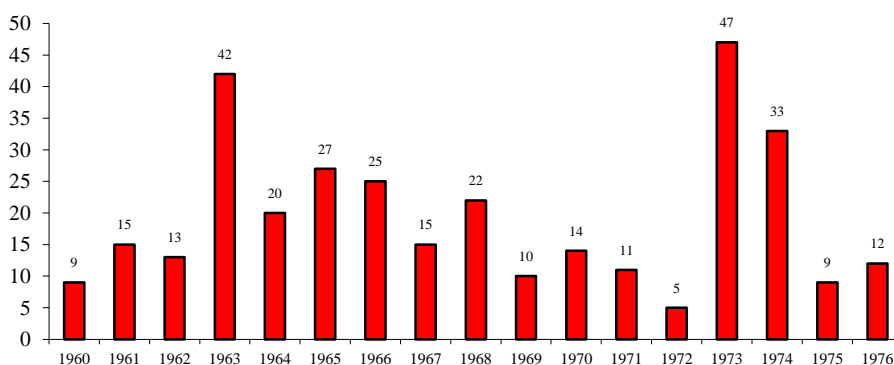


Figure 3. Évolution des cas déclarés entre 1960 et 1976 par les provinces du groupe 3, sans foyers de transmission

6.2 Efficacité et efficacité des moyens de lutte antischistosomiase disponibles

En matière d'arsenal de lutte, la thérapeutique de la bilharziose est décevante, que ce soit par les sels d'antimoine (dont le plus actif reste l'antimonio-tartrate de soude), ou par les thioxanthones. Elle est presque toujours active sur les hématuries, mais l'hématurie disparaît souvent spontanément, ou sous la seule influence du repos. En revanche, les rechutes sont fréquentes, à plus ou moins long terme, en dehors même des réinfections. Enfin, les désagréments du traitement (arthralgies causées par les antimonies, gastralgies par les thioxanthones) sont notables. Ces inconvénients de la thérapeutique, le nombre considérable des porteurs de parasites asymptomatiques, l'indifférence de la population vis-à-vis de l'affection, l'ignorance de la biologie des mollusques vecteurs, expliquent le peu d'efforts déployés jusqu'ici au Maroc pour la prévention de la bilharziose. À priori, le meilleur moyen de s'attaquer à la maladie est de lutter contre les bulins dans les contrées semi-désertiques, là où la maladie sévit.³⁶

Dans sa revue critique sur la bilharziose au Maroc faite en 1951, le docteur J. Gaud tirait la conclusion suivante : « Les médicaments dont nous disposons à l'heure actuelle contre la bilharziose n'ont ni une efficacité, ni une facilité de maniement qui permet d'envisager raisonnablement une action de masse. Les produits dont nous disposons pour l'instant sont valables sur le plan du traitement individuel. Ils ne permettent pas d'envisager la réduction du réservoir de virus par un traitement collectif ». ³⁷

En 1967, le rapport du Comité d'experts de l'OMS sur la schistosomiase ³⁸ mentionnait à la page 5 : « Comme dans les autres maladies parasitaires, il apparaît que si la recherche sur la schistosomiase a reçu une impulsion extraordinaire des progrès rapides de la technique, l'application pratique des découvertes – c'est-à-dire la lutte effective contre la maladie – n'a pas fait le même bond en avant. Les connaissances s'accumulent, mais on ne les met pas suffisamment à l'épreuve. Si l'on veut améliorer les méthodes de lutte actuellement disponibles, il faut pousser activement leur application pratique, en apprécier les résultats dans diverses conditions épidémiologiques et découvrir leurs insuffisances. À cet effet, il faut normaliser les techniques et les modes opératoires, de manière à pouvoir tirer des conclusions valables des données dans des contextes différents. »

Un autre rapport d'un groupe scientifique de l'OMS publié en 1967 ³⁹ mentionne que « pour l'infection à *S. haematobium*, si elle est considérée comme un problème majeur de santé publique dans quelques pays – l'Égypte, par exemple –, dans d'autres, que ce soit sur le continent africain ou dans la région de la Méditerranée orientale, on n'y voit pas une cause notable de morbidité et on ne lui attribue qu'une mortalité négligeable. Dans ces conditions, il n'est pas surprenant que les administrateurs de la santé publique hésitent sur la priorité à accorder dans leurs programmes à la lutte antibilharzienne. »

Au sujet des molluscicides disponibles, en l'occurrence le niclosamide, le pentachlorophénate de sodium et le sulfate de cuivre, le Comité d'experts OMS de la schistosomiase constatait en 1967 : « Il est difficile de définir avec précision leurs avantages

et leurs inconvénients respectifs, car les résultats qu'ils donnent dépendent non seulement des préparations utilisées et du mode d'application, mais aussi des objectifs du programme de lutte et des caractéristiques des habitats des mollusques ». ⁴⁰

Ces différents commentaires d'experts résument clairement les limites des moyens de lutte disponibles contre la schistosomiase.

6.3 Accroissement du risque de constitution de nouveaux foyers de transmission liés au développement et à l'extension des réseaux d'irrigation

Les conditions climatiques du Maroc ont fait de l'irrigation un impératif technique incontournable dont les retombées économiques et sociales sont indéniables. Le Maroc a donc opté, dès son indépendance, pour la mise en œuvre d'un plan de mobilisation des ressources en eau qui s'est effectué grâce à un important patrimoine hydraulique (cf. tableau 4) :

- Au total, 104 grands barrages ⁴¹ d'une capacité totale de 16 091 millions de mètres cubes régularisent 10 600 millions de m³, s'ils sont pris individuellement, ou 9 milliards de mètres cubes s'ils sont considérés dans les systèmes hydrauliques de leurs bassins versants. Le volume régularisé correspond au volume garanti huit années sur dix. À ces grands barrages, il faut ajouter 17 barrages petits et moyens et 67 barrages ou lacs collinaires ⁴², d'une capacité totale de 9,9 millions de mètres cubes.
- Au total, 13 ouvrages de transfert d'eau entre bassins versants permettent d'acheminer plus de 2 700 millions de m³.
- Un important réseau de forages, de puits et de captage de sources permet la mobilisation de 3 milliards de m³ d'eaux souterraines dont 2,5 milliards à partir des nappes phréatiques et 500 millions à partir des nappes profondes.

Le parc des grands ouvrages a été de surcroît enrichi avec le plus grand barrage du pays, Al Wahda, qui a été mis en eau en 1996.

Tableau 4. Évolution du nombre de barrages et de la capacité de stockage de l'eau (1956-2004)

Année	1956	1974	1981	1995	2 000	2004
Nombre de grands barrages	12	23	30	87	97	110
Accroissement (en %)	-	91,7	30,4	190,0	11,5	13,4
Capacité totale (millions de m ³)	1800	5440	9275	10 250	14 850	15 800
Accroissement (en %)	-	202,2	70,5	10,5	44,9	6,4

Source : <http://www.water.gov.ma/02patrimoine/global-barrages.htm> - septembre 2008

Le Maroc a fondé sa politique économique sur l'agriculture, visant principalement l'irrigation d'un million d'hectares avant l'an 2000 (objectif lancé à Tanger le 18 septembre 1967).

La mise en place d'une politique économique basée sur le développement de l'agriculture, notamment irriguée, a eu des effets socioéconomiques indéniables. Elle a permis le développement d'un tissu agro-industriel important, composé notamment de sucreries, de laiteries, de plusieurs stations de conditionnement, d'entrepôts frigorifiques et de conserveries de fruits et légumes. Le million d'hectares irrigué fut achevé en 1997. Actuellement, cette superficie est de l'ordre de 1,5 million d'hectares, dont 1,02 million aménagés par l'État et le reste par le secteur privé.

L'agriculture irriguée ne représente que 15 % des superficies cultivées. Par ailleurs, elle contribue pour environ 45 % en moyenne à la valeur ajoutée et pour 75 % aux exportations agricoles. Il existe actuellement neuf périmètres irrigués (Doukkala, Al Haouz, Loukkos, Moulouya, Ouarzazate, Souss Massa, Tafilalet et Tadla), qui sont gérés par des Offices de mise en valeur agricole.

Les projets d'irrigation bénéficiant d'un financement extérieur comprenaient, dans leur accord de coopération, une clause relative au développement d'activités de lutte visant la prévention de l'introduction de la schistosomiase dans les zones irriguées du projet ⁴³. Cette disposition fut également adoptée, par la suite, dans les accords de prêts conclus avec des institutions financières pour le financement des projets d'irrigation.



Le barrage Al Wahda

C'est le plus grand barrage du Royaume et la deuxième retenue d'Afrique (avec 60 milliards de mètres cubes, le barrage d'Assouan en Égypte est d'un volume supérieur). C'est un barrage en terre de 88 m de haut et de 3,8 milliards de m³ de capacité. À buts multiples, il a été mis en service en 1996. Il protège depuis cette date la plaine du Gharb qui connaissait des inondations une année sur deux. C'est le réservoir qui va alimenter le dispositif de transfert d'eau vers le sud. Dans cette attente, nous perdons chaque année en moyenne 2 milliards de mètres cubes qui se déversent vers l'océan.

Référence photo et texte : 50 ans de politique de l'eau au Maroc, article El Mehdi Benzekri, juin 2006

Cet aspect relatif à la prévention de la propagation de l'endémie a été souligné par le Comité d'experts de l'OMS de la schistosomiase dans sa session de juillet 1972 : « Un aspect très important de la lutte, au sens large du terme, est d'empêcher la schistosomiase de se propager à des zones jusque-là épargnées ; cela devrait être un objectif hautement prioritaire du programme de lutte dans de nombreux pays. Les grands projets de mise en valeur des ressources hydriques, ceux qui comportent l'installation de réseaux d'irrigation et la construction de barrages, risquent fort de favoriser la schistosomiase si des mesures préventives ne sont pas prises ». ⁴⁴

6.4 Apparition de nouveaux foyers dans des périmètres irrigués auparavant indemnes : exemples de la Moulouya (Zaio), du Tadla (Had Bradia) et d'Al Haouz (Attaouia)

La construction de nouveaux barrages et l'extension du réseau d'irrigation ont favorisé un mouvement de population des provinces du sud vers les périmètres d'irrigation qui se développaient et avaient besoin de main d'œuvre. C'est ainsi qu'à partir de 1972, le laboratoire de parasitologie de l'Institut national d'hygiène a été sollicité par quelques provinces pour effectuer des enquêtes parasitologiques suite au signalement de personnes présentant des hématuries au cours des consultations dans les centres de santé.

6.4.1 Foyer de Zaio (province de Nador, périmètre irrigué de la Moulouya)

En 1972, au cours d'une enquête entreprise par l'Institut national d'hygiène dans la province de Nador auprès d'ouvriers de la nouvelle sucrerie de Zaio, l'examen de 158 prélèvements d'urines a révélé la présence d'œufs de *S. haematobium* dans deux échantillons. Il s'agissait de deux personnes originaires d'Aoufouss (province d'Er-Rachidia) où existaient des foyers actifs de transmission. Aucun cas n'a été décelé chez les autres ouvriers qui venaient d'autres provinces du pays, y compris celles de Marrakech et de Ouarzazate, connues pour héberger également des foyers de schistosomiase. La détection de ces deux cas n'a pas entraîné l'élargissement du dépistage à la population locale pour évaluer une éventuelle implantation de la maladie. Ce n'est que trois ans plus tard (1975) que le responsable du centre de santé de Zaio a constaté qu'un certain nombre de malades se présentaient en consultation pour hématurie franche. Informé, le SIAAP a procédé à l'examen des urines de ces malades. Des œufs de *S. haematobium* ont été détectés. Ces résultats ont été confirmés ultérieurement par l'Institut national d'hygiène qui a procédé à une enquête élargie permettant d'apprécier l'étendue du foyer. Sur 1942 prélèvements d'urines examinés, 372 étaient positifs, soit 19,2 %. La répartition par groupe d'âge montrait que 74,2 % des personnes infectées étaient âgées de moins de 14 ans. Les hommes représentaient 90 % des cas. Parmi eux figuraient 15 ouvriers originaires de la province d'Er-Rachidia (treize de Goulmima et deux d'Aoufouss). Les prospections malacologiques ont mis en évidence la présence de *B. truncatus*, dont certains éléments étaient parasités. Tous les malades dépistés ont reçu une cure de niridazole, à raison de 25 mg par kilogramme de poids corporel par jour, pendant sept jours.

6.4.2 Foyer de Had Bradia (province de Beni Mellal, périmètre irrigué du Tadla)

En 1972 également, une enquête a été conduite par l'Institut national d'hygiène dans la région de Fquih Ben Salah (province de Beni Mellal), mais n'a détecté aucun cas de schistosomiase. Ce n'est qu'en 1975 que le directeur des écoles de Hal Merbaa et de Oulad Rguiaa (commune de Had Bradia) a signalé au SIAAP de Beni Mellal des hématuries franches chez la majorité des élèves de son secteur scolaire. Cet épisode a déclenché une deuxième enquête de l'Institut national d'hygiène au mois d'octobre 1975 : les prélèvements d'urines de 329 élèves ont été examinés et 176 échantillons (53,5 %) se sont révélés positifs pour les œufs de *S. haematobium*. Tous ont bénéficié d'un traitement au niridazole.

6.4.3 Foyer d'Attaouia (province d'El Kelaa Sraghna, périmètre irrigué d'Al Haouz)

En 1976, l'infirmier responsable du Centre de santé d'Attaouia signalait, lui aussi, que certaines personnes vues en consultation présentaient des hématuries. Alerté, l'Institut national d'hygiène a dépêché une équipe sur place pour procéder à une enquête parasitologique et malacologique. L'analyse des prélèvements d'urines effectués auprès de la population des localités touchées a révélé la présence d'œufs de *S. haematobium* et les prospections faites dans les canaux d'irrigation ont mis en évidence la présence de *B. truncatus*.

7. Développement du programme national de lutte contre la schistosomiase

Si jusqu'en 1976, le ministère de la Santé n'a pas manifesté d'intérêt particulier pour la lutte contre la schistosomiase, les principales raisons résidaient dans le fait que la maladie restait cantonnée dans ses foyers traditionnels connus, qu'elle n'occasionnait pratiquement pas de décès et que sa transmission ne se manifestait pas sous forme d'épidémie foudroyante. De plus, le Programme national de lutte antipaludique mobilisait suffisamment de ressources du budget et accaparait le personnel du réseau des ESSB. En outre, l'arsenal de lutte contre la schistosomiase était coûteux et pas suffisamment efficace.

7.1 Genèse du programme

L'apparition de nouveaux foyers de transmission vers le milieu des années 1970 dans des périmètres irrigués auparavant indemnes (Zaio, Had Bradia et Attaouia) et le risque potentiel d'implantation d'autres foyers qui se profilait avec l'extension de ces périmètres dû à l'objectif des pouvoirs publics d'irriguer un million d'hectares à l'horizon 2000, sont à l'origine du programme. Par ailleurs, les organismes de financement des projets de barrages ou de réseaux d'irrigation exigeaient qu'une clause de l'accord de prêt impose au gouvernement l'engagement de mettre en œuvre des activités de prévention et de lutte contre la schistosomiase et de lui consacrer les ressources nécessaires.

À la fin des années 1960, des progrès importants avaient été réalisés en matière d'arsenal de lutte disponible, et la stratégie de lutte était mieux appréhendée grâce aux nouveaux médicaments et molluscicides mis au point. Un regain d'optimisme a été exprimé par le Comité OMS d'experts de la lutte contre la schistosomiase dans son rapport de 1973 ⁴⁵ : « Depuis la réunion en 1966 du Comité OMS d'experts sur l'épidémiologie et la prophylaxie de la schistosomiase, la liste des médicaments et des molluscicides utilisables pour combattre la schistosomiase s'est simplifiée. Au lieu de plusieurs agents chimiothérapeutiques, qui présentaient tous de sérieux inconvénients, il en existe maintenant dont les propriétés ont été soigneusement étudiées et qui, en outre, sont mieux adaptés que les antimonies aux programmes de lutte. De même, les multiples des molluscicides insuffisamment éprouvés ont maintenant cédé la place à deux produits bien étudiés et efficaces, spécialement destinés à la lutte contre les mollusques aquatiques. »

Dans ce même rapport de 1973, le Comité préconisait une stratégie à long terme : « Un aspect très important de la lutte, au sens large du terme, est d'empêcher la schistosomiase de se propager à des zones jusque-là épargnées ; cela devrait être un objectif hautement prioritaire du programme de lutte dans maints pays. [...] La lutte contre la schistosomiase ne doit pas être considérée comme une entreprise à court terme. Les résultats ne seront fructueux que si les activités de lutte sont continuées sans défaillance pendant de nombreuses années. Un programme qui n'apporte annuellement qu'un léger progrès aura quand même une issue heureuse s'il est poursuivi pendant des années ». ⁴⁶

Dans sa session de 1980, ce Comité ajoutait dans le paragraphe relatif à la politique de lutte pour l'avenir : « Une forte intensification des activités de lutte dans lesquelles la chimiothérapie jouera un rôle majeur est à prévoir dans les pays où la schistosomiase est endémique ». ⁴⁷

Il a par ailleurs souligné, au sujet des progrès atteints en matière de lutte contre la schistosomiase : « Alors que les années 1960 ont été celles du règne quasi exclusif des molluscicides dans la lutte contre la schistosomiase, les progrès de nos connaissances ont conduit au cours des années 1970 à donner la primauté à la lutte intégrée, c'est-à-dire à la lutte associant plusieurs méthodes. Parmi les changements majeurs survenus depuis la réunion en 1972 du Comité OMS d'experts de la lutte contre la schistosomiase figurent, d'une part des améliorations de l'efficacité et de l'innocuité des médicaments et d'autre part la hausse du coût des molluscicides. La chimiothérapie à grande échelle des sujets infectés est certainement appelée à occuper une place de choix dans la lutte antischistosomiase au cours des prochaines années ». ⁴⁸

Toutes ces considérations ont finalement conduit le ministère de la Santé à inscrire la lutte contre la schistosomiase parmi les priorités de santé publique et à lui allouer les ressources nécessaires. Deux idées directrices ont été retenues comme la base de la conception du programme national :

- La lutte contre la bilharziose n'est pas une affaire de quelques mois, mais s'étendra sur plusieurs années ;
- Elle demande des actions soutenues dans le temps, qui ne pourront être assurées que si les interventions sont d'emblée intégrées avec les activités courantes des services de santé de base et bénéficient d'un financement pérenne.

La mise en œuvre du Programme national de lutte contre la schistosomiase s'est donc effectuée en trois grandes périodes :

- 1977-1981. Phase préparatoire et de planification du programme national : choix de la stratégie de lutte, mise au point des interventions devant constituer l'ossature des activités de lutte et définition de l'organisation et du processus gestionnaire ;
- 1982-1993. Phase d'intervention active au niveau national avec comme objectifs de contrôler à la fois la morbidité, l'infection et la transmission ;
- 1994 et au-delà. Phase de mise en œuvre de la stratégie d'élimination.

7.2 Phase préparatoire et de planification : 1977-1981

Cette phase a coïncidé avec le mouvement universel généré par le lancement de l'objectif de la santé pour tous d'ici à l'an 2000 et de l'élaboration de la stratégie des soins de santé primaires qui devenaient un élément incontournable dans la définition des politiques de santé. Les responsables de la santé de l'époque ont estimé que la lutte contre la schistosomiase devait trouver sa place parmi les priorités sanitaires, compte tenu des risques d'extension de la maladie dus à l'accroissement du nombre de barrages de retenue d'eau et de l'extension du réseau d'irrigation. Il fut ainsi décidé de confier la conception et

la planification du Programme national de lutte contre la schistosomiase à la structure chargée du Programme national de lutte antipaludique, en l'occurrence le Bureau des opérations de recherche et d'évaluation.⁴⁹ Cette décision était principalement motivée par les capacités disponibles dans le cadre du Programme national de lutte antipaludique, qui permettaient de prendre en charge facilement le Programme national de lutte contre la schistosomiase en raison de la similitude des éléments conceptuels de la stratégie (homme parasite/vecteur ou hôte intermédiaire/homme sain). Le Programme national de lutte antipaludique disposait par ailleurs de suffisamment de ressources, de compétences et d'expérience facilement capitalisables par le Programme national de lutte contre la schistosomiase.

Un important appui technique a été apporté par le Programme des maladies parasitaires de l'OMS à Genève, notamment par son directeur le Dr A. Davis, ainsi que par le Dr K. E. Mott, responsable du service Schistosomiase et autres helminthiases, et enfin par le Dr F. S. McCullough, du service Écologie des vecteurs et lutte antivectorielle. Tous ont manifesté beaucoup d'intérêt pour le Programme national de lutte contre la schistosomiase et contribué à sa planification en partageant leurs connaissances et expériences dans ce domaine avec l'équipe nationale.

Cinq objectifs ont été assignés à cette phase préparatoire : le premier concernait les aspects malacologiques pour une meilleure connaissance de l'hôte intermédiaire ; le second portait sur l'étude du réservoir humain de schistosome ; le troisième était consacré à la chimiothérapie ; le quatrième concernait la lutte contre l'hôte intermédiaire ; et le cinquième objectif s'est attaché à évaluer l'avancement des activités fixées dans le cadre des quatre objectifs précédents, à mettre au point la version définitive des directives et des documents de travail sous forme de guide, à procéder à l'inventaire des moyens mis en place et à définir la chronologie des opérations et le calendrier d'exécution.

Une revue bibliographique a été effectuée, rassemblant toutes les publications disponibles ainsi que leurs références, pour une meilleure connaissance des études et travaux entrepris sur la schistosomiase au Maroc. Cette revue a été éditée en deux volumes et diffusée aux provinces, aux centres hospitaliers universitaires, aux facultés de médecine et aux instituts de formation du personnel paramédical.

7.2.1 Structure organisationnelle de la lutte contre la schistosomiase

Avant 1990, le Programme national de lutte contre la schistosomiase relevait techniquement de trois structures centrales de la Direction des affaires techniques.

Structure	Attributions
Niveau central	
Bureau des opérations de recherche et d'évaluation	Planification, programmation, développement du programme et de l'implantation de ses activités sur le terrain Coordination de toutes les activités liées au programme de lutte Évaluation systématique du programme Organisation et/ou coordination des cours de formation destinés au personnel de tous niveaux
Service d'hygiène du milieu	En charge de la lutte antivectorielle dans les domaines du paludisme et de la schistosomiase Organisation et évaluation des interventions de lutte anti-mollusques Élaboration des directives et détermination des besoins en matière de matériel et de molluscicides Supervision des activités de formation et de remise à niveau aux techniques de lutte anti-mollusques
Institut national d'hygiène	En charge d'établir les normes techniques d'organisation et de fonctionnement du laboratoire de diagnostic du paludisme et de la schistosomiase ainsi que des laboratoires d'entomologie et de malacologie Responsable de la formation de tout le personnel spécialisé en microscopie aux techniques de diagnostic parasitologique Évaluations périodiques des laboratoires des provinces à l'occasion de visites et lors de la participation du personnel de l'Institut national d'hygiène à des enquêtes spéciales ou de masse Dans le domaine de la malacologie, surveillance des zones d'endémie et des régions où le risque d'introduction de la maladie est élevé (petits barrages agricoles et réseaux d'irrigation) Formation du personnel de terrain aux techniques d'enquête malacologique Évaluation de l'impact des activités d'épandage des molluscicides Assurance qualité des examens de laboratoire provinciaux de diagnostic du paludisme et de la schistosomiase
Niveau provincial et local	
Service des infrastructures et d'actions ambulatoires provinciales (SIAAP)	Responsable de la programmation et de l'exécution de tous les programmes et interventions de santé publique Dirigé par un médecin secondé par un responsable des opérations, le major du SIAAP Collaboration entre un animateur du programme de lutte antipaludique et antischistosomiase et le personnel de la circonscription, du secteur et du sous-secteur au sujet des activités suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • programmation et évaluation des enquêtes parasitologiques, de l'action chimiothérapique et des opérations d'épandage des molluscicides ; • participation aux opérations molluscicides avec l'animateur d'hygiène du milieu ; • supervision des activités du laboratoire provincial ; • participation à la formation et à la remise à niveau du personnel de la circonscription et du secteur ; • supervision de toutes les activités de lutte contre la schistosomiase selon les descriptions de postes établies ; • étude de l'évolution épidémiologique de la schistosomiase dans la province ; et • supervision des activités et des enquêtes malacologiques.
Laboratoire provincial de diagnostic du paludisme et de la schistosomiase	Réception et examen des échantillons d'urines recueillis au cours des enquêtes effectuées dans le cadre du dépistage Personnel : au moins deux spécialistes des examens microscopiques qui examinent chacun par sédimentation 60 à 80 échantillons d'urines par jour Pendant les enquêtes de masse : examen des échantillons sur les lieux où ils sont recueillis, par les spécialistes des examens microscopiques des laboratoires provinciaux et ceux de l'Institut national d'hygiène Au cours des enquêtes intensives : mise sur pied d'un laboratoire d'appui dans le dispensaire ou l'établissement de santé le plus proche de la zone de l'enquête.
Service provincial d'éducation sanitaire	Établissement du programme d'information, de communication et d'éducation en soutien aux interventions fixées par le plan annuel d'action du Programme national de lutte contre la schistosomiase Fourniture d'affiches, dépliants et diapositives aux secteurs
Circonscription sanitaire	Échelon opérationnel situé immédiatement au-dessous de l'administration provinciale, regroupant trois secteurs ou plus Exécution et supervision de toutes les activités de santé publique, y compris celles liées à la lutte contre la schistosomiase, sous la responsabilité du médecin de la circonscription et de l'infirmier-chef

Structure	Attributions
Secteur	<p>Unité opérationnelle de première ligne de tous les programmes de santé publique</p> <p>Exécution d'un vaste éventail de prestations correspondant aux priorités sanitaires du secteur par l'infirmier du secteur</p> <p>En matière de lutte contre la schistosomiase :</p> <ul style="list-style-type: none"> • prélèvements d'échantillons d'urines chez toutes personnes venant consulter pour des symptômes spécifiques à la maladie • supervision et administration directe de tous les traitements antischistosomiques • suivi • tenue du registre de tous les cas diagnostiqués avec indication du traitement et du suivi • supervision de l'infirmier itinérant • contrôles post-traitement • supervision des enquêtes malacologiques effectuées par l'infirmier itinérant • rapport mensuel sur les activités de lutte contre la schistosomiase, remis au médecin responsable de la circonscription
Infirmier itinérant	<p>Responsable d'un sous-secteur ; toutes les localités du sous-secteur sont portées sur une carte</p> <p>Établissement d'un registre des ménages indiquant le numéro de l'habitation, le nom du chef de famille et le nombre de membres du ménage</p> <p>Visite mensuelle à tous les ménages</p> <p>En charge du dépistage sélectif actif et des prospections malacologiques</p> <p>Rapport d'activités mensuel</p>

Après 1990, avec la restructuration du ministère de la Santé, le Bureau des opérations de recherche et d'évaluation a intégré le Service des maladies parasitaires, et le Service d'hygiène du milieu est devenu la Division de l'hygiène du milieu, avec un service de lutte antivectorielle au sein de la Direction de l'épidémiologie et de la lutte contre les maladies.

Les attributions dévolues au Service des maladies parasitaires sont les suivantes :

- Conception des programmes, organisation, suivi et évaluation des activités ;
- Recueil et analyse des données épidémiologiques et des indicateurs d'évaluation des différents programmes ;
- Conduite d'enquêtes localisées ;
- Assistance technique à la formation et remise à niveau ;
- Identification des actions d'information, de communication et d'éducation accompagnant les différents programmes ;
- Élaboration de guides opérationnels de gestion des programmes ; et
- Gestion des ressources logistiques spécifiques des différents programmes, en liaison avec le service administratif.

Les attributions du Service de la lutte antivectorielle sont les suivantes :

- Action d'étude, de programmation, d'évaluation et de réglementation en matière de destruction des gîtes larvaires et des moustiques anophèles, de contrôle et d'élimination des mollusques, de désinfection et de dératisation ;
- Appui à l'action des services du ministère de la Santé et des partenaires dans ces domaines ;

- Étude et information visant à améliorer la connaissance des différentes méthodes de lutte (pesticides, matériel de pulvérisation) ; et
- Développement de méthodologies simplifiées pour la prédiction des impacts des projets de mobilisation des ressources hydrauliques (barrages collinaires, périmètres irrigués, etc.).

Les concepteurs du Programme national de lutte contre la schistosomiase n'ont pas omis d'instaurer une collaboration étroite avec d'autres départements ministériels pour sa mise en œuvre et son exécution. Des liens de coopération ont été établis avec les autorités locales, les collectivités et les associations en vue d'entreprendre des travaux d'assainissement au niveau des gîtes pour contrôler la transmission. Le ministère de l'Agriculture a également été sollicité pour le renforcement et l'exécution des programmes d'entretien des réseaux d'irrigation, notamment de ceux des régions d'endémie afin de réduire la densité des mollusques-hôtes intermédiaires dans les canaux. Les instituteurs du ministère de l'Éducation nationale étaient constamment sollicités pour les activités d'information, de communication et d'éducation.

7.2.2 Principales interventions de la phase préparatoire

Les interventions menées pendant cette phase visaient avant tout à mettre au point les différents modes opératoires des activités de lutte, pour les adapter au contexte propre à chaque foyer de transmission.

A. Organisation des activités de dépistage et des techniques diagnostiques

a) Organisation retenue pour les activités de dépistage

Les prélèvements d'urines sont effectués chez les personnes suspectées d'être porteuses de la maladie, selon quatre modalités : 1) au niveau des unités sanitaires : dépistage sélectif passif, 2) par une visite à domicile : dépistage sélectif actif et dépistage intensif, 3) au cours d'opérations de masse : dépistage de masse et 4) au cours d'enquêtes épidémiologiques autour des cas.

Dépistage sélectif passif. Il s'agit de la recherche continue des personnes infectées parmi les patients des établissements de santé (hôpitaux, centres de santé et dispensaires) se plaignant d'hématurie, de sensations de brûlures à la miction ou de mictions douloureuses ou fréquentes. Un prélèvement d'urines systématique dans un flacon avec un liquide conservateur⁵⁰ est effectué pour une recherche d'œufs de *S. haematobium*.

Dépistage sélectif actif. Au cours de sa tournée quotidienne dans chaque famille, l'infirmier itinérant demande si l'un des membres souffre d'hématurie, de sensations de brûlures à la miction, ou de mictions douloureuses ou fréquentes. Il ne prélève d'échantillons d'urines qu'auprès des cas suspects, dans un flacon avec un liquide conservateur.

Dépistage intensif. Ce dépistage est organisé dans les localités où la prévalence globale est de 10 % et plus ou lorsque la population exposée au risque est supérieure à 10 000 habitants. Des équipes se déplacent au domicile des habitants et font des prélèvements d'urines de façon indiscriminée dans des flacons avec un liquide conservateur, qui sont examinés ultérieurement en laboratoire d'appui installé dans le centre de santé le plus proche.

Dépistage de masse. Il s'adresse à un ensemble de personnes de façon indiscriminée lors d'enquêtes épidémiologiques autour d'un cas ou pour circonscrire l'étendue d'un foyer de transmission où la prévalence dépasse 4 %. La population concernée n'excède pas 10 000 habitants. Les prélèvements d'urines recueillis sans liquide conservateur sont examinés sur place par une équipe de personnel spécialisé en microscopie installé sur les lieux même de l'opération.

