

Variabilité des maladies diarrhéiques chez les enfants de moins de 5 ans en milieu urbain : l'exemple de Rufisque au Sénégal

Sy I^{1,4}, Handschumacher P², Wyss K³, Cisse G⁴, Lo B⁵, Piermay JL⁶, Tanner M⁷

1. Centre suisse de recherche scientifique en Côte d'Ivoire et l'Institut national de recherches en santé publique, Nouakchott, Mauritanie

2. Institut de Recherche pour le Développement UMR 912, Strasbourg, France

3. Swiss Tropical and Public Health Institut

4. Centre Suisse de Recherche Scientifique (CSRS) en Côte d'Ivoire

5. Institut National de Recherche en Santé Publique

6. Université Louis Pasteur de Strasbourg, Strasbourg, France

7. Institut Tropical Suisse, Bâle, Suisse

Med Trop 2010; **70** : 57-61

RÉSUMÉ • De nombreux risques sanitaires sont associés au processus d'urbanisation dans les pays en développement, mais la situation globale reste méconnue pour beaucoup de pathologies dans les divers contextes urbains. Pour appréhender ce phénomène complexe, une étude a été réalisée sur les maladies diarrhéiques afin de contribuer à documenter la connaissance sur la distribution des risques sanitaires en milieu urbain. Une enquête épidémiologique à la fois longitudinale et transversale a été menée à Rufisque d'avril 2002 à mars 2003 auprès d'un échantillon de ménages disposant d'enfants de moins de 5 ans dans quatre secteurs présentant des caractéristiques environnementales différentes. Les résultats montrent une incidence globalement élevée dans le contexte urbain étudié (6,5 épisodes/enfant/an) mais de fortes disparités sont mises en évidence entre les secteurs observés selon leur état de salubrité. Le taux annuel d'incidence par enfant est plus faible au quartier des HLM (plus salubre : 3,4 épisodes) qu'à Castors (peu salubre : 6,8 épisodes), Diokoul Wague (insalubre : 7,3 épisodes) et Gouye Aldiana (très insalubre : 8,4 épisodes). Toutefois, l'étude ne montre qu'une faible saisonnalité des diarrhées à l'échelle intra-quartier. En revanche, les hétérogénéités constatées durant les saisons sèches froides et chaudes se révèlent considérablement lissées en saison des pluies entre les différents quartiers. Cette variabilité de l'incidence mettant en exergue la diversité des environnements urbains obéit à une variété de facteurs de risque (tels que l'âge et le nombre d'enfants) dont certains interagissent, même si les conditions d'hygiène restent très prégnantes. Sur une question où l'échelle nationale est habituellement privilégiée, multiplier les études sur le thème de l'hétérogénéité de la transmission de la maladie permet de comprendre les véritables enjeux de santé publique dans les espaces urbains caractérisés par une complexité (densité et diversité) des syndromes de l'urbanisation.

MOTS-CLÉS • Diarrhée. Enfants. Facteurs de risque. Rufisque. Sénégal.

VARIABILITY OF DIARRHEAL DISEASES IN CHILDREN UNDER 5 LIVING IN AN URBAN SETTING: OBSERVATIONS IN RUFISQUE, SENEGAL

ABSTRACT • Rapid urbanization has created numerous health risks in developing countries, but the exact impact on many diseases in function of living conditions is unclear. For insight into this complex relationship, a study on diarrheal diseases was carried out to obtain knowledge about the distribution of health risks in an urban setting. An epidemiological survey with a combined longitudinal and transverse design was conducted in Rufisque, Senegal, from April 2002 to March 2003 in a sample including households with children less than 5 years old living in four areas presenting different levels of hygiene. Results showed a high overall incidence of diarrhea (6.5 episodes/child/year) but there were major discrepancies between the four study areas in direct relation with level of hygiene. The annual incidence per child was lower in the low-cost housing project (fair hygiene, 3.4 episodes) than in the Castors area (poor hygiene, 6.8 episodes), Diokoul Wague area (very poor hygiene, 7.3 episodes) and Goufe Aldiana area (no hygiene, 8.4 episodes). The study showed only a slight seasonal effect on diarrheal disease in the different areas. However, the differences observed between areas during the cold and hot dry seasons were considerably attenuated in the rainy season. This variability in the incidence rate that underlines the diversity of urban living conditions depends on a variety of risk factors (such as age and number of children) that may interact, although hygiene level remains critical. For issues usually given priority at the national level, multiplying studies aimed at fine analysis of factors underlying disease transmission is useful since this approach can improve understanding of public health policy in city environments characterized by the complex conditions (density and diversity) created by urbanization.

