

Vulnérabilité sanitaire et environnementale dans les quartiers défavorisés de Nouakchott (Mauritanie) : analyse des conditions d'émergence et de développement de maladies en milieu urbain sahélien

Ibrahima Sy, Mouhamadou Koita, Doulo Traoré, Moussa Keita, Baidy Lo, Marcel Tanner et Guéladio Cisse

Volume 11, numéro 2, septembre 2011

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1009364ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Université du Québec à Montréal
Éditions en environnement VertigO

ISSN

1492-8442 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Sy, I., Koita, M., Traoré, D., Keita, M., Lo, B., Tanner, M. & Cisse, G. (2011). Vulnérabilité sanitaire et environnementale dans les quartiers défavorisés de Nouakchott (Mauritanie) : analyse des conditions d'émergence et de développement de maladies en milieu urbain sahélien. *VertigO*, 11(2).

Résumé de l'article

L'urbanisation non maîtrisée des villes africaines en déficit de services de gestion des déchets urbains génère des paysages qui deviennent des lieux d'interactions multiples et variées entre santé et environnement. Soumise à une forte croissance urbaine dans un contexte de sous-équipement en services d'assainissement, la ville de Nouakchott n'échappe pas à cette situation qui se traduit par la propagation de nombreuses pathologies posant ainsi de multiples problèmes de santé publique. Afin d'étudier les risques sanitaires auxquels s'exposent les populations, une enquête transversale a été menée en août 2004 auprès de 836 ménages dans trois quartiers de la ville. Les résultats de l'étude montrent les principaux problèmes de santé (syndrome du paludisme, syndrome de l'appareil respiratoire, syndrome de l'appareil digestif) ressentis par les populations tout en mettant en évidence la prévalence des maladies les plus récurrentes dont les infections respiratoires aiguës (28,0 %) et les diarrhées (17,2 %) ainsi que les facteurs environnementaux d'exposition aux risques sanitaires. Ainsi, l'importance des maladies hygiéniques dans la morbidité globale montre que la ville présente des conditions écologiques favorables au développement de la pathologie urbaine. Le poids déterminant des conditions environnementales dans l'occurrence de ces pathologies permet de conforter les conceptions sur les liens entre santé et environnement. Par ailleurs, ces interactions traduisent l'incidence de la pauvreté urbaine très marquée dans les quartiers étudiés. Ces résultats appellent à une approche intégrée des questions de santé, d'environnement et de pauvreté dans les politiques de développement des villes.

Ibrahima Sy, Mouhamadou Koita, Doulo Traoré, Moussa Keita, Baidy Lo, Marcel Tanner et Guéladio Cisse

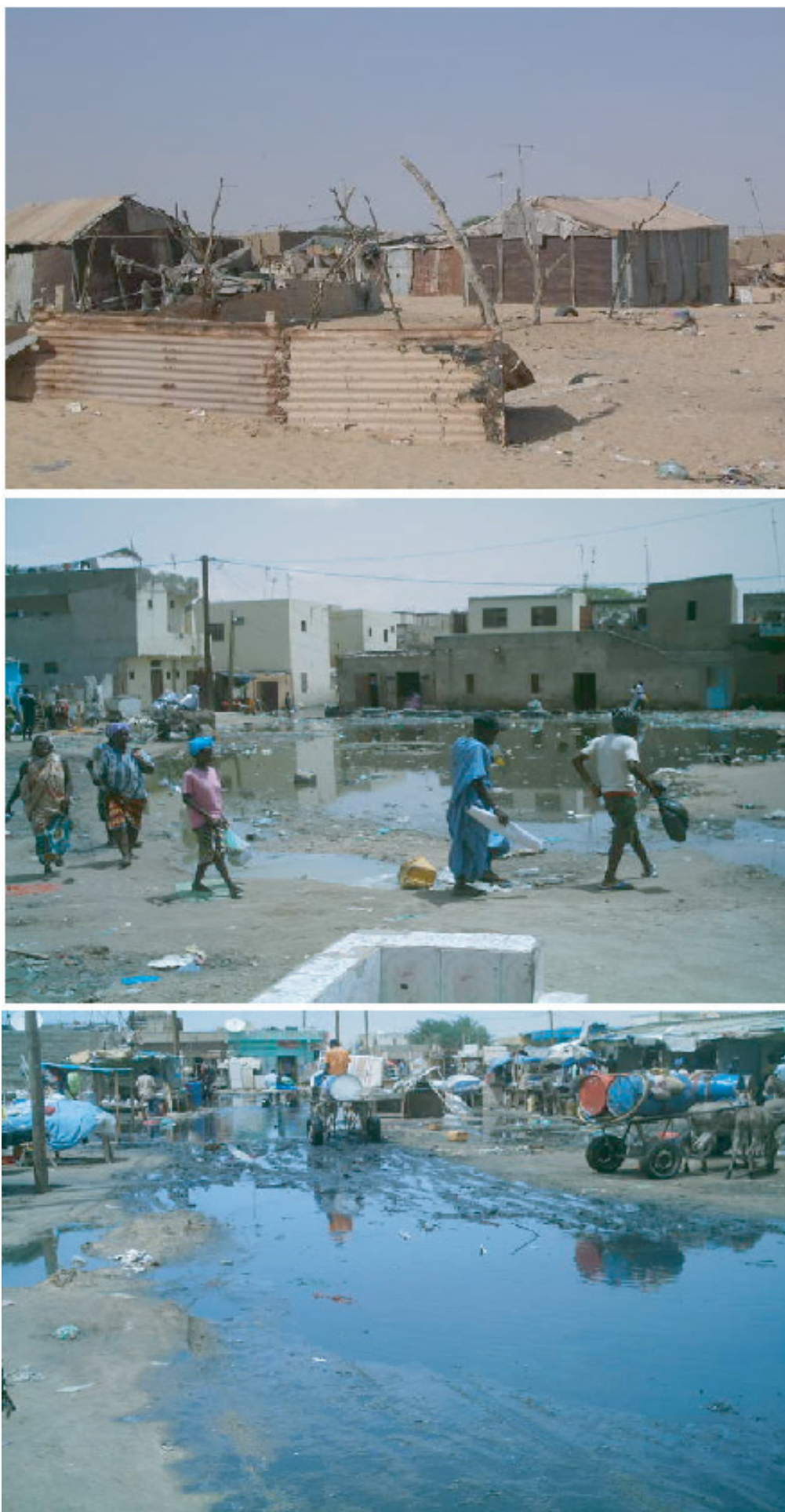
Vulnérabilité sanitaire et environnementale dans les quartiers défavorisés de Nouakchott (Mauritanie) : analyse des conditions d'émergence et de développement de maladies en milieu urbain sahélien

