

La santé environnementale en milieu urbain africain. Le cas des enfants de l'Observatoire de population de Ouagadougou

Stéphanie DOS SANTOS^{1,2,3}, Aude NIKIEMA⁴, Clémentine ROSSIER^{4,5}, Moussa SOUFINAOU³, Bassiahi Abdramane SOURA³

¹ Laboratoire Population-environnement-développement, UMR 151, Aix-Marseille Université

² Institut de recherche pour le développement, Ouagadougou, Burkina Faso,

³ Institut supérieur des sciences de la population, University of Ouagadougou, Burkina Faso

⁴ Institut national des sciences de la société, Ouagadougou, Burkina Faso

⁵ Institut national d'études démographiques, Paris, France

Les liens entre santé publique et risques environnementaux sont un sujet central de l'avenir des populations urbaines dans les pays en développement (Dupont et Golaz, 2006 ; Galea, Freudenberg et Vlaho, 2005), et d'Afrique sub-saharienne tout particulièrement (Hardoy, Mitlin et Satterthwaite, 2001). La croissance des villes africaines, et singulièrement des capitales, a entraîné de profondes transformations de leur environnement au cours de ces trente dernières années. Cet accroissement rapide de la population s'accompagne généralement de difficultés d'accès aux services urbains de base (adduction d'eau, assainissement, gestion des ordures) ainsi que de mauvaises conditions d'habitat pouvant avoir des conséquences sur la santé et le bien-être des populations.

Dans ce contexte, les recherches sur la santé environnementale en milieu africain sont particulièrement pertinentes. La santé environnementale est ici entendue en référence à la définition établie par l'Organisation mondiale de la santé lors de la conférence d'Helsinki de 1994 : elle « comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, qui sont déterminés par les facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux, psychosociaux et esthétiques de notre environnement. Elle concerne également la politique et les pratiques de gestion, de résorption, de contrôle et de prévention des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures ». Dans le cadre de cette définition large, nous nous intéressons tout particulièrement aux agents contenus dans l'air, l'eau et la nourriture, suivant la définition plus circonscrite de Frank (1994).

L'observation de ce phénomène n'est pas récente. L'approche de la pénalité urbaine (« *urban penalty* ») s'est notamment développée au cours de la période de l'industrialisation des pays européens et nord-américains du XIX^e siècle. Cette approche de la santé urbaine part du principe que les villes concentrent les populations les plus pauvres et les exposent à un environnement malsain. Dans le prolongement, le courant théorique de l'étalement urbain (« *urban sprawl* ») (Freudenberg, Galea et Vlahov, 2005) voit l'étalement urbain sous le prisme de l'étalement de la pauvreté.

De fait, et jusqu'à récemment, les approches explicatives dominantes mettaient davantage l'accent sur le niveau de vie du ménage ou, plus généralement, la pauvreté, comme facteur principal des risques sanitaires en ville, notamment ceux liés aux conditions d'habitat et à la salubrité du milieu de vie. Toutefois, les logiques des établissements humains (et de l'étalement urbain mal maîtrisé) sont plus complexes. La croissance de la ville de Ouagadougou en est un bon exemple. Dans cette capitale, les logiques d'accès à un logement, les mobilités intra-urbaines, les politiques de régularisation, l'immigration interne et internationale sont autant de facteurs qui contribuent à expliquer les logiques d'expansion informelle de la ville, en dehors du seul facteur pauvreté (Boyer et Delaunay, 2009). Par ailleurs, les villes sont fortement hétérogènes par des différences inter et intra-quartier notables, qui impliquent d'aller au-delà des moyennes en désagréant les indicateurs et les catégories explicatives (National Research Council, 2003). Cette conception implique de prendre en compte des effets contextuels, et tout particulièrement les effets de quartier dans l'analyse des différentiels. En effet, l'approche contextuelle permet d'aborder toutes les facettes d'un système complexe, collectif et territorialisé où de nombreux paramètres interfèrent dans la progression des maladies à vecteur et la dynamique des quartiers urbains. Entre les politiques publiques de santé environnementale conçues à un niveau « macro » global et central, et l'appréhension des phénomènes à l'échelon « micro » des familles, il faut également prendre en considération des échelles intermédiaires « méso » des quartiers de ville avec leurs caractéristiques géographiques, sociales, historiques. Cette appréhension du réel est notamment celle préconisée par l'approche par les conditions de vie urbaines (« *urban living conditions* ») (Freudenberg, Galea et Vlahov, 2005), qui considère les conditions de vie en milieu urbain de manière multidimensionnelle incluant l'environnement physique, social, sanitaire, les services sociaux et sanitaires ainsi que les caractéristiques propres à la population urbaine (les comportements, les croyances ainsi que les aspects socio-démographiques).

