

## Le bassin versant du fleuve Sénégal, situation sanitaire en 2010

### Partie 1. les maladies directement liées à l'eau

Michel R<sup>1</sup>, Sondaz D<sup>2</sup>, Philip JM<sup>2</sup>, Calvet F<sup>3</sup>, Daoud W<sup>4</sup>

1. Institut Pasteur de Dakar, Dakar, Sénégal

2. Société du Canal de Provence, Aix-en-Provence, France

3. Direction interarmées du Service de Santé, Forces Françaises du Cap Vert, Sénégal

4. Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal, Dakar

*Med Trop* 2011 ; 71 : 123-128

**RÉSUMÉ** • Ces dernières décennies, le bassin du Fleuve Sénégal a connu un développement de maladies humaines et animales liées à l'eau. L'Organisation de Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) a décidé d'élaborer un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) à l'échelle de son bassin versant. L'objectif est d'éviter la surexploitation des milieux et des ressources naturelles tout en permettant un développement des activités humaines dans le bassin versant du fleuve Sénégal. Ce schéma se veut être un document programmatique qui orientera la mobilisation des ressources et leurs impacts sur le milieu et les hommes à l'horizon 2025. Dans le cadre de la première phase du SDAGE, un bilan de la situation sur les maladies liées à l'eau dans le bassin du fleuve Sénégal a été réalisé en 2009. Ce bilan de la situation sanitaire a été réalisé d'après les documents recueillis à l'issue d'une recherche bibliographique. L'objectif des auteurs est de rapporter ici les principaux résultats concernant les maladies directement liées à l'eau et les différents programmes de lutte, nationaux ou régionaux, qui s'y réfèrent dans la zone concernée.

**MOTS-CLÉS** • Bassin du Fleuve Sénégal. Maladies liées à l'eau.

#### SENEGAL RIVER DRAINAGE BASIN, SANITARY CONDITIONS IN 2010. PART I: ILLNESSES DIRECTLY LINKED TO THE WATER

**ABSTRACT** • Recent decades have seen an increase in the number of cases of waterborne illnesses involving humans and animals living in the Senegal River Basin. The « Senegal River Basin Development Authority » (French acronym, OMVS) decided to draft a « Water Development and Management Master Plan » (French acronym, SDAGE) for the Senegal drainage basin. The aim of their plan is to avoid overuse of natural resources while allowing development of human activities in the area of the Senegal River. The SDAGE was designed to serve as a timetable and program for mobilizing resources and monitoring impact on the environment and local population until 2025. As part of the initial phase of the SDAGE, a study was carried out in 2009 to evaluate the status of waterborne illness in the Senegal River Basin. This study of the sanitary conditions was based on review of documents compiled from a bibliographic search. The purpose of this report is describe the main findings regarding diseases directly linked to water and national or regional programs for control of those disease in the study area.

**KEY WORDS** • Senegal River Basin. Waterborne illness.

Avec une longueur de 1 800 km, un bassin de 300 000 km<sup>2</sup>, et un périmètre irrigable estimé à 375 000 Ha, le fleuve Sénégal est le deuxième plus grand cours d'eau d'Afrique de l'Ouest après le fleuve Niger. Il est formé par la réunion du Bafing et du Bakoye à Bafoulabé au Mali. Le bassin du fleuve Sénégal est généralement découpé en trois entités (figure 1) ; le Haut bassin, la Vallée et le Delta. Le Haut Bassin s'étend des sources du fleuve (le Fouta Djallon) à la confluence entre le fleuve Sénégal et la Falémé en aval de Kayes et en amont de Bakel. Schématiquement, il est constitué des parties guinéenne et malienne du Bassin. La vallée va de la confluence Fleuve Sénégal-Falémé à la limite tradi-



Figure 1. La zone du bassin versant du Fleuve Sénégal (Source : Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal).

• Correspondance : r.michel@free.fr

• Article reçu le 22/05/2010, définitivement accepté le 05/10/2010

tionnelle de la remontée de la langue salée à Rosso, Mauritanie. Elle-même est parfois divisée en trois parties : la haute vallée (entre la confluence Sénégal-Falémé et la confluence Sénégal-Oued Gharfa), la moyenne vallée (jusqu'à la limite ouest de l'Île à Morphil (Podor) et la basse vallée (de Podor à Rosso). Enfin, le delta, qui s'étend de Rosso Mauritanie à l'embouchure du fleuve.

