

Université de Montréal

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*

Par :  
Jean Paul Peumi

Département de Démographie  
Faculté des Arts et des Sciences

Mémoire présenté à la Faculté des Études Supérieures en vue de l'obtention du grade de  
Maître ès sciences (M. Sc.)

Octobre 2012

© Jean Paul Peumi

Université de Montréal  
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Ce mémoire intitulé :  
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*

Présenté par :  
Jean Paul Peumi

a été évalué par un jury composé par les personnes suivantes :

Solène Lardoux  
Présidente - rapporteur

LeGrand Thomas  
Directeur de recherche

Stéphanie Dos Santos  
Codirectrice

Marie Josée Aubin  
Membre du jury

## **REMERCIEMENTS**

Je tiens à remercier mon directeur de mémoire, Thomas Legrand qui a accepté de m'encadrer malgré ses multiples occupations en tant que Directeur du département de démographie de l'Université de Montréal. Il m'a toujours rencontré dans les délais très courts pour m'aider à apprendre et à progresser. Je le remercie aussi pour l'appui financier multiforme qu'il m'a apporté pour faire face à certaines difficultés rencontrées dans la réalisation de ce mémoire. Qu'il trouve ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

Je tiens à adresser ma gratitude à ma co-directrice de mémoire, Stéphanie Dos Santos pour sa patience, sa rapidité à réagir à mes travaux, sa disponibilité en tout temps, ses précieux conseils et les discussions très enrichissantes que nous avons eues. Sa rigueur, ses connaissances, son professionnalisme, son sens critique, son sens des relations humaines et son ouverture ont fortement contribué à nourrir ma réflexion et à rendre cette expérience passionnante.

Je remercie l'Unité de Santé Internationale qui dans ce cadre de ce mémoire m'a octroyé une bourse pour poursuivre les recherches au Laboratoire Population-Environnement-Développement à Dakar (Sénégal) et à l'Institut Supérieur des Sciences de la Population (ISSP) de l'Université de Ouagadougou (Burkina Faso). Je tiens aussi à remercier ces deux dernières structures pour m'avoir permis de bénéficier de leur environnement scientifique, administratif et matériel.

Je voudrais exprimer ma reconnaissance envers les amis et collègues qui m'ont apporté leur support moral et intellectuel dans la réalisation de ce mémoire. Un grand merci à Yentéma Onadja, Théophile Bougna Lonla, Franklin Bouba Djourdebbe, Dieunedort Tiomo Demanou, Ronald Joseph, Claude Raymond Alexis et Didier Vissého Adjiwanou pour la relecture de ce travail et les conseils qui ont contribué à l'améliorer.

Enfin, je tiens à témoigner toute ma gratitude à mon épouse Ghislaine et à mes enfants Junior, Brayan Arold et Naomie Gaëlle pour leur confiance et leur soutien inestimable.

## **DÉDICACE**

A MES PARENTS,

A MES BEAUX PARENTS,

A MON ÉPOUSE,

A MES ENFANTS,

A MA FAMILLE,

A MA BELLE FAMILLE.

## RÉSUMÉ

Les risques liés à l'environnement immédiat, notamment le manque d'accès à l'eau potable, à l'assainissement, à un logement décent et à un milieu de vie sain constituent un des facteurs à l'origine de la mauvaise santé des enfants de moins de cinq ans dans les pays en développement. Les objectifs principaux poursuivis dans cette recherche sont de mesurer l'influence de ces risques de l'environnement immédiat sur la prévalence des symptômes des troubles oculaires et celle des symptômes des troubles cutanés chez les enfants de moins de cinq ans à Ouagadougou et de rechercher les autres déterminants sous-jacents de la prévalence de ces symptômes dans cette ville. Nous utilisons les données de l'enquête réalisée en février 2010 sur l'état de santé et le comportement sanitaire associé aux maladies et symptômes récents et les données sur les événements démographiques et sur les conditions de vie des ménages collectées en mai 2009 durant le round 1 de l'enquête ménage. L'échantillon de l'étude est constitué de 950 enfants issus de 736 ménages sélectionnés aléatoirement dans cinq quartiers périphériques de la ville de Ouagadougou.

Nous avons recouru à l'analyse descriptive fondée sur les tableaux croisés et les tests du chi-2, et à l'analyse de la régression logistique multivariée ayant permis d'étudier les risques relatifs de la survenue desdits symptômes.

L'analyse descriptive montre que certaines variables de l'environnement immédiat, en l'occurrence le mode d'évacuation des ordures ménagères, le type de toilette utilisé le plus souvent par la plupart des membres du ménage et le type de quartier de résidence, sont associés à la prévalence des troubles oculaires. Mais une analyse approfondie à l'aide de la régression logistique multivariée n'a confirmé que l'effet du type de quartier de résidence. Concernant la prévalence des symptômes des troubles cutanés, en analyse bi-variée, les variables de l'environnement immédiat qui y sont associées sont la nature du sol intérieur et le mode d'évacuation des eaux usées. L'analyse multivariée semble confirmer les effets de ces variables.