À cet égard, le concept de vulnérabilité semble bien approprié pour rendre compte du caractère multidimensionnel, qui dépasse le concept trop restreint de pauvreté. Selon Chambers (1989), la vulnérabilité se distingue ainsi de la pauvreté car elle n'est pas spécifiquement synonyme d'un quelconque manque. La vulnérabilité capture davantage l'expérience réelle, quotidienne, des individus et des ménages, notamment dans les pays en développement, marquée par une grande incertitude de la vie économique et sociale. Le concept de vulnérabilité est ainsi à double face : une face externe d'insécurité et d'exposition aux risques et aux accidents (les ménages vivent dans des contextes incertains) et une face interne d'incapacités ou de difficultés à faire face à cette insécurité et à l'exposition à ces risques et accidents (pauvreté, faible capital social, etc.). Selon Zarowsky et collègues (2012), la vulnérabilité se comprendrait tout à la fois comme une condition, statique, et un processus, dynamique. Elle serait déterminée par trois éléments : des conditions de vie sous-jacentes qui affectent les individus ou les groupes, une exposition à certains risques ainsi que leur capacité à faire face à ces risques et à leurs conséquences.

Depuis les débuts de l'industrialisation (1848-1870), la vulnérabilité sociale et économique a toujours été fortement associée à un mauvais état de santé, illustré par de nombreux indicateurs (Hohmann et Garenne, 2005). De la même manière, des travaux relativement récents portant sur les différentiels intra-urbains dans la santé des enfants dans les pays en développement ont mis en évidence le fait que les enfants vivant dans les quartiers les plus pauvres sont généralement en moins bonne santé et enregistrent des niveaux de mortalité plus élevés que les enfants vivant dans les quartiers plus aisés (Fotso *et al.*, 2007 ; Van de Poel, O'Donnell et Van Doorslaer, 2007).

Aussi peut-on poser l'hypothèse que la santé environnementale constitue une illustration majeure de la vulnérabilité des populations urbaines d'Afrique de l'Ouest, de par l'importance des infections respiratoires aiguës (pollutions intérieure et extérieure), des diarrhées (accès à l'eau, assainissement, salubrité) et des arboviroses, telles que le paludisme (adaptation aux milieux urbains mal aménagés), qui constituent les trois premières causes de morbidité et de mortalité des enfants de moins de cinq ans en Afrique.

Cette communication vise à démontrer que, en désagrégant les indicateurs, les catégories explicatives, le concept de pauvreté tout particulièrement, ainsi que les niveaux d'analyse par une approche de type contextuel, une réalité plus complexe de la vulnérabilité des populations, jusque-là masquée par les grands indicateurs, est alors mise au jour. Cette démarche permet d'affiner les analyses sur la vulnérabilité en matière de santé environnementale dans les villes africaines, et notamment celle portant sur les enfants. L'étude de cas porte sur la ville de Ouagadougou, la capitale du Burkina Faso, à partir de la contribution des données de l'Observatoire de population (OPO) mis en place dans cette ville en 2008.

Contexte

Ouagadougou est la capitale d'un des pays les plus pauvres au monde, classé 181^{ème} sur 186 par l'Indice de développement humain par le Programme des Nations unies pour le Développement et dont le produit national brut par habitant est de 1 141 dollars américains (UNDP, 2013).

Comme dans la plupart des villes en développement, Ouagadougou a connu une évolution rapide de sa population. Entre 1960 et le dernier recensement de 2006, la population urbaine a été multipliée par 15, celle-ci atteignant 1,5 million d'habitants en 2006 (INSD, 2009). Cette croissance démographique est aussi bien imputable à une forte croissance naturelle qu'à un solde migratoire positif. De ce fait, et parallèlement, la ville a connu un étalement sans précédent, alimenté par une extension horizontale, forme dominante de la croissance spatiale des villes du Burkina Faso (Ouattara, 2006). Le caractère isotrope de Ouagadougou (plat et dénué d'obstacles à l'urbanisation) offre en effet l'opportunité d'une expansion géographique sans véritable limite. Le périmètre initial de la ville a aujourd'hui débordé pour phagocyter de nombreux villages environnants.

Malgré les efforts des pouvoirs publics, par le biais notamment de différentes phases de lotissement, cet étalement est resté en partie non maîtrisé, prenant la forme de quartiers spontanés sur des propriétés foncières coutumières collectives désormais mises en vente. Le *hiatus* se situe au niveau de l'offre d'emplois, de logement et de l'accès aux services urbains de base. Ainsi le développement des quartiers spontanés est-il une « réponse populaire à l'insuffisance de l'offre publique en logements et en terrains à bâtir accessibles à tous les revenus » (Ouattara, 2006, p. 2). En 2009, 35 % des ménages résident dans ces zones non loties (Boyer et Delaunay, 2009).