Enquêtes épidémiologiques. Lorsqu'un cas de schistosomiase est identifié, notamment dans une localité où la maladie n'est pas endémique, des échantillons d'urines sont recueillis systématiquement auprès de tous les habitants du domicile du malade et des ménages voisins. Des investigations sont par ailleurs menées auprès de la personne infectée et des membres du ménage, notamment sur leurs contacts éventuels avec l'eau, les lieux où ont eu lieu ces contacts et leur précédente résidence. Des prospections sont effectuées aux points d'eau avoisinants pour rechercher la présence de l'hôte intermédiaire.

b) Technique de diagnostic préconisée

La seule technique utilisée par le Programme national de lutte contre la schistosomiase pour la recherche d'œufs de *S. haematobium* est celle de l'examen direct d'un culot urinaire après simple sédimentation de 20 à 30 minutes, effectué par un personnel spécialisé en microscopie et formé à cet effet.

c) Réalisations en matière de dépistage

La systématisation de la collecte des données relatives au dépistage n'a pu être effective qu'à partir de 1980. Pour la période 1980-1981, un total de 134 833 prélèvements d'urines a été examiné, parmi lesquels 37 160 par dépistage sélectif (27,6 %), 29 223 par dépistage de masse (21,7 %) et 68 450 par dépistage intensif (50,8 %, cf. tableau 5).

Tableau 5. Répartition des prélèvements d'urines examinés selon le type de dépistage, 1980-1981

Année	Dépistage sélectif		Dépistage de masse		Dépistage intensif		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
1980	11 310	36,0	20 146	64,0	0	0,0	31 456	100
1981	25 850	25,0	9 077	8,8	68 450	66,2	103 377	100
Total	37 160	27,6	29 223	21,7	68 450	50,8	134 833	100

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

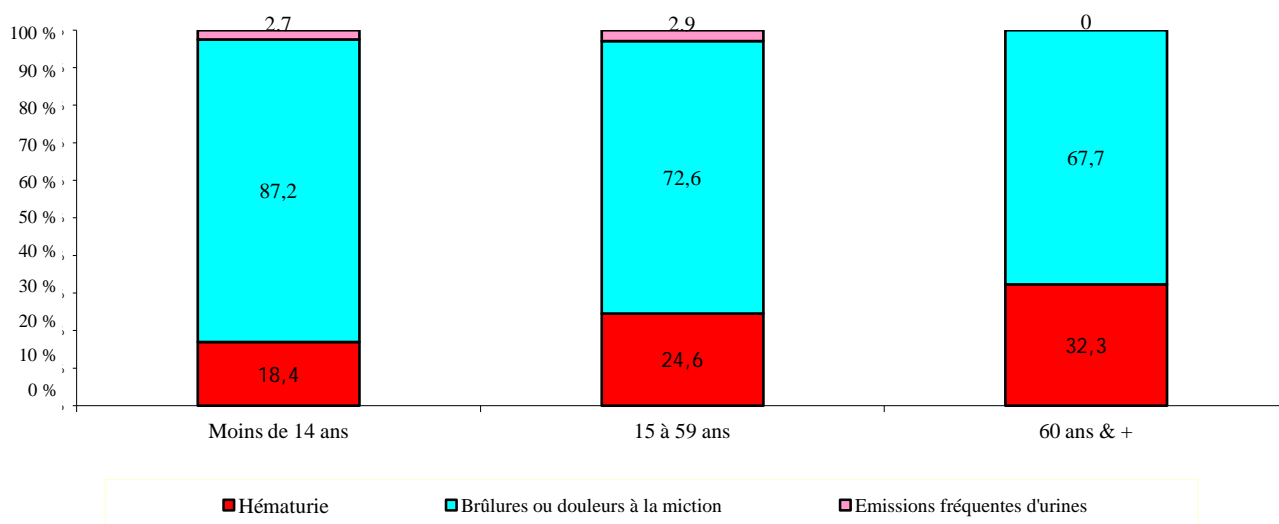


Figure 4. Répartition des prélèvements d'urines effectués par dépistage sélectif selon l'âge et le motif de consultation, province d'El Kelaa, 1980.

L'analyse des données enregistrées au cours de l'année 1980 dans la province d'El Kelaa Sraghna a révélé les motifs ayant suscité le prélèvement lors du dépistage sélectif passif. Ils sont détaillés ci-dessous.

- L'hématurie représentait 19,6 % des motifs de dépistage (18,4 % chez les enfants de moins de 14 ans, 14,6 % chez les 15-49 ans et 32,3 % chez les 60 ans et plus) ;
- Les brûlures ou douleurs à la miction représentaient 77,7 % de ces motifs (87,2 % chez les enfants de moins de 14 ans, 72,6 % chez les 15-49 ans et 67,7 % chez les 60 ans et plus) ;
- Les émissions fréquentes d'urines les 2,7 % restants (2,7 % chez les enfants de moins de 14 ans, 2,9 % chez les 15-49 ans et 0 % chez les 60 ans et plus, cf. figure 4).

Le dépistage intensif n'a été organisé qu'une seule fois en 1981. Les provinces n'ont pas jugé utile de recourir à ce mode de dépistage les années suivantes.

B. Cas de schistosomiase dépistés

Entre 1977 et 1981, 22 010 cas ont été dépistés et pris en charge. Au gré des opérations de dépistage organisées, la prévalence par rapport à la population rurale exposée variait entre 0,6 pour 1000 habitants en 1977 et 4,9 en 1981 (cf. tableau 6 et figure 5).

a) Analyse globale

Sur les 22 010 cas dépistés, 9382 d'entre eux (42,6 %) concernaient les provinces du groupe 1, 12 498 cas (56,8 %) les provinces du groupe 2, et 130 cas, les provinces du groupe 3 (cf. tableau 6).

Tableau 6. Évolution des cas de schistosomiase dépistés entre 1977 et 1981, par groupe de provinces

Groupe de provinces	1977	1978	1979	1980	1981	Total 1977-1981	%
Groupe 1 (provinces avec foyers antérieurs à 1972)	687	1306	2230	2 816	2343	9382	42,6
Groupe 2 (provinces avec foyers constitués à partir de 1972)	451	113	767	3 899	7268	12 498	56,8
Groupe 3 (provinces sans foyer, cas contractés en dehors de la province de résidence habituelle)	16	17	43	39	15	130	0,59
Total	1154	1436	3040	6754	9626	22 010	100,0
Population rurale (en milliers)	10 975	11 127	11 273	11 412	11 543		
Nombre de cas pour 1000 habitants (population rurale totale)	0,11	0,13	0,3	0,6	0,8		
Population exposée (en milliers)	1964	1964	1964	1964	1964		
Nombre de cas pour 100 000 habitants (population rurale exposée)	0,6	0,7	1,5	3,4	4,9		

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Note : population rurale exposée au risque estimée à 1 964 000 habitants.

b) Cas selon le type de dépistage

Les données ne sont disponibles que pour la période 1980-1981⁵¹. Sur l'ensemble des échantillons positifs de cette période, 35,7 % provenaient du dépistage sélectif, 24,4 % du dépistage de masse et 39,9 % du dépistage intensif (cf. tableau 7).

Les données relatives à la répartition des cas par âge et par genre ne sont pas disponibles pour cette période.

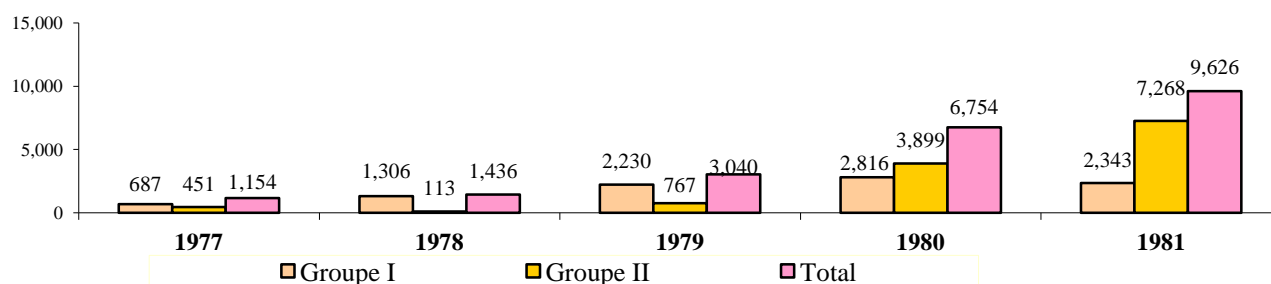


Figure 5. Évolution du nombre de cas enregistrés par groupe de provinces pendant la phase préparatoire, 1977-1981

Tableau 7. Répartition des prélèvements d'urines positifs selon le type de dépistage, 1980-1981

Année	Dépistage sélectif		Dépistage de masse		Dépistage intensif		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
1980	2893	42,8	3861	57,2	0	0,0	6754	100
1981	2948	30,6	142	1,5	6536	67,9	9626	100
Total	5841	35,7	4003	24,4	6536	39,9	16 380	100

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

c) Intensité de l'infection

La sévérité de la schistosomiase augmente avec l'accroissement de l'excrétion d'œufs. Néanmoins, une proportion notable de patients présentant un faible taux d'excrétion d'œufs souffre de lésions graves, sans que l'on sache clairement si elles sont dues à une forte infection antérieure ou à une sensibilité accrue aux conséquences pathologiques.⁵²

Importance des urines hématuriques

La présence de sang dans les urines positives en *S. haematobium* a fait l'objet d'une évaluation dans la province de Beni Mellal en 1979. La présence de sang dans les urines a été enregistrée pour toutes les urines positives provenant du dépistage sélectif (passif et actif). Sur les 951 échantillons d'urines examinés, 294 étaient hématuriques, soit presque le tiers (30,9 %). Rapporté aux urines positives uniquement (488), ce pourcentage atteint 60,2 %. La tranche d'âge des 20-24 ans enregistrait le pourcentage le plus élevé avec 47,8 % de sang dans les urines examinées et 84,6 % dans les urines positives (cf. tableau 8 et figure 6).

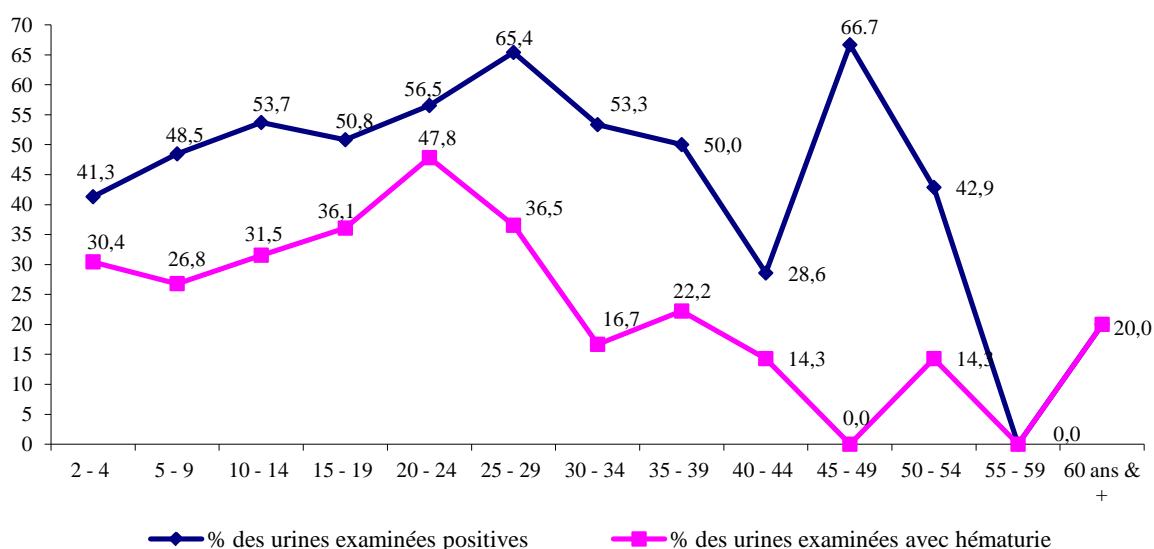


Figure 6. Répartition par groupe d'âge des taux de positivité pour *S. haematobium* et des taux d'hématurie pour les urines examinées après dépistage sélectif dans la province de Beni Mellal, 1979

Tableau 8. Répartition par groupe d'âge des urines examinées et positives et du nombre d'hématuries observées par dépistage sélectif, province de Beni Mellal, 1979

Groupe d'âge	Prélèvements d'urines			Nombre	Urines hématuriques	
	Examinés	Positifs	Taux de positivité %		% par rapport aux urines examinées	% par rapport aux urines positives
2 – 4	46	19	41,3	14	30,4	73,7
5 – 9	291	141	48,5	78	26,8	55,3
10 – 14	298	160	53,7	94	31,5	58,8
15 – 19	122	62	50,8	44	36,1	71,0
20 – 24	69	39	56,5	33	47,8	84,6
25 – 29	52	34	65,4	19	36,5	55,9
30 – 34	30	16	53,3	5	16,7	31,3
35 – 39	18	9	50,0	4	22,2	44,4
40 – 44	7	2	28,6	1	14,3	50,0
45 – 49	3	2	66,7	0	0,0	0,0
50 – 54	7	3	42,9	1	14,3	33,3
55 – 59	3	0	0,0	0	0,0	0,0
60 ans et +	5	1	20,0	1	20,0	100,0
Total	951	488	51,3	294	30,9	60,2

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Importance des œufs éliminés avec les urines

L'intensité de l'infection est évaluée par l'excrétion d'œufs. Lorsque des méthodes normalisées sont appliquées dans toutes les enquêtes, avant et après l'instauration des mesures de lutte, le nombre moyen d'œufs éliminés par personne dans les groupes d'âge inférieurs est un indicateur sensible des modifications survenues dans l'intensité de la transmission ⁵³.

Tableau 9. Numérations parasitaires réalisées lors des campagnes de masse dans les provinces de Beni Mellal, El Kelaa Sraghna, Kenitra, Larache et Nador, 1979

Provinces		Nombre d'œufs par ml de sédiment urinaire				Total
		1 à 9	10 à 49	50 à 99	100 et +	
Beni Mellal	Nombre	30	253	843	47	1173
	%	2,6	21,6	71,9	4,0	100,0
El Kelaa Sraghna	Nombre	195	93	9	1	298
	%	16,6	31,2	3,0	0,3	100,0
Kenitra	Nombre	39	17	4	1	61
	%	3,3	27,9	6,6	1,6	100,0
Larache	Nombre	78	42	6	3	129
	%	6,6	32,6	4,7	2,3	100,0
Nador	Nombre	190	178	33	11	412
	%	16,2	43,2	8,0	2,7	100,0

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

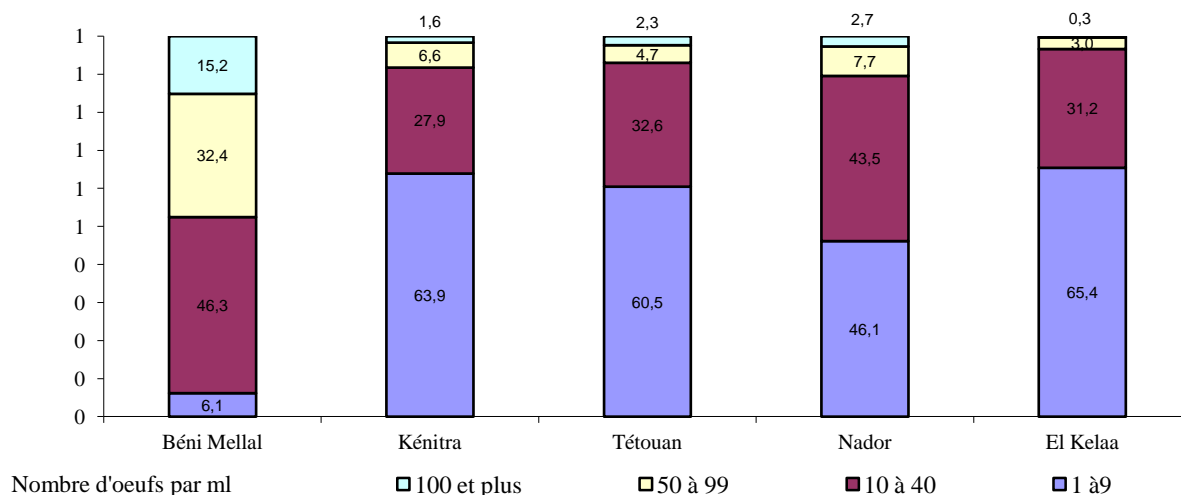


Figure 7. Intensité de l'infection de provinces ayant des foyers de transmission de la schistosomiase, 1979

L'étude effectuée en 1979 sur l'intensité de l'infection par province a mis en évidence le taux de cas présentant plus de dix œufs par millilitre de sédiment urinaire. Par province, les pourcentages sont les suivants : Beni Mellal, 97,4 % ; Kenitra, 96,7 % ; Larache, 93,4 % ; Nador, 83,8 % ; et El Kelaa Sraghna, 83,4 % (cf. tableau 9 et figure 7). L'intensité d'infection la plus forte a été enregistrée dans le foyer de Had Bradia, dans la province de Beni Mellal, où 72 % des cas présentaient plus de 50 œufs par millilitre de sédiment urinaire.

C. Chimiothérapie

Pendant cette phase préparatoire, le niridazole et le métrifonate étaient les seuls médicaments utilisés à grande échelle pour la réduction de la morbidité. D'emblée, le Programme national de lutte contre la schistosomiase a écarté l'utilisation du niridazole en raison de ses multiples effets secondaires qui lui a donné mauvaise réputation auprès de la population. Par conséquent, le seul produit qui présentait le moins d'inconvénients et le moindre coût était le métrifonate. Il a été utilisé à raison de 7,5 mg par kilogramme de poids corporel en trois prises avec un intervalle de quinze jours entre chaque prise ⁵⁴.

L'efficacité du métrifonate n'est pas absolue. De plus, le nombre de patients assidus au traitement s'est progressivement amenuisé (cf. tableau 10).

Tableau 10. Prise en charge des cas de schistosomiase diagnostiqués au cours des dépistages de masse et intensifs dans les provinces de Beni Mellal et Marrakech, 1980 et 1981

Années	Provinces	Cas pris en charge			Traitement par le métrifonate					
		Total cas	Traités	%	1 prise	%	2 prises	%	3 prises	%
1980	Beni Mellal	2 511	2 374	94,5	2 337	93,1	2 301	91,6	2 374	94,5
	Marrakech	1 266	1 262	99,7	1 241	98,0	1 108	87,5	1 087	85,9
1981	Beni Mellal	6 160	6 021	97,7	6 021	97,7	5 809	94,3	5 710	92,7
	Marrakech	371	365	98,4	365	98,4	365	98,4	365	98,4
Total		10 308	10 022	97,2	9 964	96,7	9 583	93,0	9 536	92,5

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Tableau 11. Contrôle parasitologique des urines quatre mois après la troisième prise du métrifonate, provinces de Beni Mellal et Marrakech, 1980

Années	Cas pris en charge			Premier contrôle post-traitement à 4 mois			
	Total cas	Traités	%	Urines examinées	Urines positives	Taux de positivité (%)	Taux de guérison (%)
Beni Mellal	2511	2374	94,5	1718	374	21,8	78,2
Marrakech	1266	1262	99,7	887	229	25,8	74,2
Total	3777	3636	96,3	2 605	603	23,1	76,9

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Les taux de couverture par les trois prises du médicament atteignaient en moyenne 92,5 %. Ils ont oscillé entre 98,4 % et 85,9 %. L'usage de ce produit n'a jamais occasionné d'effets secondaires notables, ni d'incidents liés à la chute du taux de cholinestérase, bien qu'il ait été utilisé dans des zones agricoles où l'usage des organophosphorés était courant et important. Les premiers contrôles parasitologiques post-traitement réalisés quatre mois après la troisième prise du médicament ont généré des taux de guérison qui étaient inférieurs à 80 % (cf. tableau 11). Il était difficile de distinguer un échec de traitement d'une nouvelle infestation, pour de multiples raisons.

D. Surveillance malacologique

D'appréciables travaux ont été entrepris avant 1977 pour connaître la répartition géographique de l'hôte intermédiaire ainsi que son biotope. Pendant cette phase, l'effort a été polarisé sur le recensement des points d'eau à proximité des foyers de transmission dans des périmètres irrigués où un risque potentiel existait, et sur la sélection de ceux devant faire l'objet de surveillance, sur la mise au point des techniques de prospection ainsi que l'organisation de la surveillance malacologique en termes de fréquence des prospections, d'identification de l'hôte intermédiaire et de réalisation de tests d'émission cercarienne. Des supports de collecte de données ont été mis au point et testés pour constituer le sous-système d'information de la surveillance malacologique.

E. Lutte molluscicide

La destruction chimique des mollusques est un moyen rapide et efficace pour réduire la transmission, qui gagne en efficience si elle est associée à d'autres méthodes de lutte.

En 1981, deux opérations de lutte molluscicide ont été menées au moyen du niclosamide en poudre mouillable à 70 % et en concentré émulsifiable à 25 %. Ces opérations, qui avaient un caractère double (essai et intervention), se sont déroulées dans les foyers de Zaio et d'Attaouia en périmètre irrigué. Elles ont permis 1) la mise au point des techniques de traitement des eaux par épandage gravitaire dans les canaux d'irrigation, ou par intervention focalisée au niveau des puisards, ou par aspersion au niveau de collections d'eau dormantes, 2) le réajustement des directives avant leur édition définitive, et 3) la définition des éléments de programmation de la lutte molluscicide par produits chimiques.

Dans le foyer de Zaio, l'évaluation de l'impact du traitement sur la survie des mollusques a révélé un taux de mortalité de près de 100 % sur l'ensemble du réseau traité. Aucun incident lié à l'utilisation du niclosamide n'a été signalé. La même année, la technique du traitement focalisé a également été mise au point, notamment pour le traitement des puisards des réseaux d'irrigation qui entretenaient les populations de mollusques même lorsque le réseau était à sec.

Dans la province d'El Kelaa Sraghna, le choix s'est porté sur un canal tertiaire présentant des prises distantes les unes des autres d'une centaine de mètres et pouvant servir à une démonstration de traitement d'un gîte fermé. L'application du molluscicide a été réalisée par traitement focalisé sur des prises d'eau du canal et par traitement par aspersion des eaux stagnantes des petites superficies. Les résultats ont été très satisfaisants. Le même traitement, focalisé sur des prises d'eau, a été réalisé dans le secteur de Tnine Oudaya (province de Marrakech) avec un impact positif sur la destruction de l'hôte intermédiaire.

7.2.3 Enseignements tirés de la phase préparatoire et de planification

La phase préparatoire et de planification, qui s'est échelonnée sur une période de quatre ans, a été déterminante dans la mise en place des fondements du Programme national de lutte contre la schistosomiase. Les principales réalisations ayant marqué cette période peuvent se résumer comme suit :

- revue critique de la bibliographie disponible sur la bilharziose au Maroc, qui a constitué un apport de valeur dans la mise au point sur l'état des connaissances sur la maladie et son épidémiologie ;
- collecte et analyse des données épidémiologiques disponibles et réalisation d'études et d'enquêtes sur la bilharziose au Maroc pour évaluer l'importance de la morbidité ;
- localisation et délimitation des principaux foyers de transmission et appréciation de l'intensité de l'infection ;
- développement d'un système de surveillance des gîtes de l'hôte intermédiaire pour mieux connaître sa distribution géographique, sa densité et ses variations saisonnières, etc. ;
- évaluation des techniques de détection des œufs de *S. haematobium* dans les urines et leur utilisation selon différentes conditions et approches opérationnelles ;
- définition des modalités de prise en charge (chimiothérapie) des personnes atteintes de schistosomiase ;
- choix du médicament le plus efficace, du schéma de traitement et des contrôles parasitologiques post-traitement ;
- détermination des techniques les plus appropriées pour lutter contre l'hôte intermédiaire et contrôler l'infection et la transmission ;
- finalisation du guide d'activités et de l'ensemble des documents opérationnels ;

- renforcement des ressources humaines et mise en place des moyens matériels dans les sites concernés par les activités du Programme national de lutte contre la schistosomiase ;
- formation et mise à niveau des connaissances des professionnels de santé impliqués dans le Programme ;
- définition de l'approche méthodologique et chronologique des opérations sur le terrain et établissement du calendrier de mise en œuvre ;
- mise en œuvre des procédures de gestion du Programme (responsabilité de chaque niveau d'intervention, description des tâches, système d'information et indicateurs de suivi, mécanisme de supervision et d'évaluation) ; et
- allocation du budget dans le cadre d'une programmation pluriannuelle garantissant une visibilité à moyen terme sur la disponibilité des ressources financières.

Les enseignements tirés de cette période sont essentiellement les suivants :

- l'engagement sans faille des pouvoirs publics dans l'appui aux interventions de lutte anti-schistosomiase s'est traduit par l'allocation spécifique de ressources budgétaires dédiées au Programme national de lutte contre la schistosomiase, inscrite officiellement dans le plan quinquennal (les budgets avaient déjà été approuvés pour la période 1981-1985) ;
- le rôle des manuels détaillant toutes les interventions, les procédures et la gestion des différentes activités a été important en tant que référentiel et support pour les professionnels de santé impliqués dans le Programme national de lutte contre la schistosomiase ;
- la forte mobilisation des professionnels de santé autour des objectifs du Programme a été un véritable atout ;
- les aspects organisationnels et de gestion ont bénéficié d'une attention particulière pour que l'utilisation des ressources soit optimale et réellement efficace. La gestion a reçu une priorité absolue tout au long de la démarche de prise en charge de la lutte contre la schistosomiase, car il ne servait à rien de disposer de ressources si l'organisation en place ne disposait ni des capacités, ni des moyens de les utiliser correctement ;
- il a été important d'intégrer dès le départ les activités de lutte au sein des activités régulières des ESSB et d'élaborer la stratégie à partir du socle du Programme national de lutte antipaludique, qui offrait toutes les garanties de pérennité des activités du Programme national de lutte contre la schistosomiase.

7.3 Phase d'intervention active : 1982-1993

Le but de cette phase d'intervention active était la mise en œuvre, sur le terrain, de l'ensemble des activités de lutte programmées (dépistage, chimiothérapie et lutte molluscicide) de façon séparée ou combinée. Elles visaient à court et moyen termes :

- à empêcher l'implantation de nouveaux foyers dans les périmètres irrigués encore indemnes;
- à circonscrire et neutraliser les foyers nouvellement constitués dans les périmètres de la Moulouya, du Tadla et d'Al Haouz ;
- à réduire la prévalence de la maladie dans les foyers du sud du pays ; et
- à éliminer la transmission de la maladie à long terme.

7.3.1 Engagement en faveur du Programme national de lutte contre la schistosomiase

En octobre 1982 a été organisée à Rabat une réunion du groupe de travail sur la schistosomiase dans les pays de la Région européenne de l'OMS ⁵⁵. Elle devait permettre d'examiner les progrès récents dans les méthodes de lutte contre la schistosomiase et de suggérer des stratégies possibles pour les pays de la Région dans lesquels cette maladie existait et constituait un danger. Cette réunion, ouverte par le ministre de la Santé, revêtait une importance particulière pour le Programme national de lutte contre la schistosomiase. L'implication à la fois des responsables des maladies parasitaires du Siège de l'OMS et du Bureau régional de l'Europe a donné une forte impulsion au Programme sur le plan politique.



Groupe de travail OMS sur la schistosomiase, Rabat, octobre 1982

Crédit photo : ministère de la Santé

Sur la photo de groupe, à partir de la droite : J.O. Espinoza Cajina, ingénieur sanitaire OMS/EURO, A. Azizi, chef du Service de l'hygiène du milieu, M. Bennouna, ingénieur sanitaire service hygiène du milieu, Dr L. Amarchande, Portugal, Dr F.S. McCullough, OMS Genève, Pr S. Yasarol, Turquie, Dr K. Mott, OMS Genève, Pr N. Benmansour, Institut national d'hygiène, Dr K. Lassen, OMS/EURO, Dr N. Fikri, Chef Division épidémiologie, M. Laaziri, chef du Bureau des opérations de recherches et d'évaluation.

Les thèmes débattus lors de cette réunion ont conforté le choix du ministère de la Santé dans son engagement en faveur de la mise en œuvre du Programme national de lutte contre la schistosomiase. Parmi les documents de discussion présentés, celui relatif à la stratégie visant la réduction de la morbidité due à la schistosomiase, on pouvait lire : « Jamais dans l'histoire de la schistosomiase, l'avenir de la lutte contre la maladie n'a été si optimiste. Pendant les vingt dernières années, nous avons profité premièrement, d'une connaissance approfondie de l'épidémiologie de la schistosomiase, deuxièmement de techniques de diagnostic qualitatives plus simples et troisièmement, de la mise au point de nouveaux médicaments ». ⁵⁶

7.3.2 Formation du personnel à l'intégration des activités du Programme national de lutte contre la schistosomiase

Le processus d'information, de formation et de remise à niveau qui a accompagné la planification et la mise en œuvre du Programme national de lutte contre la schistosomiase a indéniablement contribué à l'ancrage de la phase d'intervention active sur le terrain. Ce processus concernait à la fois la formation de base (médicale et paramédicale) et la formation continue du personnel sur le terrain.

Les objectifs de la formation de base en matière de schistosomiase étaient d'informer les étudiants sur le problème sanitaire posé par la schistosomiase dans le pays et sur l'implantation en cours du programme national de lutte contre cette maladie. Les étudiants en médecine étudient la schistosomiase en enseignement magistral, durant des travaux pratiques en parasitologie et en enseignements dirigés. La formation porte sur les données produites par le programme (activités, prévalence de la maladie, localisation des foyers, etc.). En formation paramédicale, la bilharziose est étudiée en enseignement magistral, mais aussi en travaux pratiques au cours d'un stage rural résidentiel, où tous les étudiants sont en contact quotidien avec les différents types d'activités sanitaires. Quant à la formation continue, elle représentait l'activité essentielle de la phase de mise en œuvre du Programme national de lutte contre la schistosomiase, et concernait l'ensemble des professionnels de santé en rapport avec la maladie. Les formations visaient à :

- actualiser leurs connaissances sur la maladie et sur son épidémiologie ;
- expliquer les concepts ayant fondé la stratégie de lutte ;
- faire connaître les activités à développer dans le cadre de la stratégie arrêtée ;
- informer les différentes catégories d'agents sur leurs attributions respectives dans le Programme national de lutte contre la schistosomiase ; et
- renforcer les capacités provinciales de programmation, de supervision et d'évaluation.



Guide de la lutte contre la schistosomiase (1982)

Le matériel didactique utilisé était composé d'une série de diapositives commentées et rassemblées dans un document intitulé « Lutte contre la schistosomiase : éléments pour cours de recyclage ». Ce dernier était destiné à la formation du personnel dans les écoles paramédicales, et à l'information du personnel en fonction dans le réseau des ESSB. Son contenu portait principalement sur la connaissance de la maladie et sur les facteurs contribuant à son développement, notamment les aspects malacologiques. Il s'agissait de permettre aux personnes chargées de la formation ou de la remise à niveau des agents sur le terrain de transmettre une information correcte répondant au mieux aux attentes du Programme national de lutte contre la schistosomiase.