Introduction

- 1 Avec la croissance non planifiée des villes africaines, la maîtrise de la qualité de l'environnement devient un enjeu majeur de santé publique (Kjellstrom et al., 2007 ; OMS, 1994). La présence d'une hygiène défectueuse dans nombre d'espaces urbains offre des conditions bio-écologiques favorables au développement de germes pathogènes responsables de nombreuses maladies (Mouchet, 1991 ; Feachem et al., 1987). Ainsi, ces risques sanitaires sont liés à l'insalubrité ambiante résultant des conditions d'habitat précaires et de la mauvaise gestion des déchets urbains (Tessier, 1991 ; Vaguet, 1986). En effet, l'urbanisation génère de manière croissante des besoins en matière de logement décent, d'accès à l'eau potable, à l'assainissement, aux soins de santé, etc. alors que les pouvoirs publics ne disposent pas suffisamment de moyens pour faire face à cette situation (Sy et Wade, 2007 ; Hartemann, 2001). Le manque ou l'absence de ces services essentiels affectent le bien-être des populations et les rend plus vulnérables aux risques sanitaires (Dongo et al., 2008 ; Obrist, 2006). Les résultats des travaux du programme « Urbanisation et santé dans le Tiers-Monde » mené dans les villes de Pikine au Sénégal (Salem, 1998), de Brazzaville au Congo (Dorier-Apprill, 1993) et de Maradi au Niger (Salem et Jannée, 1989) par l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) de 1989 à 1993 ainsi que d'autres études dans certains pays en développement (Harpham et Tanner, 1995), à Mopti au Mali (Dorier-Apprill, 2002), à Rufisque au Sénégal (Sy, 2006), à Abidjan en Côte d'Ivoire (Koné, 2008 ; Dongo, 2006) ont permis d'apporter d'importants éclairages sur les liens entre urbanisation, environnement et santé. Ces divers travaux articulent les risques sanitaires multiformes rencontrés avec les conditions environnementales des milieux de vie des communautés (Sy, 2006 ; Wyss et al., 2002).
- 2 Mais les aspects sanitaires et environnementaux analysés à travers ces divers travaux restent méconnus de la communauté scientifique et des décideurs pour le contexte de Nouakchott (capitale de la Mauritanie). Les nombreuses études menées sur les interactions entre urbanisation, environnement et santé dans les pays en développement n'ont que très peu concerné la ville de Nouakchott. Or, cette localité concentre un nombre important de quartiers urbains défavorisés où les populations dans leur grande majorité vivent dans des habitations aux conditions médiocres et insalubres. Ce sont dans ces conditions d'hygiène médiocres qu'il faut appréhender les épidémies de choléra qui ont sévi dans la ville en 1996 (200 cas), en 1997 (100 cas) et en 2005 (3406 cas) selon les informations de la Délégation Régionale à l'Action Sanitaire de Nouakchott (DRAS). En effet, sous le poids d'une forte croissance démographique liée à différents facteurs conjoncturels, la ville de Nouakchott a connu une urbanisation rapide et brutale. Avec une population estimée à près de 730.000 habitants en 2007, cette ville concentre à elle seule presque le tiers de l'effectif national (ONS, 2001). Cette croissance urbaine a des incidences sanitaires multiples liées à de nombreuses mutations environnementales qui découlent des grandes difficultés d'accès à l'eau potable, d'évacuation des eaux usées et de collecte des ordures ménagères (Château et Diarra, 2007). Les déficiences observées dans ces différents domaines nécessaires à la

gestion de l'hygiène publique confèrent à la ville un environnement insalubre source de risques sanitaires. L'ampleur de la pollution environnementale s'appréhende à la lumière des dépotoirs sauvages disséminés partout dans l'espace urbain et que l'on retrouve souvent à côté des lieux de résidence, des institutions publiques, des établissements à caractère marchand, des voies de communications, etc. (Figure 1).

Figure 1. Aperçu de l'environnement sanitaire à Nouakchott



Source : NCCR-NS, 2004

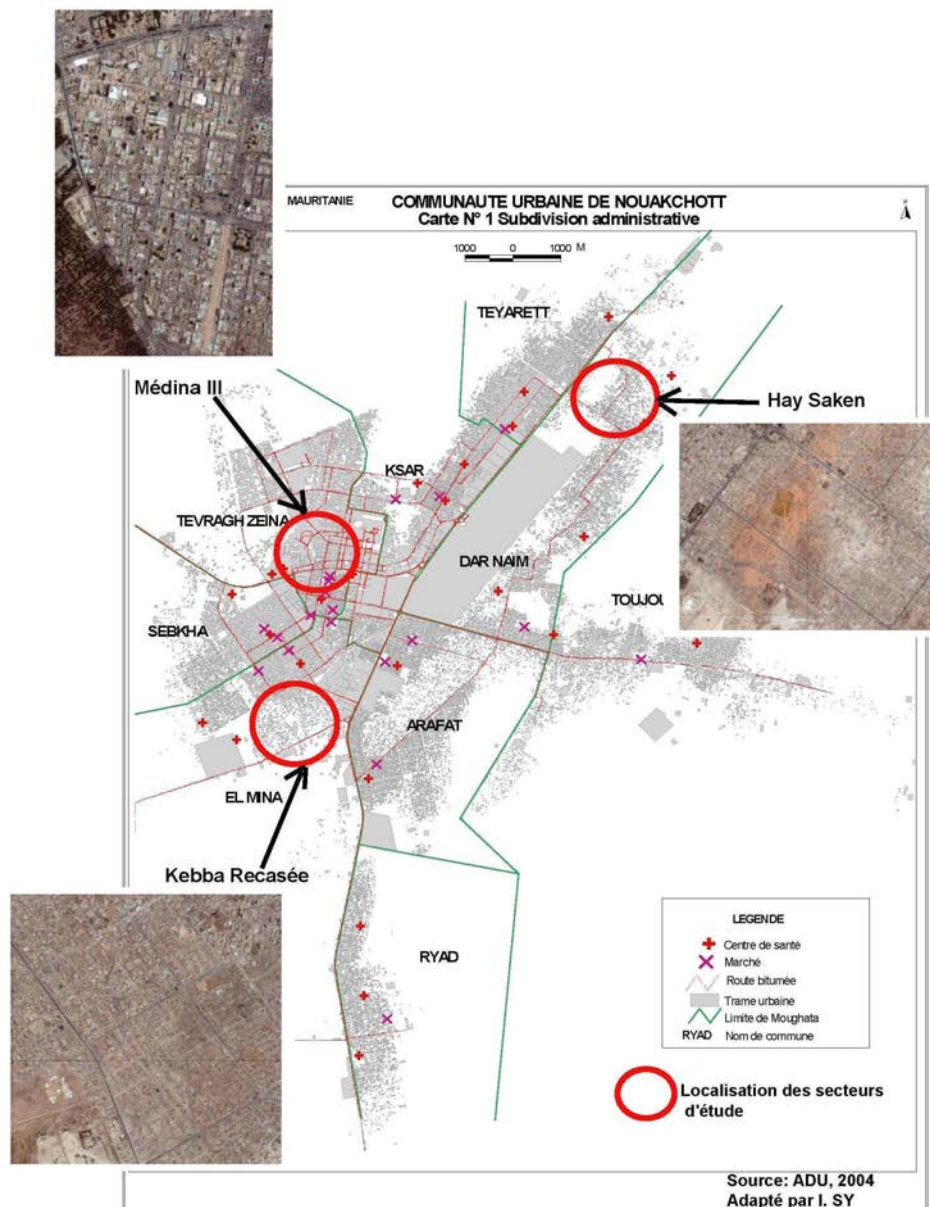
- 3 Toutefois, les effets de ces sources de contamination sont épidémiologiquement difficiles à appréhender en l'absence d'enquêtes rigoureuses. Afin d'évaluer l'influence de la qualité de l'environnement sur la santé mais également d'analyser l'impact de l'assainissement sur le développement de pathologies, une étude épidémiologique a été réalisée en août 2004 dans quelques quartiers défavorisés (Médina III, Kebba Recasée et Hay Saken). L'étude se fonde sur l'hypothèse principale que les conditions environnementales ne se présentant pas partout dans la ville sous les mêmes caractéristiques, les situations épidémiologiques différentes observées aideront à tirer des conclusions claires sur les liens entre santé et environnement en milieu urbain.