Du fait de ces évolutions, Ouagadougou se caractérise aujourd'hui par une forte hétérogénéité se lisant à travers une ségrégation sociale et spatiale de la population (Boyer et Delaunay, 2009). Les résultats de l'enquête « Ouaga 2009 » offrent une cartographie permettant de documenter cette diversité des conditions de vie (Boyer et Delaunay, 2009). Les différenciations se lisent d'abord entre le centre et la périphérie. Un exemple probant vient de la part des logements qui n'ont pas accès à l'eau courante ou à l'électricité ; statistique qui suit un remarquable gradient croissant du centre vers la périphérie. Cette hétérogénéité est également visible au sein même de l'ensemble de la périphérie : les logements des quartiers périphériques nord et nord-ouest sont proportionnellement moins bien équipés que les quartiers sud et le sud-est. Enfin, cette hétérogénéité se lit au niveau intra-quartier : alors que l'eau courante ou l'électricité sont potentiellement disponibles dans certains quartiers, une part importante des ménages (jusqu'au tiers d'entre eux) peut ne pas avoir accès à ces services. Une autre illustration de l'hétérogénéité socio-spatiale de la ville vient de la composition des ménages : ceux de type nucléaire sont davantage concentrés dans les périphéries plus lointaines du centre, occupées récemment, alors que des formes plus complexes de co-résidences, apparentées ou non, caractérisent davantage les ménages du centre et des quartiers péri-centraux.

En relation ou non avec le fort étalement urbain, notamment dans les quartiers spontanés, les indicateurs de santé environnementale illustrent un véritable problème de santé publique à Ouagadougou, comme c'est le cas d'ailleurs dans de nombreuses capitales africaines. Plus encore, et d'après l'Enquête démographique et de santé (EDS) de 2010, les indicateurs de morbidité en lien avec la santé environnementale des enfants ne sont pas forcément meilleurs à Ouagadougou qu'en milieu rural. Ils sont d'ailleurs parfois moins bons. Ainsi, les prévalences de la diarrhée (18,2 %) et de la toux (3,7 %) sont plus élevées chez les enfants résidant à Ouagadougou que chez ceux habitant dans les autres villes du pays (respectivement 15,0 % et 2,4 %), ou encore en milieu rural (respectivement 14,4 % et 1,7 %). La prévalence de la fièvre est quasi identique à Ouagadougou et en milieu rural, de l'ordre de 20 % (INSD et ICF International, 2012). Les niveaux de mortalité présentent toutefois un net avantage à résider à Ouagadougou par rapport au milieu rural ou aux autres villes du pays, avec des quotients de mortalité infanto-juvéniles respectifs de 95, 156 et 110 pour 1 000 naissances vivantes (INSD et ICF International, 2012).

Cette situation présente donc un cas d'étude tout à fait pertinent pour l'analyse approfondie de l'impact des conditions environnementales de vie sur le risque de morbidité chez l'enfant.

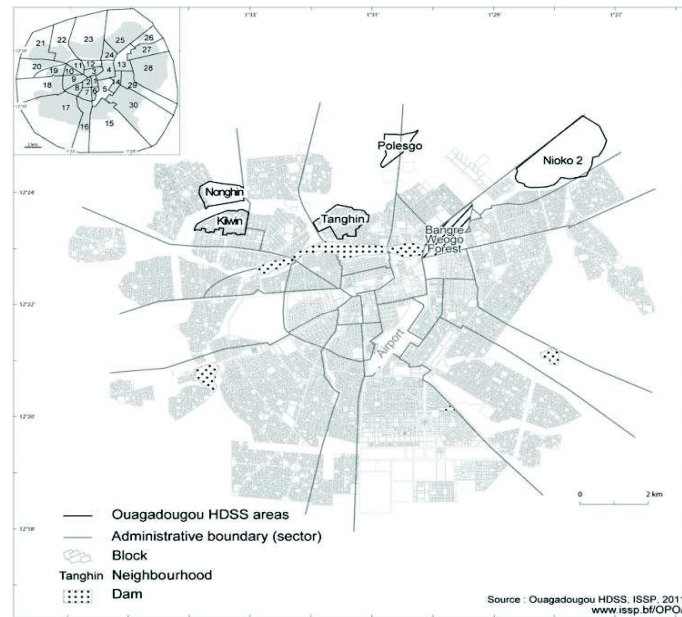
Données et méthodes

Les données analysées dans cet article sont issues de l'Observatoire de population de Ouagadougou (Rossier *et al.*, 2012). Cette plateforme de recherche et d'intervention suit cinq quartiers au nord de la ville (figure 1). Après un recensement initial, effectué entre octobre 2008 et mars 2009, enregistrant les données socio-démographiques de base de chaque habitant (le sexe, l'âge, le groupe ethnique et le statut matrimonial), la liste exhaustive des résidences et de leurs habitants est mise à jour tous les 10 mois environ. À chaque passage, les événements démographiques tels que les naissances, les décès, les départs de la résidence, les changements éventuels du statut matrimonial de chaque adulte résident, ainsi que les informations sur les nouveaux résidents, sont également recueillis. Lors du dernier passage de 2012, la population suivie s'élevait à 86 400 personnes, dont 53 % de résidents des quartiers non lotis suivis par l'OPO (tableau 1).