Dans toute la zone du bassin, l'insuffisance des systèmes d'alimentation en eau potable et d'évacuation des eaux de pluie (drainage), la modification du régime du Fleuve et la réduction de la salinité de l'eau après arrêt de la remontée périodique du biseau salé agissent directement sur le développement et la transmission d'agents infectieux responsables de maladies liées à l'eau. A ces facteurs, il faut ajouter la croissance rapide de la population urbaine, le faible niveau d'accès à l'eau potable et à l'assainissement, la malnutrition, la faible couverture sanitaire, le mauvais état des infrastructures sanitaires et l'insuffisance de programmes de sensibilisation. Ainsi, ces dernières décennies, le bassin du Fleuve Sénégal a connu un développement de maladies liées à l'eau humaines et animales, qu'il s'agisse de maladies déjà présentes ou de nouvelles formes de ces dernières (1, 2). Ces maladies constituent des problèmes de santé publique tant du point de vue de leur forte prévalence que de leurs coûts sur les économies des pays riverains.

L'Organisation de Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) a décidé d'élaborer un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) à l'échelle de son bassin versant. L'objectif poursuivi par l'OMVS est d'instaurer une vision globale et partagée du développement du bassin du fleuve Sénégal et de l'usage des ressources en eau, intégrant les différents objectifs sectoriels que sont l'hydroélectricité, la navigation, le développement de l'eau potable et de l'assainissement, la santé, le transport, le développement rural, l'irrigation agricole, la pêche, l'exploitation minière et l'industrie, en s'appuyant sur une analyse fine des ressources en eau du bassin et des écosystèmes qui en dépendent. L'objectif est d'éviter la surexploitation des milieux et des ressources naturelles tout en permettant un développement des activités humaines dans le bassin versant du fleuve Sénégal. Ce schéma se veut être un document programmatique qui orientera la mobilisation des ressources et leurs impacts sur le milieu et les hommes à l'horizon 2025, tout en pro-

posant un programme de mesures multisectorielles et de préservation des milieux remarquables du bassin. Un état des lieux exhaustif a été mené à cette occasion à l'échelle du bassin-versant. Il s'organise autour de trois grandes têtes de chapitre : i) un diagnostic des ressources naturelles (sol, ressources en eau superficielle et souterraine, biodiversité), en mettant en évidence les grands enjeux sur les trois domaines spatiaux que sont le haut bassin, la vallée et le delta du fleuve. ii) un état des lieux des activités économiques liées de près ou de loin à l'eau. iii) l'étude des services publics aux populations que sont l'alimentation en eau potable, l'assainissement, le transport, les services de santé et la protection contre les inondations.

Validé en décembre 2009, cet état des lieux permet l'écriture, en co-construction avec les acteurs de l'eau du bassin, des schémas prospectifs suivants : deux schémas à dominante spatiale sur la préservation des milieux d'une part et le développement de l'agriculture, de l'élevage, de la foresterie et de la pêche d'autre part ; cinq schémas à visée socio-économique sur l'industrie et les mines, l'énergie, l'eau potable et l'assainissement, le transport multimodal et la gestion des inondations.

Les schémas prospectifs présenteront les scénarii de développement attendus à horizon 2025 - intégrant les projets de barrages dans le haut bassin et des ouvrages divers (seuils, canal de navigation, digues, ...) - et préciseront les impacts attendus sur la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau et les conséquences sur le milieu et les hommes.

Dans le cadre de la phase 1 du SDAGE, un bilan de la situation sur les maladies liées à l'eau dans le bassin du fleuve Sénégal a été réalisé en 2009. L'objectif des auteurs est de rapporter dans cet article les principaux résultats du bilan concernant les maladies directement liées à l'eau et les différents programmes de lutte qui s'y réfèrent dans la zone concernée, les maladies à transmissions vectorielles et les zoonoses faisant l'objet d'un deuxième article.

## Méthode

On entend par « maladies liées à l'eau » celles contractées par ingestion, par contact direct ou encore les maladies pour lesquelles l'eau est le milieu de vie d'hôtes de larves ou de parasites. Le bilan de la situation sanitaire a été réalisé d'après les

documents recueillis à l'issue d'une recherche bibliographique. Cette recherche bibliographique a principalement été réalisée sur Pubmed, d'une part avec les mots clés « Senegal river Basin », d'autre part par une recherche ciblée sur chacune des maladies recherchée couplée au nom des quatre pays concernés. Elle a été complétée par une étude des documents et rapports établis par les différents programmes de lutte, la documentation détenue à l'OMVS, ainsi que des données du site de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

## Résultats

### Les maladies liées à l'eau

#### • Les maladies du péril fécal

Les maladies du péril fécal regroupent un ensemble de maladies bactériennes, virales et parasitaires dont la plupart sont des maladies diarrhéiques. Leur transmission est liée à la mauvaise qualité de l'eau destinée à un usage domestique ou aux comportements affectant négativement les conditions d'hygiène de la population. Elles sont la première cause de consultation médicale, en particulier dans la vallée, devant le paludisme et les bilharzioses et sont en pleine expansion : on notait une augmentation de 65 % des cas de diarrhées sans déshydratation entre 2004 et 2007 dans la partie malienne du bassin du Fleuve (régions de Kayes et de Koulikoro) (3).