Nous avons relevé quelques limites des données utilisées, notamment la faible taille de l'échantillon, la non-confirmation par voie médicale des données sanitaires et le caractère transversal desdites données. Toutefois, les résultats trouvés pourront être utiles aux planificateurs et décideurs qui ont la charge de la gestion de l'espace urbain dans le but de mieux concevoir de nouvelles politiques urbaines mettant l'accent sur la restructuration des quartiers précaires afin de mieux combattre les maladies évitables. En conclusion, en tenant compte des limites relevées, il serait utile de procéder à d'autres investigations afin de tirer des conclusions moins sujettes à débat du point de vue méthodologique.

## ABSTRACT

Risks related to domestic environment, including a lack of access to safe drinking water, inadequate sanitation, poor housing conditions and an unhealthy environment are some of the factors that can explain the poor health of young children in developing countries. The main goals of this research are to assess the influence of such local environmental risks on the prevalence of symptoms of eye and skin diseases among children aged under five and to examine the effects of other possible determinants of these problems in Ouagadougou, capital city of Burkina Faso. Data are from a survey conducted in February 2010 that collected information on the health status and behaviors associated with recent disease episodes; these are linked to data collected in May 2009 by an earlier round of the Ouagadougou DSS on demographic events and the living conditions of households. Our sample consists of 950 children from 736 randomly selected households in five suburbs of the city.

The descriptive analysis (cross-tabulations and chi-2 tests) showed that several variables of domestic environment, namely the waste disposal, the type of toilet used by the members of the household and the type of neighborhood are associated with the prevalence of the symptoms of eye diseases. The multivariate analysis using multivariate logistic regressions, however, confirmed only the effect of neighborhood type – zoned versus spontaneous settlements. Concerning the skin diseases, the descriptive analysis indicated that the only aspects of the domestic environment that are associated with their symptoms are the type of floor in the living union and the method of household waste disposal. The multivariate analysis confirmed the significant effects of these variables on children's health.

We note some limitations of the data used, including the relatively small size of the sample, the fact that disease symptoms were reported by the children's guardians and not verified by doctors, and the cross-sectional nature of the data. The data however do provide unusual information on the domestic living environment and are of relatively good quality. The results of the study may be useful to planners and decision makers who are responsible for the management of urban space, in order to improve the design of policies aiming to improve the structure and living conditions in precarious (spontaneous, non-zoned) neighborhoods to better fight preventable diseases. That said, further research is needed to attain stronger conclusions that are based on larger data sets that are less subject to possible self-reporting inaccuracies.

# TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	II
DÉDICACE.....	III
RÉSUMÉ.....	IV
ABSTRACT.....	V
TABLE DES MATIÈRES.....	VI
LISTE DES TABLEAUX.....	VIII
LISTE DES GRAPHIQUES ET FIGURES.....	IX
INTRODUCTION.....	1
I. OBJECTIFS.....	4
II. REVUE DE LA LITTÉRATURE, CADRE CONCEPTUEL ET HYPOTHÈSES.....	5
II-1. REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	5
II-2. CADRE CONCEPTUEL.....	10
II-3. HYPOTHESES DE RECHERCHE.....	12
III. PRÉSENTATION DU CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....	14
IV. DONNÉES, SPÉCIFICATION DES VARIABLES ET MÉTHODE D'ANALYSE.....	17
IV-1. SOURCES DE DONNEES.....	17
IV-2. SPÉCIFICATION DES VARIABLES.....	18
IV-2-1. Variables dépendantes.....	18
IV-2-2. Variables indépendantes.....	18
IV-2-2-1. Variables d'intérêt (caractéristiques de l'environnement immédiat).....	19
a. Mode d'évacuation des ordures ménagères.....	19
b. Principale source d'alimentation en eau.....	20
c. Type et utilisation de toilettes.....	20
d. Évacuation des eaux usées.....	21
e. Nature du sol intérieur.....	22
f. Type de quartier de résidence.....	23
IV-2-2-2. Variables de contrôle.....	23
a. Caractéristiques individuelles de l'enfant.....	23
a-1. Sexe de l'enfant.....	23
a-2. Âge de l'enfant.....	24
b. Caractéristiques de la mère et du ménage.....	24
b-1. Éducation de la mère.....	24
b-2. Nombre de personnes dormant par pièce habitable.....	25
c. Niveau de vie du ménage.....	26
IV-3. DIAGNOSTIC DES DONNEES.....	28
IV-3-1. Faiblesses de l'information disponible.....	28
IV-3-2. Test de multicollinéarité.....	28
IV-3-3. Traitement des données manquantes et des valeurs aberrantes.....	32
IV-3-4. Biais de sélection.....	32
IV-4. METHODES D'ANALYSE ET MODELES RETENUS POUR L'ANALYSE MULTIVARIEE.....	33
IV-4-1. Méthodes d'analyse.....	33
IV-4-2. Modèles retenus pour l'analyse multivariée.....	35
V- RÉSULTATS.....	36
V-1. ANALYSE BI-VARIEE.....	37