Des données sur les conditions de vie des ménages (caractéristiques de l'habitat et biens possédés) ainsi que sur les caractéristiques socio-économiques du chef de ménage ont également été collectées au cours du 1^{er} passage en 2008-2009 et mises à jour au cours du 3^{ème} passage fin 2011-début 2012.

Enfin, en 2010, une enquête santé est venue compléter les données de routine du système de suivi. Un peu plus de 700 ménages ont notamment été enquêtés sur l'état de santé de 950 enfants résidant dans ces ménages (échantillon tiré aléatoirement, représentatif de l'ensemble des enfants de l'OPO). Les agents enquêteurs, formés à la technique, classée en sciences sociales, de l'entretien par questionnaire quantitatif, ont recueilli ces informations auprès d'une personne responsable du ménage, le plus souvent les épouses du chef de ménage, qui s'avèrent également être, le plus souvent, les mères de ces enfants. Ces données ne considèrent donc pas le diagnostic étiologique, mais reflètent l'état de mauvaise santé comme un problème de santé publique.

FIGURE 1 : LOCALISATION DES QUARTIERS DE L'OBSERVATOIRE DE POPULATION DE
OUAGADOUGOU



Source : Ouagadougou HDSS, ISSP, 2011.

TABLEAU 1 : NOMBRE DE MÉNAGES ET DE RÉSIDENTS DANS CHAQUE QUARTIER SUIVI PAR
L'OPO, 2012 (4^{ÈME} PASSAGE)

	Nombre de ménages	Nombre de résidents
Quartiers lotis	7 203	40 701
<i>Kilwin</i>	3 783	20 067
<i>Tanghin</i>	3 420	20 634
Quartiers non lotis	11 954	45 371
<i>Nonghin</i>	6 600	24 025
<i>Polesgo</i>	1 688	6 334
<i>Nioko 2</i>	3 666	15 012
Total	19 157	86 072

Source : Enquête Santé, OPO, 2010.

Les résultats exploités sont, quant à eux, le fruit de différentes analyses réalisées dans le cadre de l'axe de recherche portant sur les inégalités des risques environnementaux du projet « Vulnérabilité et santé dans un contexte d'urbanisation croissante en Afrique de l'Ouest » financé par la fondation Wellcome Trust (2008-2013). Les méthodes utilisées sont quantitatives et transversales : des analyses en composantes principales et de classification ascendante hiérarchique, ainsi que la modélisation par régression logistique simple ou multinomiale.

La santé environnementale des enfants dans l'OPO

Le fardeau des maladies chez l'enfant liées aux risques environnementaux représente une part importante de la charge de morbidité. Ainsi, selon le rapport de l'Organisation mondiale de la santé *Preventing disease through healthy environments* (WHO, 2006), 24 % de la charge globale de morbidité ainsi qu'un quart des décès des enfants dans le monde s'expliqueraient par les conditions environnementales de vie (environnement domestique/conditions d'habitat).

Concernant la santé des enfants suivis dans l'OPO, les données disponibles révèlent une situation intéressante. Le tableau 2 présente l'occurrence de différents symptômes caractérisant généralement les maladies environnementales et qui sont, en outre, les principales maladies des enfants en Afrique : la fièvre, approchant tout particulièrement l'ensemble des arboviroses, la toux, caractéristique des infections respiratoires aiguës, et les diarrhées et les infections de la peau et des yeux, typiques des maladies hydriques liées à l'hygiène du milieu de vie.

TABLEAU 2 : OCCURRENCE (EN %) DES PRINCIPAUX SYMPTÔMES RELEVANT DE LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE DES ENFANTS DANS LES QUARTIERS SUIVIS PAR L'OPO, 2010

	<i>Effectif</i>	Fièvre	Diarrhée	Toux simple (toux aiguë)	Infection de la peau	Infection des yeux
Kilwin	214	38,3	19,6	33,2 (14,1)	8,4	7,5
Tanghin	157	36,3	18,5	37,6 (13,6)	7,6	16,6
Polesgo	67	19,4	29,9	20,9 (0,0)	3,0	19,4
Nonghin	334	47,9	34,7	41,9 (30,0)	8,7	17,7
Nioko2	178	51,7	30,9	55,1 (35,7)	7,9	36,0
Ensemble	950	42,5	27,6	40,2 (24,9)	7,9	18,7

Source : Enquête Santé, OPO, 2010.

Sur l'ensemble des zones suivies par l'OPO, un peu plus de deux enfants sur cinq a eu de la fièvre au cours des deux semaines ayant précédé l'enquête, un enfant sur quatre a souffert d'une diarrhée, deux enfants sur cinq ont eu de la toux, un peu moins d'un enfant sur dix a présenté des signes d'infection de la peau et près d'un enfant sur cinq a présenté des signes d'infection des yeux (tableau 2).