Compte tenu des stratégies arrêtées, une série de fascicules d'activités a été également élaborée et testée en édition provisoire entre 1976 et 1979 sur la surveillance malacologique (Tome I), le dépistage (Tome II), la chimiothérapie (Tome III) et la lutte molluscicide (Tome IV). Ces fascicules ont été transmis aux délégations sanitaires provinciales dans le cadre d'une circulaire ministérielle qui expliquait par la même occasion, les objectifs de la phase préparatoire du Programme national de lutte contre la schistosomiase et ce qui était attendu de leur participation et contribution à cette phase. Ils ont permis dans un premier temps, d'instruire l'ensemble du personnel impliqué sur les techniques et les modalités d'exécution des activités de lutte contre la schistosomiase. La mise en œuvre d'un certain nombre d'interventions entre 1977 et 1981 sur la base des directives de ces fascicules a contribué à les modifier et les compléter, grâce aux remarques et observations relevées sur le terrain pendant leur application. À partir de 1981, une révision complète de ces fascicules a été réalisée, puis ceux-ci ont été rassemblés dans un guide unique traitant de toutes les composantes du programme. Ce dernier a été édité et mis en circulation à partir de 1982, puis diffusé à l'ensemble des professionnels de santé comme unique référence technique pour tout ce qui concerne le Programme national de lutte contre la schistosomiase.

A. Extension du champ d'intervention du personnel spécialisé en microscopie : du paludisme au dépistage de la schistosomiase

Le Programme national de lutte contre la schistosomiase s'est appuyé dès sa conception initiale sur la logistique du Programme national de lutte antipaludique et sur l'expérience acquise par les professionnels de santé impliqués dans ce programme. Le personnel spécialisé en microscopie du paludisme devait s'organiser pour effectuer en plus de leurs tâches habituelles, les examens parasitologiques des urines. Cette intégration était réalisable en raison de la réduction de la charge de travail liée à l'examen des prélèvements de sang sur lame pour recherche du paludisme. Ce personnel a bénéficié d'un cours intensif pour les préparer aux tâches suivantes : préparation des urines pour examen ; recherche de schistosome dans le sédiment urinaire ; numération des œufs de schistosome ; réalisation de test d'éclosion miracidienne ; tenue à jour des registres de données ; prospection malacologique ; identification du mollusque hôte intermédiaire ; et réalisation de test d'émission cercarienne. Le programme de formation s'est échelonné sur un mois, à raison de deux semaines pour le dépistage et deux semaines pour la

malacologie. L'organisation était provinciale avec un encadrement local sous la supervision de cadres de l'Institut national d'hygiène. Ces cours ont été organisés au fur et à mesure de la progression des activités du Programme national de lutte contre la schistosomiase.

B. Organisation de journées d'information et des séminaires ateliers pour les professionnels de santé

a) Journées d'information

À partir de 1982, des journées d'information et des séminaires-ateliers ont été organisés au profit des équipes du SIAAP pour les impliquer dans l'élaboration des plans annuels d'action provinciaux. Ces journées ont été organisées au profit des médecins chefs et majors de SIAAP, et des animateurs des activités de lutte contre la bilharziose et des activités d'hygiène du milieu pour les initier à la méthodologie de programmation.

Des journées d'information ont également été élaborées pour le personnel des circonscriptions sanitaires en charge de superviser l'exécution du programme. L'objectif visait à réactualiser les connaissances sur la lutte contre la schistosomiase, en mettant l'accent sur les tâches et les attributions des agents de la circonscription dans chacune des activités développées par le Programme national de lutte contre la schistosomiase.

La méthodologie d'enseignement suivie était participative. Elle consistait en un exposé de quinze minutes, suivi de discussions. Le programme développé pendant cette journée traitait des domaines suivants : l'épidémiologie de la schistosomiase, les principes du dépistage, la chimiothérapie, la surveillance malacologique et la lutte molluscicide, le système d'information et le plan d'action provincial.

En plus de la formation continue, chaque année, un rapport sur l'état d'avancement du Programme national de lutte contre la schistosomiase était publié et communiqué aux responsables du ministère de la Santé, aux enseignants des Centres hospitaliers universitaires, aux écoles de formation du personnel paramédical et aux SIAAP des provinces. Cette rétro-information permettait notamment aux provinces de mesurer les progrès réalisés et de se situer sur un plan national par rapport aux autres provinces, ce qui créait une certaine émulation.

b) Séminaires-ateliers

En collaboration avec l'unité en charge de la schistosomiase au Siège de l'OMS, un séminaire-atelier national d'une semaine a été organisé en octobre 1982 à Marrakech, dans une province où existaient des activités de lutte contre la schistosomiase. Ce séminaire s'adressait particulièrement aux médecins et aux techniciens en charge de la programmation et de la supervision du Programme national de lutte contre la schistosomiase, tant au niveau national que périphérique, et visait l'introduction du nouveau guide des activités de lutte contre la schistosomiase. Des travaux pratiques et des

exercices sur le terrain étaient consacrés aux techniques de diagnostic, notamment la technique de filtration des urines, et aux activités malacologiques illustrant la notion de foyer de transmission, l'exemple de gîte réel et potentiel et les lieux de contact homme/eau. Une démonstration de la lutte molluscicide par produit chimique a été réalisée dans des canaux d'irrigation.

Les participants ont pu procéder à une étude de cas à partir des données recueillies lors des exercices sur le terrain, pour arrêter un modèle de plan d'action de lutte dans une zone déterminée. Cette étude était très intéressante, car elle a permis d'évaluer les capacités des participants à analyser une situation épidémiologique donnée et à prendre des décisions. Les personnes formées dans ce séminaire sont devenues formatrices au niveau de leurs provinces respectives, où elles devaient, avant la diffusion du guide aux agents sanitaires sur le terrain, dispenser une formation préalable sur son utilisation.

Le processus de formation pour le Programme national de lutte contre la schistosomiase a progressivement englobé l'ensemble du personnel responsable du programme. La première évaluation du Programme national de lutte contre la schistosomiase réalisée en avril 1984 a confirmé l'impact très positif de cette formation.

7.3.3 Renforcement des actions d'information, de communication et d'éducation

L'éducation sanitaire de la population, l'amélioration générale des conditions sociales et économiques et le relèvement du niveau d'instruction permettront vraisemblablement de rendre les habitants plus conscients des dangers de la bilharziose et des moyens permettant d'éviter la maladie.

L'éducation sanitaire, partie intégrante de la tâche de tous les personnels de santé, doit s'appuyer sur une compréhension claire de la manière dont les habitants perçoivent la maladie et leurs rapports avec l'environnement. Elle doit s'adresser aux groupes qui courent le risque le plus élevé et qui jouent un rôle central dans la transmission, comme les jeunes enfants.

Pour le Programme national de lutte contre la schistosomiase, l'éducation sanitaire a constitué un pivot aussi efficace qu'important. Chaque intervention était précédée d'activités d'information, de communication et d'éducation dans les écoles et dans les communautés. Une unité mobile d'éducation sanitaire participait aux interventions à grande échelle consacrées à la schistosomiase. Les moyens mis en œuvre pour l'éducation sanitaire étaient les suivants :

- affiches consacrées à l'irrigation et à sa corrélation avec la schistosomiase ;
- brochures traitant de la maladie, de sa transmission et des mesures de prévention ;
- diapositives avec commentaires sur l'ensemble des activités développées par le Programme national de lutte contre la schistosomiase.



Dépliant utilisé pour l'éducation sanitaire du public (1979)

Des unités audiovisuelles mobiles dotées d'équipements de projection (films 16 mm et de sonorisation et d'un groupe électrogène, en plus des supports imprimés (posters et dépliants spécifiques à la lutte contre la schistosomiase), animaient des séances d'éducation sanitaire au niveau des localités, chaque fois qu'une campagne de dépistage de masse était programmée.

Les films ci-dessous ont été produits en soutien au Programme national de lutte contre la schistosomiase :

- Film en 16 mm sur la campagne de dépistage de masse de Zaïo de 1979. Il s'agit d'un film didactique sur l'organisation d'une campagne de masse, principalement utilisé en projection dans les villages concernés par un dépistage de masse la veille de l'organisation d'une opération ;
- Vidéo sur la lutte contre la schistosomiase, réalisée en 1992 par la télévision scolaire (ministère de l'Éducation nationale) et destinée aux écoliers, en particulier ceux résidant dans les zones où existaient des foyers de transmission ;
- Film sur la lutte contre la bilharziose, réalisé par la Faculté de médecine de Lille en collaboration avec l'Institut national d'hygiène. Il s'agit d'un film tourné en 16 mm au sud du Maroc, destiné à l'animation des séances d'éducation sanitaire dans les zones d'endémie. Il présente le cycle évolutif du parasite, les grands principes d'épidémiologie, du diagnostic, de la thérapeutique ainsi que les mesures élémentaires de prophylaxie individuelle et générale ⁵⁷.



Dépliant support des activités d'information, de communication et d'éducation (1992)

7.3.4 Engagement communautaire et collaboration intersectorielle

La participation communautaire est généralement organisée en tant que partie intégrante des actions de santé de base. Il est donc important que le personnel de santé des ESSB soit préparé à assumer ses responsabilités au niveau local.

Les autorités et les collectivités locales ont pris part aux activités déployées par le Programme national de lutte contre la schistosomiase. Après avoir été informées à l'avance des dépistages et des traitements de masse ou des traitements molluscicides, elles se chargeaient soit de renseigner elles-mêmes la communauté et les écoles, soit de transmettre l'information à la communauté des membres du personnel de santé en expliquant les motivations des interventions prévues et en détaillant les mesures de prévention à prendre contre la schistosomiase.

Le suivi d'un diagnostic ou d'un traitement est difficile dans une population où l'économie repose sur l'agriculture et où le taux de migration est élevé. Dans plusieurs localités, le chef de secteur s'assurait l'appui administratif direct du président de la commune, du

cheikh ou du mokaddem (agent auxiliaire du ministère de l'Intérieur qui a la gestion administrative d'un quartier), qui incitaient les personnes infectées à se présenter pour suivre un traitement ou bénéficier d'un examen parasitologique post-traitement.

Au niveau central, le ministère de l'Intérieur et le ministère de la Santé ont convenu d'une collaboration au niveau local dans la mesure où les autorités étaient persuadées de l'intérêt de certains travaux d'assainissement de l'environnement pour la protection de la santé de la communauté. Même si cette coopération revêtait des formes variables d'une région à l'autre, elle a concerné de nombreux secteurs.

Les instituteurs constituaient également un relais important pour les actions d'information, de communication et d'éducation, tant en ce qui concerne la sensibilisation des enfants aux précautions devant être prises pour éviter la contamination, que pour leur participation aux opérations de dépistage et de chimiothérapie de masse. Par ce biais, les écoliers véhiculaient les messages reçus de l'instituteur à la famille. Il ne faut pas oublier le rôle important joué par les instituteurs dans la détection de foyers en zones irriguées.

Une coopération accrue s'est également instaurée avec le ministère de l'Agriculture pour la réalisation des travaux d'entretien et de curage des canaux d'irrigation qui a contribué à réduire, voire éliminer les habitats des mollusques, ou à prévenir leur implantation.

7.3.5 Principales réalisations de la période d'intervention active

Cette période a été marquée par l'intensification des actions de lutte, portant à la fois sur les personnes infectées et sur la destruction de l'hôte intermédiaire (lutte contre la morbidité et l'infection). Une attention particulière a été accordée à la surveillance étroite des périmètres irrigués exempts de schistosomiase pour parer à toute introduction de la maladie.

Tableau 12. Évolution de la population exposée au risque de la schistosomiase, 1982-1993

Années	Population rurale			Années	Population rurale		
	Totale	Exposée	%		Totale	Exposée	%
1982	11 667 800	799 284	6,9	1988	12 263 000	591 359	4,8
1983	11 784 900	652 324	5,5	1989	12 339 200	464 190	3,8
1984	11 894 600	584 831	4,9	1990	12 410 100	510 805	4,1
1985	11 997 000	656 500	5,5	1991	12 476 400	676 270	5,4
1986	12 092 300	704 690	5,8	1992	12 538 900	613 930	4,9
1987	12 180 800	476 265	3,9	1993	12 598 400	540 690	4,3

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

A. Population exposée

L'estimation de la population rurale exposée au risque⁵⁸ de la schistosomiase telle que rapportée par les rapports annuels du Programme couvrant les années 1982 à 1993 montre que celle-ci pouvait varier entre un minimum de 3,8 % et un maximum de 6,9 % de la population rurale totale (cf. tableau 12).

B. Activités de dépistage

Entre 1982 et 1993, le nombre de prélèvements d'urines examinés a oscillé entre 105 541 (minimum) en 1982 et 187 344 (maximum) en 1993. En moyenne, 148 000 examens étaient effectués chaque année, dont 36 % par dépistage sélectif et 64 % par dépistage de masse (cf. tableau 13).

Tableau 13. Répartition des prélèvements d'urines examinés par type de dépistage, 1982-1993

Années	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Population exposée	799 284	652 324	584 831	656 500	704 690	476 265	591 359	464 190	510 805	676 270	613 930	540 690
Urines examinées	105 541	136 644	141 442	146 960	138 597	108 786	137 340	174 274	152 115	187 344	180 082	165 513
Taux de couverture	13,2	20,9	24,2	22,4	19,7	22,8	23,2	37,5	29,8	27,7	29,3	30,6
Sélectif actif	-	-	-	-	-	24 789	28 470	26 233	24 144	15 775	13 846	15 367
%	-	-	-	-	-	22,8	20,7	15,1	15,9	8,4	7,7	9,3
Sélectif passif	-	-	-	-	-	25 857	36 478	38 903	37 294	29 378	23 109	22 613
%	-	-	-	-	-	23,8	26,6	22,3	24,5	15,7	12,8	13,7
Total dépistage sélectif	55 604	43 264	54 373	60 711	63 609	50 646	64 948	65 136	61 438	45 153	36 955	37 980
% dépistage sélectif	52,7	31,7	38,4	41,3	45,9	46,6	47,3	37,4	40,4	24,1	20,5	22,9
Masse écoles	49 937	93 380	59 441	59 654	57 604	51 588	64 296	47 122	42 881	65 755	55 616	63 096
%	-	-	42,0	40,6	41,6	47,4	46,8	27,0	28,2	35,1	30,9	38,1
Masse localités	-	-	27 628	26 595	17 384	6552	8096	59 422	45 332	76 436	87 511	64 437
%	-	-	19,5	18,1	12,5	6,0	5,9	34,1	29,8	40,8	48,6	38,9
Enquêtes	0	0	0	0	0	0	0	2594	2464	0	0	0
%	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,6	0,0	0,0	0,0
Total dépistage masse	49 937	93 380	87 069	86 249	74 988	58 140	72 392	109 138	90 677	142 191	143 127	127 533
% dépistage masse	47,3	68,3	61,6	58,7	54,1	53,4	52,7	62,6	59,6	75,9	79,5	77,1

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Le taux de couverture de la population exposée au risque est passé de 13,2 % en 1982 à 30,6 % en 1993. Sur l'ensemble de la période, la couverture annuelle moyenne était de 24,4 % (cf. figure 8).

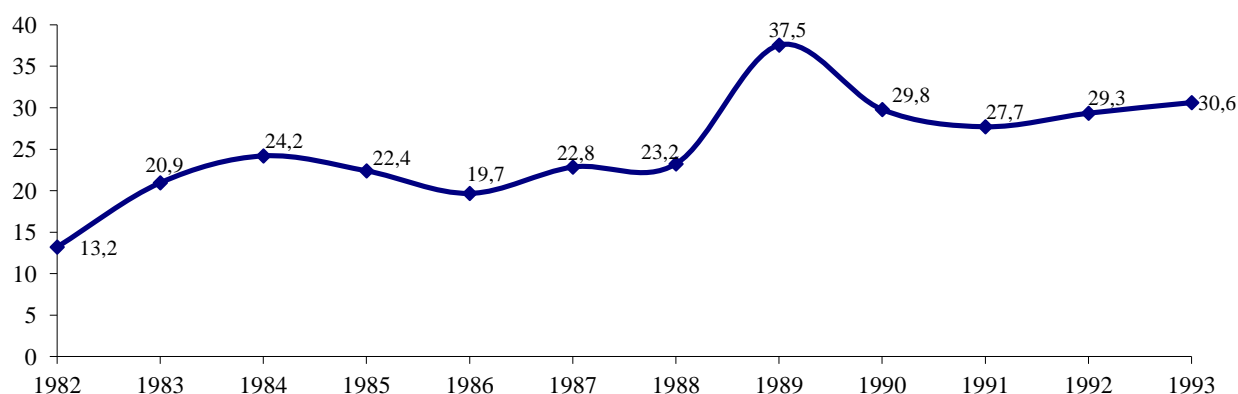


Figure 8. Évolution du taux de couverture par le dépistage de la population exposée, 1982-1993

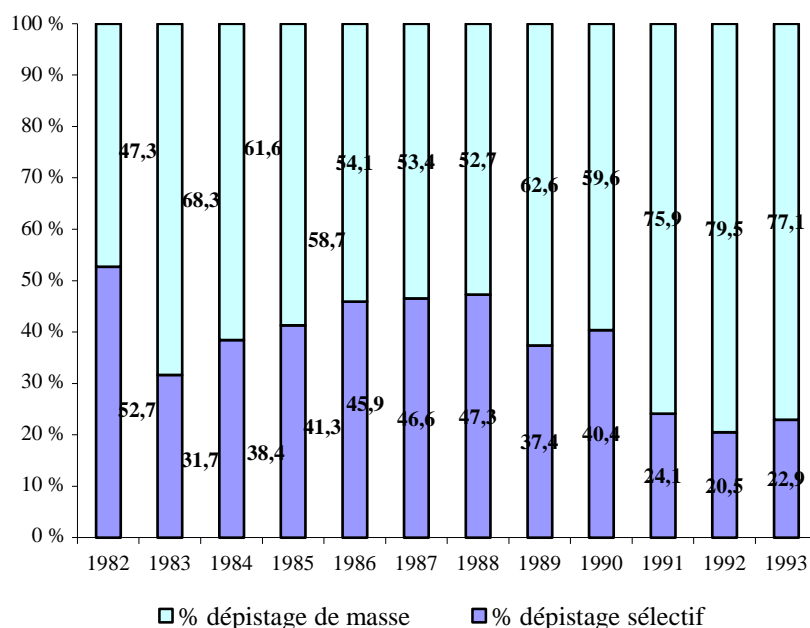


Figure 9. Répartition relative des urines examinées selon le type de dépistage, 1982-1993

La proportion des urines examinées provenant du dépistage sélectif est passée de 52,7 % en 1982 à 22,9 % en 1993 et celle issue du dépistage de masse atteignait 77,1 % en 1993, alors qu'elle ne représentait que 47,3 % en 1982 (cf. figure 9). Les urines prélevées par dépistage sélectif actif représentaient 22,8 % en 1987 et 13,7 % en 1993. À ce propos, il faut signaler que cette réduction est fortement corrélée à celle des effectifs des infirmiers itinérants à qui incombaient cette tâche et dont le nombre a régressé considérablement.

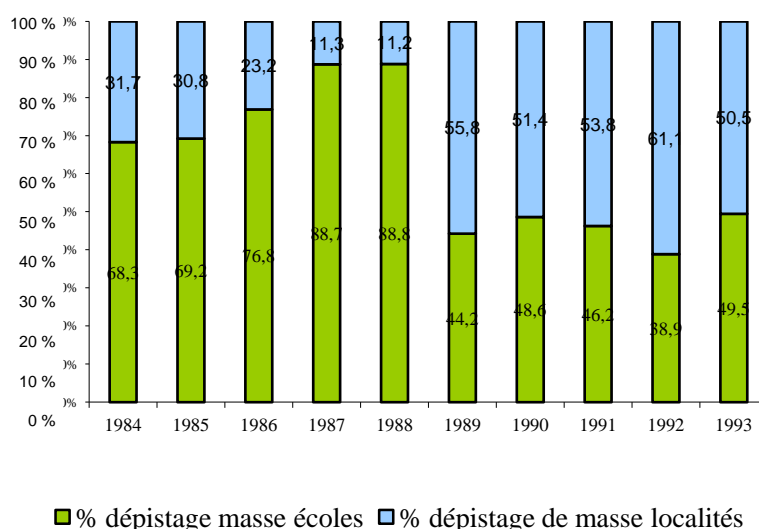


Figure 10. Évolution de la proportion des prélèvements d'urines par dépistage de masse dans les écoles et les localités, 1984-1993

Les prélèvements effectués en dépistage de masse chez les élèves des écoles rurales représentaient respectivement en 1982 et 1993 une proportion de 68,3 % et 49,5 %. En revanche, ceux réalisés dans les localités, atteignaient une proportion de 31,7 % en 1984 et 50,5 % en 1993. Il faut souligner que le dépistage dans les écoles s'effectuait dans les établissements mêmes, constituant, pour ainsi dire, des sites sentinelles qui permettaient de suivre l'évolution des foyers de transmission (cf. figure 10). Jusqu'en 1988, le dépistage de masse dans les écoles dominait. À partir de 1989, un réajustement de stratégie a été effectué, ciblant davantage la détection des cas dans les localités en dépistage de masse. La part de ce dépistage est passée de 5,9 % en 1988 à 34,1 % en 1989 pour atteindre 48,6 % en 1992.

C. Cas de schistosomiase dépistés

Durant cette phase ont été enregistrées 52 488 urines positives, dont 71,7 % provenaient des provinces du groupe 1, 27,3 % des provinces du groupe 2 et 1,0 % de provinces du groupe 3. Les deux tiers des cas (66,8 %) ont été décelés entre 1982 et 1987. Parmi les provinces du groupe 1, celles d'Er-Rachidia et de Tata ont enregistré 64,2 % du total des cas, et dans le groupe 2, la province de Beni Mellal totalisait à elle seule 66,5 % des cas (cf. tableau 14).

Tableau 14. Évolution des cas de schistosomiase dépistés entre 1982 et 1993

Provinces	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Total 1982-1993	%
Agadir	214	78	61	34	42	21	40	53	140	169	147	77	1076	2,9
Kenitra	22	19	12	17	12	5	0	3	3	1	0	2	96	0,3
Er-Rachidia	1089	2765	1513	1995	1323	491	362	2231	854	1175	460	212	14470	38,5
Larache	181	145	90	125	101	26	50	40	93	570	444	63	1928	5,1
Marrakech	541	722	614	402	339	201	294	171	103	157	63	27	3634	9,7
Ouarzazate	298	889	519	246	140	111	41	207	36	35	13	7	2542	6,8
Taroudant	194	118	172	226	129	141	122	209	563	174	135	75	2258	6,0
Tata	-	3371	926	1014	693	703	552	241	1031	559	332	244	9666	25,7
Tiznit	134	125	71	41	52	50	36	64	21	55	42	9	700	1,9
Figuig	-	396	37	67	35	50	24	70	21	6	6	0	712	1,9
Assa Zag	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111	111	0,3
Guelmim	-	-	-	-	43	6	22	42	69	85	136	14	417	1,1
Total groupe 1	2673	8628	4015	4167	2909	1805	1543	3331	2934	2986	1778	841	37610	100,0
Beni Mellal	3460	1120	1845	659	509	400	933	175	155	174	53	53	9536	66,5
El Kelaa	177	580	332	189	216	326	321	348	347	458	490	220	4004	27,9
Nador	229	286	93	60	61	26	21	6	5	4	2	0	793	5,5
Total groupe 2	3866	1986	2270	908	786	752	1275	529	507	636	545	273	14333	100,0
Groupe 3	43	39	57	90	48	31	23	27	46	83	35	23	545	
Total général	6582	10653	6342	5165	3743	2588	2841	3887	3487	3705	2358	1137	52488	
Nombre de cas pour 1000 habitants (population rurale)	0,56	0,90	0,53	0,43	0,31	0,21	0,23	0,32	0,28	0,30	0,19	0,09		
Nombre de cas pour 1000 habitants (population exposée)	8,2	16,3	10,8	7,9	5,3	5,4	4,8	8,4	6,8	5,5	3,8	2,1		

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Le nombre de cas pour mille habitants exposés au risque a régressé entre 1982 et 1993, respectivement de 8,2 à 2,1. Deux pics ont néanmoins été enregistrés en 1983 (16,3) et 1984 (10,8).

Cas selon le type de dépistage

La proportion de cas détectés par le biais du dépistage sélectif a varié entre 29,6 % (minimum en 1993) et 57,7 % (maximum en 1986). La contribution du dépistage sélectif actif a été de l'ordre de 11,5 % en 1987, mais de 4,4 % seulement en 1992. L'utilisation du dépistage de masse a continuellement augmenté, passant de 56,2 % en 1982 à 70,4 % en 1993. Une large proportion des cas dépistés lors des campagnes de masse était située dans les localités. En raison du réajustement de la stratégie en 1989, focalisant l'effort sur le dépistage de masse, plus de 60 % des cas ont été dépistés pendant les années 1990 à 1992 (cf. tableau 15 et figure 11).

Tableau 15. Répartition des urines positives selon le type de dépistage, 1982-1993

Type de dépistage	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Dépistage sélectif actif						297	207	236	189	200	103	96
% sélectif actif	2880	3146	2876	2567	2161	11,5	7,3	6,1	5,4	5,4	4,4	8,4
Dépistage sélectif passif						962	939	720	615	399	275	241
% sélectif passif	2880	3146	2876	2567	2161	37,2	33,1	18,5	17,6	10,8	11,7	21,2
Total sélectif						1259	1146	956	804	599	378	337
% dépistage sélectif	43,8	29,5	45,3	49,7	57,7	48,6	40,3	24,6	23,1	16,2	16,0	29,6
Dépistage de masse écoles						914	415	809	553	851	417	312
% dépistage de masse écoles	3702	7507	3446	2057	1134	35,3	14,6	20,8	15,9	23,0	17,7	27,4
Dépistage de masse localités			20	541	448	415	1280	2122	2098	2255	1563	488
% dépistage de masse localités			0,3	10,5	12,0	16,0	45,1	54,6	60,2	60,9	66,3	42,9
Enquête autour de cas	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0
% enquête autour de cas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Total dépistage de masse	3702	7507	3466	2598	1582	1329	1695	2931	2683	3106	1980	800
% dépistage de masse	56,2	70,5	54,7	50,3	42,3	51,4	59,7	75,4	76,9	83,8	84,0	70,4
Total (sélectif et masse)	6582	10 653	6342	5165	3743	2588	2841	3887	3487	3705	2358	1137

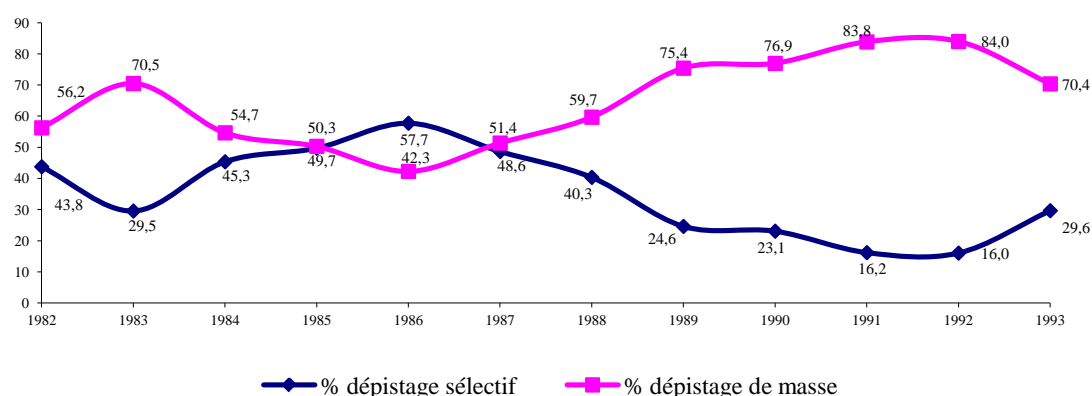


Figure 11. Répartition relative des cas de schistosomiase selon le type de dépistage, 1982-1993

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé

Cas selon le groupe d'âge

Sur les 52 488 cas décelés pendant cette période, près des deux tiers (64,6 %) concernaient des enfants de moins de 15 ans, et 87,2 % étaient âgés de 7 à 14 ans. Ce pourcentage met en évidence l'importance de la morbidité chez les enfants d'âge scolaire, qui par ailleurs, semblaient entretenir l'infection dans les foyers actifs de transmission (cf. tableau 16 et figure 12).