Méthodologie générale

- 4 Les données utilisées dans cette étude proviennent d'une enquête focalisée sur les principaux problèmes de santé ressentis par les habitants, la prévalence d'un certain nombre de maladies et les facteurs environnementaux permettant d'appréhender la vulnérabilité aux risques sanitaires des populations des quartiers défavorisés. Les informations recueillies auprès des ménages ont été ensuite complétées ou confrontées avec d'autres données provenant de diverses sources (Office National de la Statistique « ONS » et Délégation Régionale à l'Action Sanitaire « DRAS »).

Choix de la zone d'étude

- 5 Le recours à la cartographie d'un certain nombre d'indicateurs (équipements et services urbains relatifs à l'eau potable, l'assainissement, aux ordures ménagères, aux centres de santé, aux conditions d'habitat mais également à la distribution des sources de pollution liées à la présence de déchets solides ou liquides) a été un préalable ayant permis de localiser les facteurs environnementaux susceptibles d'influer sur les conditions sanitaires des habitants. Ensuite, une série de rencontres avec les personnels de santé de trois communes (Tevragh Zeina, EL Mina et Dar Naim) a été organisée afin de s'imprégner des pathologies les plus récurrentes pour avoir une idée de l'ampleur des risques sanitaires. Sur la base de l'éclairage fourni par les informations portant sur les problèmes de santé majeurs et les facteurs environnementaux, il a été effectué un choix raisonné des quartiers à étudier. Les sites à choisir devaient être caractéristiques des quartiers défavorisés exposés à de graves problèmes environnementaux. En se fondant sur une typologie classique de l'habitat de la ville, le choix devait contenir un quartier anciennement urbanisé, un quartier précaire en cours de restructuration et un quartier spontané irrégulier. Ce type de choix raisonné des lieux de l'étude doit aider à mieux appréhender le rôle du niveau d'équipements et de desserte en services de base sur l'environnement des quartiers.
- 6 Ainsi, l'enquête a été menée dans trois quartiers de la ville (figure 2) : Médina III localisé dans la commune de Tevragh-Zeina (Nord-ouest de la ville) qui est un ancien quartier aménagé et équipé à l'origine mais en voie de paupérisation ; Kebba Recasée située dans la commune d'El Mina (Sud-ouest de la ville) qui est un quartier né d'une opération de restructuration avec des équipements prévus mais non encore réalisés ; Hay Saken localisé dans la commune de Dar Naim (Nord-est de la ville) qui est un quartier spontané, irrégulier et précaire dépourvu d'équipements et de services urbains.

Figure 2. Localisation des lieux d'enquête au sein de la ville de Nouakchott

Collecte des données

- 7 Pour une collecte optimale des informations, il a été procédé à une localisation précise des quartiers et à une identification des îlots sélectionnés sur un fonds de carte existant de la ville. Chaque zone à enquêter était subdivisée en entités géographiques bien délimitées par des coordonnées GPS.
- 8 Avec un objectif d'interroger le 1/10^e des ménages de chaque quartier, la taille de l'échantillon a été estimée à l'aide du logiciel Epi-Info avec un intervalle de confiance de 95 % sur la base de données fournies par l'Office National de Statistique (ONS, 2004). Cette méthode a permis de déterminer un échantillon total de 836 ménages répartis de la manière suivante : 217 ménages à Médina III, 336 ménages à Kebba Recasée et 283 ménages à Hay Saken.
- 9 Pour définir les unités spatiales sur lesquelles porte l'enquête, il a été identifié un îlot sur deux de même alignement dans chaque quartier par un système de numérotage sur une carte. Il a été ensuite procédé à l'administration auprès des ménages d'un questionnaire comportant les rubriques suivantes : caractéristiques sociodémographiques, conditions de l'habitat, hygiène du milieu, conditions socio-économiques, principaux problèmes de santé ressentis par les populations, fréquence et distribution des pathologies les plus récurrentes, causes des maladies

citées et services d'assainissement. La méthode d'enquête est l'échantillonnage aléatoire simple qui a consisté à choisir d'abord le premier ménage au début de chaque îlot sélectionné, les suivants étant retenus selon un pas de sondage de 5 maisons jusqu'à ce que l'effectif de l'échantillon cible soit atteint dans chaque quartier. Le questionnaire était administré au chef de ménage (homme ou femme) considéré comme le répondant de l'enquête ou une autre personne désignée par celui-ci.

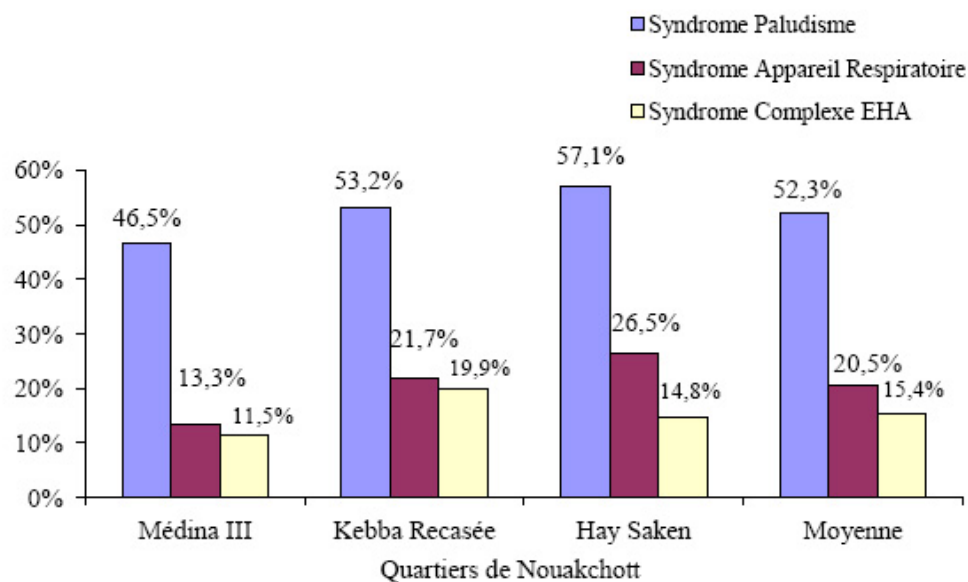
Analyse des données collectées

- 10 Les données collectées ont été saisies sur Epi-Info puis traitées sur SPSS selon des questions d'analyse bien précises pour montrer les liaisons entre les différentes variables étudiées.
- 11 Par une « hiérarchisation résumée », l'analyse statistique a permis de classer les maladies citées en familles de grands syndromes (Gagneux et Schneider, 1997). Ainsi, les problèmes de santé associés au paludisme, aux fièvres et à la grippe ont été réunis dans le « syndrome paludisme », ceux relatifs aux rhumes, aux toux, les IRA (bronchite, pneumonie) sous le vocable « syndrome de l'appareil respiratoire » et ceux liés à l'eau, l'hygiène et l'assainissement dans le « complexe EHA » regroupant des pathologies comme la diarrhée, les maladies digestives, les douleurs abdominales et les dermatoses.
- 12 Il a ensuite été effectué une analyse statistique descriptive simple avec des tests de Khi-2 par comparaison de pourcentages et un croisement de variables entre données prévalence rapportés et facteurs de risque identifiés. Cette analyse a permis de réaliser des graphiques pour les fréquences des principaux problèmes de santé perçus et la prévalence d'un certain nombre de maladies (IRA et diarrhées) et d'élaborer des tableaux croisés dynamiques entre maladies et variables associées.