KEY WORDS • Diarrhea. Children. Risk factors. Rufisque. Senegal.

Située à 25 km de Dakar (capitale du Sénégal) et peuplée d'environ 180 000 habitants (1), Rufisque est confrontée depuis près de trois décennies à une insalubrité chronique : les déchets solides et liquides déversés de façon anarchique par la population, s'accumulent dans des canaux à ciel ouvert ou d'autres espaces publics. Ces conditions bio-écologiques favorisent le développement de germes pathogènes et la propagation de maladies infectieuses notamment diarrhéiques.

Afin d'évaluer l'influence des divers environnements urbains sur la santé, une observation des maladies diarrhéiques a été réalisée d'avril 2002 à mars 2003 chez les enfants de moins de 5 ans dans le but de montrer la variabilité du risque diarrhéique à différentes échelles spatiales et sociales.

• Correspondance : ibrahima.sy@unistra.fr

• Article reçu le 19/11/2007, définitivement accepté le 24/06/2009.

Matériel et méthodes

Cette étude se compose d'une enquête de cohorte longitudinale prospective pour la mesure de l'incidence des diarrhées et de deux enquêtes transversales pour le recueil des facteurs de risque.

Il a été établi une typologie des paysages urbains en fonction des variables connues pour avoir une influence sur les conditions environnementales (modes d'approvisionnement en eau potable, systèmes d'assainissement, modes d'évacuation des ordures ménagères, conditions d'habitat, niveaux socio-économiques, densités de population, pratiques d'hygiène collectives et individuelles, distribution des dépotoirs sauvages de déchets, etc.). Celle-ci a permis de réaliser un modèle de stratification spatiale allant du plus salubre au plus insalubre qui a servi de base d'échantillonnage. Sur chacun des quatre grands types de profils environnementaux

dégagés, un quartier, représentatif d'un ensemble de quartiers présentant des caractéristiques similaires, a été sélectionné. Ainsi, deux quartiers à urbanisation planifiée constitués du quartier des HLM (assez salubres) et de Castors (peu salubre) et deux quartiers à urbanisation non maîtrisée que sont Diokoul Wague (insalubre) et Gouye Aldiana (très insalubre), ont été les quatre secteurs sélectionnés.

A partir d'une hypothèse forte qui stipule que la contamination par les diarrhées évolue en fonction de la proximité ou de l'éloignement de zones de pollution et de caractéristiques familiales et individuelles, la méthode d'échantillonnage adoptée est celle des transects qui consiste à choisir des ménages alignés le long d'un axe dont le point de départ est la présence de sources susceptibles de provoquer l'occurrence de ce syndrome pathologique. Cette démarche adoptée permet de confronter les facteurs d'exposition collectifs aux facteurs familiaux et individuels au sein de chaque quartier retenu.

Pour chaque quartier, 40 ménages ont ainsi été choisis au départ selon un échantillonnage systématique. Dans chacun des quatre quartiers, un transect a été identifié à partir de la principale source potentielle d'insalubrité collective (canal à ciel ouvert, bas-fonds, dépôts sauvages d'ordures). Un premier ménage a été tiré au sort, 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 secteur. Si les ménages ne comportaient pas au moins un enfant de 4 ans au maximum au début de l'enquête, la maison voisine suivante était alors visitée et incorporée dans l'échantillon. L'âge de la population cible a été fixé entre 0 et 50 mois au début de l'enquête de façon à ce qu'aucun enfant n'atteigne un âge supérieur à 5 ans à la fin du suivi longitudinal. Un effectif total de 160 ménages était alors retenu pour le démarrage de l'étude, ce chiffre étant surestimé par rapport aux besoins initialement identifiés afin de pallier aux déficiences toujours possibles dans une enquête à passages répétés. L'échantillon de départ était composé de 456 enfants.

L'enquête longitudinale visait à cerner la variabilité spatio-temporelle de l'incidence. Elle a consisté à réaliser un suivi épidémiologique pour collecter les épisodes diarrhéiques pendant trois saisons climatiques durant une année échelonnée de 2002 à 2003 (saison sèche chaude, saison pluvieuse et saison sèche froide). Chaque saison a été suivie durant 3 mois, les ménages observés faisant l'objet de passages répétés tous les quinze jours. Des fiches de suivi ont été mises à la disposition des mères et tuteurs. Ces dernières devaient mentionner elles-mêmes les épisodes de diarrhées survenus chez leurs enfants. Il s'agissait de marquer par une simple croix dans la case réservée à cet effet, les événements morbides correspondant à la ou aux dates où ceux-ci survenaient avec le nombre quotidien de selles liquides. Une petite formation a été faite aux mères et tuteurs avant le début de l'observation. Chaque enfant était répertorié dans une fiche avec un code, son prénom, son nom, son sexe et son âge. Pour l'analyse, les cas de diarrhée ont été définis comme la survenue d'au moins deux épisodes de selles liquides dans la même journée.