V-1-1. <i>Maladies des yeux</i> .....	38
V-1-1-1. <i>Variables de l'environnement immédiat et prévalence des symptômes des maladies des yeux</i> .....	38
V-1-1-2. <i>Variables de contrôle et prévalence des symptômes des maladies des yeux</i> .....	39
V-1-2. <i>Symptômes des troubles cutanés</i> .....	39
V-1-2-1. <i>Variables de l'environnement immédiat et prévalence des symptômes des troubles cutanés</i> .....	39
V-1-2-2. <i>Variables indépendantes de contrôle et prévalence des symptômes des troubles cutanés</i> .....	40
V-2. ANALYSE MULTIVARIEE .....	41
V-2-1. <i>Symptômes des troubles oculaires</i> .....	41
V-2-2. <i>Symptômes des maladies des troubles cutanés</i> .....	44
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>46</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>50</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>52</b>
<b>ANNEXE</b> .....	<b>58</b>
A-1 COHÉRENCE ET CORRECTION DES ERREURS DANS LA BASE DE DONNÉES .....	58
A-1-1) <i>Test de cohérence sur les données</i> .....	58
A-1-2) <i>Correction de quelques incohérences dans la base de données</i> .....	62
A-1-3) <i>Conclusion sur la qualité des données</i> .....	63
A-1-4) <i>Questions en rapport avec les symptômes des troubles oculaires et cutanées posées aux répondants lors de l'enquête</i> .....	63
A2. PHOTOS ILLUSTRATIVES.....	64



## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>TABLEAU 1 : STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES VARIABLES DEPENDANTES ET INDEPENDANTES.....</b>	<b>27</b>
<b>TABLEAU 2 : RESULTATS DU TEST DE MULTICOLINEARITE SUR LES VARIABLES INDEPENDANTES.....</b>	<b>29</b>
<b>TABLEAU 3 : COMPLEMENT D'ANALYSE DE LA MULTICOLINEARITE SUR LES VARIABLES INDEPENDANTES. ....</b>	<b>31</b>
<b>TABLEAU 4 : MATRICE DE CORRELATION ENTRE LES MODALITES DES VARIABLES INDEPENDANTES. ....</b>	<b>32</b>
<b>TABLEAU 5 : MODELES ET VARIABLES INDEPENDANTES INCLUSES.....</b>	<b>35</b>
<b>TABLEAU 6 : PREVALENCE DES SYMPTOMES DES TROUBLES OCULAIRES ET DES TROUBLES CUTANES CHEZ L'ENFANT SELON LES CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES, SOCIOECONOMIQUES, CULTURELLES ET DEMOGRAPHIQUES. ....</b>	<b>37</b>
<b>TABLEAU 7 : FACTEURS ASSOCIES A LA PREVALENCE DES SYMPTOMES DES TROUBLES OCULAIRES CHEZ LES ENFANTS DE MOINS DE 5 ANS A OUAGADOUGOU. ....</b>	<b>43</b>
<b>TABLEAU 8 : FACTEURS ASSOCIES A LA PREVALENCE DES SYMPTOMES DES TROUBLES CUTANES CHEZ LES ENFANTS DE MOINS DE 5 ANS A OUAGADOUGOU. ....</b>	<b>45</b>
<b>TABLEAU 1A : REPARTITION DES ENFANTS PAR QUARTIER SELON LA PRINCIPALE SOURCE D'ALIMENTATION EN EAU. ....</b>	<b>59</b>
<b>TABLEAU 2A: REPARTITION DES ENFANTS PAR QUARTIER SELON LE TYPE DE TOILETTE UTILISE PAR LA PLUPART DES MEMBRES DU MENAGE. ....</b>	<b>60</b>
<b>TABLEAU 3A: LISTE DE MENAGES DES QUARTIERS NON LOTIS DONT LE TYPE DE TOILETTE UTILISE PAR LA PLUPART DES MEMBRES EST A VERIFIER SUR LE TERRAIN. ....</b>	<b>60</b>
<b>TABLEAU 4A : REPARTITION DES ENFANTS SELON LA PRINCIPALE SOURCE D'ALIMENTATION EN EAU ET LE TYPE DE TOILETTE UTILISE PAR LA PLUPART DES MEMBRES DU MENAGE. ....</b>	<b>61</b>
<b>TABLEAU 5A : LISTE DE MENAGES DONT LE TYPE DE TOILETTE UTILISE PAR LA PLUPART DES MEMBRES ET LA PRINCIPALE SOURCE D'ALIMENTATION EN EAU SONT A VERIFIER SUR LE TERRAIN. ....</b>	<b>61</b>
<b>TABLEAU 6A : RESULTATS DES OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN.....</b>	<b>63</b>