Tableau 16. Répartition par groupe d'âge des urines positives, 1982-1993

Années	Total de cas	Moins de 7 ans		7 à 14 ans		15 à 49 ans		50 ans et +	
		Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
1982	6582	1594	24,2	3214	48,8	1656	25,2	118	1,8
1983	10 653	732	6,9	7115	66,8	2547	23,9	259	2,4
1984	6342	275	4,3	4015	63,3	1964	31,0	88	1,4
1985	5165	317	6,1	3042	58,9	1758	34,0	48	0,9
1986	3743	154	4,1	2258	60,3	1296	34,6	35	0,9
1987	2588	91	3,5	1602	61,9	865	33,4	30	1,2
1988	2841	182	6,4	1476	52,0	1110	39,1	73	2,6
1989	3887	194	5,0	1866	48,0	1699	43,7	128	3,3
1990	3487	264	7,6	1692	48,5	1444	41,4	87	2,5
1991	3705	329	8,9	1715	46,3	1555	42,0	106	2,9
1992	2358	145	6,1	1052	44,6	1097	46,5	64	2,7
1993	1137	47	4,1	534	47,0	532	46,8	24	2,1
Total	52 488	4324	8,2	29 581	56,4	17 523	33,4	1060	2,0

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

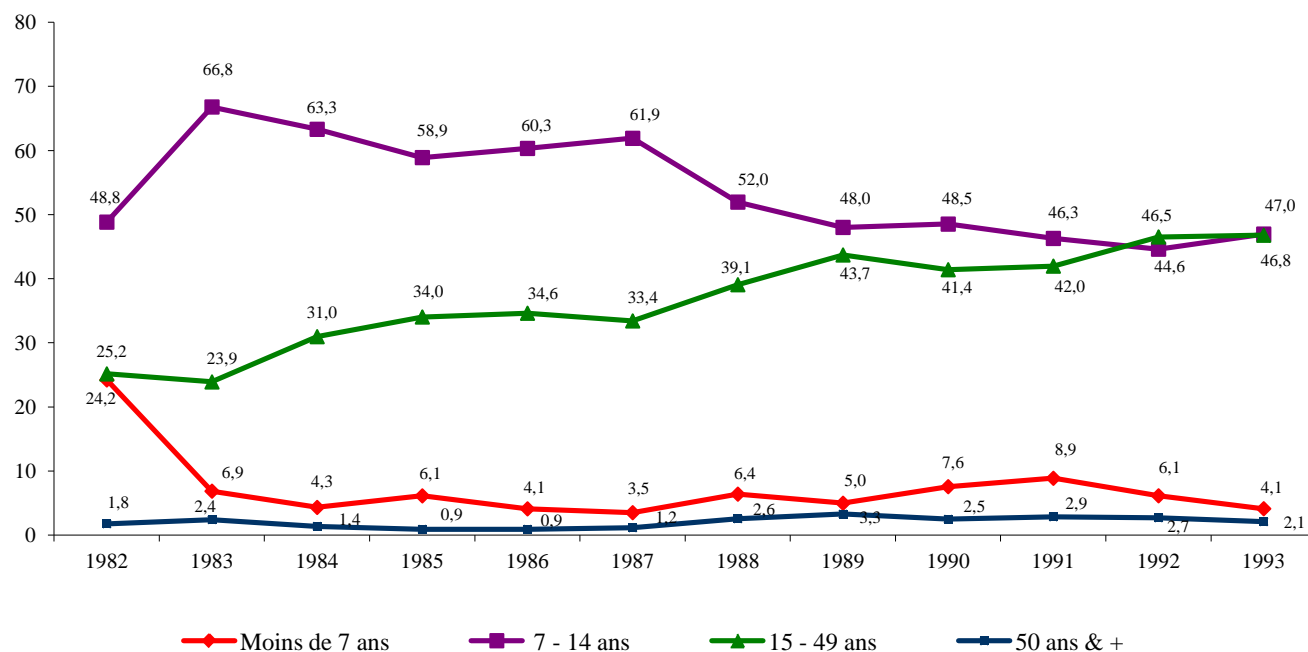


Figure 12. Répartition relative par groupe d'âge des urines positives analysées pendant la période 1982-1993

c) Chimiothérapie et contrôles parasitologiques post-traitement

Jusqu'en 1986, seul le métrifonate était utilisé pour le traitement de la maladie. L'utilisation formelle par le Programme national de lutte contre la schistosomiase du praziquantel n'a été effective qu'à partir de juillet 1986⁵⁹. Compte tenu du coût élevé du produit⁶⁰, il a été demandé aux provinces d'utiliser ce nouveau médicament dans les conditions suivantes :

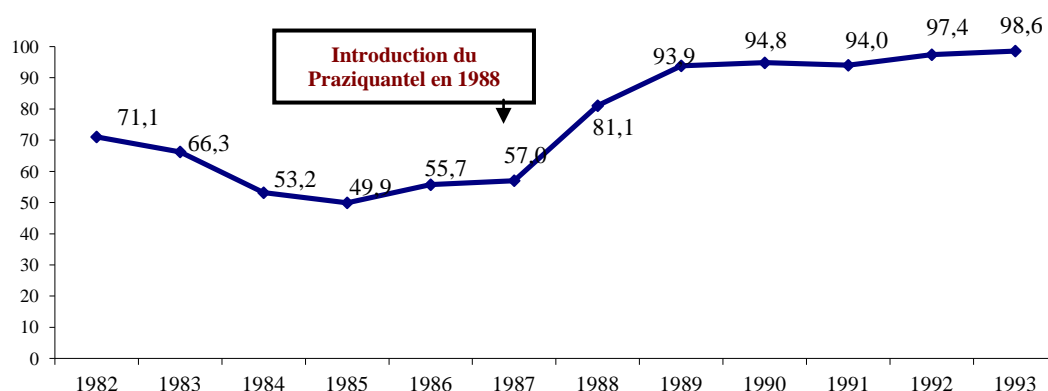
- pour les provinces dépistant plus de 500 cas par année, le praziquantel était à utiliser uniquement pour les patients traités au métrifonate et pour lesquels qui le premier contrôle parasitologique post-traitement s'avérait positif ;
- pour les provinces dépistant moins de 500 cas par année, seul le praziquantel était à utiliser.

Cette procédure de prise en charge par la chimiothérapie devait être poursuivie jusqu'à l'épuisement des stocks de métrifonate. Par conséquent, l'utilisation du praziquantel comme seul produit pour la chimiothérapie n'a été effective qu'à partir de 1988.

Tableau 17. Évolution des taux de guérison des cas de schistosomiase ayant reçu une cure complète du médicament (métrifonate ou praziquantel), 1982-1993

Années	Total cas dépistés	Contrôle parasitologique post-traitement positif	Taux de positivité %	Taux de guérison (%)
1982	6582	1905	28,9	71,1
1983	10 653	3595	33,7	66,3
1984	6342	2970	46,8	53,2
1985	5165	2586	50,1	49,9
1986	3743	1657	44,3	55,7
1987	2588	1112	43,0	57,0
1988	2841	538	18,9	81,1
1989	3887	239	6,1	93,9
1990	3487	181	5,2	94,8
1991	3705	221	6,0	94,0
1992	2358	61	2,6	97,4
1993	1137	16	1,4	98,6

Entre 1982 et 1987, les taux de guérison chez les patients traités complètement au métrifonate variaient de 49,9 % à 71,1 %. La généralisation du praziquantel à partir de 1988 a permis d'améliorer ce taux. Ce dernier est passé de 81,1 % à 98,6 %. Dans les deux cas, la mise en évidence d'un échec du traitement, ou d'une mauvaise prise par le malade (vomissements), ou d'une réinfestation n'a pas été possible (cf. tableau 17 et figure 13).

**Figure 13. Évolution des taux de guérison des cas de schistosomiase pris en charge, 1982-1993**

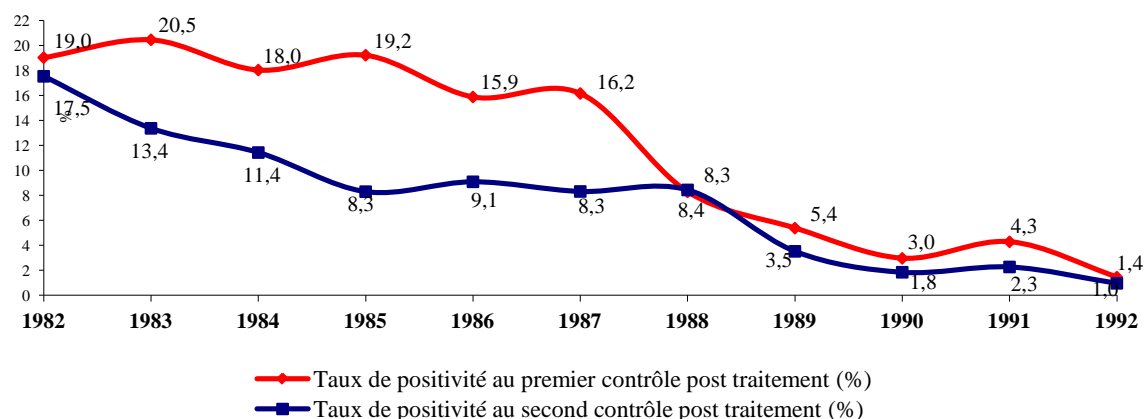


Figure 14. Évolution du taux de positivité aux premier et second contrôles post-traitement, 1982-1992

Sur le plan global, l'analyse des contrôles parasitologiques effectués au quatrième et au douzième mois après la prise du traitement montre que les taux de positivité ont chuté entre 1982 et 1993, passant respectivement de 19,0 % à 1,4 % au premier contrôle, et de 17,5 % à 1,0 % au second contrôle (cf. figure 14).

Le contrôle annuel effectué au niveau des écoles en dépistage de masse entre 1984 et 1992 a révélé que parmi les enfants ayant eu un contrôle positif en 1984, 30,8 % avaient déjà été enregistrés pour le même motif. Ce pourcentage de cas connus était supérieur à 20 % entre 1984 et 1988 (traitement par le métrifonate). L'introduction du praziquantel a permis de réduire ce pourcentage à 3,1 % en 1992 (cf. tableau 18 et figure 15).

Tableau 18. Évolution de la proportion de cas connus et des nouveaux cas lors des contrôles annuels effectués chez les écoliers, 1984-1992

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
% cas connus	30,8	38,5	35,4	37,0	23,3	7,8	0,7	13,0	3,1
% cas nouveaux	69,2	61,5	64,6	62,6	76,7	92,2	99,3	87,0	96,9

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé

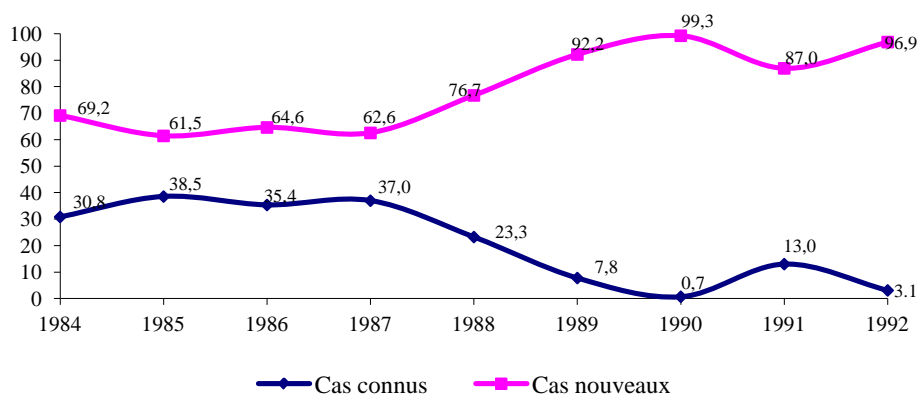


Figure 15. Répartition des cas de bilharziose chez les enfants scolarisés dépistés lors des contrôles parasitologiques annuels systématiques, 1984-1992

A. Activités de surveillance malacologique

La surveillance malacologique portait essentiellement sur les collections d'eau situées dans des foyers actifs de schistosomiase ou sur celles se trouvant dans des zones où existait un risque potentiel d'introduction de la maladie (nouvelles zones irriguées encore indemnes). Dans les foyers actifs, en plus de la recherche de l'hôte intermédiaire, des tests de parasitisme ont été systématiquement réalisés. Les prospections effectuées entre 1982 et 1993 ont permis aux responsables locaux du Programme national de lutte contre la schistosomiase de mieux cerner la cartographie de la distribution de l'hôte intermédiaire dans les zones surveillées. Globalement, entre 71,2 % et 96,0 % des gîtes recensés étaient surveillés. Il s'agit d'une performance relativement acceptable (cf. tableau 19).

B. Activités de lutte molluscicide

Les opérations de destruction de l'hôte intermédiaire ont été menées au niveau de points sélectionnés en raison de leur importance sur le plan épidémiologique (foyer actif de transmission) à la fois par l'épandage du niclosamide et par des actions physiques : drainage, comblement, nettoyage des canaux d'irrigation, etc.

Les opérations de lutte chimique entre 1982 et 1992 ont touché près de 900 000 habitants, et ont traité plus de 155 000 mètres cubes d'eau soit en applications gravitaires, soit par traitements focalisés (cf. tableau 20). Le molluscicide utilisé était le niclosamide en poudre mouillable à 70 % ou en concentré à 25 %. Les quantités utilisées entre 1982 et 1993 représentaient 123 kg et 407 litres. Des interventions physiques ont été entreprises au niveau d'un certain nombre de gîtes, mais n'ont pas été consignées dans les rapports annuels. Les services du ministère de l'Agriculture chargés de la maintenance des réseaux d'irrigation ont mis en œuvre un programme annuel de nettoyage des canaux, ce qui a contribué à la réduction, voire à la disparition de l'hôte intermédiaire en de nombreux endroits.

Tableau 19. Évolution des activités de surveillance malacologique, 1982-1993

Année	Secteurs surveillés	Gîtes			Prospections			Mollusques trouvés	
		Recensés	Prospectés	%	Prévues	Réalisées	%	<i>B. truncatus</i>	<i>P. metidjensis</i>
1982	91	331	290	87,6	17 679	8094	45,8	10 443	670
1983	103	414	377	91,1	12 044	7119	59,1	10 672	2774
1984	113	425	371	87,3	13 133	8350	63,6	9871	932
1985	119	503	426	84,7	18 313	10 321	56,4	16 820	583
1986	129	502	401	79,9	22 000	9564	43,5	16 053	3393
1987	123	688	510	74,1	13 471	8830	65,5	10 373	355
1988	138	528	403	76,3	14 877	7887	53,0	8021	787
1989	118	496	399	80,4	12 000	7842	65,4	6311	36
1990	127	448	430	96,0	13 556	7929	58,5	5069	901
1991	114	478	398	83,3	12 120	7415	61,2	6615	649
1992	114	421	308	73,2	10 307	6537	63,4	2540	2213
1993	106	513	365	71,2	8590	5945	69,2	4950	548

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé

Tableau 20. Évolution des activités de lutte chimique contre les mollusques, 1982-1992

Années	Population protégée	Volume d'eau traité (m ³)	Quantité de niclosamide utilisée	
			Kg	Litre
1982	14 469	-	70,7	5,9
1983	108 059	11 642	0	32
1984	78 109	27 512	22,7	64,33
1985	184 200	13 357	0	66,4
1986	106 025	20 028	0	46,02
1987	64 261	14 258	0	49,3
1988	60 542	22 733	0	67,8
1989	177 645	24 949	0	52,5
1990	41 840	10 000	14,5	10,5
1991	37 404	6413	14,9	0
1992	9156	4946	0	12
Total	881 710	155 838	123	407

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Note : les données concernant l'année 1993 n'ont pas été publiées.

C. Activités de soutien aux interventions

a) Formation et remise à niveau

Ces actions de formation et de remise à niveau avaient pour but d'actualiser les connaissances du personnel sur les aspects du Programme national de lutte contre la schistosomiase, et d'initier les responsables du SIAAP à l'organisation chaque fois que le besoin était ressenti, de journées d'information similaires au bénéfice du personnel impliqué dans le Programme. Des visites d'études dans des pays endémiques ont été organisées pour certains responsables du Programme et six cadres du Bureau des opérations de recherche et d'évaluation, de l'Institut national d'hygiène et du Service d'hygiène du milieu ont suivi une formation de quatre mois au Centre danois de la bilharziose pour apprendre les techniques d'identification des gastéropodes d'eau douce - particulièrement des hôtes intermédiaires de trématode d'importance médicale et vétérinaire, la biologie et l'écologie des schistosomes, les techniques de laboratoire et de terrain pour l'étude de l'épidémiologie de la schistosomiase et les méthodes de diagnostic et de lutte en la matière.

b) Information, éducation et communication

Une activité soutenue d'information, de communication et d'éducation a été enclenchée dès le début de la phase d'intervention active pour appuyer les différentes actions du Programme national de lutte contre la schistosomiase. La contribution des autres départements a été très importante, notamment celle des instituteurs des écoles ainsi que des agents de vulgarisation agricole. Des expositions itinérantes sur le thème de la lutte contre la bilharziose ont été organisées dans plusieurs provinces. Elles avaient pour objectif de sensibiliser la population au problème de la bilharziose et de donner une information sur les moyens préventifs simples pour éviter la contamination et amener

cette population à collaborer aux activités de lutte. Les expositions réalisées en 1984 dans les provinces de Beni Mellal ont attiré 4030 visiteurs à Fquif ben Salah, 2500 visiteurs à Kasba Tadla, 1980 visiteurs à Tata centre, 1498 visiteurs à Akka, 1100 visiteurs à Tiznit centre, 1350 visiteurs à Tafraout et 400 visiteurs à Anzi.

c) Recherche opérationnelle

L'intérêt s'est également porté sur la recherche opérationnelle pour renforcer les actions entreprises sur le terrain et améliorer leurs performances. Cette activité a été menée en collaboration avec le Service des maladies parasitaires du Siège de l'OMS ainsi qu'avec le Programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales sur plusieurs aspects liés aux différentes composantes du Programme. Les principaux projets de recherche opérationnelle initiés sont cités ci-après.

Projet de développement de la technique d'examen des urines par filtration

Ce projet était une opération conjointe du ministère de la Santé et du Programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales. Il s'agissait de procéder à une étude comparative du diagnostic de la schistosomiase par la technique de filtration et celle de la sédimentation. Les conclusions de cette étude opérationnelle mentionnaient que la sédimentation et la filtration utilisant le filtre nucléopore offraient à peu près les mêmes taux de positivité et le même nombre d'erreurs. La filtration utilisant le filtre Nytrek était quant à elle, moins fiable que les deux techniques précédentes, car elle générait plus d'erreurs.

Projet d'élaboration d'un guide d'identification des gastéropodes d'eau douce du nord-ouest africain

Ce projet était une réalisation conjointe du ministère de la Santé, du Bureau régional de l'OMS pour l'Europe et du Laboratoire danois de la bilharziose.

Étude sur les contacts homme/eau

Cette étude a été réalisée par l'équipe de l'hygiène du milieu de la province d'Agadir en 1983. Elle a été associée à une enquête sur l'assainissement en milieu rural et a porté sur tous les secteurs où des cas de bilharziose avaient été enregistrés. Les résultats de cette étude ont permis d'apprécier les différents types de contacts, les taux de fréquentation et les durées de contact.

Activités	Taux de fréquentation	Durée de contact
Chercher de l'eau de boisson	Taux global : 94,4 % Fréquentation 7 jours sur 7 : 78,8 %	plus de 10 minutes : 99,2 %
Laver le linge	97,3 %	plus d'une heure : 87,3 %
Irriguer les champs	58,9 %	plus d'une heure : 57,4 %
Se baigner	40,4 %	plus de 10 minutes : 86,2 %
Abreuver les animaux	72,4 %	
Traverser le point d'eau	49,2 %	

Note : 83,9 % des ménages interrogés pendant l'enquête n'étaient pas dotés de latrines

Étude sur le rôle des lacs de retenue d'eau des barrages dans la transmission de la bilharziose

En octobre 1983, le ministère de la Santé, avec le concours de la Division de la biologie des vecteurs et de la lutte antivectorielle du Siège de l'OMS ⁶¹, entreprenait une évaluation du rôle des barrages artificiels dans la transmission de la schistosomiase dans différentes zones géographiques du pays. Cette étude a été réalisée essentiellement au niveau des provinces concernées par le Programme national de lutte contre la schistosomiase. Un dossier a été établi pour chaque retenue d'eau se trouvant dans les limites territoriales de la province. Les objectifs de cette étude étaient les suivants :

- Évaluer le risque réel et potentiel des retenues d'eau de certains grands barrages et petits barrages représentatifs dans la transmission de la schistosomiase urinaire ;
- Proposer des mesures de lutte et/ou de surveillance réalisables si la menace se confirmait ; et
- Formuler des recommandations appropriées concernant les programmes de mise en valeur des ressources hydriques et la lutte contre la schistosomiase au Maroc.

Le rapport établi à l'issue de cette évaluation mentionnait que « dans aucun des grands barrages inspectés dans le centre et le nord du Maroc, on n'a pu trouver d'indices valables d'une transmission d'infection à *S. haematobium* à l'heure actuelle. De plus, on peut exclure tout risque notable de voir s'instaurer à titre permanent le cycle biologique du parasite dans un avenir prévisible, surtout pour les barrages situés dans le nord du Maroc. Pour tous les barrages inspectés ⁶², les contacts homme/eau peuvent être classés comme étant faibles, voire très faibles, et l'on peut supposer qu'à cet égard il n'y aura aucun changement appréciable à l'avenir ».

*Projet de détection et de comptage automatique des œufs de *S. haematobium* (1986)*

Ce projet a été initié avec la Faculté des sciences de Rabat ⁶³ et visait la conduite d'une étude comparative de l'examen des filtres avec culot urinaire pour rechercher *S. haematobium* par la technique conventionnelle et la lecture sur écran des champs d'examen utilisant un dispositif de lecture informatisé. Il ressort des résultats obtenus lors de l'essai sur le terrain que :

- le rendement de la détection automatique paraît nettement supérieur à celui de la technique conventionnelle ;
- la fiabilité de cette nouvelle technique comparée à celle de l'examen microscopique ne saurait en l'état actuel de l'étude, être prise en considération. Toutefois, ces deux aspects pourraient être confirmés ultérieurement par des études plus poussées et des essais répétés ;
- l'application de la technique utilisant le traitement d'image sur le terrain est liée à l'amélioration du système optique (mise au point, grossissement, intensité de la lumière) et à la qualité de la formation des agents en charge de la microscopie à la technique de filtration des urines.

Essai de la technique El Zogabie et de la technique de coloration à l'iode de Lugol

La technique d'El Zogabie consiste à utiliser la cellophane mouillable trempée dans une solution de glycérine à 50 %, avec adjonction de vert de malachite ou de bleu de méthylène. La cellophane est placée sur le filtre Nytrek et permet sa fixation sur la lame. L'essai a porté sur 538 échantillons d'urines, et 116 se sont révélés positifs pour les œufs de *S. haematobium*. Cette technique a donné des résultats encourageants car elle permet une bonne visualisation des œufs qui se colorent en bleu et une bonne conservation des lames pendant une durée supérieure à 30 jours. La technique de coloration des œufs à l'iode de Lugol facilite la détection des œufs qui prennent une coloration jaune d'or.

Étude de la symptomatologie ayant motivé les prélèvements d'urines en dépistage sélectif

Une étude étalée sur quatre ans (1982 à 1985) concernant le(s) symptôme(s) ayant motivé le prélèvement d'urines lors du dépistage sélectif dans la plupart des provinces intéressées par le Programme national de lutte contre la schistosomiase a montré que le pourcentage d'hématuries, en tant que symptôme principal de la bilharziose, a connu une régression d'année en année, passant de 22 % en 1982 à 16 % en 1983 et 1984, puis à 11 % en 1985 ⁶⁴. Ces chiffres confirment la baisse du taux de positivité enregistrée. Cette évolution peut s'expliquer par :

- la faible intensité de l'infection chez la personne ayant produit l'échantillon d'urines. En effet, les structures offertes par le programme permettent une détection rapide avant que les signes de la maladie n'évoluent jusqu'à l'hématurie ; et
- la sensibilisation et la motivation croissantes de la population qui se présente aux établissements de santé pour un prélèvement d'urines dès l'apparition des premiers signes de la maladie (brûlures ou douleurs à la miction, émissions fréquentes d'urines), confirmant la prédominance des autres symptômes ayant motivé le prélèvement d'urines au cours des dernières années de l'étude.

Étude de l'utilisation du praziquantel

Une étude sur l'utilisation du praziquantel comme médicament de seconde intention pour les malades déjà traités au métrifonate et qui continuaient à excréter des œufs de schistosomes a été menée dans la province d'El Kalaa ⁶⁵. Cette étude portait sur 114 malades, dont 57 % avaient été traités deux fois par une cure complète au métrifonate, 20 % trois fois, 12 % quatre fois et 11 % cinq fois et plus. La répartition par sexe a révélé que 76 % des cas étaient de sexe masculin et 24 % de sexe féminin. Par groupe d'âge, 12 % étaient âgés de moins de 7 ans, 77 % avaient entre 7 et 14 ans, et 11 % entre 15 et 39 ans. L'administration du praziquantel a été faite après un examen d'urines confirmant la présence d'œufs de *S. haematobium*, sur la base d'une posologie de 40 mg par kilogramme de poids corporel en une prise unique. Le traitement a été administré aux 114 patients. La seule intolérance observée a consisté en des vomissements (0,95 % des cas). Les contrôles parasitologiques post-traitement des urines ont mis en évidence un taux de guérison de 99 % à trois mois, et de 100 % à six mois.

Ces résultats ont confirmé l'efficacité de ce médicament, qui n'était d'ailleurs plus à démontrer. Son rôle, dans cette phase du programme, comme traitement de deuxième intention des cas encore positifs après une cure complète au métrifonate a été consolidé. À un stade plus avancé du programme, lorsque le taux d'incidence annuel de la maladie aura été réduit, ce médicament se substituera au métrifonate et sera utilisé comme seul et unique traitement de la bilharziose.

Évaluation de la réutilisation des filtres Nytrex après lavage

Au début de l'évaluation, 40 échantillons d'urines ont été filtrés, et chaque filtre a été couvert d'une bandelette de cellophane ayant séjourné 24 heures dans le bain préparé au préalable (glycérine 50 % et bleu de méthylène). Les lames ont été examinées au microscope binoculaire (grossissement de 10 fois). Les filtres négatifs ont été éliminés et les positifs ont été mis à part, en vue de leur réutilisation après lavage. La continuité des examens s'est effectuée sur les filtres positifs. Les filtres négatifs ont été éliminés à chaque fois et les positifs ont été récupérés pour être réutilisés. Lorsque tous les filtres ont été éliminés, les 40 filtres ont été réutilisés dans leur totalité et la même procédure a été poursuivie jusqu'à la fin de l'évaluation ⁶⁶.

La réutilisation des filtres Nytrex après lavage s'est avérée satisfaisante. La confirmation a été apportée par des filtres témoins qui étaient utilisés chaque fois qu'une lame était positive sur un filtre déjà utilisé pour des urines positives. À cet effet, un autre examen était préparé sur un filtre neuf à partir de l'échantillon correspondant. Les résultats comparés étaient concordants.

Apport de l'hémagglutination indirecte dans le diagnostic de la bilharziose : étude séro-épidémiologique dans la province d'El Kelaa Sraghna

Dans tous les programmes de lutte contre la schistosomiase menés par le ministère de la Santé publique, l'examen parasitologique des urines était l'unique moyen de dépistage sur la base duquel les paramètres épidémiologiques de la maladie ont été établis. La sérologie quant à elle, n'a pu être utilisée jusqu'à présent. Dans ce cadre, une enquête séro-épidémiologique, dont le but était d'étudier l'apport de la sérologie dans l'épidémiologie bilharzienne, a été réalisée dans le foyer d'Attaouia au mois de novembre 1991 ⁶⁷. Au cours de cette enquête, 924 habitants des trois localités inspectées ont fait l'objet d'un examen direct des urines pour recherche d'œufs de *S. haematobium*, et d'un microprélèvement de sang sur papier-filtre examiné ultérieurement par hémagglutination indirecte. Les sujets de l'enquête ont également répondu à un questionnaire portant sur leurs données personnelles et leurs antécédents cliniques pour cette maladie.

Les résultats de l'étude ont indiqué une prévalence parasitologique de 12,1 % et une prévalence sérologique de 20,2 %. La répartition des résultats sérologiques selon les trois localités inspectées montrait contrairement aux résultats parasitologiques, une plus grande dispersion de la maladie (71,4 % des cas de bilharziose confirmés par l'examen des urines étaient originaires d'Oulad Merrak alors que les séropositifs étaient répartis sur toutes les localités). La répartition par âge et par sexe a révélé une plus grande infestation des sujets masculins et des sujets âgés de moins de 14 ans pour les deux techniques.

7.3.6 Résultats des évaluations du Programme national de lutte contre la schistosomiase

L'évaluation des activités de lutte en fonction des objectifs opérationnels globaux du Programme national de lutte contre la schistosomiase a constitué un élément important du processus gestionnaire. Une évaluation continue s'est effectuée à travers l'analyse critique des bilans annuels des activités de lutte réalisées et de leur impact sur l'évolution de la situation épidémiologique de la maladie. Le résultat de cette analyse a été publié dans un rapport annuel faisant le point sur l'état d'avancement du Programme et largement diffusé à l'ensemble des structures et aux partenaires impliqués.

A. Première évaluation formelle du Programme national de lutte contre la schistosomiase en avril 1984

Cette évaluation était une entreprise conjointe du ministère de la Santé et de l'Unité de la schistosomiase du programme des maladies parasitaires de l'OMS à Genève, et de l'Unité du paludisme et autres maladies tropicales du Bureau régional de l'OMS pour l'Europe ⁶⁸. Elle devait permettre de déterminer la capacité de programmation et de gestion au niveau provincial, d'évaluer le niveau de performance des activités et du programme et de cerner les facteurs influant sur l'exécution des activités du programme. L'évaluation a concerné le niveau central, provincial et local. Elle a porté sur les activités réalisées en 1982, 1983 et 1984 et répondait aux questions suivantes :

- Comment les objectifs du plan d'action annuel ont-ils été déterminés ?
- Rétrospectivement, ces objectifs étaient-ils réalisables ? Si non, pour quelles raisons ?
- Qui était chargé de mener à bien les activités programmées (dépistage, traitement des cas, prospections malacologiques, enquêtes, etc.) ?
- Comment le comportement professionnel des différents membres du personnel impliqué dans le Programme national de lutte contre la schistosomiase a-t-il été apprécié par leurs supérieurs ?
- Les données acquises ont-elles été analysées du point de vue épidémiologique ?
- Comment les activités ont-elles été modifiées en fonction des données acquises ?
- Quels étaient les problèmes de dotation en personnel, de matériel, de fournitures, de facteurs socioculturels locaux ?
- Quelle était la partie du temps consacrée aux activités du Programme national de lutte contre la schistosomiase par rapport aux autres activités de santé publique ?
- Quelles difficultés soulevait la coordination des diverses activités dévolues aux différents membres du personnel et à l'unité sanitaire dans son ensemble ?
- Comment la participation communautaire était-elle encouragée et acquise ?
- Quelles étaient les activités d'éducation sanitaire déployées en matière de schistosomiase ?
- Quelles avaient été les activités de formation organisées au cours des deux dernières années à l'intention du personnel ?

- Une collaboration avec les autres services officiels concernant l'irrigation, les petits barrages, l'enseignement... étant souhaitable, combien de contacts directs ont été pris au cours de la période considérée et dans quelle mesure les activités relatives au programme ont-elles été modifiées ?

Lors des entrevues avec les SIAAP, les points suivants ont été évalués : 1) les visites sur place ; 2) la corrélation entre la participation nationale et la participation provinciale au processus de programmation ; 3) les descriptions de poste et les attributions du personnel à tous les niveaux dans le cadre du plan d'action. Le personnel provincial a participé à toutes les visites effectuées dans les unités sanitaires de circonscription et de secteur. À l'issue de cette évaluation, des recommandations ont été formulées. Elles portaient sur le renforcement des capacités du personnel en matière d'analyse des données afin d'exploiter au mieux les connaissances acquises pour programmer correctement et sans interruption les activités annuelles à mesure que la lutte contre la bilharziose gagnait du terrain.

B. Évaluation conjointe par le ministère de la Santé et l'OMS en juin 1991

Cette évaluation s'est effectuée en collaboration avec l'OMS sous forme d'un séminaire-atelier regroupant les responsables centraux et provinciaux du Programme national de lutte contre la schistosomiase. Elle s'est tenue à Kasba Tadla (Beni Mellal) et a été l'occasion pour les participants de faire le point sur l'évolution du programme et de mener une réflexion sur un réajustement de stratégie, dont l'objectif à moyen terme était l'élimination de la schistosomiase au niveau du pays.



Équipes centrale et locale de réflexion sur la stratégie d'élimination, Kasaba Tadla (province de Beni Mellal), séminaire sur la lutte contre la schistosomiase, 31 mai-9 juin 1991

Crédit photo : service des maladies parasitaires, direction de l'épidémiologie et de lutte contre les maladies, ministère de la Santé

Dans son rapport d'évaluation, le consultant de l'OMS indiquait : « Étant donné les conditions écologiques du Maroc et les succès remarquables du programme de lutte national, il est maintenant nécessaire de formuler une stratégie détaillée visant à l'élimination de la transmission de *S. haematobium* d'ici l'an 2000. Des méthodes opérationnelles ultérieures devraient concrétiser très nettement cet objectif global et à long terme. »

Les recommandations de cette évaluation portaient également sur le renforcement des activités déployées par le Programme national de lutte contre la schistosomiase (diagnostic, chimiothérapie, surveillance malacologique, information, communication et éducation, formation et remise à niveau, gestion, participation des ONG et collaboration intersectorielle).