Les enquêtes transversales réalisées à la fin de chaque saison climatique devaient évaluer les facteurs de risque potentiels au niveau des ménages. Elles devaient permettre de connaître les déterminants épidémiologiques afin de les mettre en perspective avec l'incidence des diarrhées. Cet outil d'observation devait étudier les caractéristiques socio-démographiques des enfants et de leurs tuteurs, la connaissance des diarrhées, les aspects socio-économiques des ménages, les conditions de l'habitat, les facteurs de l'environnement local, les pratiques d'hygiène individuelle et collective, les observations sur les comportements à risque des enfants, etc.

Les données épidémiologiques et environnementales ont été mises en perspective pour dresser la hiérarchie des facteurs de risque effectifs permettant d'expliquer la variabilité des diarrhées. Les données ont été saisies sur Excel et analysées à l'aide des logiciels XLSTAT et Epi-Info qui ont permis de calculer les incidences de période et les intervalles de confiance. Une analyse statistique univariée a été effectuée avec une série de tests à l'aide de méthodes de Chi2 (test de Mac Nemar), de régression simple (corrélations de Pearson et de Spearman) et de comparaison de moyennes par analyse de la variance (tests de Fischer et de Student). Des taux d'incidence annuelle et saisonnière ont été calculés d'après la méthode proposée par l'OMS (1989) en utilisant les prévalences de périodes de deux semaines. Puis les résultats saisonniers ont été comparés entre eux à l'échelle intra-quartier ainsi qu'entre les quartiers.

Chaque variable socio-environnementale significativement corrélée aux incidences de diarrhées a été affectée de la valeur 1 au titre d'un facteur de risque. Chaque ménage observé s'est alors vu attribuer un indice synthétique d'exposition correspondant à la somme des facteurs de risque qui l'affectent globalement dans son espace domestique que dans son environnement immédiat. Il est bien évident qu'à ce stade de l'étude, cet indice d'exposition ne pondère pas relativement les facteurs entre eux. Mais cette première approximation se révèle performante dans l'évaluation du risque des 4 quartiers choisis selon les niveaux de salubrités issus de la réalisation de la typologie géographique initiale.

Les résultats de l'analyse ont été spatialisés à l'aide du logiciel de cartographie Philcarto selon les méthodes de discrétisation par quantiles et de Jenks afin de montrer les gradients d'incidence des diarrhées servant de base de comparaison entre les différents ménages et quartiers observés.

Résultats

Sur l'ensemble de l'enquête, un échantillon de 138 ménages et de 388 enfants de moins de 5 ans a pu finalement être suivi (tableau 1). Selon la taille de l'unité familiale pouvant comprendre d'un à quatre ménages, le nombre d'enfants varie entre 1 et 7. Dans 95,7% des cas, les ménages ont rapportés des épisodes diarrhéiques avec une incidence se situant entre 1 et 34,7 cas par enfant et par an. Les ménages n'ayant enregistré aucun épisode diarrhéique (4,3%) disposaient de 3 enfants au maximum (1 enfant 33%; 2 enfants 33%; 3 enfants 33%). Entre les ménages sans diarrhée et les ménages avec diarrhée, la différence n'est pas significative. Au total, l'incidence moyenne annuelle était de 6,5 épisodes par enfant (tableau 1). Mais ce niveau élevé de l'incidence globale estimée sur une année masque de grandes variations entre les ménages et les quartiers étudiés, certains étant plus affectés que d'autres (figure 1). Même si le nombre d'épisodes recensés demeure très important (tableau 1), il existe de grandes disparités entre le secteur des HLM et les autres (Castors, Diokoul Wague et Gouye Aldiana), responsable d'une variation importante de l'incidence. Cette forte variabilité spatiale est mise en évidence à travers l'analyse univariée qui montre une association significative entre le profil environnemental du secteur étudié et l'incidence de diarrhées ($p = 0,0003$). Cependant, l'incidence varie peu selon les saisons climatiques (tableau 1). La morbidité diarrhéique obéit faiblement à la succession des saisons climatiques tandis que les quartiers réagissent différemment à la saisonnalité. L'incidence est plus élevée en saison sèche chaude (SSCH) et en saison pluvieuse (SP) qu'en saison sèche froide (SSF) dans les quartiers les plus salubres. Par contre, elle ne varie pas à Diokoul et Gouye Aldiana, deux secteurs insalubres.