Au premier rang de ces maladies on note le choléra, infection à *Vibrio cholerae* dont le réservoir est le milieu hydrique en période inter-épidémique et le milieu humain en période d'épidémies et dont le pronostic est d'autant plus sévère qu'elle survient dans des populations dénutries. L'épidémie qui a sévit en 2005 en Afrique de l'Ouest a touché les quatre pays du bassin du Fleuve Sénégal. En Guinée, le bilan était de près de 4 000 cas dont quelques cas notifiés dans le Haut Bassin. Au Mali, plus de 900 cas ont été déclarés dans les régions de Kayes et de Koulikoro, l'incidence annuelle dans ces régions variant habituellement entre 1 et 5 (4). En Mauritanie l'épidémie s'est déclarée à partir de Rosso et s'est propagée dans plusieurs régions limitrophes avec un total de 4 000 cas notifiés. Enfin, au Sénégal près de 30 000 cas ont été notifiés en 18 mois, dont certains dans la région de Saint-Louis (5). Toujours au Sénégal, le Magal de Touba,

grand événement religieux qui attire chaque année des centaines de milliers de pèlerins peut être un facteur favorisant la diffusion du choléra (6), en particulier dans la région du bassin du fleuve Sénégal.

Le péril fécal comprend en outre, et de façon non exhaustive, parmi les maladies bactériennes, la fièvre typhoïde, les colibacillooses, les campylobactérioses, très répandues dans les pays en développement, les shigelloses et les yersiniooses. Il englobe également le cortège des virus gastro-entériques (rotavirus, virus de Norwalk, astrovirus, adenovirus, coronavirus) et les virus des hépatites A et E, virus à tropisme hépatique excrétés dans les selles et susceptibles d'être transmis par la voie hydrique, particulièrement fréquents dans les pays en développement. Les maladies parasitaires du péril fécal sont principalement représentées, en Afrique de l'Ouest, par l'amibiase qui reste une menace dans toute la zone intertropicale et réapparaît dans de nombreux foyers.

Toutes ces affections sont présentes dans le bassin du fleuve Sénégal. Cependant, leur diagnostic étiologique nécessite le recours à des techniques de laboratoire rarement disponibles localement. De fait, en dehors de quelques pathogènes, ou lors d'épidémies, le diagnostic étiologique n'est pas envisageable et seule une surveillance symptomatique des diarrhées est réalisée, ce qui explique l'absence de données plus précises quant à l'étiologie des épisodes diarrhéiques.

Enfin, une autre infection virale du péril fécal est la poliomyélite antérieure aigue, maladie sous surveillance pour laquelle une résurgence du virus sauvage a été observée dans plusieurs pays d'Afrique dont le Mali (7, 8) et le Sénégal où trois cas ont été notifiés en janvier et février 2010.

#### • Les bilharzioses

Dues à des trématodes, les schistosomes ou bilharzioses constituent la deuxième endémie parasitaire mondiale après le paludisme. Ce sont des maladies en extension, directement liées au développement agricole et à l'augmentation des réseaux d'irrigation, sévissant en foyers sur un mode épidémique. La bilharziose existe sous deux formes dans le bassin du fleuve Sénégal (9). La forme urinaire (à *Schistosoma haematobium*), présente dans les différents pays du bassin avant les barrages (10), était peu répandue dans le delta mais avait une prévalence élevée dans la moyenne vallée (Podor, Matam) et le Haut Bassin (Bakel, Kayes, Bafoulabe). Les dif-