Ces occurrences sont toutefois très différentes d'un quartier à l'autre. Pour l'ensemble des symptômes, elles sont plus importantes dans les quartiers non lotis de Nonghin et Nioko 2 que dans les quartiers lotis de Kilwin et Tanghin, excepté pour les infections de la peau, où il n'existe pas de différences significatives entre ces deux groupes de quartier. Seul le quartier non loti de Polesgo présente une situation sanitaire particulière, avec des occurrences de fièvre, de toux et d'infections de la peau beaucoup plus faibles que dans les deux quartiers lotis, démontrant d'ores et déjà l'hétérogénéité de la catégorie des quartiers urbains informels, plus communément appelée à Ouagadougou la zone non lotie. En effet, Polesgo diffère des

deux autres quartiers non lotis suivis par l'OPO, en ce qu'il s'agit à l'origine d'un village qui vient d'être absorbé par l'expansion de la ville. Le mode de vie y est encore relativement rural, avec des niveaux socio-économiques plus bas que les deux autres non lotis¹.

Les définitions de la fièvre, de la toux aigüe (entre parenthèses dans le tableau 2) ainsi que de la diarrhée sont comparables avec celles utilisées dans les EDS, permettant une certaine comparaison des chiffres entre eux. Ainsi, les indicateurs de santé mesurés dans l'enquête santé de 2010 de l'OPO sont significativement supérieurs à ceux observés dans la dernière EDS de 2010 pour l'ensemble de Ouagadougou, et tout spécialement les occurrences de la fièvre dans toutes les zones de l'OPO en dehors du quartier de Polesgo, de la diarrhée dans les deux quartiers non lotis de Nioko 2 et de Nonghin, ainsi que celles de la toux aigüe dans tous les quartiers en dehors de Polesgo. Ces résultats suggèrent que la question de la santé environnementale des enfants est particulièrement importante dans ces zones périphériques de la ville.

Typologie des groupes d'enfants les plus exposés au risque environnemental

Afin d'aller plus loin dans l'analyse, et notamment pour affiner la démonstration de l'hétérogénéité des conditions environnementales de vie au sein même de la périphérie, nous avons constitué des groupes en fonction de leur exposition aux facteurs et aux risques environnementaux, c'est-à-dire connaissant les plus fortes occurrences de morbidité en lien avec les conditions environnementales de vie. Pour ce faire, des analyses descriptives multivariées ont été réalisées, tout particulièrement, une analyse en composantes principales ainsi qu'une classification ascendante hiérarchique (Dos Santos *et al.*, 2011). Au total, 35 variables ont été retenues afin de caractériser ces groupes. Elles comprennent à la fois des variables d'environnement domestique², ainsi que les cinq variables de l'occurrence des symptômes présentés ci-dessus. Par ailleurs, des variables n'entrant pas dans la création des axes factoriels ont été introduites comme variables illustratives : le type de quartier (loti ou non), le nom du quartier, la densité de population dans le quartier et le pourcentage de femmes éduquées dans le quartier. À la suite de l'analyse factorielle, une classification ascendante hiérarchique a permis de constituer les groupes.

Les variables se rapportant à l'approvisionnement en eau, l'assainissement (la disponibilité de latrines), le type de plancher, et notamment la disponibilité d'un sol dur, en

¹ Une analyse approfondie est ici nécessaire pour expliquer plus précisément ces différentiels, et notamment pour savoir si l'on assiste à une nouvelle preuve qu'il suffit de doter le milieu rural d'un accès amélioré aux services sociaux (accès à l'eau en particulier) et de santé pour réduire la morbidité en milieu rural, comme l'ont suggéré Bocquier et collègues notamment (Bocquier, Madise et Zulu, 2011), ou bien s'il s'agit simplement d'un biais de déclaration de l'occurrence des symptômes chez les enfants suivant l'hypothèse que les mères plus éduquées déclarent plus de maladies que les mères moins éduquées.

² Approvisionnement en eau de boisson, présence d'ordures dans le ménage, mode de gestion des ordures ménagères, mode de gestion des eaux usées, nature du plancher intérieur, utilisation d'une moustiquaire sur le lit de l'enfant, présence d'un jardin potager, présence de plantes extérieures dans la concession.

ciment ou carrelé (à l'opposé d'un sol en terre), ainsi que l'occurrence des maladies contribuent fortement à la fois à la construction des axes factoriels et à la classification.