Variabilité des maladies diarrhéiques chez les enfants de moins de 5 ans en milieu urbain : l'exemple de Rufisque au Sénégal

Tableau 1. Distribution des épisodes de diarrhées selon l'année d'observation, les saisons et les secteurs, Rufisque, Sénégal 2002-2003.

	Situation annuelle			Saison Sèche Chaude			Saison pluvieuse			Saison Sèche Froide			Nb Enf
	Nb Epi	%	Incid	Nb Epi	%	Incid	Nb Epi	%	Incid	Nb Epi	%	Incid	
HLM	245	12,5	3,4	99	15,1	4,3	95	14,1	4,0	51	8,2	2,1	90
Castors	453	23,2	6,8	168	25,6	7,8	164	24,3	7,6	121	19,4	5,4	89
Diokoul Wague	770	39,4	7,3	230	35,2	7,2	252	37,4	7,3	288	46,2	7,6	127
Gouye Aldiana	485	24,9	8,4	158	24,1	8,5	163	24,2	8,6	164	26,2	8,2	82
Total/Moyenne	1953	100	6,5	655	100	6,9	674	100	6,9	624	100	5,8	388

Source : Enquêtes épidémiologiques longitudinales et transversales.

Des groupes de facteurs de risque pour la survenue des diarrhées ont été étudiés en relation avec les conditions d'hygiène locales, les conditions d'habitat, le statut socio-économique des ménages, les pratiques d'hygiène domestiques et les caractéristiques démographiques des enfants observés.

Les épisodes diarrhéiques ont été significativement associés à des variables liées à l'assainissement et à l'hygiène déficients (tableau 2). Ainsi, 37,3 % du risque de diarrhées est attribuable à ces conditions environnementales défavorables. Il est observé dans une telle situation que l'incidence pouvait varier de 3,5 épisodes par enfant et par an dans un quartier disposant d'un cadre de vie mieux assaini (HLM) à 11,3 épisodes ($p=0,006$) dans les secteurs dépourvus de systèmes adéquats de gestion des déchets (Castors, Diokoul Wague et de Gouye Aldiana). Des variables concernant le facteur de risque relatif aux conditions d'habitat et à l'hygiène domestique ont été également des aspects restés significatifs pour l'occurrence de ce syndrome (tableau 2). Dans ce cadre, les estimations de fréquence font ressortir que 24,5 % du risque de diarrhées était attribuable aux conditions d'habitat médiocres avec une variation de l'incidence de 4,3 épisodes par enfant et par an dans

les quartiers à urbanisation planifiée (HLM et Castors) à 8,7 épisodes ($p=0,01$) dans les secteurs précaires (Diokoul Wague et Gouye Aldiana). Le facteur de risque relatif au statut socio-économique met aussi en évidence des variables associées à la survenue de diarrhées (tableau 2). Un statut socio-économique défavorisé pouvait à 15,8 % être responsable du risque de diarrhées avec une incidence variant de 3,8 épisodes par enfant et par an dans les ménages à niveau de vie élevé (HLM et Castors) à 8,5 épisodes ($p=0,04$) dans les entités à faible niveau de vie (Diokoul Wague et Gouye Aldiana). Un certain groupe d'indicateurs concernant le facteur de risque relatif aux pratiques et comportements d'hygiène des ménages et des enfants ont été des variables associées à la survenue de diarrhées (tableau 2). Selon les estimations obtenues de l'analyse statistique, 13,2 % du risque diarrhéique était attribuable à ces pratiques et comportements en matière d'hygiène domestique et corporelle avec une variation de l'incidence de 4,4 épisodes par enfant et par an pour les pratiques hygiéniques à 10,6 épisodes pour les pratiques d'hygiène défectueuses ($p=0,03$). Pour les facteurs relatifs aux caractéristiques démographiques, quatre variables principales ont été significativement associées à la contamination par les diarrhées (tableau 2). L'incidence diminue avec l'augmentation de l'âge de l'enfant mais s'accroît avec l'importance du nombre d'enfants par ménage. Les estimations de fréquence attribuent 9,2 % du risque diarrhéique à ce groupe de facteurs.



Figure 1. Distribution des épisodes de diarrhée selon les ménages (2002-2003).

Tableau 2. Variables associées à la diarrhée chez l'enfant et seuil de signification, Rufisque Sénégal 2002-2003.