férentes enquêtes nationales réalisées au Sénégal montrent que la bilharziose urinaire existe partout avec des zones de fortes prévalences dans les régions du Nord (83 % dans le district de Dagana) et du Sud (76 % dans le district de Goudiry). La forme intestinale (à *Schistosoma mansoni*), présente uniquement sous forme de quelques foyers dans le Haut Bassin avant la construction des barrages, est apparue au Sénégal deux ans après la mise en service du barrage de Diama en 1986 (11, 12). Elle est devenue aujourd'hui un problème majeur de santé publique au niveau du Delta et dans la zone du lac de Guiers où elle évolue sous forme épidémique et où des taux prévalences supérieurs à 90 % et des taux d'infestation extrêmement élevés ont été enregistrés chez les enfants (13, 14). En 2005, entre 450 et 1 210 cas de bilharziose ont été recensés dans les départements de Podor et Dagana (15). Ce lien entre la modification du régime du fleuve et le développement de la maladie a fait l'objet de nombreuses publications (16-18). En Mauritanie, les bilharzioses touchent près de 60 % de la population dans les zones endémiques. Les taux d'infestation sont importants dans les villages des régions du Trarza, du Gorgol, du Guidimaka et du Brakna. La forme urinaire est endémique depuis des décennies, alors que la forme intestinale est émergente et évolue très rapidement dans les zones de Rosso et le département de Keur Macène. En Guinée, les bilharzioses sont la quatrième cause de morbidité. Des foyers ont été identifiés dans la région de Mamou. Un foyer de bilharziose intestinale a également été recensé en milieu urbain à Dalaba, au bord de la Téné. Enfin, au Mali, le taux de prévalence de la schistosomiase urinaire chez les enfants de 7 à 14 ans varie de 42 à 94 % selon les localités. Le long du Fleuve Sénégal, ce taux s'élevait à 66,7 % en 2003 (Source : plan d'action de lutte contre les schistosomiases 1999-2003), les zones les plus touchées étant celles de Kayes (entre 450 et 1 210 cas en 2005) et de Koulikoro. La bilharziose intestinale semble absente depuis le début des années 2000, excepté autour de Manantali.

#### • Le trachome

Maladie chronique des yeux provoquée par *Chlamydia trachomatis*, le trachome survient dans des conditions d'accès limité à l'eau et aux soins. Il est présent dans les régions de Kayes, Koulikoro, Louga, St-Louis et Tambacounda. Il représente la première cause de cécité évitable au Mali et la deuxième cause de cécité au

Sénégal. Au Mali, un plan d'activités Vision 2020 a été formulé en 2005 et on note une importante régression du nombre de cas recensés dans la partie malienne du bassin entre 2004 (1 373 cas) et 2006 (381 cas). Cependant, ce programme de lutte pourrait être compromis et il existe un risque de résurgence du trachome dans certaines régions voisines de la région de Kayes (19). En Mauritanie, des activités de lutte contre le trachome ont été mises en œuvre en 2004. La prévalence du trachome actif demeure élevée, de l'ordre de 35 %, mais la maladie n'y est plus considérée comme un grand problème de santé publique. Au Sénégal, une étude nationale réalisée en 2000 estimait que 272 000 enfants avaient un trachome actif nécessitant un traitement médical et que 115 000 personnes de plus de 14 ans présenteraient un trichiasis nécessitant une intervention chirurgicale. Une étude épidémiologique menée en 2000 dans la région administrative de Haute-Guinée (20) estimait à 35 % la prévalence du trachome actif et à 0,4 % la prévalence de la cécité imputable au trachome chez les enfants de moins de 10 ans.

#### • La maladie du Ver de Guinée (Dracunculose)

Maladie parasitaire transmise à l'homme par ingestion accidentelle de crustacés (Cyclops), la dracunculose peut avoir des conséquences directes sur l'activité agricole ; elle est surnommée maladie du grenier vide au Mali. Elle est en déclin grâce à l'initiative pour l'élimination de la dracunculose débutée en 1982 et renforcée en 1991, et qui avait pour objectif d'éradiquer cette maladie d'ici à fin 1995. Quelques cas sont encore diagnostiqués au Mali (313 cas déclarés en 2007 et 417 en 2008 dans les quatre districts du nord-est du pays malgré une baisse importante de son incidence au cours des dernières années). Le bassin du fleuve Sénégal semble toutefois exempt de dracunculose au vu des données de l'OMS : régions de Kayes et Koulikoro exemptes de cas depuis 2004 (21), Mauritanie en voie de certification de l'arrêt de sa transmission (absence de cas autochtones depuis 2004) (22) et Sénégal certifié exempt de dracunculose en 2004 par la Commission internationale pour la certification de l'éradication de la dracunculose.

#### • La Leptospirose

Les seules données disponibles sur la leptospirose dans les pays du bassin du Fleuve Sénégal ont été publiées dans les années 70, l'une sur le premier cas de lep-

to spirose confirmée au Mali, les autres concernant la région de Dakar. Mais la maladie est difficile à diagnostiquer cliniquement et le recours au laboratoire est indispensable. La leptospirose fait par conséquent l'objet d'une sous-notification dans de nombreuses régions du monde et son incidence chez l'homme n'est pas bien connue (probablement une dizaine de cas pour 100 000 habitants par an sous les tropiques humides).

**Actions de protection contre les maladies liées à l'eau**

Les pays membres de l'OMVS ont mis en place des programmes nationaux de lutte contre les maladies humaines liées à l'eau et ont adhéré à des programmes régionaux ou mondiaux comme le partenariat mondial « Roll back Malaria ». (tableau 1).