Les résultats les plus pertinents pour cette communication montrent que trois groupes se distinguent nettement. La majorité des enfants (61 %) sont regroupés dans le groupe le plus à risque environnemental. Le groupe moyennement à risque est constitué de 25 % des enfants observés et le groupe faiblement à risque, 14 %. Plus précisément, pratiquement aucun enfant des quartiers non lotis ne se trouve dans le groupe le plus faiblement à risque environnemental, à l'exception du quartier de Nioko 2, dans lequel 2 % des enfants sont réunis dans ce groupe. Sept enfants sur dix vivant dans les quartiers non lotis se trouvent dans le groupe moyennement à risque.

Il est toutefois particulièrement remarquable que la composition de ces groupes dépasse la dichotomie des zones de résidence loties et non loties. Ainsi, la majorité des enfants résidant à Kilwin, le quartier de l'OPO le plus aisé selon les indicateurs socio-économiques classiques, se retrouve dans les groupes 1 et 2, qui constituent les groupes les plus exposés aux risques environnementaux, soit respectivement 16 % et 35 % des enfants de ce quartier. Ainsi, des groupes vulnérables, quantitativement non négligeables, se situent dans des quartiers dont on peut penser *a priori* qu'ils présentent les conditions environnementales les moins à risque pour les populations.

De même, une proportion comparable (de l'ordre du quart) d'enfants résidant à Polesgo (non loti) et à Tanghin (loti) se situe dans le groupe le plus à risque, bien que les conditions environnementales au sein du quartier soient très différentes.

Les facteurs explicatifs des conditions environnementales de vie

L'objectif est d'expliquer les facteurs propres aux trois variables de conditions environnementales de vie qui semblent être les plus fortement liées aux différentiels de risques sanitaires environnementaux. Ces trois indicateurs ont été sélectionnés sur la base des analyses descriptives précédemment présentées, mais également des différentes recherches menées sur les facteurs de l'environnement domestique et du quartier de la morbidité et de la mortalité au sein de l'OPO. Le type d'approvisionnement en eau a été mis en évidence dans une analyse des facteurs de risque de la fièvre (Djourdebbe *et al.*, 2011). La disponibilité d'un lieu d'aisance au sein de l'enceinte domestique a été isolée dans une analyse portant sur les facteurs de risque de décès chez l'enfant (Rossier *et al.*, 2013). Enfin, une analyse portant sur les facteurs de risque des infections de la peau et des yeux a souligné l'importance du type de sol intérieur de l'habitation (Peumi, 2012).

La décomposition des variables explicatives par la régression logistique vise à mettre au jour les facteurs liés à ces trois indicateurs. Elle met en œuvre le même jeu de variables : un index de niveau de vie fondé sur les biens durables possédés par le ménage, le sexe, l'âge, le niveau d'éducation, le statut dans l'emploi, le statut migratoire (lieu de naissance et durée de résidence à Ouagadougou) et le statut d'occupation du logement du chef de ménage, ainsi qu'une variable distinguant les cinq quartiers de l'OPO.

Les résultats issus de ces trois analyses séparées montrent qu'il existe des facteurs explicatifs communs des conditions environnementales de vie. Comme attendu, le facteur pauvreté approché par un indicateur de niveau de vie fondé sur les biens durables possédés a un effet très fort ($p < 0,0001$) sur les conditions environnementales de vie : les ménages les moins pauvres ont 2 à 3 fois plus de chances de disposer de latrines et d'un sol dur (ciment ou carrelage) que les ménages les plus pauvres. Les premiers vont également moins s'approvisionner aux pompes et aux forages, mais davantage à la borne-fontaine, ou bien disposent d'un raccordement au réseau d'adduction d'eau, à l'instar des résidents les plus nantis des quartiers lotis.

D'autres facteurs de vulnérabilité entrent cependant dans le schéma explicatif. Le niveau d'étude du chef de ménage a un très fort effet ($p < 0,0001$) : les ménages dont le chef de ménage n'a pas fréquenté l'école ont plus de risque de ne pas disposer de latrines et d'un sol dur que les ménages dont le chef a fréquenté l'école secondaire. Les différentiels avec le niveau d'étude primaire, comparés au ménage dont le chef n'est jamais allé à l'école, vont dans le sens attendu, mais ne sont pas significatifs. Ces ménages dont le chef n'est jamais allé à l'école font également beaucoup moins appel à un vendeur d'eau ambulant (deux fois moins) que les ménages dont le chef a fréquenté l'école secondaire.

Également, le sexe du chef de ménage joue un rôle non négligeable dans l'explication des différentiels de conditions environnementales de vie. Ainsi, les ménages dont le chef de ménage est une femme ont 30 % plus de risques de ne pas disposer de latrines que les ménages dirigés par un homme ($p < 0,01$). De même, les ménages dirigés par une femme font beaucoup plus appel à vendeur ambulant que les ménages dont l'approvisionnement en eau vient du réseau d'adduction d'eau.