Facteurs relatifs à l'assainissement et à l'hygiène du milieu	P-value
Mode d'évacuation des eaux usées domestiques	0,004
Mode d'évacuation des ordures ménagères	0,03
Présence d'eaux usées stagnantes dans l'environnement immédiat des habitations	0,01
Présence d'eaux de dépotoirs d'ordures dans l'environnement immédiat des habitations	0,01
Présence d'excréments humains dans l'environnement immédiat des maisons	0,0001
Facteurs relatifs aux conditions d'habitat et à l'hygiène domestique	
Mode d'accès à l'eau potable	0,04
Existence et type de WC ou latrines (avec eau courante ou sans eau courante)	0,001
Existence et type de cuisine (avec eau courante ou sans eau courante)	0,03
Etat de l'hygiène de la cour domestique (présence ou absence d'immondices)	0,01
Facteurs relatifs au statut socio-économique des ménages	
Situation financière des ménages	0,001
Type et qualité du logement (matériaux de construction, ventilation, décent, précaire)	0,04
Equipement des ménages en appareils électroménagers	0,04
Facteurs relatifs aux pratiques et comportements d'hygiène domestique	
Mode de stockage de l'eau de boisson	0,002
Mode de conservation des ordures ménagères dans l'espace domestique	0,002
Fréquence et mode d'entretien des WC ou latrine du ménage	0,03
Comportements alimentaires (le fait de manger de la terre)	0,01
Hygiène corporelle de l'enfant (fréquence de port de vêtements sales)	0,006
Hygiène corporelle de l'enfant (fréquence de prise de douche avec ou sans savon)	0,002
Facteurs relatifs aux caractéristiques socio-démographiques	
Catégorie de l'âge de l'enfant (0-11 mois, 12-23 mois et 24-60 mois)	0,0002
Nombre d'enfants par ménage (poids démographique)	0,01
Dentition et sevrage de l'enfant	0,02

Source : Enquêtes épidémiologiques longitudinales et transversales

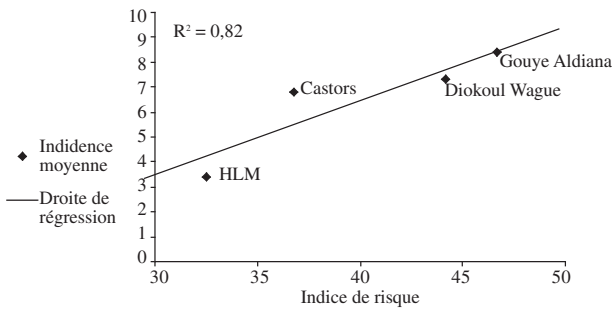


Figure 2. Incidence des diarrhées selon l'indice d'exposition au risque, Rufisque Sénégal, 2002-2003.

En définitive, on peut noter une corrélation entre l'incidence de diarrhées et l'indice de niveau de risque obtenu à partir d'une pondération de facteurs protecteurs et de facteurs défavorables pour chaque secteur. La contamination augmente en même temps que l'indice d'exposition à la maladie est plus élevé (figure 2).

Discussion

Les villes africaines soumises à une forte croissance démographique, souffrent d'une dégradation des conditions sanitaires (2-5). En effet, l'urbanisation trop rapide entraîne des défaillances dans les domaines de l'accès à l'eau potable, de l'assainissement et de la gestion des ordures ménagères (6) avec comme résultante la propagation de nombreuses infections notamment diarrhéiques, particulièrement redoutables pour les enfants en bas âge plus vulnérables aux pollutions environnementales (7), ce que confirment plusieurs études épidémiologiques (8-10). La concentration excessive des populations et des activités sans aménagements adéquats fait du milieu urbain un condensé de problèmes sanitaires complexes (11, 12). La littérature existante (13-15) a montré le rôle de grands groupes de facteurs (environnementaux, socio-économiques et équipement, comportementaux, démographiques, etc.) sur l'occurrence des diarrhées. Notre étude se distingue par l'analyse de la variabilité du risque diarrhéique à différentes échelles spatiales et sociales.

La définition de la diarrhée utilisée était celle des mères ou tutrices des enfants. Plusieurs études ont démontré que la fiabilité des enquêtes consacrées à la diarrhée pouvait être supérieure si l'on se fiait à la définition des sujets eux-mêmes et non à la définition de l'OMS (16). Les résultats épidémiologiques du suivi longitudinal ont révélé un taux d'incidence annuel élevé pour la diarrhée ressentie. Ce taux représente une extrapolation sur une année d'observations effectuées sur 9 mois. Il souligne l'ampleur du problème sanitaire lié à l'eau et à l'hygiène au sein de la population enquêtée. Les observations faites à Rufisque (6,5 épisodes/enfant/an) se révèlent supérieures aux estimations du Ministère de la Santé du Sénégal qui attribuent en 2002 une incidence de 4,3 épisodes par an aux enfants de moins de 5 ans en milieu urbain (17).