## **LISTE DES GRAPHIQUES ET FIGURES**

<b>FIGURE 1. CADRE CONCEPTUEL DE L'ANALYSE DES EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT IMMEDIAT ET SES VARIABLES INTERMEDIARES SUR LA PREVALENCE DES MALADIES DES YEUX ET DE LA PEAU CHEZ LES ENFANTS DE MOINS DE CINQ ANS. ....</b>	<b>12</b>
<b>GRAPHIQUE 1. PREVALENCE DES SYMPTOMES DES TROUBLES OCULAIRES ET CEUX DES TROUBLES CUTANES AU COURS DES DEUX DERNIERES SEMAINES PRECEDANT L'ENQUETE. ....</b>	<b>36</b>
<b>FIGURE 2. LOCALISATION DES ZONES SUIVIES PAR L'OBSERVATOIRE DE POPULATION DE OUAGADOUGOU (OPO).....</b>	<b>58</b>

## **INTRODUCTION**

Les données sur la situation sanitaire des enfants de moins de cinq ans en Afrique subsaharienne suscitent de vives inquiétudes. En effet, malgré les améliorations enregistrées depuis les années 1950-60 (Corradi 2008), on note selon les statistiques du Fonds des Nations unies pour l'enfance (Unicef) que le taux de mortalité des enfants de moins de cinq ans dans cette partie du continent africain dépasse 121 ‰ (Unicef 2009; Unicef 2011; Unicef 2012).

Les risques liés à l'environnement immédiat, notamment l'accès à l'eau potable, l'assainissement, l'hygiène et la salubrité du logement et du quartier, apparaissent comme causes importantes du mauvais état de santé des jeunes enfants en Afrique subsaharienne (Negrel et Mariotti 1998; Kumaresan et Mecaskey 2003; Mariotti et al. 2003; Ngwe et Banza-Nsungu 2007; Montgomery et Bartram 2010; Unicef 2012). Ainsi, plus de 25 ‰ des maladies sont attribuées à des facteurs de risques environnementaux et 43 ‰ concernent les enfants de moins de 5 ans, qui représentent 12 ‰ de la population mondiale (Revault et Monjour 2003). Le 13 juin 2007, sur son site internet, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a publié par communiqué de presse la première analyse par pays de l'impact sur la santé de ces risques environnementaux (OMS 2007). Les résultats confirment de profondes inégalités entre les pays du Nord et ceux du Sud. L'Angola, l'Afghanistan, le Mali et le Burkina Faso figurent parmi les pays les plus touchés au monde.

Dans un contexte de rareté des ressources, la croissance rapide de la population urbaine que connaissent aujourd'hui la plupart des pays en développement contribue à aggraver la dégradation de l'environnement. En effet, cette croissance de la population urbaine met à rude épreuve les infrastructures et les services existants et entraîne l'apparition de taudis surpeuplés, à l'hygiène insuffisante et marqués par la pollution (Unicef 2012). Dans ces conditions, les enfants sont exposés aux maladies dues à la prolifération des moustiques et autres insectes vecteurs. Au Burkina Faso par exemple, la ville de Ouagadougou à elle seule concentre près de 10 ‰ de la population du pays (Kobiané 1998; Kobiané 1999; Boyer et al. 2009). En 46 ans, la population de cette ville s'est multipliée par 25 en passant de 59 000 habitants en 1960 à environ 1,2 million habitants en 2006 (Boyer et al. 2009). Avec une telle pression démographique, on assiste à un étalement rapide de la ville et à une émergence de quartiers non-lotis avec, pour corolaire direct, un accès difficile aux services urbains de base tels l'eau potable, l'électricité, l'assainissement, etc. Ces conditions environnementales sont susceptibles de favoriser l'apparition, au sein de la

population, de plusieurs maladies infectieuses et parasitaires telles que le paludisme, les affections des voies respiratoires, les affections digestives, les diarrhées, les maladies des yeux (trachome, onchocercose, ... etc), les maladies de la peau (gale, teignes, verrues planes, varicelles, ...etc).

Si les liens entre l'environnement et le paludisme, les infections respiratoires aiguës et les maladies diarrhéiques sont suffisamment documentés (Wéthé et al. 2003; Wéthé et al 2003; Ngwe et Banza-Nsungu 2007), il n'en est pas encore le cas pour la plupart des maladies des yeux, ainsi que pour la plupart de celles de la peau, qui figurent pourtant parmi les dix premières causes de consultation médicale au Burkina Faso (Ministère de la santé 2010 et 2012).