• Programmes nationaux de lutte contre les maladies liées à l'eau

a) Programme national de lutte contre les bilharzioses

Un programme national de lutte contre les bilharzioses existe dans les trois pays du bassin autres que la Guinée. Au Mali, il a été créé en 1996. Il visait un objectif de couverture au traitement de masse de 75 % des enfants entre 5 et 15 ans d'ici 2010. Cet objectif n'a pas été atteint dans la région de Kayes (66% en 2008) mais a été dépassé dans la région de Koulikoro (89 %). En Mauritanie, créé en 2002, le PNLB concerne notamment les traitements de masse dans les établissements scolaires des régions du Trarza, du Gorgol et de Brakna, ainsi que la sensibi-

lisation des ONG aux bilharzioses. Au Sénégal, le PNLB a été créé en 1999 avec pour objectif de réduire la morbidité due aux bilharzioses. Pour cela, le programme s'appuie notamment sur : des dépistages passifs au niveau des structures sanitaires et actifs dans les établissements scolaires, des traitements des cas diagnostiqués et des traitements de masse en milieu scolaire, la sensibilisation des populations, la lutte contre les mollusques dans les zones de transmission saisonnière, le développement de la lutte environnementale dans les zones de transmission pérenne, l'intégration dans tous les projets d'aménagements hydro-agricoles d'un volet de prévention des conséquences néfastes sur la santé, l'amélioration de l'approvisionnement en eau saine et l'assainissement. Par ailleurs, un candidat vaccin (Bilhvax® - antigène Sh28 GST), a démontré une bonne innocuité et une bonne immunogénicité chez des volontaires en France, au Niger et au Sénégal (23, 24). Un essai de phase 3 de ce vaccin thérapeutique contre la bilharziose est en cours de réalisation en 2010 au Sénégal.

b) Programmes nationaux spécifiques

En marge de ces programmes, le Mali et le Sénégal se sont dotés de programmes spécifiques.

Au Mali, ces programmes sont au nombre de deux ; un Programme National d'Eradication de la Dracunculose et le Plan stratégique de Lutte contre les Maladies Tropicales Négligées (MTN), élaboré en 2006, qui concerne le trachome, la Filariose lymphatique, l'Onchocercose, les

Schistosomiasis et les Géohelminthiasis. Ce dernier couvre la période 2007-2011 et a pour objectif de contribuer à la réduction de la morbidité et des complications dues aux MTN. Pour cela diverses actions sont développées : campagne de traitement de masse intégré des populations à risque, communication pour le changement de comportement, formation du personnel socio-sanitaire et des relais communautaires, approvisionnement en médicaments des structures impliquées, suivi, supervision, évaluation des activités et appui institutionnel.

Au Sénégal, un Plan d'action pluriannuel de lutte intégrée contre les helminthiasis et le trachome a été mis en place afin d'améliorer la santé des populations par une approche intégrée de lutte contre les maladies tropicales négligées. Il a pour objectifs de : couvrir 100 % des zones endémiques par un traitement adéquat et régulier des helminthiasis et du trachome d'ici fin 2011, assurer à chaque campagne de traitement une couverture d'au moins 75 % des enfants en âge scolaire pour les schistosomiasis et des géohelminthiasis, d'au moins 80 % de la population éligible vivant dans les zones endémiques ciblées pour la filariose lymphatique et l'onchocercose, d'au moins 85 % pour le trachome. Pour cela, il se base, entre autres, sur la distribution intégrée des médicaments, l'information, éducation, communication pour le changement de comportement intégrée, une surveillance épidémiologique ou encore l'assainissement de l'environnement et l'approvisionnement en eau potable.

Tableau 1. Synthèse des programmes nationaux et régionaux de lutte contre les maladies humaines liées à l'eau;

	Guinée	Mali	Mauritanie	Sénégal
<b>Programmes nationaux de lutte contre les maladies humaines liées à l'eau</b>				
Programme National de lutte contre les bilharzioses, schistosomiasis et géo helminthiasis	Néant	Créé en 1992	Créé en 2002	Créé en 1999
Programme National de lutte contre le Paludisme	Révisé en 2008	Créé en 1993	Créé en 1998	Créé en 1995
Autres	Plan national de lutte contre la Trypanosomiase Humaine Africaine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan national de lutte contre la Trypanosomiase Humaine Africaine</li> <li>• Plan stratégique de Lutte contre les Maladies Tropicales Négligées (MTN)</li> <li>• Plan National d'Elimination de la Filariose Lymphatique</li> <li>• Programme National d'Eradication de la Dracunculose</li> </ul>	Néant	Plan d'action pluriannuel de lutte intégrée contre les helminthiasis et le Trachome (2007-2011)
<b>Programmes régionaux de lutte contre les maladies humaines liées à l'eau</b>				
Stratégie régionale et le programme d'actions contre les bilharzioses et le paludisme (PGIRE)	Concerné	Concerné	Concerné	Concerné
Plan Sanitaire Régional de l'OMVS	Non concerné	Concerné	Concerné	Concerné
RAOTAP 1*	Pays membre	Néant	Pays membre	Pays membre
RAOPAG**	Pays membre	Pays membre	Pays membre	Pays membre