La confrontation des résultats inter quartiers montre une réelle disparité selon les indices d'insalubrité en saison sèche froide. En revanche, cette disparité s'atténue considérablement en saison des pluies et durant la saison sèche chaude qui la précède. En généralisant un risque collectif par l'augmentation de la température puis de l'humidité relative et la présence généralisée de mares et flaques (18), ces saisons ont donc tendance à lisser les hétérogénéités résultant des niveaux d'équipement et des pratiques d'hygiène familiales et individuelles. S'il n'existe ainsi qu'une faible saisonnalité du phénomène des diarrhées dans les quartiers les plus défavorisés du point de vue de l'assainissement, il n'en va pas de même dans les quartiers les mieux équipés qui subissent alors l'impact d'une saison défavorable.

Le facteur de risque le plus fortement associé à la diarrhée est en rapport avec les mauvaises conditions d'hygiène liées à l'absence de dispositifs d'assainissement du milieu et à la présence dans l'environnement immédiat des habitations de dépotoirs de déchets hébergeant des germes pathogènes. Ce facteur reste plus prégnant dans les secteurs (Castors, Diokoul Wague, Gouye Aldiana) qui ont connu des taux d'incidence très élevés. Il est admis dans de nombreuses études que les diarrhées se développent plus dans des espaces où les conditions d'hygiène sont précaires (19-21). Les résultats montrent également que les conditions d'habitat à travers le mode d'accès à l'eau et la qualité de l'hygiène domestique influent sur l'occurrence des diarrhées (8, 13, 14). Un taux d'incidence de diarrhée faible a été associé à la disponibilité de l'eau courante dans les WC, les douches et les cuisines au sein des ménages (HLM, Castors) alors que la présence simultanée d'eaux usées, d'ordures ménagères et de crottes de moutons dans la cour offre des conditions idéales à la prolifération des agents pathogènes qui accroissent le risque diarrhéique (22, 23). Les observations soulignent aussi que les conditions socio-économiques jouent un rôle déterminant dans l'exposition au risque diarrhéique, les ménages disposant d'un statut socio-économique défavorisé (Gouye Aldiana, Diokoul Wague) ayant enregistré un taux d'incidence plus élevé que les autres. Ces observations confirment les résultats de nombreuses études qui ont identifié la pauvreté comme étant associée à la diarrhée chez les enfants âgés de moins de 5 ans (14, 24, 25). Dans un contexte d'environnement pollué, la contamination des aliments par les germes pathogènes est une réalité courante (7, 13). De ce point de vue, il a été démontré que les pratiques domestiques liées à la conservation de l'eau dans des récipients (bassines, canaris, fûts, bidons) et au stockage des ordures ménagères dans des ustensiles usés ainsi que certains comportements alimentaires des enfants (consommation d'aliments de rue contaminés, ou de terre) influent de manière considérable la contamination par les diarrhées. A travers les résultats, il est ressorti que les caractéristiques démographiques relatives à l'âge de l'enfant et à l'importance de la population infantile influent sur le niveau de contamination (15, 26). Dans cette optique, l'importance du taux d'incidence chez les enfants de 6 mois à 2 ans est fréquemment associée à des événements majeurs comme la dentition et le sevrage. Par ailleurs, la forte incidence au sein de cette catégorie d'âge peut aussi être le résultat de l'exposition croissante à la contamination par des agents pathogènes, associée à l'introduction prématurée d'eau et d'aliments solides et liquides dans l'alimentation (27). Avec la promiscuité au sein des foyers de résidence, la taille de la population infantile apparaît aussi comme une caractéristique épidémiologique importante dans la survenue des diarrhées (14, 24).

Ainsi, la variabilité à différentes échelles spatiales et temporelles de l'incidence ne peut s'expliquer que par le jeu des combinaisons de facteurs qui interagissent entre eux. L'incidence est moins élevée dans le secteur cumulant le plus grand nombre de facteurs protecteurs (HLM) que dans les entités géographiques accumulant un nombre très important de facteurs défavorables (Castors, Diokoul Wague, Gouye Aldiana) (13, 28). Cette corrélation entre l'incidence de maladies diarrhéiques et les facteurs environnementaux et socio-économiques, les conditions d'habitat ainsi que les pratiques et comportements d'hygiène a été établie par un grand nombre d'études (21, 24, 29).