La vulnérabilité peut également être appréhendée par le statut migratoire, et notamment le lieu de naissance du chef de ménage. L'effet de cette variable n'est toutefois pas linéaire et diffère lorsque l'on affine la catégorie du lieu de résidence, en dépassant la dichotomie urbain/rural. D'abord, il n'y a pas de différences significatives entre les ménages dont le chef de ménage est né à Ouagadougou et les ménages dont le chef est né en milieu rural. Les différentiels importants se situent dans la comparaison entre les Ouagalais de naissance et les chefs de ménage qui sont nés dans une autre ville que Ouagadougou, avec de meilleures conditions environnementales pour ces derniers (chances plus grandes de disposer de latrines et d'utiliser de l'eau du réseau public).

La variable du statut d'occupation du logement du chef de ménage offre également un bon indicateur de la vulnérabilité des conditions environnementales de vie des populations. Dans nos analyses, les chefs de ménage locataires ou logés gratuitement ont deux fois plus de risques de ne pas disposer de latrines que les propriétaires. De même, ils ont plus de risques de ne pas disposer d'un sol en dur, bien que ce résultat ne soit pas statistiquement significatif. Il n'y a pas de différences probantes dans le type d'approvisionnement en eau.

Enfin, les différentiels entre quartiers sont très significatifs ($p < 0,0001$) et viennent confirmer qu'il n'y a pas de profil-type de quartier non loti. Ainsi les résultats, toutes choses

égales par ailleurs, viennent-ils confirmer les analyses descriptives présentées plus haut : par rapport au quartier de Nonghin, les ménages de Polesgo ont plus de risques de disposer d'un sol en terre et moins de chances d'utiliser le réseau d'adduction d'eau, l'eau des ménages de Polesgo venant surtout des pompes, forages et vendeurs ambulants. En revanche, et toujours par rapport à Nonghin, les ménages de Nioko 2 disposent de plus de latrines, mais de moins de sol en terre et font également moins appel aux vendeurs d'eau ambulants. La cartographie des conditions de vie dans les zones non loties de l'OPO est ainsi marquée par une forte hétérogénéité d'un quartier à l'autre.

Conclusion

Les conditions environnementales de vie (environnement domestique/habitat) sont un facteur non négligeable de vulnérabilité en santé environnementale, comme l'a montré la typologie des expositions au risque. On perçoit toutefois une hétérogénéité substantielle des situations de vulnérabilité en désagrégeant les catégories de pauvreté, les indicateurs de conditions environnementales de vie, mais également les niveaux d'analyse. Notamment, il est indispensable d'aller au-delà des dichotomies classiques centre/périphérie, loti/non loti, quartiers précaires/quartiers viabilisés, bidonvilles/quartiers formels, etc. Également, en dehors du seul niveau de pauvreté, les ménages dont le chef est une femme, n'est pas éduqué, est né à Ouagadougou ou en milieu rural ou bien est locataire du logement, semblent particulièrement exposés à des conditions environnementales de vie les soumettant plus au risque de morbidité que les autres.

Dans les courants de pensée en santé urbaine, l'approche par les conditions de vie (Freudenberg *et al.*, 2005) est intéressante car elle dépasse la simple description des caractéristiques liées à l'état de santé de la population pour analyser dans quelles mesures les conditions de vie dans les villes du Sud affectent la santé en mettant particulièrement au jour les différentiels entre groupes au sein d'une même ville, voire d'un même quartier.

Une telle approche, combinée au concept de vulnérabilité, semble alors indiquée pour étudier l'exposition aux risques potentiels. Toutefois, dans cette communication, la méthode reste transversale et ne dépasse pas une analyse plus fine qui permettrait de mieux comprendre le processus conduisant à l'émergence d'une situation de vulnérabilité ainsi qu'à la durabilité de cette situation au cours du temps. Cette analyse est la prochaine étape de cette recherche qui portera sur des analyses longitudinales mettant en évidence des parcours de populations rendues vulnérables en étudiant les préjudices qui peuvent se manifester par degrés, s'inscrire dans une temporalité, voire se prêter à une sortie de la vulnérabilité.

La connaissance de ces catégories contribuera à la réflexion sur les liens entre politiques publiques et démographie, en permettant d'orienter les politiques sociales (notamment liées au logement) et de santé en faveur des groupes les plus vulnérables.