Malgré le fait que les maladies des yeux et celles de la peau ne soient pas, pour la plupart, létales, les invalidités qu'elles entraînent ont des conséquences économiques et sociales susceptibles d'accroître un peu plus la précarité des populations. De plus, à cause du préjugé esthétique, ces maladies présentent un impact important sur la qualité de vie de ceux qui en souffrent (Ezzahra et Senouci 2010). Une meilleure compréhension des facteurs environnementaux liés à la prévalence de ces maladies semble nécessaire pour asseoir des stratégies appropriées visant à les éliminer. Mais faute de données appropriées, ces maladies font encore partie d'un champ de recherche encore très peu exploré par les sciences sociales. La plupart des travaux existants sur ces maladies ont jusqu'à présent été l'œuvre des professionnels de la santé qui mettent l'accent sur les aspects cliniques et thérapeutiques (Mahé et al. 1995; Traoré et al. 1999; Oumou et al. 2006). Pourtant, une approche par les sciences sociales à l'aide des données populationnelles permettrait de mettre en exergue les facteurs de risques liés aux conditions de vie des populations associés à chacune de ces maladies, et ainsi d'envisager une approche collective et administrative de ces problèmes de santé sous ses aspects politiques, économiques, réglementaires, institutionnels. Ce travail vise à apporter une contribution dans ce sens à partir des données récoltées dans l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO).

Compte tenu des données disponibles, les maladies des yeux, ainsi que celles de la peau sont mesurées à travers leurs proxys que sont les symptômes. Pour la même raison, il ne s'agira pas d'étudier les profils épidémiologiques et étiologiques de certaines maladies particulières des yeux ou de la peau, mais plutôt de rechercher les déterminants de la prévalence de leurs symptômes.

Cette recherche comporte deux intérêts. Tout d'abord, nous utiliserons les données de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO), une source de données comportant une variété de variables de l'environnement immédiat des ménages. La deuxième originalité de cette recherche est que nous nous intéressons aux symptômes des maladies des yeux et à ceux des maladies de la peau chez les enfants qui, à notre connaissance, ont fait l'objet de très peu d'études dans le contexte des villes africaines, et particulièrement à Ouagadougou. Grâce à la richesse des données de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO), il est possible de mener une étude sur l'influence des effets de l'environnement immédiat des ménages sur la prévalence des symptômes de ces maladies.

Afin de mettre en relation les risques liés à l'environnement immédiat et la prévalence des maladies de la peau et des yeux chez les enfants de moins de 5 ans dans la ville de Ouagadougou, nous avons organisé notre réflexion autour de cinq sections. Une revue de littérature sur les déterminants de la santé des enfants avec un accent particulier sur les maladies de la peau et des yeux, la présentation du cadre conceptuel et de l'hypothèse fondamentale, feront l'objet de la première section. La deuxième section sera consacrée à la présentation du contexte de l'étude. Nous présenterons les données et la méthodologie dans la troisième section. La quatrième section sera consacrée à la présentation des résultats obtenus. Enfin nous terminerons par une discussion.

## **I. OBJECTIFS**

Compte tenu des données disponibles, l'objectif principal de cette étude sera de contribuer à l'avancement des connaissances sur les effets des facteurs environnementaux sur la prévalence des symptômes des troubles oculaires d'une part, et sur la prévalence des symptômes des troubles cutanés d'autre part, au delà des caractéristiques sociodémographiques de l'enfant, du niveau de vie du ménage auquel il appartient et du niveau d'éducation de sa mère. Plus spécifiquement, cette recherche visera à :

- analyser l'influence des facteurs liés à l'environnement immédiat (accès à l'eau potable, salubrité du logement, type du quartier de résidence, assainissement, etc.) sur la prévalence des symptômes des maladies des yeux et des symptômes des troubles cutanés chez les enfants de moins de cinq ans ;
- déterminer le rôle des caractéristiques de l'enfant (âge, sexe), du niveau d'éducation de la mère et du niveau de vie du ménage dans la prévalence des symptômes des maladies des yeux et des symptômes des troubles cutanés chez les enfants de moins de cinq ans à Ouagadougou au Burkina Faso.

## **II. REVUE DE LA LITTÉRATURE, CADRE CONCEPTUEL ET HYPOTHÈSES**

Dans cette section, nous présentons une brève revue de la littérature et un cadre conceptuel qui débouche par la suite sur la formulation de l'hypothèse fondamentale, ainsi que des hypothèses spécifiques testées dans le cadre de cette étude.

### **II-1. Revue de la littérature**

En procédant à une recherche exploratoire de la littérature, nous avons relevé que l'analyse des déterminants de la santé des enfants a fait depuis environ trois décennies l'objet d'une multitude de travaux. Depuis les travaux de Mosley et Chen (1984), on sait que les principaux déterminants socioéconomiques affectent la santé de l'enfant par l'intermédiaire de cinq déterminants proches : les facteurs maternels (âge, parité, intervalles entre naissances), la contamination de l'environnement, les carences nutritionnelles, les blessures et le contrôle personnel de la maladie.