Résultats

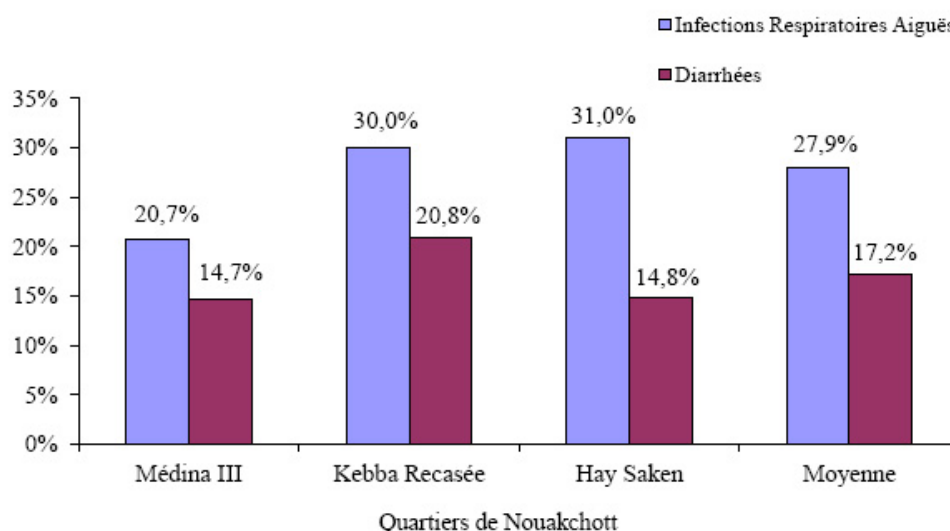
- 13 Les fréquences avec lesquelles les symptômes et syndromes ont été mentionnés ont permis de hiérarchiser les principaux problèmes de santé publique ressentis par les ménages. Même si les différences sont légèrement importantes entre les trois quartiers (figure 3), il faut noter que l'écart n'est pas statistiquement significatif. Mais ces différences se situent souvent au niveau de la nature de la pathologie. Parmi les principaux problèmes de santé perçus, le « syndrome paludisme » arrive en tête avec toutefois des différences entre quartiers. Les maladies respiratoires suivent loin derrière avec également des variations notables entre les trois quartiers. Les maladies relatives au « complexe EHA » (maladies digestives et diarrhéiques, douleurs abdominales, dermatoses) ne viennent qu'en 3^{ème} position avec une différence perceptible entre les trois secteurs étudiés.

Figure 3. Hiérarchisation des principaux problèmes de santé cités par les ménages



- 14 Les syndromes comme les traumatismes et les plaies, les rhumatismes, les douleurs articulaires, les maladies des yeux, le choléra, la tuberculose, l'anémie, la malnutrition, le diabète et l'hypertension artérielle ont été cités comme problèmes de santé publique que les populations redoutent mais avec des fréquences extrêmement faibles. Au regard des épidémies (choléra, méningite cérébro-spinale, etc.) que la Mauritanie a connues cette dernière décennie, certaines de ces pathologies citées sont considérées comme des maladies à potentiel épidémique qui constituent une préoccupation de santé publique.
- 15 La distribution des maladies les plus récurrentes (infections respiratoires aiguës et diarrhées) est aussi inégale selon les trois quartiers (figure 4) avec des taux de prévalence plus élevés observés à Hay Saken et à Kebba Recasée plutôt qu'à Médina III. Entre les trois quartiers, la différence reste statistiquement significative aussi bien pour les IRA ($p = 0.02$) que pour les diarrhées ($p = 0.04$).

Figure 4. Prévalence rapportée des deux maladies les plus récurrentes



- 16 Par ailleurs, ces maladies très récurrentes sont inégalement distribuées selon l'âge. La répartition des IRA selon l'âge fait apparaître une fréquence plus élevée de ce syndrome chez les enfants de moins de 5 ans qui enregistrent environ 48,5 % des cas rapportés avec une incidence moyenne estimée à 4,1 épisodes par enfant et par an. Ce constat est également valable pour la distribution des diarrhées montrant une fréquence très élevée de ce syndrome au sein de cette même catégorie d'âge qui a connu environ 79,8 % des épisodes rapportés, situant l'incidence annuelle à 3,3 cas par enfant d'âge.
- 17 De nombreuses causes ont été citées par les ménages pour justifier la fréquence et la distribution de ces maladies les plus récurrentes dans leurs milieux. Pour l'occurrence des IRA, le changement de climat a été cité comme principale cause par 75,5 % et la pollution de l'environnement par 64,4 % des ménages enquêtés. Cependant, les variations climatiques et la pollution de l'air dans le contexte sahélien et de densités de population (urbanisation) sont des paramètres importants qui influent sur l'épidémiologie des pathologies étudiées mais l'absence de données climatologiques et de mesures de la qualité de l'air fiables sur les quartiers étudiés ne permet pas de cerner cette question. La contamination de l'eau de boisson et le manque d'hygiène du milieu habité (88,1 %) et la consommation d'aliments contaminés (78,5 %) sont les causes les plus associées à la survenue des diarrhées.
- 18 Toutes ces causes citées ont certainement des liens avec la situation environnementale susceptible d'offrir des conditions propices à la circulation des germes pathogènes dans l'espace urbain par le biais de plusieurs mécanismes dont certains peuvent être associés aux problèmes d'accès à l'eau potable, d'évacuation des déchets, aux conditions d'habitat ainsi qu'aux niveaux socio-économiques (tableaux 1 et 2). En effet, une différence significative a été observée entre la prévalence des IRA et les modes d'accès à l'eau potable et les pratiques résultantes ($p = 0.007$). De même, il existe une relation significative entre la morbidité

diarrhéique et les types de latrines ou WC ($p = 0.04$). Pour les autres facteurs de risque relatifs aux services de base, même si les différences ne sont pas statistiquement significatives, la prévalence des deux maladies évolue selon le type de dispositifs possédés par les ménages (tableau 1 et 2). Pour l'ensemble des trois quartiers, seul un faible nombre de ménages disposent d'un système d'approvisionnement adéquat en eau potable (19 %), de WC ou de latrine à domicile (50,7 %), de dispositifs adéquats d'évacuation des eaux usées domestiques (12,9 %) et un accès aux services de collecte des ordures ménagères (17,1 %). Une bonne partie des ménages dépourvus de services de base recourent à d'autres procédés consistant souvent à rejeter et déverser systématiquement leurs déchets solides et liquides dans les terrains vagues, voies publiques, etc. Cette accumulation de quantités importantes d'immondices dans l'espace urbain, générés par ces pratiques, crée des conditions d'hygiène exposant à de nombreux risques sanitaires surtout pour les habitants de Kebba Recasée et de Hay Saken qui constituent les quartiers les plus dépourvus en services de base.