C. Évaluation conjointe par le ministère de la Santé et l'OMS en novembre 1992

Cette évaluation a abouti à la conclusion que le niveau économique s'était amélioré durant les huit dernières années. La modernisation des systèmes d'irrigation en était la preuve, avec davantage de canaux primaires et secondaires bétonnés, le remplacement des anciens systèmes et l'amélioration de leur maintenance. Cette modernisation a contribué à la création de conditions défavorables au développement de l'hôte intermédiaire et à la diminution du risque de transmission de la maladie. La surveillance au niveau des retenues de barrages a indiqué que celles-ci ne jouaient, jusqu'à présent, aucun rôle dans la transmission. Le problème se situait plutôt au niveau des réseaux d'irrigation.

Par rapport à l'évaluation du Programme national de lutte contre la schistosomiase conduite en 1984, celle de 1992 a permis de constater les points suivants : une prise de conscience du personnel périphérique de l'importance de l'utilisation des données épidémiologiques dans la planification ; l'intérêt plus évident de l'éducation sanitaire et de la participation communautaire, et la collaboration des autres secteurs dans le cadre de la lutte ; enfin, l'impact des actions menées sur la lutte contre la morbidité et l'infection.

Il faut souligner que les éléments d'analyse et de réflexion dégagés de cette évaluation ont servi de base pour la planification de la stratégie d'élimination en 1993.

7.4 Enseignements tirés de la phase d'intervention active

Au-delà globalement des résultats satisfaisants de réalisation des objectifs pour cette phase, trois constats méritent l'attention :

- la réduction constante de la prévalence, comme en témoignent les indicateurs de prévalence mentionnés plus haut ;
- la neutralisation des foyers nouvellement constitués dans les périmètres irrigués de la Moulouya, du Tadla et du Haouz ; et
- la protection des autres périmètres irrigués encore indemnes, où n'était enregistré aucun cas autochtone de schistosomiase.

Ces résultats n'ont pas été le produit du hasard, mais le fruit d'une planification maîtrisée, d'une stratégie adaptée et d'un processus gestionnaire participatif impliquant les niveaux central et périphérique. La programmation des plans d'actions annuels obéissait à une procédure qui débutait au niveau local pour finir au niveau central. Elle a été un atout déterminant dans la continuité des actions sur le terrain. L'analyse conjointe de la situation épidémiologique de chaque province ainsi que des performances des actions réalisées dans l'année, mais aussi les contacts établis *in situ* entre les agents centraux et locaux (dans le cadre d'activités de supervision ou d'appui à la réalisation des campagnes de masse) ont permis de mieux apprécier l'évolution de la situation et d'apporter chaque année les réajustements nécessaires.

Le fait d'avoir activé le système d'information (supports de collecte des données standardisés, indicateurs établis pour chacune des interventions) et fourni les éléments de son exploitation et de son analyse dès le début de la phase d'intervention active, a permis aux responsables du Programme national de lutte contre la schistosomiase des différents niveaux de disposer de données pour l'évaluation et le suivi précis des progrès réalisés afin de réajuster les objectifs, le cas échéant.

Par conséquent, la composante gestionnaire du programme a bien été déterminante dans la réalisation des objectifs. Aussi faudrait-il retenir que dans la conception et la planification de tout programme de lutte, certains aspects fondamentaux doivent être pris en compte :

- la mise en place d'un processus participatif de planification et de programmation (les différents acteurs doivent obligatoirement être impliqués, les engageant totalement sur leur plan d'action) ;
- la certitude de mobiliser, au moins pour une période déterminée (budget de l'État, coopération internationale, etc.), des ressources financières pour le programme. Ceci est primordial, car sans continuité dans les opérations de lutte, l'impact des interventions menées sur la réduction et le contrôle de la morbidité serait faible sinon nul ;
- la disponibilité de ressources humaines pour la direction et l'exécution des opérations ;
- la maîtrise des outils de gestion en termes de procédures et de système d'information ;
- le maintien des connaissances et du savoir-faire du personnel par l'organisation périodique de mises au point ;
- la reconnaissance des performances atteintes par certains membres du personnel ou d'équipes (lettre personnelle de félicitations du ministre).

Dans un autre domaine, le Programme national de lutte contre la schistosomiase a bien tiré profit de la collaboration avec les autres partenaires - notamment l'autorité locale et la communauté pour la mobilisation de la population lors des campagnes de masse, mais aussi les services du ministère de l'Agriculture pour les interventions d'entretien des canaux d'irrigation. Les instituteurs des écoles rurales ont également joué un rôle

important dans l'éducation des écoliers pour prévenir leur infestation, mais aussi pour organiser des campagnes de dépistage ou de chimiothérapie. Le contact fréquent des professionnels de santé avec la communauté vivant dans les zones d'intervention du Programme national de lutte contre la schistosomiase suppose que ces professionnels aient une connaissance des principes élémentaires de communication interpersonnelle. Il est admis que le degré de participation de la communauté aux actions de lutte programmées dépend beaucoup du type et de la nature de relations que ces professionnels de santé entretiennent avec elle. Il en est de même pour la collaboration intersectorielle qui reste elle aussi, avant tout liée au facteur humain et aux mécanismes institutionnels instaurés pour la développer.

7.5 Phase de planification et de mise en œuvre de la stratégie d'élimination de la transmission

Qu'entend-on exactement par « élimination » ? L'élimination a été définie par un groupe d'experts de l'OMS comme « la réduction à zéro du nombre de nouveaux cas d'une infection particulière dans une zone définie, à la suite d'efforts tendant à ce but. Les interventions ou les mesures de surveillance doivent être poursuivies ». ⁶⁹

La schistosomiase urinaire à *S. haematobium* a représenté au début des années 1980 une menace sérieuse pour le pays, en raison de l'accroissement des risques liés à l'extension des projets de développement des ressources hydrauliques (barrages et réseau d'irrigation). Après plus d'une décennie d'interventions actives soutenues, l'endémie a beaucoup régressé. Le nombre de cas est passé de 6582 en 1982 à 1137 en 1993 et la prévalence a chuté de 6,24 % à 0,69 %.



Équipes centrale et locale de planification de la stratégie d'élimination (Mahdia, 1992)

Crédit photo : service des maladies parasitaires, DELM, ministère de la Santé

Les objectifs de contrôle de la morbidité et de l'infection, et même dans certaines provinces, de contrôle de la transmission ont été atteints. À la suite des réunions d'évaluation du programme de 1991 et 1992 et au vu des résultats atteints, il est apparu qu'un réajustement et une accélération de la stratégie étaient nécessaires, et qu'il fallait fixer un objectif d'élimination de la transmission à moyen terme ⁷⁰. Cet objectif, compte tenu des expériences acquises par un certain nombre de programmes de lutte, était novateur et insufflait une nouvelle dynamique aux activités de lutte.

7.5.1 Planification de la stratégie d'élimination

En 1993, un séminaire-atelier de planification de la stratégie d'élimination de la schistosomiase a été organisé avec la collaboration active de l'OMS.

La stratégie a été planifiée sur la base des recommandations des différentes évaluations du Programme national de lutte contre la schistosomiase, et des résultats obtenus à l'issue de la phase d'intervention active (1982-1993). Elle a été définie après une large concertation avec les responsables centraux et provinciaux ainsi qu'avec les partenaires internationaux qui ont accompagné le programme depuis sa phase préparatoire.

La stratégie envisagée reposait sur l'accélération et l'intensification des actions de dépistage et de chimiothérapie, la lutte continue contre l'hôte intermédiaire, en particulier par des actions physiques, l'éducation sanitaire et la participation active des autres secteurs (agriculture, intérieur, travaux publics, éducation nationale, etc.). L'objectif était d'éliminer la bilharziose de l'ensemble des foyers à l'horizon 2004. La mise en œuvre de cette stratégie a pris effet en 1994 et était programmée sur dix ans.

L'évaluation de l'état d'avancement s'effectue tous les deux ans au niveau national et réunit les responsables des provinces concernées. L'interruption de la transmission devient évidente lorsqu'aucun cas autochtone n'est plus détecté et que la maladie est déclarée éliminée d'une province après une période de maintien du taux d'incidence à zéro cas autochtone pendant cinq années consécutives.

7.5.2 Principales réalisations de la phase de mise en œuvre

L'analyse des réalisations de la phase d'élimination a été effectuée sur deux périodes : la première (1994-2003) était relative à l'intensification et au ciblage des interventions de lutte, et la seconde (2004-2007) était consacrée à la consolidation de l'interruption de la transmission.

A. Période 1994-2003 : intensification et ciblage des interventions

a) Population exposée au risque

La proportion des secteurs sanitaires desservant la population exposée ayant notifié des cas de schistosomiase est passée de 56,1 % en 1994, date du lancement de la stratégie d'élimination, à 8,2 % en 2003. Le pourcentage des localités exposées ayant enregistré des cas a chuté de 19,5 % en 1994 à 2,6 % en 2003.

b) Activités de dépistage

Les prélèvements d'urines examinés entre 1994 et 2003 se sont élevés à 1 603 148, dont 266 420 (16,6 %) en dépistage sélectif et 1 336 728 (84,4 %) en dépistage de masse (cf. tableau 21).

Le taux de couverture de la population à risque a oscillé entre 36,7 % et 74,3 % (extrêmes). Le taux de couverture moyen pour la période analysée s'élevait à 49 %, soit une moyenne annuelle de 160 000 prélèvements (cf. figure 16).

Tableau 21. Répartition des prélèvements d'urines examinés selon le type de dépistage, 1994-2003

Années	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2 000	2001	2002	2003
Population exposée	519 818	488 429	345 987	309 425	308 299	299 564	271 224	211 549	287 440	232 701
Urines examinées	233 711	179 040	171 921	149 046	149 361	183 155	149 718	116 481	97 750	172 965
Taux de couverture	45,0	36,7	49,7	48,2	48,4	61,1	55,2	55,1	34,0	74,3
Sélectif actif	15 131	11 510	11 424	11 593	9418	11 601	8468	7175	5611	6553
%	6,5	6,4	6,6	7,8	6,3	6,3	5,7	6,2	5,7	3,8
Sélectif passif	23 011	19 710	17 295	18 951	19 258	17 705	15 163	13 412	10 061	13 370
%	9,8	11,0	10,1	12,7	12,9	9,7	10,1	11,5	10,3	7,7
Total dépistage sélectif	38 142	31 220	28 719	30 544	28 676	29 306	23 631	20 587	15 672	19 923
% dépistage sélectif	16,3	17,4	16,7	20,5	19,2	16,0	15,8	17,7	16,0	11,5
Dépistage de masse écoles	98 148	67 693	61 306	51 386	57 963	86 306	54 692	57 152	47 720	67 239
%	42,0	37,8	35,7	34,5	38,8	47,1	36,5	49,1	48,8	38,9
Dépistage de masse localités	91 219	78 623	80 854	65 773	61 883	65 935	70 742	38 555	34 205	80 597
%	39,0	43,9	47,0	44,1	41,4	36,0	47,3	33,1	35,0	46,6
Enquête autour de cas	6202	1504	1042	1343	839	1608	653	187	153	5206
%	2,7	0,8	0,6	0,9	0,6	0,9	0,4	0,2	0,2	3,0
Total dépistage masse	195 569	147 820	143 202	118 502	120 685	153 849	126 087	95 894	82 078	153 042
% dépistage de masse	83,7	82,6	83,3	79,5	80,8	84,0	84,2	82,3	84,0	88,5

Source : Données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

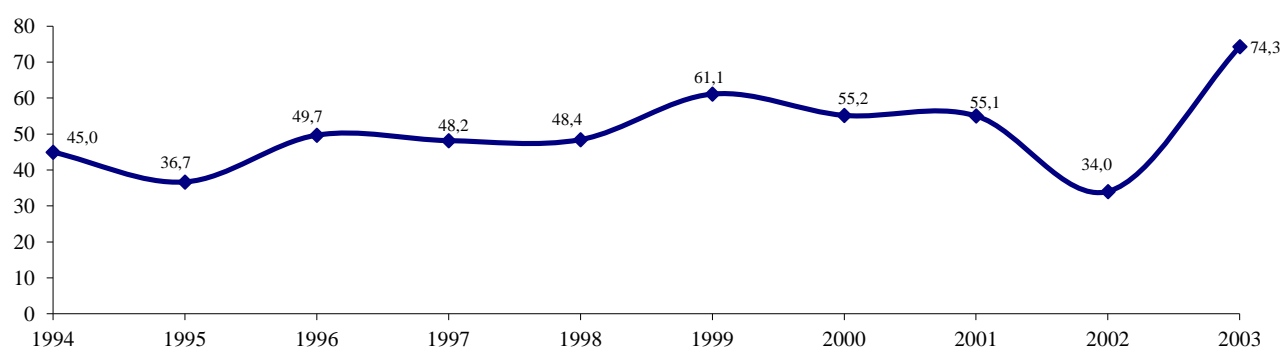


Figure 16. Évolution du taux de couverture (en %) par les activités de dépistage, 1994-2003

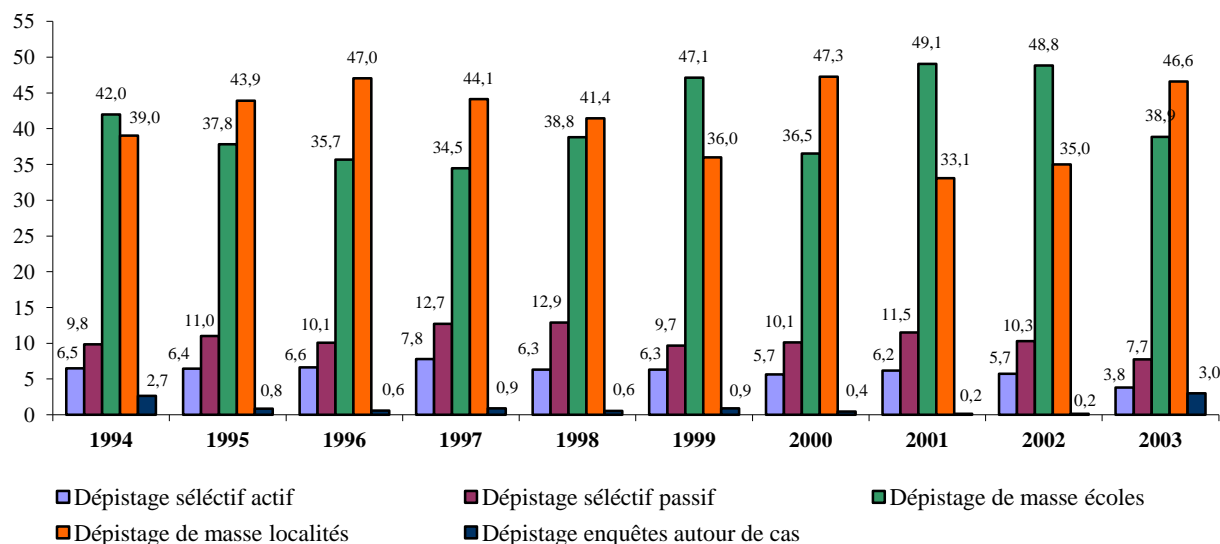


Figure 17. Répartition relative des urines examinées selon le type de dépistage, 1994-2003

La répartition des urines examinées selon le type de dépistage révèle que 80 % d'entre elles provenaient du dépistage de masse organisé dans les écoles et les localités. Le dépistage sélectif actif et passif s'est maintenu à un niveau relativement constant pendant toute la période (cf. figure 17).

c) Évolution des urines positives détectées

Un total de 3512 cas de schistosomiase a été enregistré entre 1994 et 2003 ; parmi ceux-ci, 2915 (soit 83 %) ont été dépistés au cours des cinq premières années de la période (cf. tableau 22).

Tableau 22. Répartition des prélèvements d'urines positifs selon le type de dépistage, 1994-2003

Années	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2 000	2001	2002	2003
Urines positives	1108	515	466	465	361	231	151	78	42	95
Contrôles positifs	21	3	2	8	19	2	0	0	0	0
% contrôle positif/total des cas	1,9	0,6	0,4	1,7	5,3	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Taux de positivité (%)	0,47	0,29	0,27	0,31	0,24	0,13	0,10	0,07	0,04	0,05
Dépistage sélectif actif	45	20	11	9	2	1	5	3	2	1
%	4,1	3,9	2,4	1,9	0,6	0,4	3,3	3,8	4,8	1,1
Dépistage sélectif passif	174	115	108	103	80	45	26	27	20	15
%	15,7	22,3	23,2	22,2	22,2	19,5	17,2	34,6	47,6	15,8
Total sélectif	219	135	119	112	82	46	31	30	22	16
% dépistage sélectif	19,8	26,2	25,5	24,1	22,7	19,9	20,5	38,5	52,4	16,8
Dépistage masse écoles	227	66	90	140	99	70	38	23	5	53
%	20,5	12,8	19,3	30,1	27,4	30,3	25,2	29,5	11,9	55,8
Dépistage masse localités	579	298	206	204	177	112	81	25	15	26
%	52,3	57,9	44,2	43,9	49,0	48,5	53,6	32,1	35,7	27,4
Enquête autour de cas	83	16	51	9	3	3	1	0	0	0
%	7,5	3,1	10,9	1,9	0,8	1,3	0,7	0,0	0,0	0,0
Total masse	889	380	347	353	279	185	120	48	20	79
% dépistage de masse	80,2	73,8	74,5	75,9	77,3	80,1	79,5	61,5	47,6	83,2

Tableau 23. Répartition par province des cas de schistosomiase dépistés entre 1994 et 2003

Provinces	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2 000	2001	2002	2003	Total 1994-2003
Agadir	30	18	13	6	5	4	13	0	0	0	89
Al Haouz	11	8	1	0	0	2	1	0	0	0	23
Assa Zag	199	26	11	9	1	2	0	0	0	0	248
Chtouka Ait Baha	18	24	37	61	96	43	44	32	14	8	377
Guelmim	7	3	4	0	0	0	0	0	0	0	14
Figuig	7	1	10	5	10	2	0	0	2	0	37
Kenitra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Er-Rachidia	152	118	132	36	33	30	11	6	5	4	527
Larache	225	49	20	7	2	1	1	0	0	0	305
Marrakech	26	22	19	13	10	2	0	2	0	0	94
Taroudant	81	125	84	47	27	44	19	3	3	2	435
Tata	117	43	88	233	161	75	49	18	6	75	865
Tiznit	8	10	3	6	1	0	2	4	2	0	36
Zagora	15	7	0	0	0	0	0	0	0	0	22
Sous-total	896	454	422	423	346	205	140	65	32	89	3072
Beni Mellal	47	19	7	2	1	0	2	0	0	0	78
El Kelaa Sraghna	147	29	20	17	8	8	1	0	0	0	230
Nador	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
Sous-total	198	48	27	19	9	8	3	0	1	0	313
Autres provinces	14	13	17	23	6	18	8	13	9	6	127
Total général	1108	515	466	465	361	231	151	78	42	95	3512
Population exposée	519 818	488 429	345 987	309 425	308 299	299 564	271 224	211 549	287 440	232 701	
Nombre de cas pour 1000 habitants (population rurale)	0,088	0,041	0,036	0,036	0,028	0,018	0,012	0,006	0,003	0,007	
Nombre de cas pour 1000 habitants (population exposée)	2,13	1,05	1,35	1,50	1,17	0,77	0,56	0,37	0,15	0,41	

La répartition des cas selon le type de dépistage montre que la majorité d'entre eux (49,1 %) a été repérée par le dépistage de masse dans les localités, puis par le dépistage de masse dans les écoles (24,1 %), le dépistage sélectif passif (21,3 %), les enquêtes autour d'un cas (4,7 %) et enfin le dépistage sélectif actif (2,8 %, cf. figure 18).

La répartition des cas par province révèle que parmi celles du groupe 1, cinq provinces totalisaient 80 % des cas (Tata 28,2 %, Er-Rachidia 17,2 %, Taroudant 14,2 %, Chtouka Ait Baha 12,3 % et Assa Zag 8,1 %). Parmi les trois provinces du groupe 2, celle d'El Kelaa Sraghna enregistrait près des trois-quarts des cas. Le nombre de cas pour mille habitants exposés a été divisé par 5,2 entre 1994 et 2003. Il y a lieu de noter également que 94 % des cas ont été dépistés entre 1994 et 2000 et qu'à partir de 2001, un nombre appréciable de provinces du groupe 1 et la totalité de celles du groupe 2 n'enregistraient plus de cas issus d'une transmission autochtone (cf. tableau 23).

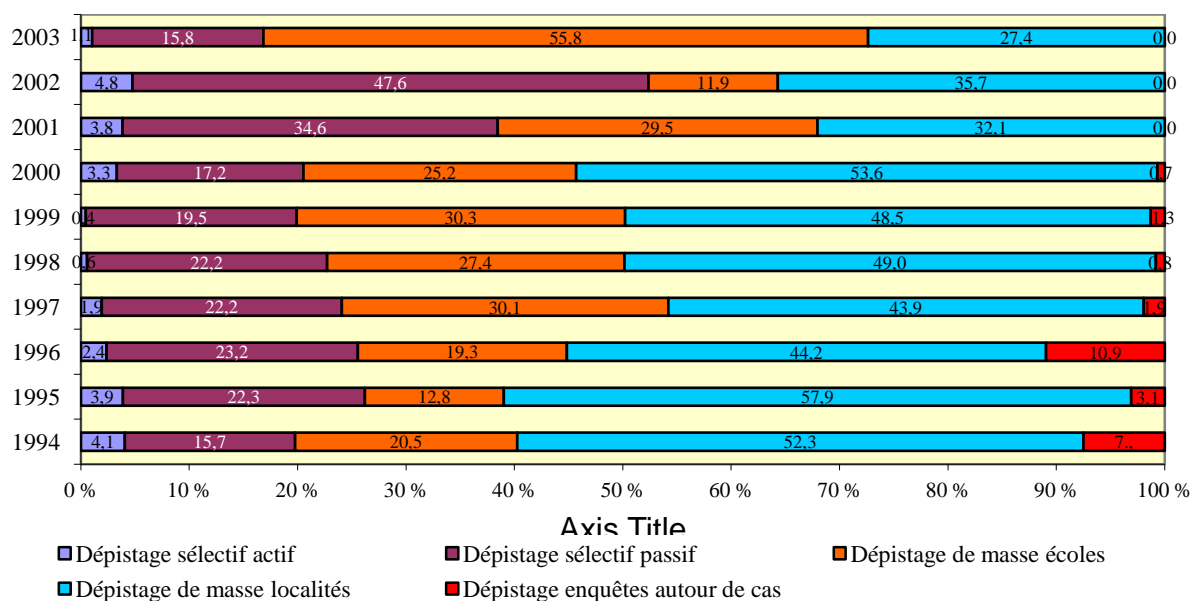


Figure 18. Répartition des urines positives pour *S.haematobium* selon le type de dépistage, 1993-2003

La répartition des cas de schistosomiase par groupe d'âge montrait que la tranche des moins de 14 ans était passée de 40,1 % en 1994 à 23,8 % en 2002, et celle des 15 ans et plus, de 59,9 % en 1994 à 76,2 % en 2002. La réactivation d'un foyer de la province de Tata en 2003 a entraîné la hausse de la part des moins de 14 ans à 62,1 % (cf. figure 19).

Couleur marron clair : provinces avec foyers de bilharziose antérieurs à 1972

Couleur jaune : provinces avec foyers de bilharziose constitués à partir de 1972

Couleur bleu ciel : provinces sans foyer de bilharziose (cas contractés en dehors de la province de résidence habituelle)

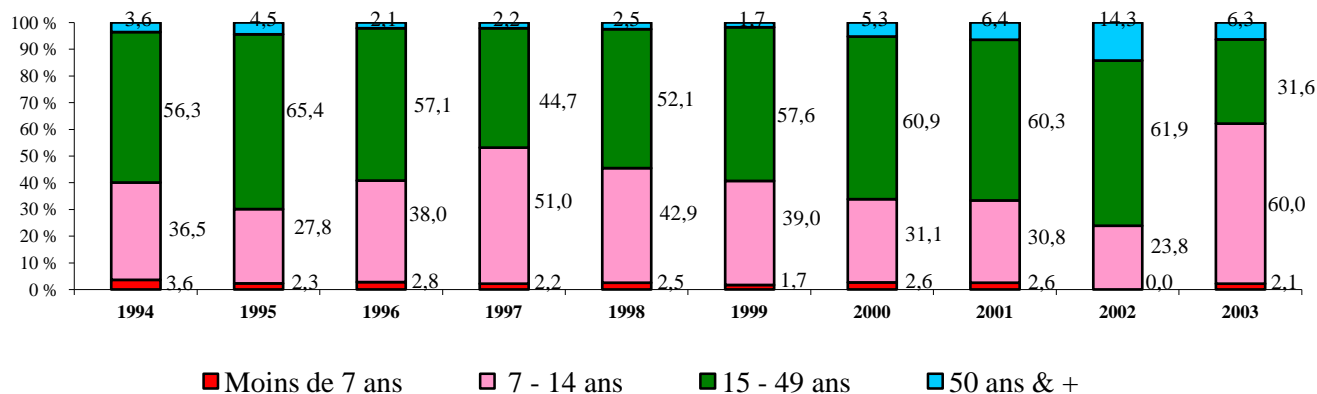


Figure 19. Répartition par groupe d'âge des prélèvements positifs dépistés pendant la période 1994-2003

d) Chimiothérapie et contrôle post-traitement

Le traitement des cas de schistosomiase dépistés dans le cadre de dépistage sélectif et de masse, ou lors d'opérations de chimiothérapie de masse ne touchait jamais, pour ainsi dire, toute la population ciblée, en raison de l'absence de certains intéressés, ou de personnes exclues du traitement, comme les femmes enceintes et allaitantes. Il faut aussi prendre en compte les traitements qui ont été vomis immédiatement après l'ingestion et qui n'ont pas été suivis par une dose de remplacement. Aucune étude n'a été menée pour appréhender les raisons pour lesquelles certains contrôles post-traitement demeuraient positifs. La proportion des cas positifs après traitement sur l'ensemble des cas dépistés dans l'année, qui représentait 1,9 % en 1994, a amorcé une chute jusqu'en 1996, puis a connu une hausse et atteint 5,3 % en 1998. Ultérieurement, elle a baissé à 0,9 % en 1999 et atteint 0 % en 2000, niveau auquel elle s'est maintenue.

e) Activités de surveillance malacologique

Entre 1994 et 2003, 65 % des gîtes recensés ont été prospectés. Ce pourcentage variait entre 35,3 % en 2001 et 81,6 % en 1999 (extrêmes). La présence de bulins était signalée dans la plupart de ces gîtes. Aucune information n'a été rapportée sur le parasitisme des spécimens de bulins collectés.

f) Interventions de lutte molluscicide

En matière de destruction des mollusques, les opérations réalisées portaient à la fois sur des actions physiques et chimiques. Le tableau 24 résume les types d'actions physiques menées.

Les actions de lutte chimique étaient essentiellement concentrées sur les gîtes à haut risque. Une cinquantaine de gîtes ont été soumises à un traitement annuel au niclosamide. Entre 1999 et 2003, le volume d'eau traité s'est élevé à 475 000 m³ (cf. tableau 25).

Tableau 24. Lutte molluscicide : interventions physiques réalisées pendant la période 1999-2003

Années	Gîtes			Réalisations					Journées de travail	
	Interventions prévues	Assainis	%	Faucardage		Drainage		Comblement (m ³)	Ministère de la Santé	Extra santé
				m ²	Km	m ²	Km			
1999	108	97	89,8	356	263	4875	276	500	236	143
2000	152	131	86,2	70 937	258	72 398	42	848	2937	2405
2001	4629	4042	87,3	7047	1	19 304	0	0	1972	2694
2002	3574	595	16,6	57 068	147	192	75	0	2030	758
2003	203	110	54,2	29	0	0	0	0	1100	0
Total	8666	4975	57,4	135 437	668	96 769	393	1348	8275	6000

Note : les données relatives aux années allant de 1994 à 1998 n'ont pas été publiées dans les rapports annuels correspondants.

Tableau 25. Lutte molluscicide : interventions chimiques réalisées entre 1999 et 2003

Années	Traitement molluscicide		Quantité de produits utilisée (niclosamide)	
	Nombre d'interventions	Volume (m3)	Kg	Litre
1999	46	57 603	45,7	2,6
2000	67	94 175	79,1	27,0
2001	65	87 939	105,3	0,0
2002	33	78 546	67,1	0,0
2003	50	156 600	134,8	0,0
Total	261	474 863	432,0	29,6

Note : les données relatives aux années allant de 1994 à 1998 n'ont pas été publiées dans les rapports annuels correspondants.

g) Activités de recherche

Pendant cette phase d'élimination, un certain nombre de recherches et d'études ont été réalisées pour enrichir les connaissances sur certains aspects qui touchent au développement des activités du Programme national de lutte contre la schistosomiase. Ces études et recherches sont citées ci-après.

Étude sur le curage et le traitement molluscicide pour la lutte contre la schistosomiase ⁷¹

Les auteurs ont évalué l'impact de l'épandage du niclosamide et l'effet du curage répété des bassins et des puisards sur la densité et le taux d'infestation de *Bulinus truncatus* dans le système d'irrigation de l'Oudaya (province de Marrakech). La période avant le traitement molluscicide (janvier-mai) avait enregistré des densités moyennes comprises entre 151 bulins/m² en 1995-1996 et 127 bulins/m² en 1997-1998. Mais lorsqu'un curage a été entrepris, la densité moyenne a chuté à 84 bulins/m² en 1999-2000. Cette baisse était plus importante lorsque le curage était réalisé avant et après le traitement molluscicide (18 bulins/m²). De 1995 à 1996, le taux d'infestation a augmenté légèrement, passant de 4,54 % à 5,44 %. À partir de 1997, on a observé une diminution significative de ce taux, de 3,13 % à 2,16 %.

Les résultats obtenus ont montré que le curage répété des canaux et des bassins d'irrigation peut être utilisé comme moyen adjuvant de lutte, et participer aussi à l'amélioration des performances des canaux d'irrigation. Le curage élimine directement les mollusques et expose leurs œufs au dessèchement. Il élimine aussi le support végétal qui assure la nourriture et l'abri contre l'effet du courant. Dans la lutte contre les bulins, les mesures élémentaires peuvent être moins coûteuses et tout aussi efficaces que les mesures de lutte chimique, à condition qu'elles reposent sur une connaissance de l'écologie des bulins et qu'elles soient acceptées par les populations locales, afin d'en assurer la continuité.

Étude comparative de la filtration par rapport à la sédimentation ⁷²

Cette étude portait sur un échantillon de 712 personnes âgées de 7 à 30 ans, réparti sur deux localités ayant présenté une forte endémicité en 1999. L'échantillon comptait 325 personnes à Rahala (province de Tata) et 377 personnes à Tinmlil (province de Taroudant). La lecture des échantillons a été effectuée sur place par le personnel spécialisé en microscopie, lors de l'opération de dépistage de masse. Parmi 702 examens effectués par les deux techniques, 23 échantillons d'urines se sont révélés positifs (17 par les deux techniques, et trois par l'une ou l'autre technique, soit six urines positives au total).

Les constatations faites sur le terrain et l'appréciation du temps alloué à chaque technique ont permis de soulever quelques difficultés de lecture, causées par le colmatage des filtres par des fibres et/ou par les débris contenus dans les urines, et un temps de lecture quatre fois plus long avec la filtration. En effet, 120 examens environ sont lus par sédimentation en une heure, alors que la même performance est obtenue en quatre heures par filtration. Dans le contexte actuel du Programme national de lutte contre la schistosomiase, il semble que la filtration ne soit pas le meilleur outil pour le diagnostic de la schistosomiase, car la stratégie du programme est axée en grande partie sur le dépistage et l'examen sur place. Néanmoins, vu le niveau bas de l'endémicité et la difficulté de dépistage des derniers cas, la recherche d'une autre méthode plus sensible s'impose de plus en plus.