S'intéressant à l'environnement, plusieurs études ont mis en évidence les liens entre la qualité de ce dernier et la santé. Les variables qui sont revenues fréquemment dans les analyses pour caractériser la qualité de l'environnement sont l'accès à l'eau potable, l'assainissement, l'hygiène et la salubrité du logement et le quartier. Il ressort des conclusions de la plupart des études que la maîtrise de la qualité de l'environnement est désormais un enjeu majeur de santé publique (OMS 1994; Woldemicael 2000; Ngwe et Banza 2007; Dongo et al. 2008; Kjellstrom et Mercado 2008; Niang et al. 2008; Tanner et al. 2011). En effet, l'insalubrité, la promiscuité, une hygiène défectueuse, le manque d'accès à une eau potable, la mauvaise élimination des déchets solides et liquides créent des conditions propices au développement de germes pathogènes responsables de nombreuses maladies (Briscoe et al. 1987; Tessier 1992; Woldemicael 2000; Masuy-Stroobant 2002; Mbonye 2004; Ngwe et Banza-Nsungu 2007; Tanner et al. 2011).

Il est reconnu par exemple que l'accès à l'eau potable et l'amélioration des sanitaires contribuent à promouvoir la santé des enfants et de diminuer efficacement leur mortalité (Morrisson et Linskens 2000). Le milieu de résidence peut aussi avoir un effet sur la santé de l'enfant dans la mesure où l'environnement diffère d'un quartier à l'autre à cause d'une possible répartition inégalitaire des infrastructures de base (eau potable, système d'assainissement, système de collecte d'ordures ménagères, etc.). L'effet du milieu de résidence peut persister parfois même après contrôle pour les

caractéristiques socioéconomiques individuelles des enfants (Schémann et West 2006). Lorsque les données le permettent, cet aspect peut être pris en compte dans les études en effectuant des analyses sur des échantillons séparés selon le quartier de résidence.

La plupart des études qui ont mis en évidence les liens entre la santé des enfants et l'environnement se sont intéressées principalement aux affections telles que le paludisme, les infections respiratoires aiguës et les maladies diarrhéiques (Buttiaux 1959; Sabatinelli et al. 1986; Duboz et al. 1988; Ousmane et al. 1992; Wéthé et al. 2003). Mis à part le trachome et l'onchocercose, que ce soit dans une approche biomédicale ou dans une approche des sciences sociales, les autres maladies des yeux ainsi que celles de la peau ne sont pas suffisamment documentées.

Les maladies des yeux et de la peau font partie des maladies tropicales relativement négligées à la fois aux niveaux local, national et international. Au niveau local, elles font parfois l'objet de préjugés et entraînent une forte stigmatisation sociale (Tremblay 2005; OMS 2010). Au niveau national, les politiciens s'en préoccupent moins, car elles frappent généralement les populations marginalisées sans influence politique et entraînent moins de décès que le paludisme et les maladies virales telles que la tuberculose, le choléra, le VIH/sida, etc. Enfin, sur le plan international, on accorde moins d'importance à ces maladies, car elles touchent plus généralement les couches les plus pauvres de la population qui voyagent moins, et sont liées à des conditions géographiques et environnementales bien localisées (OMS 2010). Pourtant, dans les pays en développement, les maladies des yeux et celles de la peau sont fréquentes et ont des effets néfastes sur la qualité de vie des personnes atteintes. Au Burkina Faso par exemple, selon les statistiques du Ministère de la Santé, on attribuait en 2009 environ 14,7 % du total des consultations déclarées à des maladies des yeux. Pour la même année, cette source indique qu'environ 6,7 % du total des consultations déclarées étaient attribués à des maladies de la peau (Ministère de la santé 2010). Une étude menée dans plusieurs centres de santé au Mali en 1994, montrait que 10 % des consultations avaient pour motif une maladie de la peau (Mahé et al. 1995). Au regard de ces statistiques et de celles disponibles sur ces maladies dans les autres pays en développement, il apparaît que, bien que n'étant pas pour la plupart létales, d'un point de vue de santé publique, les maladies des yeux et celles de la peau devraient constituer de nos jours une priorité (Jaffré 1999; Mahé 2000; Mahe et al. 2003).



Les fortes prévalences des maladies de la peau et de celles des yeux observées dans les pays en développement peuvent s'expliquer d'une part par les facteurs écologiques (chaleur et humidité) et d'autre part par des facteurs socio-économiques (approvisionnement en eau, type d'habitat) entraînant de mauvaises conditions d'hygiène (Gentilini 1993; Fernando 2001; Gentilini 2002; Pichard 2002; Gachot 2004).