Si l'enquête longitudinale a permis de montrer l'évolution des diarrhées pendant une certaine durée au sein d'une population ciblée, il est très difficile de suivre de bout en bout la cohorte choisie au départ à cause des défections de certains ménages (mobilité des parents, de l'enfant lui-même, décès, usure, etc.). De plus, le passage tous les quinze jours auprès des mères et des tutrices, avec son effet formateur, a pu introduire un biais dans l'information puisque dans certains

Variabilité des maladies diarrhéiques chez les enfants de moins de 5 ans en milieu urbain : l'exemple de Rufisque au Sénégal

ménages, l'incidence diminuait au fur à mesure qu'avancait l'enquête. Il se trouve qu'à force de discuter des causes de diarrhées avec les mères ou les tutrices, celles-ci ont fini par comprendre comment faire pour éviter ce syndrome lié au manque d'hygiène. Bien que cet « effet cohorte » puisse s'observer dans tous les quartiers cela peut peut-être expliquer la diminution des différences au cours du temps en dehors de l'effet saisonnalité. Ce changement de comportement opéré dans le cadre de cette expérience montre qu'il est possible de réduire la morbidité diarrhéique par de simples actions de promotion de la santé avec des outils comme l'information, la communication et l'éducation dédiés aux mères et tutrices d'enfants.

Les maladies comme les diarrhées et les parasitoses généralement liées à un manque d'eau et d'assainissement en milieu urbain constituent un problème fréquent et récurrent de santé publique dans la plupart des villes des pays en développement. La problématique que soulève cette étude ne touche probablement pas seulement les secteurs étudiés à Rufisque mais également de nombreuses villes africaines confrontées avec la même ampleur à des problèmes de maîtrise de l'environnement urbain (30). Les manifestations spatio-temporelles du syndrome diarrhéique sont une préoccupation de santé publique faiblement prise en compte par les études dans les espaces densément peuplés. Ces résultats permettent d'illustrer l'imbrication des déterminants du risque diarrhéique tant dans l'aire domestique que dans l'espace collectif apportant ainsi des solutions en matière d'aménagement urbain et de santé publique.

Conclusion

Les différences observées dans les niveaux de contamination entre les quartiers étudiés illustrent de manière éloquent la variabilité des maladies diarrhéiques dans l'espace urbain. Cependant, la distribution inégale de ce syndrome obéit à un ensemble de facteurs de risque parmi lesquels les problèmes d'assainissement du milieu et les pratiques d'hygiène inappropriées semblent prédominer largement. L'importance ainsi révélée d'un système multi-échelle de déterminants responsables de la variabilité de l'exposition aux diarrhées pose la question de la validité des approches basées sur une évaluation sectorielle du risque. Malgré la grande difficulté des pouvoirs publics à réaliser des infrastructures d'assainissement en adéquation avec les besoins et pratiques des ménages, la prise en charge de l'insalubrité et du risque diarrhéique ne peut faire l'économie d'une compréhension de l'ensemble du système responsable des carences et dysfonctionnements en amont de l'action. Dans le cadre d'une réflexion plus globale sur les relations environnement / santé, il nous semble qu'un effort particulier mérite d'être apporté aux études systémiques montrant la contribution mais également les inter, voire rétro-actions entre les déterminants.