\* Réseau de l'Afrique de l'Ouest pour la surveillance du Traitement Antipaludique

\*\* Réseau d'Afrique de l'Ouest contre le Paludisme pendant la Grossesse

Tableau 2. Synthèse des forces, faiblesses et défis de la situation sanitaire dans le bassin du Fleuve Sénégal.

Forces	Faiblesses	Défis
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existence de politique de santé avec une organisation des dispositifs de soins dans les quatre pays selon une articulation similaire qui assure la complémentarité entre les différents niveaux</li> <li>• Formation des acteurs de santé relativement régulière et fréquente</li> <li>• Existence de systèmes d'approvisionnement en médicaments assez bien décentralisés</li> <li>• Existence de systèmes nationaux d'information sanitaire et collaboration avec les programmes de lutte</li> <li>• Existence de mécanismes de décentralisation et d'implication et de responsabilisation des communautés</li> <li>• Actions entreprises par les gouvernements pour diminuer la prévalence du paludisme et des bilharzioses (programmes nationaux)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couverture en infrastructures sanitaires insuffisante</li> <li>• Services de soins déficitaires par manque d'équipement, de personnel, de communication entre le personnel soignant et les patients</li> <li>• Fiabilité et homogénéité des systèmes nationaux d'information sanitaire insuffisantes pour permettre un suivi épidémiologique</li> <li>• Organisation communautaire insuffisante ne permettant pas une participation effective des populations à la mise en œuvre des programmes de santé</li> <li>• Absence d'intégration des actions de santé dans un contexte global de développement</li> <li>• Existence de facteurs favorisant le caractère endémique du paludisme et la prévalence des bilharzioses (développement de milieux propices à la transmission de ces maladies, déficit des moyens de protection, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Améliorer l'accès au soin de santé</li> <li>• Réaliser les objectifs de la « Stratégie régionale de lutte contre les bilharzioses et le paludisme »</li> <li>• Mettre en œuvre le Plan Sanitaire Régional</li> <li>• Tendre vers les objectifs du millénaire</li> <li>• Intégrer les actions de santé dans un contexte global de développement</li> <li>• Coordination transfrontalière des actions de lutte contre les maladies liées à l'eau</li> </ul>

• Programmes régionaux de lutte contre les maladies liées à l'eau et partenariat mondial

Aux programmes nationaux, s'ajoute la sous-composante « Lutte contre les maladies d'origine hydrique » du Programme de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PGIRE) du bassin du Fleuve Sénégal. Elle vise à réduire la morbidité et la mortalité liées aux maladies hydriques endémiques, notamment le paludisme, les schistosomiasis et les géohelminthiases au sein des populations locales. Cette sous-composante se matérialise par des actions préventives à caractère strictement régional : distribution à grande échelle de moustiquaires imprégnées d'insecticide à effet durable, campagnes périodiques d'information, d'éducation et de communication pour le changement de comportement, lutte contre les effets sanitaires des activités de mise en valeur des ressources en eau telles que le curage des canaux d'irrigation et de drainage, traitement de masse contre la schistosomiasis et les géohelminthiases, surveillance des maladies et recherche opérationnelle dans le cadre d'activités conjointes de lutte contre le paludisme et la schistosomiasis.

La stratégie régionale et le programme d'actions contre les bilharzioses et le paludisme mis en place dans le cadre du PGIRE ont pour objectifs de « contribuer à la réduction de la mortalité et de la morbidité imputables au paludisme, aux bilharzioses et aux géohelminthiases de 50 % d'ici à 2010 ».

Le Plan Sanitaire Régional de l'OMVS concerne uniquement le Mali, la

Mauritanie et le Sénégal. Outre la lutte contre le paludisme et les bilharzioses, il a pour objectif de contribuer à réduire de 40 % la mortalité liée aux maladies diarrhéiques chez les enfants de 0 à 5 ans, de 50 % la morbidité liée aux parasitoses intestinales et de 60 % la prévalence de la malnutrition. L'atteinte de ces objectifs est basée sur : l'augmentation de l'accessibilité des populations aux infrastructures de base par le renforcement du système de santé de base, l'information, l'éducation et la communication sur les maladies hydriques et leurs méthodes de prévention, une surveillance épidémiologique basée sur des études et enquêtes sur les bilharzioses, le paludisme et les parasitoses intestinales, la recherche opérationnelle.