Les maladies des yeux fréquemment rencontrées dans les pays en développement sont : la cataracte, le trachome, l'onchocercose, la cécité de l'enfant, les vices de réfraction, la basse vision, la xérophtalmie, le glaucome, et les rétinopathies. Après la cataracte, le trachome est la deuxième maladie la plus fréquente parmi celles citées ci-dessus (Moulin et al. 2006). En effet, cette maladie affecte environ 40 millions de personnes, dont 8,2 millions présentent un *trichiasis trachomateux*, conduisant au stade cécitant de la maladie (Negrel et Mariotti 1998; Kumaresan et Mecaskey 2003; Mariotti et al. 2003). Deuxième cause de cécité évitable dans le monde, le trachome a des causes étroitement liées à l'environnement.

Plusieurs études ont montré que la vulnérabilité liée au trachome, ainsi qu'à celle de plusieurs autres maladies des yeux s'accroît avec l'insalubrité de l'eau, le manque d'accès aux services de santé, les mauvaises conditions de logement et d'assainissement (Schémann et West 2006), la pollution de l'air à l'intérieur et à l'extérieur des habitations, la mauvaise élimination des déchets solides et liquides (Gentilini 1993; Fernando 2001; Gentilini 2002; Pichard 2002; Gachot 2004; Moulin et al. 2006; OMS 2010).

Le trachome a été éliminé aux États-Unis d'Amérique et en Europe au XIX<sup>e</sup> siècle grâce à des interventions pratiques et bon marché mises en place pour les prévenir et les traiter. Ces interventions ont consisté en l'amélioration de l'alimentation en eau, de l'assainissement et de l'hygiène dans le cadre du développement économique général. Le Mexique, le Maroc et le Sultanat d'Oman ont également pu éradiquer cette maladie grâce aux campagnes d'éducation, d'information et de communication menées auprès des populations aux mesures d'hygiène et de salubrité. L'utilisation des latrines simples et partagées par tous, construites en matériaux locaux dans les communautés rurales de Tanzanie a également permis une réduction considérable du risque de trachome (Morrisson et Linskens 2000; Montgomery et Bartram 2010).

Concernant les maladies de la peau, les cas d'impétigo, de furoncles, de gale, de teigne, d'eczéma, de bourbouille, d'ulcères, de lèpre, d'onchocercose, de pyodermites et des infections mycosiques sont fréquemment rencontrées dans les pays en développement. Les pyodermites et les infections mycosiques ont des causes liées au climat. Un climat chaud, et surtout humide peut favoriser la prévalence de ces maladies (Taplin et al. 1973 ; Potter 1979).

Il faut signaler que la peau est avant tout ce qui s'offre au regard dans l'expérience profane et quotidienne (Tremblay 2005). Les symptômes des maladies de la peau se caractérisent généralement par la présence sur le corps des taches dépigmentées, des lésions de grattage, des ulcères, des irritations, des brûlures, des démangeaisons, etc. (Mahé 2000). Les personnes présentant ces symptômes de maladies de la peau sont le plus souvent isolées et stigmatisées dans la société (Tremblay 2005). Chacun des symptômes des maladies de la peau cités ci-dessus est susceptible d'évoquer diverses pathologies (Tremblay 2005), ce qui montre la complexité desdites maladies. Une observation visuelle s'avère insuffisante pour permettre de distinguer de façon nette les différentes maladies de la peau présentes dans une population. Au-delà de l'observation visuelle, une différenciation entre les maladies de la peau observées nécessite des examens de laboratoire réalisés par des professionnels de la santé.

Plusieurs recherches en milieu hospitalier ont été réalisées sur les maladies de la peau dans les pays en développement. On peut citer à titre d'exemple les travaux de Traoré et al. (1997) qui ont montré dans une étude sur les dermatoses infectieuses de l'enfant dans un service de dermatologie en milieu tropical à Ouagadougou qu'il y avait une fréquence élevée d'infections cutanées chez les enfants de moins de cinq ans. Parmi ces dermatoses, on distinguait les infections bactériennes (l'impétigo et les folliculites), les infections parasitaires représentées essentiellement par la gale, les infections mycosiques dominées par les teignes et les infections virales (le *Molluscum contagiosum*, les verrues planes et la varicelle). Leurs analyses ont montré que le manque d'hygiène corporelle était fortement associé à ces maladies. Ces résultats sont superposables à ceux de plusieurs autres études (Dubois et Bruynseels 1941; Tchangai-Walla et al. 1995; Sy 2005; Niang et al. 2008; Ezzahra et Senouci 2010). À Saint Louis au Sénégal, Sy (2005) a constaté que les maladies de la peau qu'il a encore qualifiées de maladies hygiéniques frappaient aussi bien les habitants des quartiers lotis que ceux des quartiers non lotis. Ces maladies frappaient aussi indifféremment les riches et les pauvres. Ses conclusions suggèrent que le niveau d'équipements