Rôle des paramètres de conception, de gestion et de maintenance des périmètres irrigués dans la transmission de la bilharziose et la lutte en la matière au Maroc central ⁷³

Au Maroc, les réseaux d'irrigation gravitaires ont été à l'origine de l'introduction de la bilharziose dans des régions où elle n'était pas connue avant l'aménagement hydro-agricole. Une étude transversale de la distribution de *Bulinus truncatus*, hôte intermédiaire de *Schistosoma haematobium* au Maroc, a été réalisée au niveau du périmètre irrigué de Tessaout amont, qui constitue un foyer de bilharziose. Elle a montré que la conception et la gestion du réseau pouvaient favoriser l'installation et la prolifération des populations de mollusques.

C'est le cas de la conception télescopique des canaux dont le diamètre se réduit vers l'aval. C'est également le cas lorsque l'eau reste stagnante dans certaines sections et structures (comme les siphons, les ouvrages d'angles et de chute), même hors de la période de mise en eau du réseau. Les puisards des canaux tertiaires sont les habitats les plus colonisés par *Bulinus truncatus*. Pendant la quasi-totalité de l'année, l'eau y est stagnante et la nourriture y est disponible, notamment les algues et les détritiques.

La température de l'eau y est favorable au développement et à la reproduction des mollusques. Une étude longitudinale menée au niveau des puisards sur une année dans le même réseau a démontré que la densité des populations de *Bulinus truncatus* diminuait quand la fréquence de l'irrigation et sa durée augmentaient. Cette corrélation négative est d'autant plus significative en dehors de la campagne d'irrigation. Ainsi, la même quantité d'eau délivrée aux irrigants en plusieurs tours d'eau, au lieu d'un seul, pourrait être un moyen de réduire l'abondance des mollusques dans ces ouvrages. L'effet du curage répété et de la couverture des siphons colonisés a été testé dans la lutte contre les mollusques. Les résultats obtenus montrent que dans la lutte contre le mollusque hôte intermédiaire,

l'ingénierie élémentaire peut être moins coûteuse et tout aussi efficace que les mesures de lutte chimique, à condition qu'elle repose sur une connaissance de l'écologie du vecteur et qu'elle soit acceptée par les agriculteurs, afin d'en assurer la durabilité.

*Étude expérimentale d'infestation de deux souches de *Bulinus*/schistosome allopatriques* ⁷⁴

Cette étude réalisée en 2000 visait à déterminer les infestations expérimentales au Maroc de deux souches de *Bulinus-schistosome* allopatriques (*Bulinus truncatus* Attaouia/*Schistosoma haematobium* Larache), et sympatriques (*B. truncatus* Attaouia/*S. haematobium* Attaouia) au cours de deux dépistages de masse effectués successivement dans deux régions géographiquement différentes. Il s'agit de Larache (nord du pays) et d'El Attaouia (sud du pays). Les résultats de l'étude montrent un pourcentage d'infestation nul obtenu avec le couple incompatible *B. truncatus* Attaouia/*S. haematobium* Larache, alors qu'il a été évalué à 40 % pour le couple compatible *B. truncatus* Attaouia/*S. haematobium* Attaouia. Cependant, il a également été noté que ce taux variait aussi bien avec l'âge des mollusques infestés et l'origine des deux souches hôte-parasite. Ceci met probablement l'accent sur l'importance du génome de l'hôte, dont le rôle a souvent été minimisé dans les processus coévolutifs ayant conduit à l'équilibre apparent des systèmes hôtes-parasites.

Étude de l'intégration des activités de lutte contre la schistosomiase dans les structures de soins de santé de base ⁷⁵

Les résultats de l'étude ont confirmé que le succès du Programme national de lutte contre la schistosomiase au Maroc était en grande partie dû au fait que celui-ci ait été intégré dans les structures des soins de santé de base depuis son lancement en 1982. Il va sans dire que la polyvalence du personnel, la disponibilité et la gratuité du traitement, la régularité des campagnes de dépistage et de traitement des cas, l'intégration des activités d'information, de communication et d'éducation et de lutte contre l'hôte intermédiaire ont été les clés du succès du processus d'élimination. Les problèmes inhérents à chacune de ces composantes dans l'état actuel du PEB sont discutés dans cette étude.

La diversité des définitions du concept d'intégration rencontrées dans la littérature a été retrouvée chez de nombreuses personnes contactées sur le terrain. Cependant, les termes d'organisation, d'harmonie, de coordination et d'objectif commun ont souvent été mentionnés. L'intégration est perçue par la population comme un moyen efficace de répondre à ses besoins et à sa demande, alors que le personnel de santé y voit plutôt le meilleur moyen de pallier les ressources limitées, la multiplicité des programmes verticaux et le caractère multifactoriel des problèmes de santé. Quant à l'intégration des structures impliquées dans la lutte contre la schistosomiase, le programme a bénéficié de l'expérience acquise dans le cadre de l'intégration de programmes précédents, notamment celui de la lutte contre le paludisme. Outre les contraintes auxquelles l'intégration des activités du programme de lutte contre la schistosomiase dans les soins de santé scolaire de base a dû faire face, on peut citer à titre d'exemple la nécessité de davantage de décentralisation et de déconcentration, les besoins en formation pour un personnel polyvalent et le maintien de sa motivation ainsi que la révision du système d'information pour le rendre plus intègre, simplifié et facile à exploiter.

Tableau 26. Répartition par province et secteur des résultats des tests sérologiques positifs, 2001

Délégation	Secteur	Localité	Foyer	Prélèvements		
				Nombre	Positifs	%
Marrakech Ménara	Souihla	Haj Larbi	Oudaya	527	104	19,7
Tata	Sidi Abdallah	Rahala	Akka	493	129	26,2
Chtouka Ait Baha	Targua Ntouchka	Lezzit	TarQa	398	69	17,3

Source : ministère de la Santé, Direction de l'épidémiologie et de la lutte contre les maladies, Rapport d'état d'avancement des programmes de lutte contre les maladies parasitaires, année 2001

Étude sérodiagnostique et immunologique de la bilharziose ⁷⁶

Faisant suite aux recommandations d'une mission d'experts de l'OMS, une étude sérodiagnostique et immunologique de la bilharziose a été effectuée en octobre 2001 par l'Institut national d'hygiène, en collaboration avec l'OMS, le centre de référence et de diagnostic de la schistosomiase du Caire (Égypte) et les provinces concernées ⁷⁷. L'étude s'est déroulée dans trois foyers distincts de transmission de la schistosomiase (Marrakech, Tata et Chtouka Ait Baha). Environ 4 à 5 cm³ de sang veineux ont été prélevés, puis mis en tube. Une goutte de ce sang a été étalée sur du papier-filtre, à partir de l'aiguille ayant servi au prélèvement directement. Ces prélèvements ont été centrifugés, les sérums conservés au froid, puis acheminés au Caire pour examen. Les tests qualitatifs utilisés, par méthode de transfert Western, ont permis la détection d'une empreinte sur des bandelettes sensibilisées par l'antigène microsomal de *S. haematobium*. Au total, 1418 personnes ont été concernées par cette étude, qui a abouti à des taux de positivité relativement élevés. Les résultats globaux de l'étude sont répertoriés dans le tableau 26 et la figure 20.

Compte tenu des niveaux des taux de positivité enregistrés et des difficultés sur le terrain essentiellement liées à la réticence de la population au prélèvement sanguin, qu'il soit veineux ou capillaire, les responsables du programme de lutte contre la bilharziose au Maroc ont conclu que l'étude sérodiagnostique ne pouvait être utilisée dans le cadre d'une surveillance systématique en raison de son manque d'efficacité.

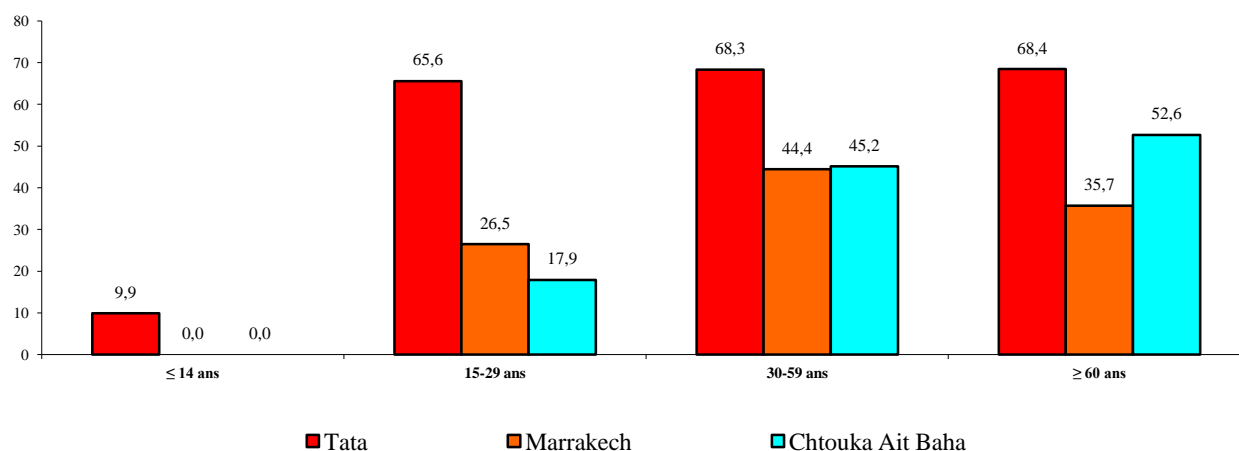


Figure 20. Répartition par province et par groupe d'âge des tests sérologiques positifs, 2001

Étude sur l'implication de la communauté dans le contrôle environnemental des vecteurs de la schistosomiase dans une oasis marocaine ⁷⁸

Une étude a été réalisée par des chercheurs de l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II de Rabat sur l'implication de la communauté dans le contrôle environnemental de l'hôte intermédiaire de la bilharziose, dans la circonscription sanitaire d'Akka (province de Tata). L'oasis d'Akka est l'un des plus anciens foyers de la schistosomiase urinaire. Une étude transversale de la distribution des gastéropodes d'eau douce *Bulinus truncatus* a été menée en rapport avec les facteurs concernant l'habitat qu'entraîne le système d'irrigation traditionnel d'Akka. Selon les résultats de cette dernière, la présence de végétation aquatique, notamment de l'espèce *Potamogeton*, est un facteur déterminant pour la présence et la multiplication de ces mollusques dans les canaux, les étangs et les petites mares et ruisseaux isolés de l'oued d'Akka. Dans le cadre d'une évaluation participative rapide, la communauté s'est déclarée en faveur du contrôle de la population de mollusques comme méthode de réduction de la transmission de la schistosomiase. Sans tenir compte d'autres considérations extérieures, le comité local d'irrigation a entrepris des opérations répétitives de nettoyage et de suppression de la végétation dans les canaux. Une étude longitudinale a évalué les effets de ces mesures sur les populations de *B. Truncatus* : à l'issue de ces opérations, le nombre de mollusques et de masses d'œufs avait considérablement diminué dans les sites couverts par l'étude. L'approche participative a permis de mettre en œuvre des mesures de contrôle de la schistosomiase qui se sont avérées efficaces et durables tout en étant économiques et respectueuses de l'environnement.

Étude de l'évaluation comparative des différentes méthodes environnementales de lutte contre l'hôte intermédiaire de la schistosomiase ⁷⁹

L'étude a porté sur trois mesures de lutte contre *B. truncatus* sur les principaux sites de reproduction de ces mollusques dans le système d'irrigation de Tessaout amont. La première méthode consistait à couvrir le siphon pour créer l'obscurité et réduire la croissance des algues ; la seconde méthode consistait à augmenter la fréquence de vidange et de nettoyage du siphon ; et la troisième consistait à augmenter la vitesse de l'eau. Les résultats ont montré que la couverture du siphon avait un effet prononcé sur le mollusque et le volume des œufs. Cette première méthode a été acceptée par la communauté locale, car elle empêchait le contact avec l'eau. Le nettoyage des siphons à trois reprises au cours de la saison d'irrigation a conduit à une réduction de la densité des mollusques, même si elle n'a pas été statistiquement significative. De plus, la recolonisation a été rapide. L'augmentation de la vitesse de l'eau en réduisant les dimensions des boîtes de siphon retardait la recolonisation, mais une telle mesure de lutte ne peut être appliquée que dans des situations où elle ne pose pas de problèmes hydrauliques. Les trois interventions ont été efficaces contre *B. truncatus*, alors que les autres espèces telles que *Physa acuta* et *Lymnaea peregra* n'ont guère été touchées.

h) Évaluation des progrès réalisés par la stratégie d'élimination

L'évaluation demeure un processus continu du Programme national de lutte contre la schistosomiase depuis sa phase de planification. Elle a beaucoup contribué au maintien d'une vigilance parmi les professionnels de santé impliqués directement dans les activités du Programme. Ces évaluations ont été réalisées sous forme de séminaires-ateliers regroupant les acteurs directement concernés ou ont parfois été effectuées par des consultants indépendants.

Séminaire d'évaluation, novembre 1996

Ce séminaire a regroupé les animateurs du Programme national de lutte contre la schistosomiase, les médecins chefs des SIAAP, ainsi que les délégués du ministère de la Santé des provinces touchées. Les participants ont procédé à l'évaluation des activités de dépistage, de la surveillance malacologique et à l'appréciation du déroulement de la stratégie en conformité avec l'échéancier établi. Les principales recommandations retenues étaient les suivantes : consolidation des résultats pour les provinces qui ont atteint une incidence parasitaire égale à zéro ; renforcement et redynamisation des activités de dépistage ; assiduité dans les contrôles post-traitement des cas pris en charge ; réorientation des activités de surveillance malacologique ; amendement de l'échéancier pour cinq provinces et nécessité d'une collaboration intersectorielle effective. D'autres recommandations concernant l'information, la communication et l'éducation, la formation et la remise à niveau du personnel ainsi que la supervision et l'évaluation ont été formulées.

Séminaire d'évaluation, février 1999

Il s'agit de la deuxième évaluation, qui s'est déroulée sur le thème « Œuvrons davantage pour éliminer la bilharziose du Maroc ». Les responsables et les animateurs de toutes les provinces exposées y ont pris part, ainsi que les personnes ressources du Programme national de lutte contre la schistosomiase et un consultant de l'OMS.

Les participants ont fait le point sur les progrès réalisés, ont examiné les contraintes posées et ont formulé des recommandations en vue de la redynamisation des activités de lutte. Très détaillées, celles-ci portaient sur les activités de dépistage pour assurer une meilleure couverture de la population exposée, sur l'assurance qualité des examens diagnostiques, le traitement et le contrôle post-traitement, la surveillance malacologique et les actions de destruction des mollusques, les activités d'information, de communication et d'éducation ainsi que la collaboration intersectorielle. Des recommandations particulières ont été formulées sur la supervision et l'évaluation, pour encourager l'encadrement régional, provincial et local, donner plus d'intérêt à l'analyse détaillée des données épidémiologiques, et exploiter les résultats de la supervision et/ou de l'évaluation en vue d'agir et de créer des bases de données.

Évaluation par un binôme de consultants de l'OMS, avril 2001

Dans le cadre d'une consultation d'évaluation du PEB, le docteur Dirk Engels, responsable de l'unité de lutte contre la bilharziose au Siège de l'OMS à Genève et le docteur Robert Berquist, fonctionnaire du Programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales, ont effectué une mission au Maroc du 9 au 17 avril 2001 ⁸⁰.

La mise en évidence d'un réservoir d'infection peu intense et son élimination pouvaient accélérer le processus d'élimination de la schistosomiase au Maroc. Une prise de décision stratégique était parfaitement envisageable : il était possible de la fonder sur un diagnostic plus sensible auprès d'un échantillon représentatif des populations exposées dans les différents foyers (collecte de sang capillaire sur papier buvard, réalisation d'un test ELISA de détection d'anticorps au niveau central).

Il a été proposé d'effectuer d'abord une évaluation de l'approche proposée dans deux ou trois foyers (par exemple, à Chtouka Ait Baha avec un foyer de transmission considérable, à Tata avec un foyer de transmission limitée, et peut-être également un foyer sous contrôle, comme à El Kelaa Sraghna ou à Marrakech Ménara) vers octobre/novembre 2001. Dans les foyers où un réservoir substantiel d'infection a été mis en évidence, un traitement universel des populations ou des groupes exposés pouvait être envisagé, de préférence avant l'hiver, période durant laquelle la transmission est pratiquement interrompue. Si la méthode proposée convenait à des fins opérationnelles, un transfert de technologie (production locale d'antigènes pour le test ELISA) était envisageable et l'approche pouvait être étendue à tous les foyers dès 2002. Cette approche de diagnostic communautaire pouvait également être utilisée à des fins de surveillance, et s'avérer utile dans d'autres pays de la région confrontés à des problèmes similaires.

Réunion d'évaluation, janvier 2003

Une réunion d'évaluation regroupant toutes les équipes des provinces impliquées s'est tenue en janvier 2003 pour évaluer l'avancement du processus, faire le point sur l'évolution de la situation épidémiologique et proposer les mesures à même de renforcer les interventions dans les zones à risque. Compte tenu de l'analyse des résultats obtenus au terme de l'année 2002, les provinces à risque ont été classées en trois groupes : le premier regroupait les provinces ayant déjà atteint l'élimination de la schistosomiase (Al Haouz, Essaouira, Guelmim, Nador et Tanger) ; le second concernait les provinces en phase de consolidation de l'élimination (Assa-Zag, Beni Mellal, Figuig, Larache, Marrakech, Zagora et Tiznit) ; et le troisième incluait les provinces où la maladie était en cours d'élimination (El Kelaa Sraghna, Agadir, Chtouka Ait Baha, Tata, Er-Rachidia et Taroudant) ⁸¹. Pour chacun de ces groupes, des interventions spécifiques ont été recommandées, notamment au niveau du dépistage et de la chimiothérapie.

7.5.3 Analyse comparative de l'évolution de la situation épidémiologique dans les provinces du groupe 1 et du groupe 2

Sur les 3072 cas enregistrés entre 1994 et 2003 par les provinces du groupe 1, 83 % (soit 2541 cas), l'étaient déjà entre 1994 et 1998. Entre 1999 et 2003, seuls 531 cas ont été enregistrés : sur ce total, 69 % ont été détectés dans les provinces de Tata (223 cas) et Chtouka Ait Baha (141 cas). Les provinces du groupe 2 n'ont en revanche enregistré que 313 cas pour la période, dont 301 entre 1994 et 1998 (soit 96,2 %). Sur ce total, la province d'El Kelaa Sraghna en avait notifié 221, soit les trois-quarts. L'analyse de l'évolution des taux de ces provinces montrait une régression assez uniforme et constante pour Chtouka Ait Baha, Beni Mellal et El Kelaa Sraghna. En revanche, le taux pour Tata était très instable avec des pics épisodiques comme en 1996, 1998 et 2003 (cf. figure 21).

L'encadré en suivant donne quelques indications sur l'évolution épidémiologique de la maladie dans le principal foyer de Tata, à l'origine de la flambée des cas en 2003.

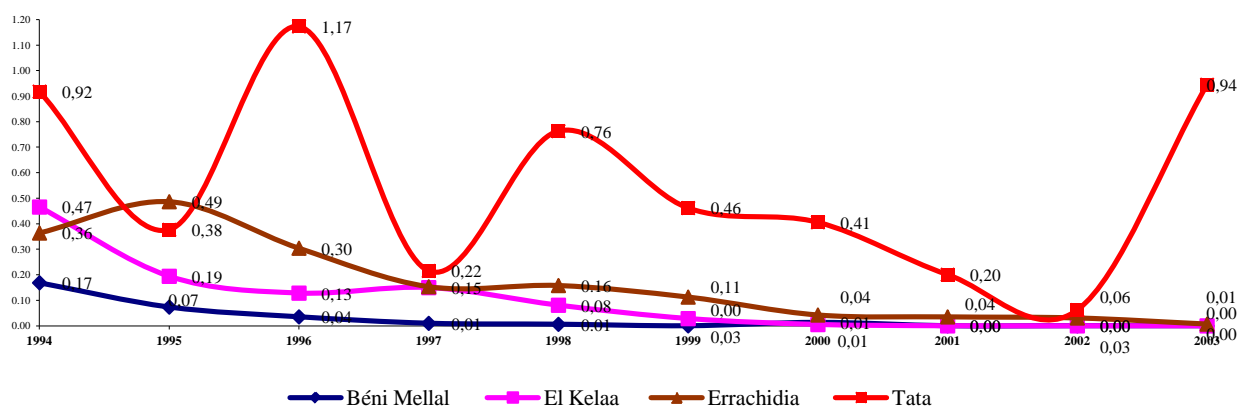


Figure 21. Évolution comparée des taux de positivité des provinces du groupe 1 (Errachidia et Tata) et du groupe 2 (Beni Mellal et El Kelaa), 1994-2003

Cas de la réactivation en 2003 du foyer d'Akka dans la province de Tata

En 2003, la province de Tata a notifié 75 cas de bilharziose (contre six cas seulement en 2002), tous localisés dans la zone d'Akka. Dans cette dernière, l'aire d'endémie est une oasis située en aval de deux collines. Les localités exposées sont situées de part et d'autre des séguias qui irriguent l'ensemble des espaces verts. Les gîtes sont issus de l'oued Akka qui se perd de temps à autre pour donner naissance à des sources à partir desquelles sont prélevées des séguias d'une longueur moyenne de quatre kilomètres et d'un débit estimé de 2 à 6 litres/seconde. Les eaux des sources et séguias sont utilisées par l'ensemble de la population du secteur pour différents usages (irrigation, baignades, etc.). La circonscription d'Akka détient le plus grand nombre de cas de la province de Tata, plus des quatre-cinquième entre 1997 et 2003 et presque la totalité (98,6 %) en 2003.

Circonscription	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total	%
Addis	0	3	1	0	0	0	0	4	0,7
Akka	182	137	56	47	15	6	72	515	84,4
Tata	47	20	18	2	3	0	1	91	14,9
Total	229	160	75	49	18	6	73	610	100

Localités	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total	%
Agadir Ouzrou	1	3	0	1	1	0	10	16	3,1
El Kasbat	8	13	2	4	3	1	13	44	8,5
Rahala	65	47	32	36	6	3	23	212	40,8
Tagadirte	14	19	8	3	0	2	5	51	9,8
Taourirte	81	48	13	2	5	0	20	169	32,5
Zaouia	10	16	0	1	0	0	1	28	5,4
Total	179	146	55	47	15	6	72	520	100

La répartition des cas par localité montre que sur la période 1997-2003, près des trois-quart des cas provenaient de deux localités : Rahala (40,8 %) et Taourirte (32,5 %). Sur les 72 cas décelés en 2003, 53 l'ont été dans les écoles, soit 73,6 %. Plus de 55 % des prélèvements positifs avaient une numération parasitaire supérieure à 40 œufs par 10 millilitres. Par ailleurs, 82 % des personnes atteintes étaient de sexe masculin et 80,5 % étaient âgés de moins de 14 ans, ce qui dénote une transmission active.

Les investigations épidémiologiques effectuées à l'issue de la constatation de cet accroissement de cas ont révélé que l'infestation s'était produite durant la saison estivale 2002. Les raisons sont :

- la faible couverture par le dépistage de masse au niveau des localités à risque en 2001 et 2002 ;
- une certaine négligence concernant les actions physiques et chimiques de lutte contre l'hôte intermédiaire ;
- des densités importantes de l'hôte intermédiaire ; et
- le relâchement du dépistage sélectif actif et passif.

Les mesures correctives appliquées ont été par exemple les suivantes :

- Organisation de campagnes de dépistage de masse dans toutes les localités (taux de couverture supérieur à 90 %) ;
- Prise en charge et traitement des cas dépistés ;
- Traitement de masse à Akka ;
- Sensibilisation de la population exposée et des associations locales au risque de la maladie et au rôle qu'elles doivent jouer dans la lutte ;
- Opérations focalisées de lutte molluscicide.

En octobre 2001, une enquête sérologique a été réalisée dans trois provinces, dont celle de Tata. La localité de Rahala faisait partie de l'échantillonnage de l'enquête. Sur les 493 personnes examinées, 129 avaient un test positif. La positivité chez les moins de 15 ans était de 9,9 % mais représentait 27,1 % du total des tests positifs.



Vue du foyer de la localité de Rahala (circonscription d'Akka. province de Tata)

7.5.4 Phase de consolidation de l'interruption de la transmission, 2004-2008

La décision d'entrer dans la phase de consolidation a été prise sur la base des trois scénarios opérationnels définis dans le rapport de la consultation informelle sur la schistosomiase, tenue à Londres en 2000 :

- Scénario 1. Niveau d'endémicité bas atteint par des actions de lutte, mais la transmission est encore présente ;
- Scénario 2. Niveau d'endémicité bas mais avec persistance d'un potentiel de transmission et par conséquent un risque significatif de résurgence dû à des mouvements de population et/ou des changements de l'environnement ;
- Scénario 3. Niveau d'endémicité bas, mais avec un potentiel de transmission bas ou nul et par conséquent un risque réduit de réémergence ⁸².

Fin 2003, le Maroc se trouvait dans la situation du scénario 3. Par conséquent, se fondant sur la probabilité que la transmission avait été interrompue, le Programme national de lutte contre la schistosomiase s'est engagé dans la phase de consolidation par le maintien et le renforcement des activités de lutte au même niveau de mobilisation. Les principales réalisations entre 2004 et 2008 sont résumées ci-après.

a) Activités de dépistage

Une moyenne annuelle de 89 634 prélèvements d'urines a été examinée pendant la période de consolidation, dont 13 % provenant du dépistage sélectif et 87 % du dépistage de masse (cf. tableau 27 et figure 22).

Tableau 27. Répartition des prélèvements d'urines examinés selon le type de dépistage, 2004-2008

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Population exposée	156 237	188 500	183 870	141 450	143 214
Urines examinées	130 826	87 285	89 238	78 270	62 551
Taux de couverture	83,7	46,3	48,5	55,3	43,7
Sélectif actif	4301	3153	4283	6418	2333
en %	3,3	3,6	4,8	8,2	3,7
Sélectif passif	10 044	6827	7514	6644	6864
en %	7,7	7,8	8,4	8,5	11,0
Total dépistage sélectif	14 345	9980	11 797	13 062	9197
% dépistage sélectif	11,0	11,4	13,2	16,7	14,7
Dépistage de masse écoles	58 938	54 354	45 455	42 976	37613
en %	45,1	62,3	50,9	54,9	60,1
Dépistage de masse localités	57 529	22 951	31 986	21 719	14 576
en %	44,0	26,3	35,8	27,7	23,3
Enquête autour de cas	14	0	0	513	1165
en %	0,01	0,0	0,0	0,7	1,9
Total dépistage masse	116 481	77 305	77 441	65 208	53 354
% dépistage de masse	89,0	88,6	86,8	83,3	85,3

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

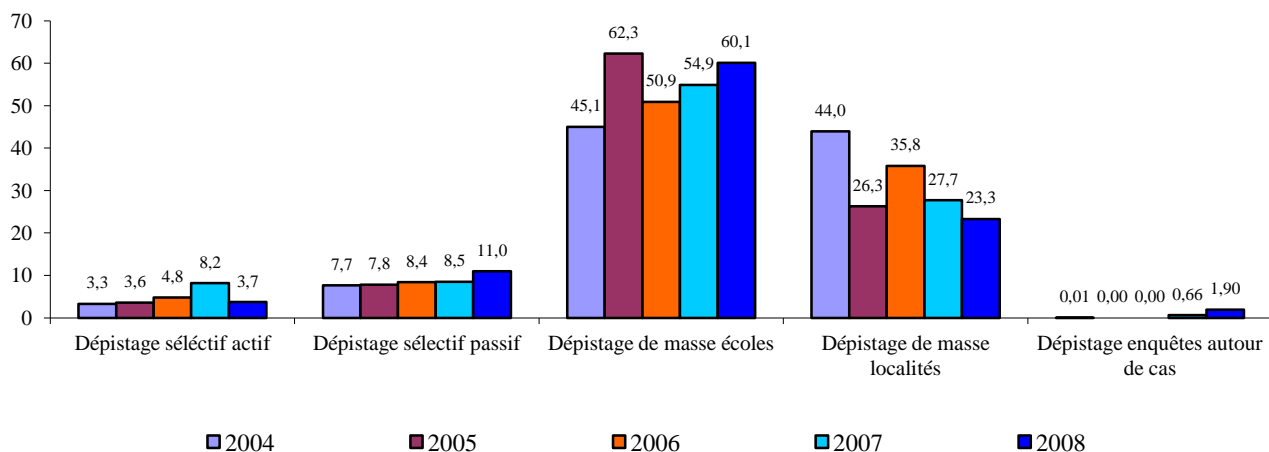


Figure 22. Répartition relative des prélèvements d'urines selon le type de dépistage, 2004-2008

Le taux de couverture de la population exposée a été en moyenne de 53,8 %, oscillant entre un maximum de 83,7 % en 2004 et un minimum de 43,7 % en 2008 (cf. figure 23).

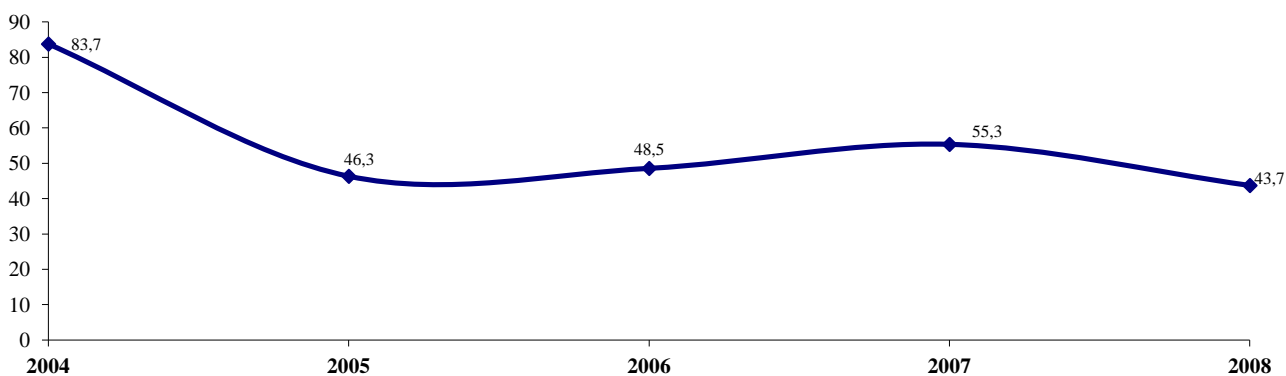


Figure 23. Évolution des taux de couverture par le dépistage, 2004-2008

Tableau 28. Répartition des prélèvements d'urines positifs selon le type de dépistage, 2004-2008

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Urines positives	9	13	4	8	4
Contrôles post-traitement positifs	0	0	0	0	0
% contrôle positif/total des cas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Taux de positivité (%)	0,01	0,015	0,004	0,010	0,006
Dépistage sélectif actif	0	0	0	0	0
% total urines positives	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dépistage sélectif passif	8	12	4	4	4
en %	88,9	92,3	100,0	50,0	100,0
Total sélectif	8	12	4	4	4
% dépistage sélectif	88,9	92,3	100,0	50,0	100,0
Dépistage masse écoles	0	0	0	0	0
en %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dépistage masse localités	1	1	0	4	0
en %	11,1	7,7	0,0	50,0	0,0
Enquête autour de cas	0	0	0	0	0
en %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total masse	1	1	0	4	0
% dépistage de masse	11,1	7,7	0,0	50,0	0,0

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

b) Cas dépistés

Le nombre de prélèvements d'urines positifs durant la période s'est élevé à 38, dont 32 (soit 84,2 %) par le dépistage sélectif et 6 (soit 15,8 %) par dépistage de masse (cf. tableau 28 et figure 24). A ce stade, il faut souligner le rôle que doit jouer le dépistage sélectif dans le retour aux soins des cas résiduels.