Références

- Sénégal DPS. Population du Sénégal : structure par âge et par sexe en 1988 et projections de 1989 à 2015. Direction de la Prévision et de la Statistique ed, Dakar, 1992, 22 p.
- Salem G. La santé dans la ville. Géographie d'un espace dense : Pikine (Sénégal). Editions Karthala-ORSTOM ed, Paris, 1998; 360 p.
- Wyss K, Yemadji ND, Cissé G, Tanner M. Gestion par leurs occupants d'environnements urbains défavorisés au Sahel. SIMPERVIRA n°10 Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS) Abidjan, 2001; 142 p.
- Salem G, Jannee E. Urbanisation et santé dans le Tiers-Monde: transition épidémiologique, changement social et soins de santé primaires. Collections Colloques et Séminaires, ORSTOM, Paris, 1989; 548 p.
- Obrist B, Cissé G, Koné B, Dongo K, Granado S, Tanner M. Interconnected Slums: Water, Sanitation and Health in Abidjan, Côte d'Ivoire. *Eur J Dev Res* 2006; 18 : 319-36.
- OMS. 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. 1994; 93p.
- Revault P, Monjour L. Environnement et santé de l'enfant : de la transition sanitaire au risque partagé ? *Med Trop* 2003; 63 : 422-34.
- WHO. Improving water and sanitation hygiene behaviours for the reduction of diarrhoeal disease. The report of an informal consultation. CWS/CDD/WHO ed, Genève, 1993.
- Tumwine JK, Thompson J, Katua-Katua M, Mujwajuzi M, Johnstone N, Porras I. Diarrhoea and effects of different water sources, sanitation and hygiene behaviour in East Africa. *Trop Med Int Health* 2002; 7 : 750-6.
- Parashar UD, Bresee JS, Glass RI. The global burden of diarrhoeal disease in children. *Bull World Health Organ* 2003; 81 : 236.
- Harpham T, Tanner M. Urban health in developing countries. Progress and prospects. Earthscan Publications Ltd ed, London, 1995; 256 p.
- Salem G. Les problèmes de santé dans les villes : une urgence négligée. *Med Trop* 1999; 59 : 31-3.
- Fewtrell L, Kaufmann RB, Kay D, Enanoria W, Haller L, Colford JM Jr. Water, sanitation and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2005; 5 : 42-52.
- Gasana J, Morin J, Ndikuyeze A, Kamoso P. Impact of water supply and sanitation on diarrheal morbidity among young children in the socioeconomic and cultural context of Rwanda (Africa). *Environ Res* 2002; 90 : 76-88.
- Barreto M, Genser B, Strina A, Teixeira MG, Assis AM, Rego RF. Effect of city-wide sanitation programme on reduction in rate of childhood diarrhoea in northeast Brazil: assessment by two cohort studies. *Lancet* 2007; 370 : 1622-8.
- OMS. Manuel d'enquête dans les ménages. Les maladies diarrhéiques : prise en charge des cas, morbidité et mortalité. OMS ed, Genève 1989; 61 p.
- Ministère de la Santé du Sénégal. Annuaire des statistiques sanitaires du Sénégal pour l'année 2002. Dakar 2003.
- Handschemacher P. Gestion de l'eau et santé des jeunes enfants à Niakhar (Sénégal). Une approche géographique en milieu rural soudano-sahélien. Thèse de doctorat de Géographie, Université Louis Pasteur de Strasbourg, 1987; 326p.
- Feachem RG, Briscoe J, Rhaman M. 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, 1987.
- Curtis V, Cairncross S. Effect of washing hands with soap on diarrhoea risk in the community: a systematic review. *Lancet Infect Dis* 2003; 3 : 275-81.
- Gagneux S, Schneider C, Odermatt P, Cissé G, Cheikh DO, Salem M *et al.* La diarrhée chez les agriculteurs urbains de Nouakchott en Mauritanie. *Med Trop* 1999; 59 : 253-8.
- Mahamane E, karki C. Les fonctions du comportement humain dans les maladies liées au péril fécal dans le département de Maradi au Niger. Centre Régional de Développement Sanitaire, Diplôme de maîtrise en santé publique, Cotonou, 1989, 312 p.
- Bukenya G, Nwokolo N. Compound hygiene, presence of standpipe and the risk of childhood diarrhoea in an urban settlement of Papua New Guinea. *Int J Epidemiol* 1991; 20 : 534-9.
- Manun'ebo MN, Haggerty PA, Kalengaie M, Ashworth A, Kirkwood BR. Influence of demographic, socioeconomic and environmental variables on childhood diarrhoea in a rural area of Zaire. *J Trop Med Hyg* 1994; 97 : 31-8.
- Cissé G. Impact sanitaire de l'utilisation d'eaux polluées en agriculture urbaine. Cas du maraîchage à Ouagadougou. Thèse de doctorat sciences techniques n°1639, Lausanne, EPFL, 1997, 267 p.
- Handschemacher P, Ramananodraotsiory PH, Razakarintalamala L, Patureau A. Mise en place d'aménagements sanitaires et impact sur l'état de santé des enfants d'Andohatapenaka et Ampelilofoha Ambodirano, Tananarive (Madagascar). MSF/UNICEF/ORSTOM, CDA HARDY, 1997, 24 p.
- Dillon JC. Evolution de la santé des enfants dans le monde au cours de la période de 1990-2000. *Med Trop* 2003; 63 : 407-12.
- Handschemacher P, Brutus L, Razanatoarilala H, Duplantier JM, Hébrard G, Ravaolimalala VE *et al.* Environnement et santé à Madagascar: une approche globale des déterminants de santé au service des stratégies de développement. *Bull Soc Pathol Exot* 1998; 91 : 74-6.
- Baltazar JC, Solon FS. Disposal of faeces of children under two years old and diarrhoea : a case control study. *Int J Epidemiol* 1989; 18 : S16-9.
- Sy I. La gestion de la salubrité à Rufisque. Enjeux sanitaires et pratiques urbaines. Thèse de doctorat de Géographie de la Santé, Université Louis Pasteur de Strasbourg, 2006, 563 p.