Références

- BOCQUIER P., MADISE N.J., ZULU E.M., 2011, "Is There an Urban Advantage in Child Survival in Sub-Saharan Africa? Evidence From 18 Countries in the 1990s", *Demography*, vol. 48, n° 2, p. 531-558.
- BOYER F. et DELAUNAY D., 2009, *Ouaga 2009 - Peuplement de Ouagadougou et développement urbain. Rapport provisoire*, Ouagadougou, IRD-Ambassade de France au Burkina Faso.
- CHAMBERS R., 1989, "Editorial Introduction: Vulnerability, Coping and Policy", *IDS Bulletin*, vol. 20, n° 2, p. 1-7.
- DJOURDEBBÉ B., DOS SANTOS S., LEGRAND T., SOURA A. et NIKIÉMA A., 2011, « Effet de l'environnement proche sur la survenue de la fièvre chez les enfants de moins de 5 ans à Ouagadougou : le cas des zones de l'Observatoire de population de Ouagadougou », 6th *African Population Conference*, 5-9 décembre 2011, Ouagadougou.
- DOS SANTOS S., DJOURDEBBÉ B., NIKIÉMA A., PEUMI J.-P. et SOURA A., 2011, « Risques environnementaux et santé des enfants. Caractérisation des populations et des quartiers à risque à Ouagadougou », 6th *African Population Conference*, 5-9 décembre 2011, Ouagadougou.
- DUPONT V. et GOLAZ V., 2006, *Dynamiques périurbaines. Population, habitat et environnement dans les périphéries des grandes métropoles*, Ceped, Paris.
- FOTSO J.-C., EZEH A.C., MADISE N.J., CIERA J., 2007, "Progress Towards the Child Mortality Millennium Development Goal in Urban Sub-Saharan Africa: The Dynamics of Population Growth, Immunization, and Access to Clean Water", *BMC Public Health*, 7, p. 218.
- FRANK J.L. (ed.), 1994, *The VNR Dictionary of Environmental Health and Safety*, New York, Van Nostrand Reinhold.
- FREUDENBERG N., GALEA S., VLAHOV D., 2005, "Beyond Urban Penalty and Urban Sprawl: Back to Living Conditions as the Focus of Urban Health", *Journal of Community Health*, vol. 30, n° 1, p. 1-11.
- GALEA S., FREUDENBERG N., VLAHOV D., 2005, "Cities and Population Health", *Social Science and Medicine*, vol. 60, n° 5, p. 1017-1033.
- HARDOY J., MITLIN D., SATTERTHWAITE D. (eds.), 2001, *Environmental Problems in an urbanizing World - Finding Solutions for Cities in Africa, Asia and Latin America*, Londres, Earthscan Publications.
- HOHMANN S. et GARENNE M., 2005, « Vulnérabilité et santé en Ouzbekistan : origine des différentiels de mortalité selon la richesse des ménages », *Annales de démographie historique*, 110, p. 109-138.

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DE LA DÉMOGRAPHIE (INSD), 2009, *Monographie de la commune urbaine de Ouagadougou. Recensement général de la population et de l'habitat de 2006*, Ouagadougou, INSD, Ministère de l'Économie et des Finances.

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DE LA DÉMOGRAPHIE (INSD) et ICF International, 2012, *Enquête démographique et de santé et à indicateurs multiples du Burkina Faso 2010*, Calverton, Maryland, USA, Institut national de la statistique et de la démographie, ICF International.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2003, *Cities Transformed: Demographic Change and Its Implications in the Developing World. Panel on Urban Population Dynamics*, Washington, D.C., The National Academies Press.

OUATTARA A., 2006, « Les enjeux de la dynamique des extensions périurbaines à Ouagadougou (Burkina Faso) », in V. Dupont et V. Golaz (dir.), *Dynamiques périurbaines : population, habitat et environnement dans les périphéries des grandes métropoles*, Nogent-sur-Marne, Ceped, coll. « Les numériques du Ceped », 6 p.

PEUMI J.-P., 2012, « Facteurs environnementaux et symptômes des troubles oculaires et cutanés chez les enfants de moins de cinq ans : cas des zones de l'Observatoire de population de Ouagadougou », mémoire de Master (M.D.), Département de démographie, Montréal, Université de Montréal, 75 p.

ROSSIER C., SOURA A., BAYA B., COMPAORÉ G., DABIRÉ B., DOS SANTOS S. *et al.*, 2012, “The Ouagadougou Health and Demographic Surveillance System”, *International Journal of Epidemiology*, vol. 41, n° 3, p. 658-666.

ROSSIER C., SOURA A., DOS SANTOS S., NIKIÉMA A., LANKOANDE B., MILLOGO R., 2013, “Why Do Children Die More Often in Informal Neighborhoods? The Case of Ouagadougou”, *XXVII IUSSP International Population Conference*, Busan, 26-31 août 2013.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP), 2013, *Human Development Report 2013. The Rise of the South: Human Progress in a Diverse World*, New York, UNDP.

VAN DE POEL E., O'DONNELL O.A., VAN DOORSLAER E., 2007, “Are urban Children Really Healthier? Evidence from 47 Developing Countries”, *Social Science & Medicine*, 65, p. 1986-2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2006, *Preventing Disease Through Healthy Environments. Towards an Estimate of the Environmental Burden of Disease*, Genève, WHO.

ZAROWSKY C., HADDAD S., NGUYEN V.K., 2012, “Beyond ‘vulnerable Groups’: Contexts and Dynamics of Vulnerability”, *Global Health Promotion*, 20, suppl. 1, p. 3-9.