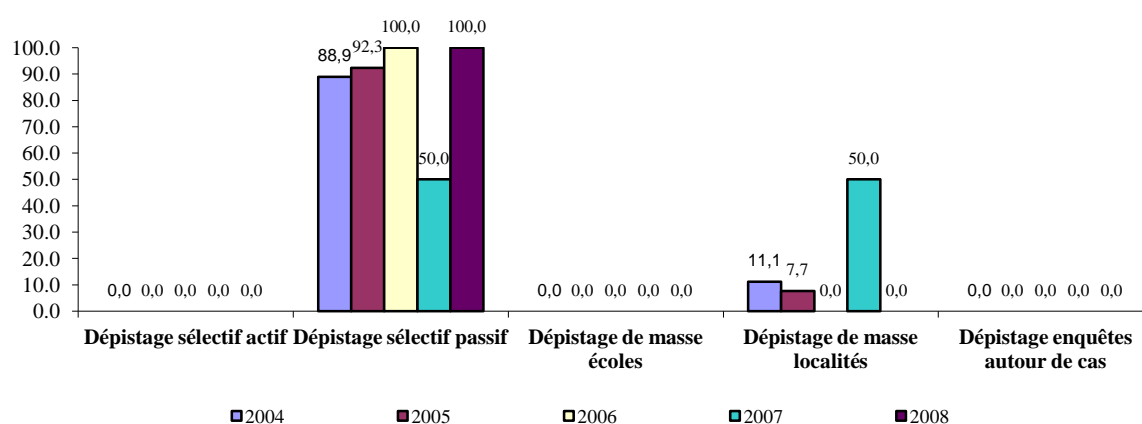


Figure 24. Répartition des urines positives pour *S. haematobium* selon le type de dépistage, 2004-2008

Tableau 29. Répartition des cas de schistosomiase dépistés durant la période 2004-2008

Province	2004	2005	2006	2007	2008	Total 2004-2008	Cas importés	Cas biopsies	Cas résiduels
Agadir	1	3	0	0	0	4	1	0	3
Al Haouz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assa Zag	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chtouka Ait Baha	0	3	0	0	0	3	0	0	3
Guelmim	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Figuig	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kenitra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Er-Rachidia	1	2	0	0	0	3	0	1	2
Larache	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marrakech	1	0	1	0	0	2	1	0	1
Taroudant	1	0	0	0	0	1	0	0	1
Tata	2	1	1	5	0	9	0	2	7
Tiznit	0	0	0	0	1	1	0	0	1
Zagora	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Sous total	6	10	2	5	1	24	2	4	18
Beni Mellal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Kelaa Sraghna	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Nador	1	0	0	0	0	1	1	0	0
Sous total	1	0	1	0	0	2	1	1	0
Autres	2	3	1	3	3	12	11	0	1
Total général	9	13	4	8	4	38	14	5	19
Population exposée	156 237	188 500	183 870	141 439	163 553				
Nombre de cas pour 100 000 habitants (population rurale)	0,001	0,001	0,000	0,001	0,0003				
Nombre de cas pour 100 000 habitants (population exposée)	0,06	0,07	0,02	0,06	0,02				

Couleur marron clair : provinces du groupe 1 avec foyers de bilharziose antérieurs à 1972

Couleur jaune : provinces du groupe 2 avec foyers de bilharziose constitués à partir de 1972

Couleur bleu ciel : provinces du groupe 3 sans foyer de bilharziose (cas contractés en dehors de la province de résidence habituelle)

La répartition des cas selon le groupe de provinces montre que celles du groupe 1 ont enregistré 24 cas (soit 63,2 %), dont 18 classés comme résiduels, quatre diagnostiqués à l'occasion de biopsies et deux importés de l'étranger. Parmi les 24 cas des provinces de ce groupe, 37,5 % provenaient de Tata. Pour les provinces du groupe 2, deux cas seulement ont été rapportés, dont un importé de l'étranger et le second diagnostiqué par biopsie (cf. tableau 29). Aucun cas issu d'une transmission locale récente n'a été détecté depuis la fin de l'année 2003.

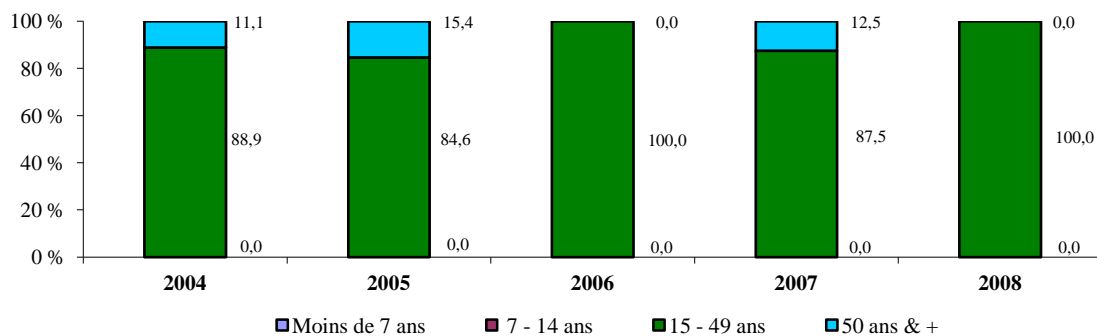


Figure 25. Répartition des cas de schistosomiase dépiétés pendant la période de consolidation de l'interruption de la transmission, 2004-2008

Quant à la tranche d'âge, tous les cas dépiétés étaient âgés de 15 ans et plus (cf. figure 25).

c) Activités de surveillance malacologique et de lutte molluscicide

Ces activités ont été maintenues dans les principaux gîtes, avec un taux de réalisation annuel moyen atteignant 85 %, (extrêmes : 65,9 % en 2004 et 96,8 % en 2005 et 2006).

Les opérations de lutte physique et chimique contre l'hôte intermédiaire se sont poursuivies, et ont été davantage concentrées sur les sites à risque (cf. tableaux 30 et 31).

7.6. Quelques indications sur l'interruption de la transmission

L'analyse des agrégats selon quatre grandes périodes du nombre de cas de schistosomiase déclarés et enregistrés de 1960 à fin 2007 montre une régression.

- 1) Entre la phase pré-opérationnelle de 1960-1981 (73 441 cas) et la phase opérationnelle de 1982-1993 (52 488 cas), le nombre de cas a été divisé par 1,4.
- 2) Entre la phase opérationnelle de 1982-1993 et la phase d'élimination de 1994-2003 (3512 cas), le nombre de cas a été divisé par 14,9.
- 3) Entre la phase pré-opérationnelle de 1960-1981 et la phase d'élimination de 1994-2004, le nombre de cas a été divisé par 20,9.

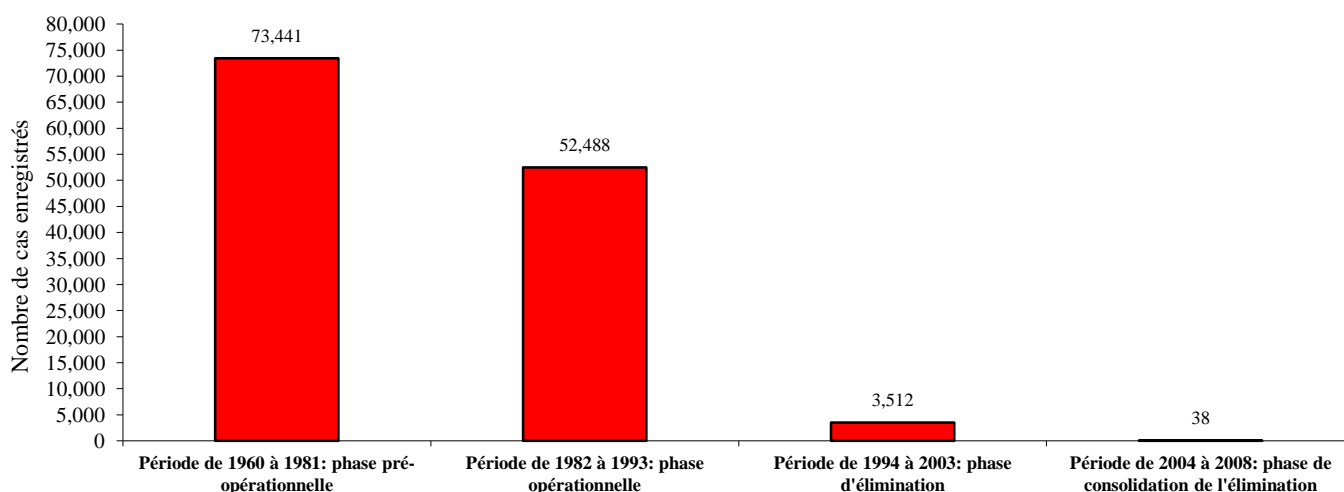
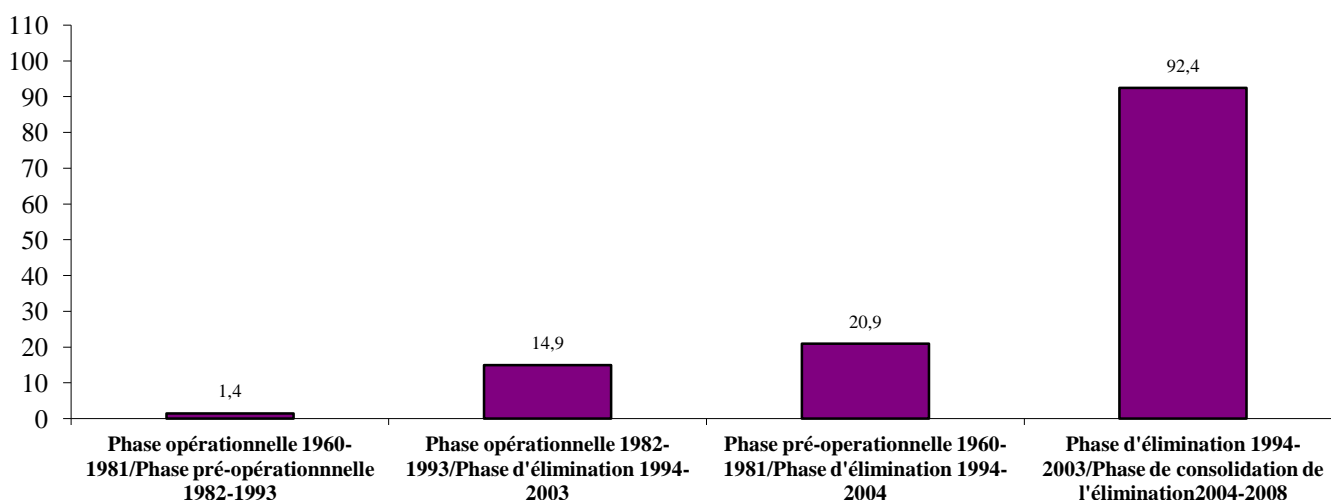
Tableau 30. Interventions sur les gîtes pendant la période 2004-2008

Année	Gîtes			Réalisation					Journées de travail	
	Prévus	Assainis	%	Faucardage m ²	km	Drainage m ²	km	Comblement (m3)	Ministère de la Santé	Autre
2004	192	92	47,9	25	0	0	0	0	0	0
2005	363	149	41,0	23	0	0	0	0	2760	0
2006	370	117	31,6	0	0	0	0	0	0	0
2007	141	79	56,0	201 769	0	0	0	0	2079	0
2008	103	53	51,5	161 102	0	35 873	69	4700	2331	316
Total	1169	490	41,9	362 918	0	35 873	69	4700	7170	316

Tableau 31. Traitement molluscicide pendant la période 2004-2008

Année	Traitement molluscicide		Quantité de produits utilisés (niclosamide)	
	Nombre d'interventions	Volume (m ³)	en kg	en litre
2004	53	46 847	0,0	0,0
2005	53	112 923	92,5	0,0
2006	46	42 087	0,0	0,0
2007	28	42 711	18,0	47,4
2008	30	37 521	10,5	60,6
Total	210	282 889	121,0	108,0

- 4) Enfin, entre la phase d'élimination de 1994-2003 et la phase de consolidation de l'élimination de 2004-2008 (38 cas), le nombre de cas a été divisé par 92,4 (cf. figures 26 et 27).

**Figure 26. Évolution du nombre de cas enregistrés par période d'implantation du Programme national de lutte contre la schistosomiase, 1960-2008****Figure 27. Évolution par période de la baisse du nombre de cas dépistés, 1960-2008**

Par ailleurs, les investigations épidémiologiques effectuées auprès des 38 cas dépistés pendant cette phase de consolidation révèlent que parmi les 19 cas classés comme résiduels, aucun n'avait contracté la maladie après 2004. Il s'agissait d'infestations antérieures à 2004. Le nombre de cas de sexe féminin était de six (15,8 %), et il n'y avait aucun cas de moins de 15 ans (cf. tableau 33).

Au cours de l'année 2009, des investigations portant sur la sérologie et la biologie moléculaire du mollusque hôte intermédiaire ont été menées dans un certain nombre de foyers où la transmission était active et où les derniers cas autochtones enregistrés remontaient à 2003. Ces investigations ont été réalisées avec le concours de l'Organisation mondiale de la Santé qui a mobilisé des experts internationaux dans ce domaine.

Les investigations sérologiques ⁸³ ont concerné cinq provinces, trois du groupe 1 et deux du groupe 2. Elles ont touché neuf secteurs et quinze localités où les foyers de transmission étaient les plus actifs, ce qui représente une population totale de l'ordre de 9275 personnes. Les tests ont couvert 26 % de cette population, soit 2382 personnes ⁸⁴, dont 55 % de sexe masculin. La répartition par âge montre que 23 % des personnes testées avaient moins de 5 ans, 42 % étaient âgées de 6 à 10 ans, et 35 % de plus de 11 ans. Tous se sont révélés négatifs (cf. tableau 32).

Dans le cadre du diagnostic d'infestation de l'hôte intermédiaire, 2342 *B. truncatus* ont subi les tests requis ⁸⁵. Collectés dans 24 gîtes des sites de transmission concernés par cette investigation, ils ont été conservés dans de l'éthanol à 70 %. Les premiers résultats obtenus ont montré que les mollusques collectés à Er-Rachidia et Chtouka Ait Baha n'étaient pas infectés par des schistosomes. Dans les autres provinces, certains gîtes se sont révélés positifs. Des investigations supplémentaires ont indiqué qu'il s'agissait d'un schistosome animal uniquement.

Tableau 32. Résultats de tests sérodiagnostiques réalisés dans d'anciens foyers de transmission de la schistosomiase en 2009

Province	Secteur	Localité	Population (2009)	Taux de positivité antérieur	Année d'enregistrement du dernier cas autochtone	Tests immunologiques	
						Nombre d'échantillons	Résultats
Beni Mellal	Kourifat	Plan agricole	745	1,08	1994	209	Négatif
	Bouaker	Laassara	2000	4,57	1994	200	Négatif
Chtouka Ait Baha	Targa	Laazite, Imzilene, Lmoudaa	400	1,26	2002	211	Négatif
		Ait Abdelhak Tagadirt	350	0,90	2002	208	Négatif
El Kelaa Sraghna	Zemrane Cherkiya	Hachadiya et Diar	500	0,49	1997	262	Négatif
	Attaouiya	Od Merrak	500	0,19	1997	135	Négatif
Er-Rachidia	Kheng	Azrou	400	0,63	2003	210	Négatif
	Mdaghra	Meski	1760	0,13	2002	318	Négatif
Tata	Akka	Rahala	1220	1,35	2003	210	Négatif
		Taourirt	1400	0,65	2001	203	Négatif
	Tata	Agoujgal		0,47	2000	216	Négatif
Total			9275			2382	Négatif

Source : rapport préliminaire de l'enquête

Tableau 33. Répartition par année et par province des résultats des enquêtes épidémiologiques effectuées autour des cas de schistosomiase dépistés, 2004-2008

Année 2004						
Province	Nombre de cas					Observations
	Dépistés	Autochtones	Résiduels	Importés	Biopsies	
Agadir	1	0	0	0	1	Cas par biopsie : malade de 40 ans originaire de Tata - œufs calcifiés
Beni Mellal	1	0	0	0	1	Cas par biopsie : femme de 30 ans – Anapath. : nodules calcifiés
Er-Rachidia	1	0	1	0	0	Cas résiduel : militaire de 29 ans, atteinte chronique depuis 7 ans
Nador	1	0	0	1	0	Sénégalais de 34 ans en séjour irrégulier
Rabat	2	0	1	1	0	Cas importé : 1 étudiant sénégalais (22 ans)
Taroudant	1	0	1	0	0	Cas résiduel : un militaire de 40 ans de Zagora
Tata	2	0	2	0	0	Cas résiduel : malade de 35 ans
Total	9	0	5	2	2	Cas résiduels : 2 personnes originaires de Tata de 31 ans et 45 ans vivant en permanence à Casablanca et Temara
Année 2005						
Province	Nombre de cas					Observations
	Dépistés	Autochtones	Résiduels	Importés	Biopsies	
Agadir	4	0	3	1	0	Cas résiduels : 1 homme de 27 ans et une femme de 58 ans originaires de la province d'Agadir, et un ouvrier de 40 ans originaire d'Er-Rachidia
Chtouka Ait Baha	2	0	2	0	0	Cas importé : 1 étudiant mauritanien de 19 ans.
Tata	1	0	1	0	0	Cas résiduels : écoliers âgés de 15 ans dont 1 diagnostiqué par le secteur privé
Zagora	1	0	1	0	0	Cas résiduel : ouvrier de 18 ans.
Casablanca	1	0	1	0	0	Cas résiduel : 1 personne de Tazarine, 29 ans
Rabat	3	0	0	3	0	Cas résiduel : malade de 30 ans originaire de Chtouka Ait Baha
Salé	1	0	0	0	1	Cas importés : 1 étudiant tchadien de 21 ans, 1 Mauritanien de 17 ans et 1 étudiante de Sao Tomé-et-Principe de 20 ans
Total	13	0	8	4	1	Cas par biopsie : œufs calcifiés, malade de 49 ans originaire d'Er-Rachidia
Année 2006						
Province	Nombre de cas					Observations
	Dépistés	Autochtones	Résiduels	Importés	Biopsies	
El Kelaa S.	1	0	0	0	1	Cas par biopsie : examen anapath. 1 femme de 20 ans
Marrakech	1	0	0	1	0	Cas importé : 1 étudiant mauritanien de 30 ans
Rabat	1	0	0	0	1	Cas par biopsie : Malien de 43 ans - œufs calcifiés
Tata	1	0	1	0	0	Cas résiduel : originaire du secteur d'Akka, de 22 ans
Total	4	0	1	1	2	
Année 2007						
Province	Nombre de cas					Observations
	Dépistés	Autochtones	Résiduels	Importés	Biopsies	
Fès	1	0	0	1	0	Cas importé : 1 étudiante comorienne de 24 ans
Rabat	2	0	0	2	0	Cas importés : 1 étudiant mauritanien de 27 ans et 1 Malien de 23 ans
Tata	5	0	4	-	1	Cas résiduels : 4 migrants à Fès, Taza, Kenitra et Ouazzane de 17, 22, 22 et 36 ans
Total	8	0	4	3	1	Cas par biopsie : malade de 63 ans. Anapath. : éléments inflammatoires mononucléés + œufs
Année 2008						
Province	Nombre de cas					Observations
	Dépistés	Autochtones	Résiduels	Importés	Biopsies	
Rabat	3	0	0	3	0	2 étudiants sénégalais de 20 ans et 27 ans et 1 étudiante malienne de 19 ans
Tiznit	1	0	1	0	0	Cas de sexe masculin de 19 ans qui a échappé aux dépistages de masse (très faible densité 1/ml)
Total	4	0	1	3	0	
Total 2004 à 2008	38	0	19	13	6	

Source : base de données relative au suivi des enquêtes autour de cas de schistosomiase dépistés, Direction de l'épidémiologie et de la lutte contre les maladies, Service des maladies parasitaires, 2007

En conséquence, en nous fondant sur la définition du Comité d'experts issue du rapport de la consultation informelle sur la schistosomiase (Salvador, Brésil, 2008) - « incidence zéro chez les enfants (pas de nouveaux cas transmis localement) par la sérologie », « aucun signe d'infection chez les mollusques sentinelles ou collectés pendant cinq ans » et une détermination « fondée sur une surveillance active des cas ⁸⁶ » -, nous pouvons affirmer que la transmission est effectivement interrompue au Maroc depuis la fin de l'année 2003.

8. CONCLUSION

La lutte contre la schistosomiase a été une entreprise de longue haleine, mais les résultats obtenus ont couronné les efforts déployés tout au long des trois dernières décennies. Ce succès est aussi le résultat de l'engagement de tous les acteurs à tous les niveaux.

Il est important de garder à l'esprit la fragilité de cette interruption. En effet, tous les facteurs qui interagissent ne sont pas toujours connus ni maîtrisés. Une vigilance continue s'impose, comme le démontre le cas récent de la réémergence de la transmission dans certaines provinces chinoises où le programme avait réussi à l'interrompre. Une publication du Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé 2006 indique que « malgré les grands progrès réalisés dans la lutte contre la schistosomiase au cours des dernières décennies dans la province du Sichuan, en Chine, cette maladie a réapparu dans des régions où elle était auparavant sous contrôle. [...] "Le temps de retour" moyen (de l'endiguement à la réémergence) était d'environ huit ans. L'apparition de la réémergence se manifestait habituellement par la survenue d'infections aiguës. Les résultats de l'enquête laissent à penser que des facteurs environnementaux et sociopolitiques jouent un rôle important dans le retour de la maladie. Le principal défi serait de consolider et de maintenir une lutte efficace à long terme jusqu'à obtenir une éradication "véritable". Cet objectif ne serait réalisable qu'en organisant un système durable de surveillance et de lutte ⁸⁷ ».

Quoique la comparaison soit difficile à établir avec le programme chinois, il faut néanmoins retenir que la probabilité de réémergence de la transmission doit constituer pour tous les pays qui ont atteint l'étape d'élimination, la principale préoccupation des responsables du Programme national de lutte contre la schistosomiase. Et ce, pour que le bénéfice de plusieurs années de lutte ne soit pas perdu.

Les derniers cas autochtones datant de 2003, l'élimination de la transmission semble maintenant être une évidence et il faut mettre le cap sur la gestion de la période « post-élimination » de la transmission. Un certain nombre de défis attend le Programme national de lutte contre la schistosomiase avant qu'une commission d'experts certifie que la maladie est effectivement éliminée de notre pays. Pour surmonter ces défis, il est nécessaire de prendre les mesures suivantes.

- **Assurance de l'interruption effective de la transmission : utilisation des méthodes immunologiques pour le réservoir humain et de la biologie moléculaire pour l'hôte intermédiaire**

Les investigations sérologiques (tests EITB) réalisées en 2009 dans d'anciens foyers de transmission utilisant des tests se sont révélées négatives. Ces investigations négatives sont la preuve de l'interruption de la transmission dans le pays et par conséquent de l'élimination de la maladie. Les tests d'infestation des mollusques hôtes intermédiaires par des techniques moléculaires (méthode d'extraction utilisant le CTAB et la protéinase K.) ont été négatifs dans certaines provinces et positifs dans d'autres. Dans ces dernières, il s'agissait essentiellement de *schistosoma bovis*. Aucun ne s'est révélé positif pour *schistosoma haematobium*, ce qui corrobore l'interruption effective de la transmission.

- **Maintien des ressources dévolues au Programme national de lutte contre la schistosomiase**

Une fois la phase de consolidation achevée, la gestion de la période « post-élimination » devra être planifiée sur la base du maintien à un niveau donné et pour quelques années, des ressources dévolues au Programme national de lutte contre la schistosomiase : stock de sécurité de médicaments et de produits molluscicides). Il s'agit d'avoir une bonne visibilité sur le budget alloué, le fonctionnement des structures dédiées au Programme et la disponibilité des ressources humaines.

- **Renforcement de la surveillance dans le cadre des observatoires régionaux d'épidémiologie**

Depuis plusieurs années, la schistosomiase fait partie des maladies à déclaration obligatoire⁸⁸. Cette disposition réglementaire revêt une importance particulière du fait qu'elle impose à tous les établissements de soins des secteurs publics et privés de déclarer les cas de schistosomiase mis en évidence. Dans ce cadre, les observatoires régionaux d'épidémiologie ainsi que les cellules provinciales d'épidémiologie ont un rôle primordial à jouer dans l'appréciation constante du risque lié à une éventuelle réactivation des foyers de transmission. Ils doivent travailler de concert avec toutes les structures concernées pour attirer l'attention sur les défaillances éventuelles du système de surveillance. Il faudrait aussi que les médecins des centres de santé ruraux, notamment ceux des zones où des foyers de transmission existaient auparavant, demeurent vigilants au cours de leurs consultations quant aux symptômes de bilharziose potentielle, et faire réaliser systématiquement des prélèvements d'urines. Cette attitude devra continuer à prévaloir chez les professionnels de santé des ESSB.

La notification d'un cas devra être systématiquement et rapidement suivie par des investigations épidémiologiques approfondies, touchant à la fois la famille du patient et son voisinage, et par des prospections malacologiques pour rechercher des *B. truncatus* infestés. La détection d'une éventuelle réactivation de foyers devra faire l'objet d'interventions correctives immédiates et le site sera soumis à une surveillance attentive.

Le système d'information spécifique au Programme national de lutte contre la schistosomiase devra être maintenu ; la qualité et la fiabilité des données collectées devront être assurées, pour permettre d'apprécier de façon continue la situation épidémiologique de la maladie.

- **Renforcement de l'assurance qualité des laboratoires de diagnostic de la schistosomiase**

La recherche des œufs de *S. haematobium* dans les urines demeurera le moyen de diagnostic à utiliser. Par conséquent, les responsables du Programme national de lutte contre la schistosomiase devront investir énormément dans ce domaine et mettre en place les outils et les procédures pouvant garantir l'assurance qualité dans tous les laboratoires qui resteront opérationnels pendant la période « post-élimination ».

- **Entretien des connaissances du personnel sur la lutte contre la schistosomiase**

Le vieillissement du personnel et sa rotation interprovinces imposent d'organiser périodiquement des cycles de rafraîchissement des connaissances sur la lutte contre la schistosomiase. Les responsables du Programme national de lutte contre la schistosomiase

devront accorder à cette activité tout l'intérêt qu'elle mérite car c'est le seul gage de réussite du passage de la période « post-élimination » à la certitude de l'élimination ⁸⁹.

- **Engagement de la procédure de demande de certification de l'élimination par l'Organisation mondiale de la Santé**

À ce jour, l'OMS n'a pas établi de critères ou de procédures pour certifier l'interruption de la transmission de la schistosomiase dans un pays. Néanmoins, le dernier Comité d'experts faisait la préconisation suivante : « La schistosomiase ne fait pas actuellement l'objet d'un projet d'éradication ou d'élimination mondiales et l'OMS n'a pas non plus établi de processus normalisé de certification, qui impliquerait la création d'une commission internationale et la définition de critères normalisés selon lesquels un pays ou une zone seraient certifiés exempts d'endémie. Du fait que les cas asymptomatiques sont courants et qu'il existe des réservoirs animaux pour certaines espèces de schistosomes, la définition de critères d'élimination serait particulièrement difficile. De plus, la transmission peut être interrompue de diverses façons - élimination du parasite par traitement médicamenteux, lutte contre le mollusque hôte intermédiaire, ou suppression du contact avec des eaux infestées. Le risque de réintroduction de la maladie dans une zone d'où elle avait été éliminée, par exemple à la suite de projets de développement des ressources en eau ou de mouvements de population, complique encore davantage le tableau. En établissant, preuves à l'appui, qu'aucune nouvelle infection contractée localement n'a été observée depuis un laps de temps approprié, un pays peut démontrer que la schistosomiase a été éliminée de son territoire. La durée de la période d'observation dépend largement du risque de réémergence ou de réintroduction de la maladie dans des circonstances particulières. De même, le degré de certitude avec lequel on peut affirmer qu'aucun nouveau cas n'a été détecté dépend de la fiabilité du système de surveillance - sensibilité de la méthode diagnostique utilisée et efficacité du système de notification. Si un pays estime que l'élimination de la schistosomiase doit être certifiée, il doit demander à l'OMS de constituer une commission internationale chargée de procéder à une évaluation appropriée ⁹⁰ ».

Le ministère de la Santé estime qu'actuellement, l'interruption de la transmission est acquise sur l'ensemble des provinces où existaient des foyers de transmission. Cette interruption se maintient depuis cinq ans déjà, et aucun cas de transmission autochtone récente n'a été diagnostiqué. Aussi est-il prévu d'introduire une requête officielle auprès de l'OMS pour constituer une commission internationale qui devra valider les conclusions du Programme national de lutte contre la schistosomiase et certifier que la schistosomiase a bien été éliminée du Maroc. L'interruption de la transmission de la schistosomiase urinaire au Maroc a de nouveau été confirmée par des enquêtes sérologiques menées en 2009.⁹¹ Les outils permettant d'évaluer et de confirmer l'interruption de la transmission de la schistosomiase urinaire ont également été validés dans ces enquêtes.

À la demande du Maroc, les États Membres ont examiné la question de l'élimination de la schistosomiase lors de la Soixante-Cinquième Assemblée mondiale de la Santé en 2012. Dans la résolution qui a été adoptée (WHA65.21), l'Assemblée a appelé à intensifier les mesures de lutte contre la schistosomiase dans les pays d'endémie et à mettre au point un mécanisme permettant de certifier l'élimination de la transmission.