Tableau 1. Distribution des ménages selon l'accès aux services de base et le niveau socio-économique et la prévalence

Type	Médina III		Kebba Recasée		Hay Saken		Moyenne	
	Ménage (%)	Préval (%)	Ménage (%)	Préval (%)	Ménage (%)	Préval (%)	Ménage (%)	Préval (%)
Accès à l'eau potable								
Branchement à domicile	56,6	10,6	0,0	0,0	0,4	0,0	19,0	3,5
Borne fontaine publique	1,3	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,6	0,0
Achat à un charretier revendeur	7,8	1,4	92,0	29,8	99,2	31,1	66,3	20,8
Robinet des voisins	34,0	8,8	6,2	0,0	0,0	0,0	13,4	2,9
Camion citerne	0,0	0,0	1,8	0,3	0,0	0,0	0,6	0,1
Systèmes d'assainissement								
Types d'aisance								
WC ou latrine à domicile	99,0	19,9	3,2	1,2	49,8	15,2	50,7	12,1
Latrine publique	0,0	0,0	88,5	28,9	13,8	4,7	34,1	11,2
Recours chez les voisins	1,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
Défécation dans la nature	0,0	0,0	8,3	2,4	36,4	15,9	14,9	6,1
Eaux usées ménagères								
Réseau d'égout	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
Fosse septique à vidange	24,4	4,1	0,3	0,3	13,1	3,6	12,6	2,7
Fosse à fond perdu	40,1	7,8	0,6	0,3	2,5	0,7	14,4	2,9
Rejet dans la nature	34,6	11,1	99,1	29,2	84,4	26,9	72,7	22,4

Ordures ménagères								
Stockage des ordures à domicile	73,0	18,4	95,6	29,2	95,4	30,1	88,0	25,9
Services de collecte municipaux	45,2	12,0	6,0	2,4	0,0	0,0	17,1	4,8
Charretiers privés	48,8	6,9	27,1	9,2	29,7	11,7	35,2	9,3
Dépôts sauvages d'ordures	6,0	1,8	66,9	18,5	70,3	19,4	47,7	13,2
Niveau socio-économiques								
Ménages non pauvres	49,3	10,6	14,0	3,6	7,4	3,2	23,5	5,8
Ménages pauvres	50,7	10,1	86,0	26,5	92,6	27,9	76,4	21,5

Source: enquête transversale NCCR-NS, août 2004

Tableau 2. Distribution des ménages selon l'accès aux services de base et le niveau socio-économique et la prévalence

Type	Médina III		Kebba Recasée		Hay Saken		Moyenne	
Accès à l'eau potable	Ménage (%)	Préval (%)	Ménage (%)	Préval (%)	Ménage (%)	Préval (%)	Ménage (%)	Préval (%)
Branchement à domicile	56,6	6,9	0,0	0,0	0,4	0,4	19,0	2,4
Borne fontaine publique	1,3	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,6	0,0
Achat à un charretier revendeur	7,8	0,5	92,0	19,3	99,2	14,5	66,3	11,4
Robinet des voisins	34,0	7,4	6,2	1,5	0,0	0,0	13,4	3,0
Camion citerne	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Traitement de l'eau de boisson	40,5	6,0	61,3	13,7	49,8	5,7	50,5	8,5
Systèmes d'assainissement								
Types d'aisance								
WC ou latrine à domicile	99,0	14,7	3,2	0,6	49,8	7,1	50,7	7,5
Latrine publique	0,0	0,0	88,5	20,2	13,8	3,4	34,1	7,9
Recours chez les voisins	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
Défécation dans la nature	0,0	0,0	8,3	2,3	36,4	7,8	14,9	3,4

Eaux usées ménagères								
Réseau d'égout	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
Fosse septique à vidange	24,4	4,1	0,3	0	13,1	1,4	12,6	1,8
Fosse à fond perdu	40,1	6,0	0,6	0,3	2,5	0,7	14,4	2,3
Rejet dans la nature	34,6	5,5	99,1	20,5	84,4	12,7	72,7	12,9
Ordures ménagères								
Stockage des ordures à domicile	73,0	14,7	95,6	19,4	95,4	14,1	88,0	16,1
Services de collecte municipaux	45,2	8,8	6,0	0,9	0,0	0,0	17,1	3,2
Charretiers privés	48,8	5,5	27,1	5,4	29,7	5,3	35,2	5,4
Dépôts sauvages d'ordures	6,0	0,5	66,9	14,6	70,3	9,5	47,7	8,2
Niveau socio-économiques								
Ménages non pauvres	49,3	7,8	14,0	2,7	7,4	0,7	23,6	3,7
Ménages pauvres	50,7	6,9	86,0	18,2	92,6	14,2	76,4	13,1

Source: enquête transversale NCCR-NS, août 2004

- 19 Les conditions socio-économiques des habitants représentent également des facteurs susceptibles d'influer sur leur état de santé au regard de l'incidence de la pauvreté qui touche 76,4 % des ménages interrogés dans les trois quartiers (tableau 1 et 2). En effet, ces ménages vivent au-dessous du seuil de pauvreté monétaire fixé par la Banque Mondiale et l'Office National de la Statistique (2001) estimé à un revenu annuel est inférieur ou égal à 1756 \$ (dollars US). Il existe une différence significative entre la prévalence des IRA ($p = 0.02$) et des diarrhées ($p = 0.04$) et le niveau socio-économique des ménages. L'incidence des deux maladies est aussi élevée que le niveau socio-économique est bas.
- 20 Toutefois, parmi tous les facteurs analysés susceptibles d'influer sur les problèmes de santé ressentis et l'ampleur des prévalences des maladies citées comme étant les plus récurrentes, les variables environnementales semblent prédominer largement sur les autres déterminants. Dès lors, les problèmes liés à des conditions d'habitat hygiéniques, à l'accès à l'eau potable, à l'évacuation des eaux usées et à la collecte des ordures ménagères expliquent en grande partie les risques sanitaires inégalement encourus par les populations des quartiers étudiés.

Discussion

- 21 La vulnérabilité sanitaire et environnementale dans les quartiers défavorisés de Nouakchott a été bien appréhendée à travers cette étude menée par une approche globale des problèmes de santé perçus, des maladies les plus récurrentes ainsi que les facteurs d'exposition aux risques sanitaires.
- 22 L'importance des fréquences relatives du paludisme ainsi que des symptômes affiliés montre que le « syndrome paludisme » est perçu comme étant un problème majeur de santé publique figurant parmi les principales causes de consultations dans les formations sanitaires. Le paludisme est aussi responsable de 60 % des motifs d'hospitalisation (ONS, 2001). Les

maladies de l'appareil respiratoire ont également été citées comme étant un grave problème de santé publique. A l'échelle de la ville de Nouakchott, ce syndrome toucherait plus de 12 % des enfants de moins de 5 ans qui souffrent d'infections respiratoires aiguës, principalement de la pneumonie (ONS, 2001). Parmi les maladies du « complexe EHA », les diarrhées constituent la principale cause de morbidité chez les enfants de moins de 5 ans. Dans l'enquête démographique et de santé (ONS, 2001), 22 % de cette tranche d'âge ont eu la diarrhée, avec en moyenne, un à plusieurs épisodes diarrhéiques dans un intervalle de deux semaines et une prévalence particulièrement élevée dans la tranche d'âge de 6-23 mois plus soumise aux variations saisonnières du climat.

23 Par ailleurs, les résultats de l'enquête ne concordent pas parfaitement avec les chiffres de l'annuaire de statistiques sanitaires relevées de 2004 à 2006 dans les districts sanitaires des trois quartiers étudiés (DRAS, 2007). Dans nombre de rapports sur les problèmes de santé dans la ville, il est souvent mentionné que les maladies du « syndrome paludisme » constituent la principale cause de consultations. Dans les statistiques sanitaires des districts de santé, dont les trois quartiers cibles font partie, le « syndrome paludisme » n'occupe que la troisième place par le nombre de consultations (8,1 %). Cette observation va dans le sens de travaux sur le paludisme en milieu urbain à Nouakchott (Cortès et al., 2003) et à Abidjan (Granado et al., 2006) montrant que les écosystèmes généralement très pollués ne seraient pas propices au développement des gîtes larvaires à anophèles vecteurs de cette maladie. Même si les habitants se plaignent fréquemment de fièvres et de gripes qu'ils considèrent comme étant des accès palustres, les diagnostics cliniques posés révèlent qu'il ne s'agit généralement pas de cas de paludisme qui apparaît ainsi plus comme une maladie perçue que vécue. Dans les mêmes données des districts de santé de la ville, les maladies de l'appareil respiratoire constituent la première cause de consultations (27,2 %) et les maladies du « complexe EHA » le deuxième motif (14 %). L'importance des maladies de l'appareil respiratoire et digestif dans la pathologie urbaine est sans doute liée au déficit d'hygiène publique, la variation du climat et la pollution de l'air dans la ville mais également aux modes de vie des populations. En effet, l'absence d'assainissement de l'espace à Nouakchott contribue fortement au développement de la morbidité urbaine par le prisme de la mauvaise gestion des déchets, de la pollution et de la fréquence des vents souvent associées à l'occurrence des maladies respiratoires et diarrhéiques. Cette situation s'aggrave avec les inondations souvent récurrentes dans les quartiers défavorisés où la décomposition des ordures ménagères engendre une pollution de l'air avec un effet certain sur les IRA et la remontée en surface de matières fécales de latrines rudimentaires entraîne un risque de contamination des aliments et de l'eau de boisson.