Par ailleurs, un des Objectifs à Long Terme de la Qualité de l'Environnement (OLTQE) du Plan Stratégique d'Action (PAS) de gestion des problèmes environnementaux prioritaires du bassin du fleuve Sénégal concerne la prévalence des maladies liées à l'eau (OLTQE 3). Il vise à réduire la prévalence des maladies liées à l'eau à un niveau où elles cessent d'être des problèmes de santé publique. Dans ce cadre, cinq mesures ont été prévues en concertation avec l'ensemble des parties prenantes afin d'atteindre cet OLTQE (délais de mise en œuvre entre 5 et 10 ans) : i) éducation sanitaire et sensibilisation sur les causes des maladies liées à l'eau, ii) suivi épidémiologique, iii) lutte contre les vecteurs de maladies, iv) amélioration de l'accès à l'eau potable et v) réduction de la pollution des eaux par les ordures ménagères et déchets domestiques.

Trois indicateurs de mesure de l'évolution des problèmes de santé posés

par les maladies liées à l'eau dans le bassin du fleuve Sénégal ont également été proposés : le taux de prévalence de ces maladies (bilharzioses intestinales et urinaires, paludisme, diarrhée, et d'autres maladies qui pourraient faire leur émergence), le taux de mortalité et enfin, l'impact de ces maladies sur les ressources publiques et des ménages : coût de prise en charge de la maladie rapporté par exemple aux dépenses sur la santé des Etats riverains et/ou au budget des ménages de la vallée.

### Conclusions sur les enjeux sanitaires dans le bassin du Fleuve Sénégal

Les forces et les faiblesses du secteur santé sur le bassin du Fleuve Sénégal sont résumées dans le tableau 2.

La situation de la santé dans le bassin se caractérise par une faible couverture et un faible accès aux services de soins. Les effectifs disponibles en personnel ne couvrent pas non plus les besoins et il y a de fortes disparités entre les villes et le reste du bassin. Malgré les nombreux efforts consentis dans la lutte contre le paludisme et les bilharzioses, ces maladies sont encore très présentes dans le bassin du Fleuve Sénégal où elles constituent un réel problème de santé publique et un obstacle considérable aux établissements humains et au développement socio-économique de communautés déjà appauvries.

Tout futur aménagement lié à l'eau peut avoir un impact sur la propagation de l'ensemble des maladies liées à l'eau, en particulier sur les diarrhées si l'accès à l'eau potable ou à l'assainissement est modifié ou sur le paludisme et les autres maladies transmises par des moustiques si la superficie inondée est accrue. Les principaux enjeux de santé sont fortement liés aux objectifs du millénaire et consistent principalement à réduire l'incidence du VIH/SIDA, du paludisme, des diarrhées par la prévention, la protection, et la prise en charge précoce et adéquate des malades. Les thèmes prioritaires à développer concerneront essentiellement la question des maladies liées à l'eau. Un vaste champ d'action pourrait être ouvert dans le cadre du Schéma d'Aménagement et de Gestion du Fleuve Sénégal de manière à réduire l'incidence actuelle des maladies liées à l'eau dans le Bassin du Fleuve Sénégal et à prévenir l'occurrence de nouveaux foyers de ces maladies liés, notamment, à l'aménagement du Fleuve.