9. BIBLIOGRAPHIE.

1. Al Marjani A. *Apport de l'héماغglutination indirecte dans le diagnostic de la bilharziose urogénitale : étude séro-épidémiologique à El Kelaa Sraghna*, Thèse pour l'obtention du Doctorat en médecine n°76, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat, 1992.
2. Amarir F et al. Enquête sérologique nationale sur la schistosomiase (*haematobium*) au Maroc : éléments d'appréciation de l'élimination. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 2011, 84(1):15–9.
3. Barnéoud J., Gaud J. La bilharziose vésicale dans le territoire du Tafilalet, *Bulletin de l'Institut d'hygiène du Maroc*, 1930, pp. 17–29.
4. Benmansour N. Étude épidémiologique de la bilharziose vésicale effectuée au Maroc entre 1966 et 1970, *Maroc Médical*, tome VI, n° 4, avril 1970.
5. Benmansour N., Traitement de masse de la bilharziose vésicale au Maroc par un nouveau produit de synthèse le L(5-Nitro-2-Thiazolyl)-2-Imidazolidinone, *Maroc Médical*, 1967, n°537.
6. Blanchard J. *Contribution à l'étude épidémiologique, clinique et thérapeutique de la bilharziose vésicale à schistosoma haematobium au Maroc*, Thèse présentée le 16 décembre 1964, Faculté mixte de médecine et de pharmacie de Lyon, 1964.
7. Belkacimi M., Jana M. Curage et traitement molluscicide pour la lutte contre la schistosomiase, *La Revue de Santé de la Méditerranée orientale*, 2006, vol. 12, n° 1/2, p. 129.
8. Boelee E, Laamrani H. Environmental control of schistosomiasis through community participation in a Moroccan oasis. *Tropical Medicine & International Health*, 2004, 9:997–1004. PMID:15361113
9. Brumpt E. La bilharziose au Maroc, répartition du *Bulinus contortus* et du *planorbarius metidjensis* : étude épidémiologique comparée du foyer tunisien de Gafsa et du foyer marocain de Marrakech. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1922, 15:632–641.
10. Chabaud A., Deschiens R., Le Coroller Y. Démonstration à Marrakech d'un traitement molluscicide des eaux douces par le chlorure cuivreux dans le cadre de la prophylaxie des bilharzioses, *Bulletin de la société de pathologie exotique*, septembre 1965, tome 58, n° 5, pp. 885–890.
11. *Conférence africaine sur la bilharziose, Brazzaville, Afrique équatoriale française, 26 novembre-8 décembre 1956 : rapport*. Genève : OMS, 1957.
12. Cornu M. *Étude comparée de deux méthodes diagnostiques de bilharziose*, rapport inédit, laboratoire de parasitologie, Institut national d'hygiène, août 1968.
13. Dazo B. C., Biles J. E. Rapport sur une visite faite au Maroc par l'équipe interrégionale OMS de recherche sur la schistosomiase, 1971, Organisation mondiale de la Santé, document interne.
14. *Détermination sur la bilharziose pour la santé publique : rapport d'un groupe scientifique de l'OMS*. Genève : OMS, 1967.
15. *Épidémiologie de la schistosomiase et de la lutte antischistosomiase : rapport d'un Comité d'experts de l'OMS*. OMS : Genève, 1980.
16. *Épidémiologie et prophylaxie de la schistosomiase : rapport d'un Comité d'experts de l'OMS*, Genève : OMS, 1967.
17. Gaud J. Revue critique des travaux consacrés à la bilharziose vésicale au Maroc, *Bulletin de l'Institut d'Hygiène du Maroc*, 1951, N. S., tome XI, n.° 1–2, pp. 69–95.
18. Gaud J. Introduction à la parasitologie marocaine, numéro spécial de *Maroc Médical*, 1955, pp 1511–1541.
19. *Groupe mixte OIHP/OMS d'études sur la bilharziose en Afrique, rapport sur la première session*, Le Caire, 24–29 octobre 1949. Genève : OMS, 1950.

20. Hassari El Idrissi A. *Contribution à l'étude de la bilharziose au Maroc : le foyer d'Attaouia*. Thèse pour l'obtention du doctorat en médecine n°126/1981, Université Mohamed V, Faculté de médecine de Rabat.
21. Khallaayoune K., Laamrani H. Experimental study between *planorbarius metidjensis* and *shistosoma haematobium* in Morocco, *Research and Reviews in Parasitology*, 1995, 55 (4), 227 and 230.
22. Laaziri M., Bennoua M., Ayoujl M., Barhbarh M. *Première opération de lutte molluscicide par le niclosamide, poudre dispersable dans l'eau à 70 %*. Province de Nador, secteur de Zaio, juin 1981, Rapport interne inédit, ministère de la Santé
23. Laaziri M. La lutte contre la schistosomiase au Maroc, ministère de la Santé Publique, *Bulletin de la santé publique*, 1980, nouvelle série, n° 57.
24. Laaziri M. *Guide de la lutte contre la schistosomiase*. Rabat : Ministère de la Santé Publique, Direction des affaires techniques, 1982.
25. Laamrani H., Boelee E. Rôle des paramètres de conception, de gestion et de maintenance des périmètres irrigués dans la transmission et la lutte contre la bilharziose au Maroc central, *Cahiers d'études et de recherches francophones/Agriculture*, janvier-février 2002, vol. 21, n° 1, 23–9.
26. Laamrani H., Boelee E. Environmental control of schistosomiasis through community participation in a Moroccan oasis, *Tropical Medicine & International Health*, 2004, vol. 9, n° 9, pp. 997–1004> Consultable à l'adresse suivante : <http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/j.1365-3156.2004.01301.x> (consulté en décembre 2011)
27. Lahlou M. Potential of *Origanum compactum* as a cercaricide in Morocco. *Annals of tropical medicine and parasitology*, 2002, vol. 96, n° 16:587–93. Consultable à l'adresse suivante : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12396321>(consulté en décembre 2011)
28. Lahlou M., Berrada R. Étude comparative de l'infestation expérimentale de deux souches de bulin-schistosome au Maroc. *Bulletin de la Société Française de Parasitologie*, 2001, 25:19.
29. *Lutte contre la schistosomiase : rapport d'un Comité OMS d'experts*. OMS : Genève, 1973.
30. *Lutte contre la schistosomiase : rapport d'un Comité OMS d'experts*. OMS : Genève, 1985.
31. Ministère de la Santé publique. Rapports annuels d'activités du programme de lutte contre la schistosomiase, années 1982 à 2007. Direction de l'épidémiologie et de la lutte contre les maladies.
32. Ministère de la Santé publique. *Revue bibliographique des publications et travaux sur la bilharziose au Maroc*, volume 1, Direction des affaires techniques, 1980.
33. Ministère de la Santé publique. *Revue bibliographique des publications et travaux sur la bilharziose au Maroc*, volume 2, Direction des affaires techniques, 1980.
34. Ministère de la Santé publique. *Processus d'élimination de la schistosomiase au Maroc*, document inédit, Direction de l'épidémiologie et de la lutte contre les maladies, 1993.
35. Ministère de la Santé publique : numéro spécial consacré à la lutte contre la bilharziose, *Bulletin épidémiologique*, mai 1993, n° 10.
36. Ministère de la Santé publique. *Programme de lutte contre la bilharziose, état d'avancement, situation des années 1980–1981*, Direction des affaires techniques, septembre 1982, rapport n° 1.
37. Ministère de la Santé. *Plan d'action 2008–2012 : réconcilier le citoyen avec son système de santé*, juillet 2008
38. McCullough F. *Évaluation du rôle des barrages artificiels dans la transmission de la schistosomiase dans différentes zones géographiques du pays, rapport d'une mission au Maroc, 2–20 octobre 1983*, MOR/CDS 001. Genève : Organisation mondiale de la Santé
39. Mott K. E., Laaziri M., Fikri Bebrahim N., Lassen K. *Le programme de lutte contre la schistosomiase au Maroc: évaluation de l'organisation et de la gestion*. Genève : OMS, rapport WHO/SCHISTO/86.87, 1986.

40. Nain M., Essais de traitement de la bilharziose vésicale par les antimoniaux dans un foyer marocain d'endémicité, *Bulletin de l'Institut d'hygiène du Maroc*, janvier-juin 1936, n°o I-II. p. 28.
41. *Rapport de la consultation informelle de l'OMS sur la lutte contre la schistosomiase*, Genève, 2-4 décembre 1998. Genève : OMS, 1999.
42. Rashed Bachar. *Évaluation des risques pour la santé dans les projets de mise en valeur des ressources hydriques au Maroc, Rapport de fin de mission 14 novembre-5 décembre 1993*, EM/VBC/67/F/R/07.94/25, Organisation mondiale de la Santé, Bureau régional de la Méditerranée orientale.
43. *Schistosomiase et géohelminthiases : prévention et lutte : rapport d'un Comité d'experts de l'OMS*. Genève : OMS, 2004.
44. Southgate VR, Wright CA, Laaziri M, Knowles RG. Is *Planorbarius metidjensis* compatible with *shistosoma haematobium* and *S. Bovis*? *Bulletin de la Société de Pathologie exotique*, 1984, 77:499-506.
45. Yacoubi B, Zekhnini A, Moukrim A, Rondelaud D. Bulins, planorbes et endémie bilharzienne dans le sud-ouest marocain. *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 2007, 100:174-175. PMID:17824308

Notes

- ¹ Il s'agit uniquement de la charge de morbidité appréciée en termes d'années perdues en raison d'un décès prématuré. Source : *Plan d'action 2008-2012*, ministère de la Santé, 2008, p. 22.
- ² L'originalité du financement des interventions de santé publique au Maroc vient du fait que les crédits budgétaires concernés sont inscrits dans le budget d'investissement du ministère de la Santé et non dans le budget de fonctionnement. Ce fonctionnement a été accepté par le ministère du Plan et des Finances au milieu des années 1970 pour quelques programmes, puis généralisé au début des années 1980 à l'ensemble des programmes de prévention et de lutte contre les maladies.
- ³ Après la réunion du Comité d'experts de l'OMS (12-17 décembre 1966), il a été mentionné dans le rapport (p. 36) au point 6.4. Terminologie : « Aussi le comité recommande-t-il de considérer les termes "bilharziose" et "schistosomiase" comme équivalents et invite-t-il l'OMS à envisager l'adoption officielle du terme "schistosomiase" pour désigner la maladie, qu'il s'agisse de l'homme ou des animaux ». Référence : *Épidémiologie et prophylaxie de la schistosomiase : rapport d'un Comité d'experts de l'OMS*, Genève : OMS, 1967.
- ⁴ L'élimination de la transmission de la schistosomiase au niveau mondial est soutenue par la résolution WHA54.19 (2001) qui fixe pour tous les pays d'endémie un objectif mondial à atteindre en 2010. Pour la Région OMS de la Méditerranée orientale, cf. résolution EM/RC54/R3 « *Maladies tropicales négligées : un problème émergent de santé publique dans la Région de la Méditerranée orientale* » (2007).
- ⁵ Résumé d'une présentation extraite du site : <http://www.maroc.ma/NR/exeres/7A2676FB-F4C3-4378-993B-DFA5DBCBF1E4.htm>. Consulté en octobre 2008
- ⁶ Au Maroc, les soins de santé primaires sont nommés soins de santé de base.
- ⁷ Les données mentionnées dans ce paragraphe sont tirées du Plan d'action 2008-2012 du ministère de la Santé.
- ⁸ En 2003, 43 % de la population rurale vivait à plus de 5 km d'un ESSB (ministère de la Santé : Plan d'action 2008-2012, p. 13).
- ⁹ Gaud J., Revue critique des travaux consacrés à la bilharziose vésicale au Maroc, *Bulletin de l'Institut d'Hygiène du Maroc*, 1951, N. S., tome XI, n°1-2, pp. 69-95
- ¹⁰ Les taux élevés signalés en de nombreux foyers n'en sont que plus impressionnants. L'infection des enfants aurait dépassé 75 % dans la région d'Agadir à Assa, dans la vallée du Drâa à Zaouia et Baraka et à Amzrou, dans le Tafilalet à Goulmima et à Igli, dans le Gharb à Karia Ben Aouda. (Revue critique des travaux consacrés à la bilharziose vésicale au Maroc, par J. Gaud, Extrait du *Bulletin de l'Institut d'hygiène du Maroc*, N. S. Tome XI, n°1-2, 1951, pp. 69-95).
- ¹¹ *Détermination sur la bilharziose pour la santé publique : rapport d'un groupe scientifique de l'OMS*. Genève : OMS, 1967
- ¹² Informations extraites du *Bulletin de la santé Publique*, n°57, 1980, pp. 40-43
- ¹³ « Oued » signifie rivière.
- ¹⁴ *Bulletin de l'Institut d'hygiène du Maroc*, N. S. Tome XI, n°1-2, 1951, pp. 69-95
- ¹⁵ Laamrani H., Boelee Eline. Rôle des paramètres de conception, de gestion et de maintenance des périmètres irrigués dans la transmission et la lutte contre la bilharziose au Maroc central, Impact sanitaire et nutritionnel des hydro-aménagements en Afrique, 2002, vol. 11, n° 1 (22 réf.), pp. 23-29

- ¹⁶ Ibid.
- ¹⁷ Khallaayoune K., Laamarani H., Seasonal patterns in the transmission of *S. haematobium* in Attaouia, Morocco, *Journal of Helminthology*, 1992, 66, 89-95.
- ¹⁸ Southgate V.R., Wright C.A., Laaziri M., Knowles R.G. Is *Planorbarius metidjensis* compatible with *shistosoma haematobium* and *S. Bovis*?, *Bull. Soc. Path. Ex.*, 77, 1984, pp. 499-506
- ¹⁹ Yacoubi B., Zekhnini A., Moukrim A., Rondelaud D. Bulins, planorbis et endémie bilharzienne dans le sud-ouest marocain, *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 2007, 100, 3, p. 175
- ²⁰ Khallaayoune K., Laamrani H. Experimental study between *planorbarius metidjensis* and *shistosoma haematobium* in Morocco, *Research and Reviews in Parasitology*, 1995, 55 (4), pp. 227 et 230.
- ²¹ Khattara : il s'agit d'un drain souterrain de plusieurs kilomètres de long et d'une dizaine de mètres de profondeur à la source, destiné à conduire l'eau d'une nappe phréatique au niveau du sol dans un secteur aval.
- ²² Directeur des services de santé de la Fondation Rockefeller à New York, article intitulé « Le mal de l'eau », p. 5.
- ²³ Barnéoud J., Gaud J. La bilharziose vésicale dans le territoire du Tafilalet, *Bulletin de l'Institut d'hygiène du Maroc*, 1930, p. 20
- ²⁴ Joyeux Ch., Sicé A., *Précis de médecine coloniale*, Paris : Masson, 1937, 2^e éd., p. 339.
- ²⁵ Paru au numéro spécial du Bulletin épidémiologique du ministère de la Santé, consacré à la lutte contre la bilharziose, n° 10, 2^{ème} trimestre 1992, paru en mai 1993. Le Dr Othman Akalay fut le premier directeur de la Direction de l'épidémiologie et de lutte contre les maladies.
- ²⁶ Barnéoud J. La bilharziose vésicale dans le sud marocain : enquête dans la vallée de l'oued Draa, *Bulletin de l'Institut du Maroc*, 1933, n° 3, pp. 80-88
- ²⁷ Gaud J., Introduction à la parasitologie marocaine : épidémiologie de la bilharziose, numéro spécial de *Maroc Médical*, 1955, pp 1511-1541
- ²⁸ Nain M., Essais de traitement de la bilharziose vésicale par les antimoniaux dans un foyer marocain d'endémicité, *Bulletin de l'Institut d'hygiène du Maroc*, janvier-juin 1936, n° I-II. p. 28
- ²⁹ Gaud J., Dupuy R. Rythmes saisonniers de développement de *Bulinus truncatus* en élevage de laboratoire. Extrait du *Bulletin de l'Institut d'hygiène du Maroc*, 1954, N. S. Tome XIV, n°1-2, pp. 111-116
- ³⁰ Chabaud A., Deschiens R., Le Coroller Y. Démonstration à Marrakech d'un traitement molluscicide des eaux douces par le chlorure cuivreux dans le cadre de la prophylaxie des bilharzioses, *Bulletin de la société de pathologie exotique*, septembre 1965, tome 58, n° 5, pp. 885-890
- ³¹ Benmansour N. Traitement de masse de la bilharziose vésicale au Maroc par un nouveau produit de synthèse, le L (5-Nitro-2-Thiazolyl)-2-Imidazolidinon. *Maroc médical*, 1967, n° 537
- ³² À l'époque, on avait recours davantage à l'emploi du terme « indice d'infestation » qui correspond au taux de positivité utilisé actuellement dans les différents rapports sur la lutte contre la schistosomiase (urines positives pour les œufs de *S. haematobium* x 100 dans les urines examinées).

- ³³ Il est fort possible qu'un nombre appréciable de cas déclarés pendant toute cette période ait été notifié à plusieurs reprises car les malades n'étaient pas pris en charge systématiquement et ils se représentaient donc pour les mêmes symptômes aux consultations.
- ³⁴ Blanchard J. *Contribution à l'étude épidémiologique, clinique et thérapeutique de la bilharziose vésicale à schistosoma haematobium au Maroc*, Thèse présentée le 16 décembre 1964, Faculté mixte de médecine et de pharmacie de Lyon, 1964, p. 19
- ³⁵ Benmansour N., Étude épidémiologique de la bilharziose vésicale effectuée au Maroc entre 1966 et 1970, *Maroc médical*, avril 1970, tome VI, n°4
- ³⁶ J. Gaud, directeur de l'Institut d'hygiène à Rabat : Mise au point extraite du numéro spécial de *Maroc Médical*, 1955, faisant le point sur la pathologie marocaine – Cette partie est relative aux maladies infectieuses et les zoonoses, pp 1511-1541
- ³⁷ Gaud J. Revue critique des travaux consacrés à la bilharziose vésicale au Maroc, *Bulletin de l'Institut d'hygiène du Maroc*, 1951, N. S. Tome XI, n°1-2, p. 91
- ³⁸ *Épidémiologie et prophylaxie de la schistosomiase : rapport d'un Comité d'experts de l'OMS*, Genève : OMS, 1967
- ³⁹ *Détermination sur la bilharziose pour la santé publique : rapport d'un groupe scientifique de l'OMS*. Genève : OMS, 1967
- ⁴⁰ *Épidémiologie et prophylaxie de la schistosomiase : rapport d'un Comité d'experts de l'OMS*, Genève : OMS, 1967
- ⁴¹ Dans une communication faite en juin 2006 et intitulée « Cinquante ans de politique de l'eau au Maroc », El Mehdi Benzekri, (Ingénieur des Ponts et Chaussées) mentionne : « En 33 ans d'efforts soutenus, le parc des grands barrages est passé de 16 à 114 et la capacité totale de 2,4 milliards de m³ à 17 milliards de m³, ce qui est considérable. »
- ⁴² Un lac collinaire est une retenue créée par un petit barrage en terre. Les lacs collinaires contiennent entre quelques dizaines de milliers et un million de m³ d'eau recueillie dans des bassins versants d'une superficie de quelques hectares à quelques kilomètres carrés. Ils s'intègrent de façon naturelle dans le paysage en ne créant pas de nuisance particulière. Ils sont aptes à réguler les flux hydriques et donc susceptibles de maintenir les populations en place en leur assurant de réelles possibilités de développement (source : <http://www.rse.inrs.ca/resumes/v17n2f1.php>. Consulté en octobre 2008).
- ⁴³ Par exemple, l'accord entre le gouvernement des États-Unis et le gouvernement du Maroc relatif à la vente de produits agricoles dans le cadre du titre I de la *Public Law 480* entrée en vigueur le 21 mai 1980, comprend conformément à la section A de la troisième partie, l'exécution d'une enquête sur l'ampleur et la gravité de la schistosomiase dans les zones visées par les projets d'irrigation de la Moulouya inférieur et du Doukkala. Outre l'évaluation des risques sanitaires effectifs et potentiels de ce parasite pour les populations rurales, l'enquête comporte une analyse de la faisabilité et des incidences sociales, financières et techniques d'un ensemble de mesures de lutte. Les résultats de cette étude ont été communiqués à la Mission américaine le 31 mars 1981. Source : http://untreaty.un.org/unts/60001_120000/9/31/00017530.pdf, octobre 2008
- ⁴⁴ *Lutte contre la schistosomiase : rapport d'un Comité OMS d'experts*. OMS : Genève, 1973, p. 7
- ⁴⁵ *Lutte contre la schistosomiase : rapport d'un Comité OMS d'experts*. OMS : Genève, 1973, p. 9
- ⁴⁶ *Lutte contre la schistosomiase : rapport d'un Comité OMS d'experts*. OMS : Genève, 1973, p. 7

- ⁴⁷ *Épidémiologie de la schistosomiase et de la lutte antischistosomiase : rapport d'un Comité d'experts de l'OMS*. OMS : Genève, 1980, p. 65
- ⁴⁸ *Épidémiologie de la schistosomiase et de la lutte antischistosomiase : rapport d'un Comité d'experts de l'OMS*. OMS : Genève, 1980, p. 63-64
- ⁴⁹ Structure davantage connue sous le sigle BORE, qui était rattachée directement au directeur des Affaires techniques de l'époque et qui est devenue par la suite l'actuel Services des maladies parasitaires de la Direction de l'épidémiologie et de lutte contre les maladies
- ⁵⁰ Le liquide conservateur est constitué par de la glycérine et du formol (un litre de produit conservateur contient 300 ml de formol à 35 %, 100 ml de glycérine et de l'eau distillée QSP pour 1000 ml). Le formol agit sur la vitalité des œufs et inhibe la fermentation des urines. La glycérine neutralise l'action corrosive du formol sur les œufs de schistosome. Pour les urines franchement hématuriques, l'adjonction de liquide conservateur n'est pas conseillé, car ce dernier provoque une précipitation de l'hémoglobine et donne aux urines un aspect noirâtre qui rend difficile la recherche d'œufs.
- ⁵¹ Cette période a été consacrée à la mise au point des supports de collecte de données devant constituer le système d'information du Programme national de lutte contre la schistosomiase.
- ⁵² *Épidémiologie de la schistosomiase et de la lutte antischistosomiase : rapport d'un Comité d'experts de l'OMS*. OMS : Genève, 1980, p. 35
- ⁵³ *Lutte contre la schistosomiase : rapport d'un Comité OMS d'experts*. OMS : Genève, 1973, p. 10
- ⁵⁴ Ce délai était impératif, car le métrifonate provoque une chute du taux de cholinestérase qui ne revient à la normale que quinze jours environ après une prise.
- ⁵⁵ En 1982, le Maroc faisait encore partie de la région Europe de l'OMS.
- ⁵⁶ Document préparé par le Dr K. Mott
- ⁵⁷ Le film peut être vu sur le site Web à l'adresse suivante : <http://www.cerimes.fr/le-catalogue/la-bilharziose-urinaire.html> (consulté en décembre 2011).
- ⁵⁸ Est considérée comme population exposée au risque de schistosomiase toute population vivant dans des localités qui avaient enregistré auparavant des cas de schistosomiase ou celle des localités situées en zone irriguée où la présence du bulin est abondante et qui drainent une main d'œuvre saisonnière.
- ⁵⁹ Circulaire ministérielle n° 1813/219/292 du 11/7/1986, signée par le ministre de la Santé, M. T. Bencheikh
- ⁶⁰ Coût du praziquantel en 1986 : 10 100 dirhams la boîte de 1000 comprimés de 600mg ; coût du métrifonate : 300 dirhams la boîte de 1000 comprimés
- ⁶¹ McCullough F. Rapport d'une mission au Maroc, MOR/CDS 001 (ex MOR/ESD001)
- ⁶² Les barrages concernés par cette évaluation étaient ceux de Zidania, Bine Al Ouidane, Moulay Youssef, Lalla Takerkoust, Ouad Al Makhazine, Nakhla, Ajerass, Mohamed V et Machraa Hammadi.
- ⁶³ *Programme de lutte contre la schistosomiase : état d'avancement, situation année 1987*. Rapport annuel n°7. Ministère de la Santé : Rabat, juin 1988, p. 28
- ⁶⁴ *Programme de lutte contre la schistosomiase : état d'avancement, situation année 1986*. Rapport annuel n°6. Ministère de la Santé : Rabat, juillet 1987, p. 25

- ⁶⁵ *Programme de lutte contre la schistosomiase : état d'avancement, situation année 1985*. Rapport annuel n°5. Ministère de la Santé : Rabat, juin 1986, p. 14
- ⁶⁶ *Programme de lutte contre la schistosomiase : état d'avancement, situation année 1986*. Rapport annuel n°6. Ministère de la Santé : Rabat, juillet 1987, p. 25
- ⁶⁷ Al Marjani A., *Apport de l'héماغglutination indirecte dans le diagnostic de la bilharziose uro-génitale : étude séro-épidémiologique à El Kelaa Sraghna*, Thèse pour l'obtention du Doctorat en médecine n°76, Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat, 1992, p. 118
- ⁶⁸ Mott K. E., Laaziri M., Fikri Bebrahim N., Lassen K., *Le programme de lutte contre la schistosomiase au Maroc : évaluation de l'organisation et de la gestion*. Genève : OMS, rapport WHO/SCHISTO/86.87, 1986
- Résumé du rapport d'évaluation extrait du Rapport annuel sur l'état d'avancement du programme de l'année 1984, rapport n°4, juin 1985, p. 29
- ⁶⁹ *Schistosomiase et géohelminthiases : prévention et lutte : rapport d'un Comité d'experts de l'OMS*. Genève : OMS, 2004, p. 64
- ⁷⁰ L'interruption de la transmission est considérée par l'OMS comme acquise lorsque l'incidence des nouvelles infestations (c'est-à-dire le taux d'apparition de nouvelles infestations pendant une période déterminée) est devenue nulle. Source : *Lutte contre la schistosomiase : rapport d'un Comité OMS d'experts*. OMS : Genève, 1973, p. 8
- ⁷¹ Belkacemi M., Jana M. Curage et traitement molluscicide pour la lutte contre la schistosomiase, *La Revue de Santé de la Méditerranée orientale*, 2006, vol. 12, n° 1 et 2
- ⁷² *Rapport d'état d'avancement des programmes de lutte contre les maladies parasitaires, année 2000*. Rabat : ministère de la Santé, Direction de l'épidémiologie et de lutte contre les maladies, p. 35-36
- ⁷³ Laamrani H., Boelee E. Rôle des paramètres de conception, de gestion et de maintenance des périmètres irrigués dans la transmission et la lutte contre la bilharziose au Maroc central. *Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures*, 2002, vol. 11, n° 1, 23-9
- ⁷⁴ Lahlou M., Berrada R. Étude comparative de l'infestation expérimentale de deux souches de bulin/schistosome au Maroc, *Bulletin de la Société française de parasitologie*, 2001, tome 19, n° 1
- ⁷⁵ *Rapport d'état d'avancement des programmes de lutte contre les maladies parasitaires, année 1999*. Rabat : ministère de la Santé, Direction de l'épidémiologie et de lutte contre les maladies, p. 38-39
- ⁷⁶ *Rapport d'état d'avancement des programmes de lutte contre les maladies parasitaires, année 2001*. Rabat : ministère de la Santé, Direction de l'épidémiologie et de lutte contre les maladies, p. 33-34
- ⁷⁷ Ibid.
- ⁷⁸ Boelee E., Laamrani H., Implication de la communauté dans le contrôle environnemental des vecteurs de la schistosomiase dans une oasis marocaine, *Tropical Medicine and International Health*, 2004, 9 (9), pp. 997-1004
- ⁷⁹ Laamrani H., Khallaayoune K., Boelee E., Laghroubi M. M., Madsen H., Gryseels B. *Evaluation of environmental methods to control snails in an irrigation system in Central Morocco*. Source : <http://www3.interscience.wiley.com/journal/119190787/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0>. Consulté en décembre 2011

- ⁸⁰ *Rapport d'état d'avancement des programmes de lutte contre les maladies parasitaires, année 2001*. Rabat : ministère de la Santé, Direction de l'épidémiologie et de lutte contre les maladies, p. 31-32
- ⁸¹ *Rapport d'état d'avancement des programmes de lutte contre les maladies parasitaires, année 2003*. Rabat : ministère de la Santé, Direction de l'épidémiologie et de lutte contre les maladies, p. 26-27
- ⁸² *Report of the WHO Informal Consultation on Schistosomiasis in Low Transmission Areas: Control Strategies and Criteria for Elimination*, London, 10-13 April 2000. Genève : OMS, 2001
- ⁸³ Le diagnostic sérologique a été réalisé au laboratoire d'immunologie de l'Institut national d'hygiène de Rabat, par la technique d'électro-immuno-transfer-blot (EITB). Brièvement, les bandelettes EITB sont incubées à température ambiante dans des bacs contenant les sérums des patients et une solution de PBS-Tween-lait. Après lavage, le conjugué dilué à 1/8000 est ajouté. Après une deuxième incubation suivie d'un lavage, une solution de DiethylAminoBenzène est ajoutée à l'ensemble. Après dix minutes, la réaction est interrompue par lavage. Le résultat positif est indiqué par une ou deux lignes marron sur les bandelettes.
- ⁸⁴ L'enquête n'a concerné que la population de plus de 3 ans et jusqu'à 16 ans.
- ⁸⁵ Les bulins conservés dans l'éthanol sont testés en groupe par DRA1 PCR. L'ADN est extrait par la méthode d'extraction utilisant le CTAB et la protéinase K. L'ADN obtenu est précipité avec l'éthanol et une DRA1-PCR est lancée dans un volume contenant des dNTP, la Taq polymérase, l'ADN cible et les amorces spécifiques. L'ADN de *Schistosoma Mansoni* est utilisé comme témoin positif. Le produit amplifié est visualisé sous rayons ultraviolets sur un gel d'agarose coloré au bromure d'éthidium. Le résultat positif est testé par une SmSI-PCR pour savoir si le parasite est *Schistosoma Heamatobium* ou non.
- ⁸⁶ *Elimination of schistosomiasis from low transmission areas: report of a WHO informal consultation*, Salvador, Bahia, Brazil, 18–19 August 2008. Genève : OMS, 2009
- ⁸⁷ Song Liang, Changhong Yang, Bo Zhong, Dongchuan Qiu, Réémergence de la schistosomiase dans les zones vallonnées et montagneuses du Sichuan, en Chine. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*. 2006, vol. 84, n. 2, pp. 139-144
- ⁸⁸ Décret royal n° 554-65 du 17 Rabia I 1387 (26 juin 1967) dont les modalités d'application sont fixées par l'arrêté ministériel n° 683-95 du 30 Chaoual 1415 (31 mars 1995)
- ⁸⁹ Le rapport du groupe d'experts de la schistosomiase préconise qu'« après la certification, la période de vigilance pour empêcher une nouvelle reprise de la transmission devrait se poursuivre pendant dix ans, en débutant par une surveillance active de la population et de l'hôte intermédiaire pour passer progressivement à une surveillance passive avec l'obligation de notification des cas aux autorités de santé publique ». Source : *Elimination of schistosomiasis from low-transmission areas: report of a WHO informal consultation*, Salvador, Bahia, Brazil, 18-19 August 2008. Genève : OMS, 2009
- ⁹⁰ *Schistosomiase et géohelminthiases : prévention et lutte : rapport d'un Comité d'experts de l'OMS*. Genève : OMS, 2004, p. 52.
- ⁹¹ Amarir F et al. Enquête sérologique nationale sur la schistosomiase (haematobium) au Maroc : éléments d'appréciation de l'élimination. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 2011, 84(1):15–9.

En matière de santé, le Maroc a enregistré au cours des trente dernières années des succès très appréciables dans le domaine de la réduction de la morbidité et de la mortalité dues aux problèmes de santé maternelle et infantile ainsi qu'aux maladies transmissibles. Le programme national de lutte contre la schistosomiase au Maroc (PNLS), qui a atteint l'objectif d'élimination de la transmission depuis 2004, offre un exemple de réussite à connaître. Raconter son histoire permet de partager l'expérience acquise avec d'autres pays où la maladie est encore endémique.