24 Plus particulièrement dans les communes des trois quartiers étudiés, la prévalence des IRA suivant les données de consultations dans les districts de santé de Tevragh-Zeina (38,5 %) dont fait partie Médina III, d'El Mina (20,8 %) couvrant Kebba Recasée et de Dar Naim (20,2 %) dont dépend Hay Saken est globalement plus faible que la morbidité rapportée avec l'enquête auprès des ménages des trois entités géographiques en question. Les taux de prévalence de consultation pour cause de diarrhée se situent à 12,9 % à Tevragh-Zeina, à 18,5 % à El Mina et à 13,3 % à Dar Naim. Ces données recueillies auprès des différents districts sanitaires de ces trois communes dont dépendent les quartiers étudiés montrent que la morbidité diagnostiquée pour les maladies diarrhéiques se situe à peu près à la même hauteur que la prévalence obtenue avec l'enquête auprès des ménages.

25 La propagation de toutes ces pathologies est à appréhender à la lumière de l'insalubrité grandissante et aiguë qui gangrène ces quartiers urbains où les conditions d'habitat sont rendues précaires par un contexte environnemental marqué par la faible disponibilité de l'eau potable, l'absence de dispositifs d'évacuation des eaux usées domestiques et des ordures ménagères, la pullulation de nombreux dépotoirs sauvages de déchets ménagers, la promiscuité dans les logements et les pratiques d'hygiène inappropriées (Koita et al., 2004 ; Diop et al., 2004). Dès lors, les conditions sanitaires des habitants se dégradent dans ces milieux constamment soumis à la pollution environnementale. Les résultats épidémiologiques montrent que les risques sanitaires sont plus importants dans les quartiers les plus insalubres ou pollués (Kebba Recasée et Hay Saken), c'est-à-dire presque dépourvus en services urbains

d'assainissement. Les problèmes de santé découlant de la difficulté de maîtrise des facteurs environnementaux signifient que les habitants des quartiers étudiés vivent dans des conditions d'hygiène précaires (Dongo et al., 2008 ; Barreto et al., 2007 ; Sy et Wade, 2007). Ainsi, la pollution de l'environnement dans ces espaces urbains n'offre donc pas de conditions de vie saines et décentes propices au bien-être et à la santé de ces habitants. Toutefois, dans le contexte de dégradation environnementale, il faut souligner que la pauvreté a concouru à l'exacerbation de la crise sanitaire dans les quartiers défavorisés (Ba et al., 2004). Les crises interdépendantes de la pauvreté et de la pollution de l'environnement y sont très manifestes. L'incidence de la pauvreté de 76,4 % dans les trois quartiers défavorisés, plus élevée que la moyenne urbaine de 25,9 % à Nouakchott (ONS, 2008), illustre bien l'impact de ce phénomène sur les conditions sociales dans ces milieux. Le complexe habitat-environnement-conditions de vie (précarité, promiscuité, pollution, revenus bas, alimentation insuffisante, accès aux soins défectueux, etc.) montre à travers les conditions sociales vécues par les ménages que la pauvreté exerce une influence non négligeable sur la santé des populations. Une telle influence demeure même perceptible à travers le fait que les ménages pauvres achetant l'eau revendue par les charretiers sont plus exposés aux risques sanitaires à cause de la contamination de cette ressource qui devient de ce fait un vecteur de maladies comme les IRA.

26 De nombreux travaux menés sur les interactions entre environnement et santé montrent que l'existence de services adéquats dans le domaine de l'assainissement du milieu contribue à la salubrité et à une proportion faible de maladies liées à l'hygiène (Fewtrell et al., 2005 ; Handschumacher et al., 1997). Ces études soulignent que les espaces bénéficiant d'une desserte de qualité dans le domaine de l'eau potable, de l'assainissement et de la collecte des ordures ménagères sont moins affectés par les risques sanitaires du fait de la préservation de leur environnement. La concentration de pathologies dans certains espaces urbains s'explique donc par la faible assise dans les équipements et services d'assainissement qui entraîne une détérioration des conditions environnementales (Obrist et al., 2006 ; Curtis et Cairncross, 2003).

27 Les problèmes de santé perçus ainsi que la fréquence et la distribution des maladies ciblées fournissent des informations assez précises et claires sur l'impact de l'assainissement sur les prévalences des pathologies hygiéniques. La forte morbidité confirme l'état d'insalubrité généralisée de la ville et du mauvais état de santé surtout de la population des quartiers défavorisés. Le fait que la ville soit caractérisée par des disparités sanitaires fortes obéissant aux caractéristiques environnementales diverses permet d'édifier les opinions sur les interactions entre santé et environnement urbain. Si les syndromes identifiés sont sensibles à la qualité de l'environnement, la concentration des risques sanitaires dans les quartiers les plus pollués montre que la ville génère des espaces aux conditions écologiques favorables au développement de la pathologie urbaine. Cette étude menée sur ce phénomène apporte ainsi une contribution à l'amélioration des connaissances dans ce domaine mais également à la définition d'une géographie du risque et de la vulnérabilité appliquée à la santé dans les villes en développement. Elle peut également aider les décideurs à s'attaquer aux éléments fondamentaux de la crise écologique et de la santé publique dans les milieux urbains. Si l'on considère qu'environ 65 % des paysages urbains de Nouakchott sont à l'image des quartiers pauvres étudiés, une attention particulière devra être accordée à ces résultats mettant en évidence les problèmes environnementaux et sanitaires cruciaux de la ville.

Conclusion

28 L'analyse du processus d'urbanisation de Nouakchott offre une grille de lecture intéressante des interactions entre santé et environnement urbain à travers l'étude de questions relatives à l'accès à des services vitaux comme l'eau potable, l'assainissement et la collecte des ordures ménagères en rapport avec le développement de certaines pathologies qui exposent les populations urbaines à de multiples risques sanitaires. Les problèmes de santé ressentis par les populations ainsi que les maladies les plus récurrentes dans les quartiers étudiés constituent des exemples illustrant bien la situation de pollution environnementale généralisée dans la ville. Les risques sanitaires vécus par les habitants traduisent des conditions écologiques

défavorables dans les quartiers urbains observés fortement marqués par la pauvreté et la précarité. La propagation d'un certain nombre de maladies s'explique par la présence de facteurs défavorables relatifs à l'assainissement de l'espace domestique et péri-domestique ainsi qu'à la faible assise dans les pratiques d'hygiène. Les espaces les plus insalubres et exposés aux risques environnementaux sont ceux qui génèrent le plus de problèmes de santé et de maladies récurrentes. Le fait que la morphologie pathologique se moule à une morphologie environnementale apporte la preuve des interactions en santé et environnement en milieu urbain à Nouakchott. Par ailleurs, le développement de la pathologie urbaine serait lié à l'effet interactif de l'insuffisance des équipements sanitaires et des modes de vie des populations qui sont largement sous influence des conditions sociales à travers le phénomène de pauvreté. Les conséquences du déficit de gestion de l'espace urbain sur les aspects sanitaires des populations sont dès lors très dramatiques. Toutefois, il importe de considérer cette étude en tenant compte des limites d'une enquête transversale qui peut refléter le plus souvent le contexte de la période d'observation. Dans cette perspective, des études similaires dans le même contexte s'imposent sur d'autres quartiers afin de confirmer les tendances observées dans les sites étudiés.