## RÉFÉRENCES

1. Sow S, de Vlas SJ, Engels D, Gryseels B. Water-related disease patterns before and after the construction of the Diama dam in northern Senegal. *Ann Trop Med Parasitol* 2002; 96 : 575-86.
2. Southgate VR. Schistosomiasis in the Senegal River Basin: before and after the construction of the dams at Diama, Senegal and Manantali, Mali and future prospects. *J Helminthol* 1997; 71 : 125-32.
3. Ministère de la Santé du Mali. Système Local d'Information Sanitaire. 2007 [updated 2007; cited 2010 Jan]; Available from: <http://www.sante.gov.ml/docs/pdf/slis2007.pdf>.
4. Ministère de la Santé du Mali. Système Local d'Information Sanitaire. 2005 [updated 2005; cited 2010 Jan]; Available from: <http://www.sante.gov.ml/docs/pdf/slis2005.pdf>.
5. Manga NM, Ndour CT, Diop SA, Dia NM, Ka-Sall R, Diop BM, et al. Le choléra au Sénégal de 2004 à 2006 : les enseignements d'épidémies successives. *Med Trop* 2008; 68 : 589-92.
6. World Health Organization. Cholera in Senegal- update 2. 2005; Available from: [http://www.who.int/csr/don/2005\\_04\\_08/en/index.html](http://www.who.int/csr/don/2005_04_08/en/index.html).
7. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Wild poliovirus type 1 and type 3 importations—15 countries, Africa, 2008-2009. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2009; 58 : 357-62.
8. No authors listed. Resurgence of wild poliovirus types 1 and 3 in 15 African countries, January 2008-March 2009. *Wkly Epidemiol Rec* 2009; 84 : 133-40.
9. Southgate V, Tchuem Tchuenté LA, Sène M, De Clercq D, Théron A, Jourdan J, et al. Studies on the biology of schistosomiasis with emphasis on the Senegal river basin. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2001; 96 : 75-8.
10. Chaine JP, Malek EA. Urinary schistosomiasis in the Sahelian region of the Senegal River Basin. *Trop Geogr Med* 1983; 35 : 249-56.
11. Talla I, Kongs A, Verlé P. Preliminary study of the prevalence of human schistosomiasis in Richard-Toll (the Senegal river basin). *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1992; 86 : 182.
12. Talla I, Kongs A, Verlé P, Belot J, Sarr S, Coll AM. Ecllosion de la schistosomiase intestinale dans le bassin du fleuve Sénégal. *Ann Soc Belg Med Trop* 1990; 70 : 173-80.
13. Traoré M, Landouré A, Diarra A, Kanté B, Sacko M, Coulibaly G, et al. Répartition géographique et l'épidémiologie de la schistosomiase urinaire au Mali : conséquences pour un programme de contrôle. *Mali Med* 2007; 22 : 22-8.
14. De Clercq D, Vercruyse J, Picquet M, Shaw DJ, Diop M, Ly A, et al. The epidemiology of a recent focus of mixed *Schistosoma haematobium* and *Schistosoma mansoni* infections around the 'Lac de Guiers' in the Senegal River Basin, Senegal. *Trop Med Int Health* 1999; 4 : 544-50.
15. Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal. données cartographiques de l'OMVS « répartition des cas de bilharzioses - nombre de cas de bilharzioses par département en 2005 », SOE, octobre 2006 [updated 2006; cited 2010 Janv]; Available from: [http://www.omvs-soe.org/R%E9partition\\_bilharziose.jpg](http://www.omvs-soe.org/R%E9partition_bilharziose.jpg).
16. Ernould JC, Ba K, Sellin B. The impact of the local water-development programme on the abundance of the intermediate hosts of schistosomiasis in three villages of the Senegal River delta. *Ann Trop Med Parasitol* 1999; 93 : 135-45.
17. Gryseels B, Stelma FF, Talla I, van Dam GJ, Polman K, Sow S, et al. Epidemiology, immunology and chemotherapy of *Schistosoma mansoni* infections in a recently exposed community in Senegal. *Trop Geogr Med* 1994; 46 : 209-19.
18. Diaw OT, Vassiliades G, Seye M, Sarr Y. Epidémiologie de la bilharziose intestinale à *Schistosoma mansoni* à Richard-Toll (Delta du fleuve Senegal. Etude malacologique. *Bull Soc Pathol Exot* 1991; 84 : 174-83.
19. WHO. X<sup>e</sup> Réunion de l'Alliance OMS pour l'élimination Mondiale du Trachome cécitant en tant que problème de Santé Publique. 2006 [updated 2006; cited 2010 Jan]; Available from: <http://www.who.int/blindness/Microsoft%20Word%20-%20GET%2010%20Rapport%20français-rev%20ioat.pdf>.
20. Geopogui A, Huguet P, Mariotti S, Traore L, Gondin-Benhaim C, Negrel AD. Trachome en Guinée (Conakry) : Résultats d'une enquête épidémiologique en Haute Guinée. *Rev Int Trachome Pathol Ocul Trop Sante Publ* 2000-2002; 77-79 : 151-63.
21. No authors listed. Dracunculiasis eradication—global surveillance summary, 2008. *Wkly Epidemiol Rec* 2009; 84 : 162-71.
22. No authors listed. Monthly report on dracunculiasis cases, January-September 2009. *Wkly Epidemiol Rec* 2009; 84 : 491-2.
23. Capron A, Capron M, Riveau G. Vaccine development against schistosomiasis from concepts to clinical trials. *Br Med Bull* 2002; 62 : 139-48.
24. Capron A, Riveau G, Capron M, Trottein F. Schistosomes: the road from host-parasite interactions to vaccines in clinical trials. *Trends Parasitol* 2005; 21 : 143-9.