Remerciements

29 Cette étude a été réalisée dans le cadre du programme NCCR-NS (National Centre of Competence in Research North-South) intitulé : « partenariats scientifiques pour l'atténuation des syndromes du changement global ». Le Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique et la Direction du Développement et de la Coopération Suisse sont remerciés pour avoir financé les activités de ce programme. Les remerciements s'adressent également à l'ensemble de l'équipe de la Coordination Nationale (Coordinateur Pays, enseignants-chercheurs, étudiants, etc.) du NCCR-NS en Mauritanie qui a réalisé l'enquête ainsi qu'à la Coordination Régionale du dit programme basée à Abidjan en Côte d'Ivoire pour le soutien technique et scientifique à la réalisation de l'étude sur le terrain.

Bibliographie

Bâ, M., S. Ould Sidi Abdoulah., B. Lô et G. Cissé, 2004, Evaluation des conditions socio-économiques des ménages (pauvreté et vulnérabilité). Le cas de trois quartiers de Nouakchott : Hay Saken, Médina III et Kebba Recasée. Rapport de recherche NCCR-NS, INRSP et Université de Nouakchott (Mauritanie), 35p.

Barreto, M., B. Genser, A. Strina., S. Cairncross et al., 2007, Effect of city-wide sanitation programme on reduction in rate of childhood diarrhoea in northeast Brazil : assessment by two cohort studies. *Lancet* 2007, 370, 1622-28.

Château, B. et T. Diarra, 2007, La prise en charge de l'assainissement (déchets solides et liquides) par les communes de Nouakchott, Mauritanie. Rapport thématique GRET, CUN, Île de France, Nouakchott, 23p.

Cortes, H., F. Morillas-Márquez et A. Valero, 2003, Malaria in Mauritania : The First Cases of Malaria Endemic to Nouakchott. – In : *Tropical Medicine and International Health*, 2003, 8, 4, 297-300.

Curtis, V.A., et S. Cairncross, 2003, Effect of washing hands with soap on diarrhoea risk in the community : a systematic review. *London School of Hygiene and Tropical Medicine. The Lancet Infectious Diseases*, Volume 3, no 5, P 275-281.

Diop, B., Y Koné, L. Ould Baba, M. Ould Kankou, B. Lô et G. Cissé, 2004, Etude des systèmes d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement au niveau des ménages et au niveau communautaire dans trois quartiers de la ville de Nouakchott (Mauritanie) : Hay Saken, Kebba recasée d'El Mina et Médina III. Rapport de recherche NCCR-NS, INRSP et Université de Nouakchott (Mauritanie), 19p.

Dongo, K., F. Koffi Kouamé, B. Koné, J. Biém, M. Tanner et G. Cissé, 2008, Analyse de la situation de l'environnement sanitaire des quartiers défavorisés dans le tissu urbain de Yopougon à Abidjan, Côte d'Ivoire, [VertigO] – La revue en sciences de l'environnement, Vol8 no3, 11p., [En ligne] URL : <http://vertigo.revues.org/index6252.html>

Dorier-Apprill, E., 2002, Enjeux environnementaux et risques sanitaires dans la ville. Berges, bas-fonds et îles de Mopti : des zones à risque, des espaces convoités. In *Eau – Environnement – Santé*, Editions ENSP, pp 221-235.

- Dorier-Apprill, E., 1993, *Environnement et santé à Brazzaville, de l'écologie à la géographie sociale*. Thèse de Géographie, Université de Paris 10, 668p.
- DRAS, 2007, Annuaire des statistiques sanitaires de 2004 à 2006 dans les Moughataa de Nouakchott, Mauritanie.
- Feachem, R. G., J. Briscoe et M. Mujibur Rahaman, 1987, Evaluation de l'effet sur la santé : approvisionnement en eau, assainissement et hygiène. *UNICEF, ICDDR_B, CRDI (Centre de Recherche pour le Développement International)*, Ottawa, Canada, 86p.
- Fewtrell, L., R.B. Kaufmann., D. Kay, W. Enanoria, L. Haller et al., 2005, Water, sanitation and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries : a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*, 5, 42-52.
- Gagneux, S. et C. Schneider., 1997, *Impact sanitaire de l'utilisation d'eaux usées et polluées en agriculture urbaine. Cas du maraîchage à Nouakchott (Mauritanie)*. Travail de Diplôme en Santé publique et épidémiologie, Institut Tropical Suisse, Bâle, 274p.
- Granado, S., A.M. Ettien Alban, N. Adjoua Boko et al., 2006, La vulnérabilité des citoyens à Abidjan en relation avec le palu. Les risques environnementaux et la monnayabilité agissant à travers le palu sur la vulnérabilité urbaine, [VertigO] – La revue en sciences de l'environnement, Hors-série 3, [En ligne] URL : <http://vertigo.revues.org/index1425.html>
- Handschumacher, P., Ph. Ramanananandraotsiory, L. Razakarintsalama et A. Patureau, 1997, Mise en place d'aménagements sanitaires et impact sur l'état de santé des enfants d'Andohatapenaka et Ampelohia Ambodirano, Tananarive (Madagascar). *MSF/UNICEF/ORSTOM, CDA HARDY*, 24p.
- Harpham, T. et M. Tanner., 1995, Urban health in developing countries. Progress and prospects. *Earthscan Publications Ltd*, London.
- Hartemann, P., 2001, Approvisionnement en eau et assainissement en milieu tropical. *Médecine Tropicale* n° 61, pp. 210-213.
- Kjellstrom, T., S. Mercado., D. Satterthwaite., G. McGranahan., S. Friel et K. Havemann, 2007, Our cities, our health, our future : Acting on social determinants for health equity in urban settings. Report to the WHO Commission on Social Determinants of Health from the Knowledge Network on Urban Settings, Kobe Japan, 70p.
- Koita, M., M.L. Ould Hadj, B. Lô et G. Cissé, 2004, Fréquence et distribution des maladies dans les zones ciblées : Hay Saken, Médina III et Kebba Recasée. Rapport de recherche NCCR-NS, INRSP et Université de Nouakchott (Mauritanie), 22p.
- Koné, B., 2008, Pollution lagunaire, risques sanitaires et environnementaux des populations riveraines de la lagune à Abidjan : cas de trois villages de la commune de Yopougon. Thèse de doctorat en Sciences et Gestion de l'Environnement de l'Université d'Abobo-Adjamé, Abidjan, Côte d'Ivoire, 305p.
- Mouchet, J., 1991, Les maladies liées à l'eau dans la région Afrotropicale. Colloque pluridisciplinaire Géographie-Médecine sur l'eau et la santé en Afrique tropicale, Limoges, octobre, PULIM, pp. 47-59.
- Obrist, B., 2006, Risque et vulnérabilité dans la recherche en santé urbaine. [VertigO] – La revue en sciences de l'environnement, Hors-série 3, [En ligne] URL : <http://vertigo.revues.org/index1425.html>
- Obrist, B., G. Cissé, B. Koné, K. Dongo, S. Granado et M. Tanner, 2006, Interconnected Slums : Water, Sanitation and Health in Abidjan, Côte d'Ivoire. *The European Journal of Development Research*, Vol18, No2, pp. 319–336.
- OMS, 1994, Crise de la santé en milieu urbain. Les stratégies de la santé pour tous face à une urbanisation galopante. *Rapport des Discussions Techniques de la Quarante-quatrième Assemblée mondiale de la Santé*, Genève, 93p.
- ONS, 2001, Enquête démographique et de santé auprès des ménages. Office National de la Statistique, Nouakchott, Mauritanie, 277p.
- ONS, 2008, Profil de la pauvreté en Mauritanie. Office National de la Statistique, Nouakchott, Mauritanie, 173p.
- Salem, G., 1998, La santé dans la ville. Géographie d'un espace dense : Pikine (Sénégal). *Editions Karthala-ORSTOM*, Paris, 360p.
- Salem, G. et E. Jannée, 1989, Urbanisation et santé dans le Tiers-Monde : transition épidémiologique, changement social et soins de santé primaires. Collections Colloques et Séminaires, ORSTOM, Paris, 548p.
- Sy, I., 2006, La gestion de la salubrité à Rufisque. Enjeux sanitaires et pratiques urbaines. Thèse de doctorat de Géographie de la Santé à l'Université Louis Pasteur de Strasbourg, 563p.

Sy, Z.A. et S. Wade, 2007, Assainissement, salubrité et santé infanto-juvénile en milieu urbain : analyse de l'impact de l'assainissement sur le développement de la pathologie urbaine. Colloque Santé et environnement : risques et enjeux, Université Senghor, Alexandrie, Egypte 17 - 18 février, 11p.

Tessier, S., 1991, Les maladies de l'enfant liées à l'eau en milieu urbain. *Colloque pluridisciplinaire Géographie-Médecine sur l'eau et la santé en Afrique tropicale*, Limoges, octobre, PULIM, pp. 63-72.

Vaguet, A., 1986, Eau, ville et maladie. Le choléra dans une métropole indienne : Hyderabad. Atelier de Géographie de la Santé, *GEOS* n° 4, Université Paul Valéry, Montpellier, 28p.

Wyss, K., N.D. Yemadji, G. Cissé et M. Tanner, 2001, Gestion par leurs occupants d'environnements urbains défavorisés au Sahel. *SIMPERVIRA* n° 10 Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS) Abidjan, 142 p.

Pour citer cet article

Référence électronique

Ibrahima Sy, Mouhamadou Koita, Doulo Traoré, Moussa Keita, Baidy Lo, Marcel Tanner et Guéladio Cisse, « Vulnérabilité sanitaire et environnementale dans les quartiers défavorisés de Nouakchott (Mauritanie) : analyse des conditions d'émergence et de développement de maladies en milieu urbain sahélien », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 11 Numéro 2 | septembre 2011, mis en ligne le 18 septembre 2011, Consulté le 15 mai 2012. URL : <http://vertigo.revues.org/11174> ; DOI : 10.4000/vertigo.11174

À propos des auteurs

Ibrahima Sy

Institut National de Recherches en Santé Publique (INRSP), B.P 695 Nouakchott, Mauritanie.,
Correspondance : Ibrahima Sy, Courriel : ibrahima.sy@unibas.ch ou ibrahima.sy@unistra.fr
Institut Tropical et de Santé Publique Suisse (Swiss TPH), CH-4002, Bâle, Suisse

Mouhamadou Koita

Institut National de Recherches en Santé Publique (INRSP), B.P 695 Nouakchott, Mauritanie.,
Correspondance : Ibrahima Sy, Courriel : ibrahima.sy@unibas.ch ou ibrahima.sy@unistra.fr

Doulo Traoré

Institut National de Recherches en Santé Publique (INRSP), B.P 695 Nouakchott, Mauritanie.,
Correspondance : Ibrahima Sy, Courriel : ibrahima.sy@unibas.ch ou ibrahima.sy@unistra.fr
Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS), 01 B.P. 1303, Abidjan, Côte d'Ivoire

Moussa Keita

Institut National de Recherches en Santé Publique (INRSP), B.P 695 Nouakchott, Mauritanie.,
Correspondance : Ibrahima Sy, Courriel : ibrahima.sy@unibas.ch ou ibrahima.sy@unistra.fr
Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS), 01 B.P. 1303, Abidjan, Côte d'Ivoire

Baidy Lo

Inspection Générale de la Santé, Ministère de la Santé, Nouakchott, Mauritanie

Marcel Tanner

Institut Tropical et de Santé Publique Suisse (Swiss TPH), CH-4002, Bâle, Suisse

Guéladio Cisse

Institut Tropical et de Santé Publique Suisse (Swiss TPH), CH-4002, Bâle, Suisse

Droits d'auteur

© Tous droits réservés

Résumé / Abstract

L'urbanisation non maîtrisée des villes africaines en déficit de services de gestion des déchets urbains génère des paysages qui deviennent des lieux d'interactions multiples et variées entre santé et environnement. Soumise à une forte croissance urbaine dans un contexte de sous-équipement en services d'assainissement, la ville de Nouakchott n'échappe pas à cette

situation qui se traduit par la propagation de nombreuses pathologies posant ainsi de multiples problèmes de santé publique. Afin d'étudier les risques sanitaires auxquels s'exposent les populations, une enquête transversale a été menée en août 2004 auprès de 836 ménages dans trois quartiers de la ville. Les résultats de l'étude montrent les principaux problèmes de santé (syndrome du paludisme, syndrome de l'appareil respiratoire, syndrome de l'appareil digestif) ressentis par les populations tout en mettant en évidence la prévalence des maladies les plus récurrentes dont les infections respiratoires aiguës (28,0 %) et les diarrhées (17,2 %) ainsi que les facteurs environnementaux d'exposition aux risques sanitaires. Ainsi, l'importance des maladies hygiéniques dans la morbidité globale montre que la ville présente des conditions écologiques favorables au développement de la pathologie urbaine. Le poids déterminant des conditions environnementales dans l'occurrence de ces pathologies permet de conforter les conceptions sur les liens entre santé et environnement. Par ailleurs, ces interactions traduisent l'incidence de la pauvreté urbaine très marquée dans les quartiers étudiés. Ces résultats appellent à une approche intégrée des questions de santé, d'environnement et de pauvreté dans les politiques de développement des villes.

Mots clés : santé, pollution, eau, environnement urbain, déchets, maladies, Nouakchott

The uncontrolled urbanization in African cities with inadequate access to urban waste management services, generates landscapes that become places of multiple and varied interactions between health and environment. Subject to strong urban growth in a context of under-equipment in sanitation services, the city of Nouakchott is not an exception in this situation resulting in the spread of many diseases and leading to many public health problems. To investigate the health risks faced by populations, a cross-sectional survey was conducted in August 2004 among 836 households in three districts of the city. The study results show the major health problems (malaria syndrome, respiratory affections, and digestive troubles) experienced by people while highlighting the prevalence of the most recurrent diseases including acute respiratory infections (28.0 %) and diarrhea (17.2 %) and environmental factors of exposure to health risks. Thus, the importance of the hygienic diseases in global morbidity shows that the city presents ecological conditions favourable to the development of urban pathology. The decisive influence of environmental conditions in the occurrence of these diseases makes it possible to consolidate the common conceptions on the links between health and environment. Moreover, these interactions reflect the incidence of urban poverty very rampant in studied areas. These results call for an integrated approach to health, environment and poverty issues in the development policies of the cities.

Keywords : health, pollution, water, waste, urban environment, diseases, Nouakchott

Lieux d'étude : Afrique