de base des quartiers de la ville supposé « bon » ou « mauvais » n'a pas une grande influence sur la prévalence de ces maladies. Plutôt, c'est la question d'hygiène qui est à la base de ces problèmes de santé (Sy 2005). Donc, des actions de sensibilisation auprès des individus seraient plus efficaces comme moyens de lutte contre ces maladies que des interventions sur les équipements. Contrairement à Sy, sans méconnaître le rôle de l'hygiène corporelle dans la prévention des maladies de la peau, d'autres études attribuent à la pauvreté et ses conséquences la cause de la majorité des cas des maladies de la peau (Mahé et al. 1995; Niang et al. 2008). Ces auteurs en veulent pour preuve les moyens qui ont permis aux pays européens d'éradiquer les épidémies de gale qu'ils ont connues entre la première et la deuxième guerre mondiale. Ces épidémies ont été jugulées grâce à des mesures d'hygiène individuelle et collective, par un accès à l'eau en quantité et en qualité et par une amélioration générale du cadre de vie des populations. Selon Mahé et al. (1995), la prévalence de la gale et de la teigne serait plus associée à la promiscuité qu'à une hygiène défectueuse. Toutefois, une hygiène défectueuse renforcerait la surinfection des plaies causées par ces maladies.

Les liens des dermatoses avec l'hygiène, l'insalubrité et la promiscuité ont aussi été mis en évidence dans une étude réalisée dans les écoles coraniques à Dakar au Sénégal en 2008 (Niang et al. 2008). Cette étude avait pour objectif d'évaluer la prévalence des dermatoses dans cette communauté et de décrire les associations entre ces maladies et les différentes variables de la santé. Les résultats ont montré que 80 % des élèves présentaient une dermatose dont une teigne dans 42,7% des cas, une gale dans 23,3 %, un impétigo dans 15,3% des cas, une kératodermie plantaire dans 100 % des cas, et une association de deux ou plusieurs de ces dermatoses dans 34,5 % (Niang et al. 2008). Ces auteurs expliquent cet état de choses par les conditions socioéconomiques et environnementales dans lesquelles évoluent ces élèves. En effet, issus en général des couches socioéconomiques défavorisées, ces élèves vivaient dans des conditions de précarité et d'insalubrité. De plus, les écoles coraniques étaient caractérisées par une insalubrité et une promiscuité.

Outre les caractéristiques de l'environnement ou de la communauté, les déterminants de la santé en général et ceux des symptômes des maladies des yeux, ainsi que ceux des symptômes des maladies de la peau chez les enfants de moins de cinq ans dépendent aussi d'un ensemble des

caractéristiques de l'enfant (sexe, âge), de celles de son ménage d'appartenance ou de ses parents (niveau de vie, éducation des parents) (Woldemicael 2000).

En conclusion à cette brève revue de la littérature, nous pouvons dire que les points de vue des chercheurs sur les mécanismes de la prévalence des symptômes des maladies des yeux et de la peau chez les enfants de moins de cinq ans semblent divergents. Pour certains, les facteurs sociologiques en rapport aux modes de vie et de comportements des populations seraient plus associés à la prévalence de ces maladies que tout autre facteur (Sy 2005). Pour d'autres, la prévalence de ces maladies est déterminée par le niveau d'équipement, et par conséquent les enfants issus des ménages ayant accès aux services urbains de base (eau potable, systèmes adéquats d'assainissement et d'élimination des déchets solides et liquides, etc.) souffriraient moins des maladies des yeux et de la peau que ceux issus des ménages ayant un faible accès à ces équipements.

Que ce soit pour les maladies des yeux ou pour celles de la peau, toutes les études évoquées ci-dessus sont fondées pour la plupart sur des données hospitalières (Hutin et al. 1992, Tchangai-Walla et al. 1995, Traoré et al. 1999; Oumou et al. 2006), donc sujettes à d'importants biais de sélection. De plus, les auteurs de ces études ont tous privilégié une approche descriptive en se limitant à une présentation des prévalences des maladies et à la recherche des associations entre ces dernières et chacune des probables variables explicatives. Les résultats trouvés méritent d'être approfondis à partir des données populationnelles sur lesquelles on applique une approche explicative. Les données populationnelles permettent de mieux apprécier l'ampleur des maladies dans la population générale, à condition que l'échantillon d'étude soit représentatif de la population générale. Concernant l'approche d'analyse, en procédant à une analyse multivariée qui permet en même temps de contrôler plusieurs variables associées aux maladies, on peut parvenir à dégager les facteurs associés à ces dernières. Cet aspect constitue l'objet de la présente recherche.

## **II-2. Cadre conceptuel**

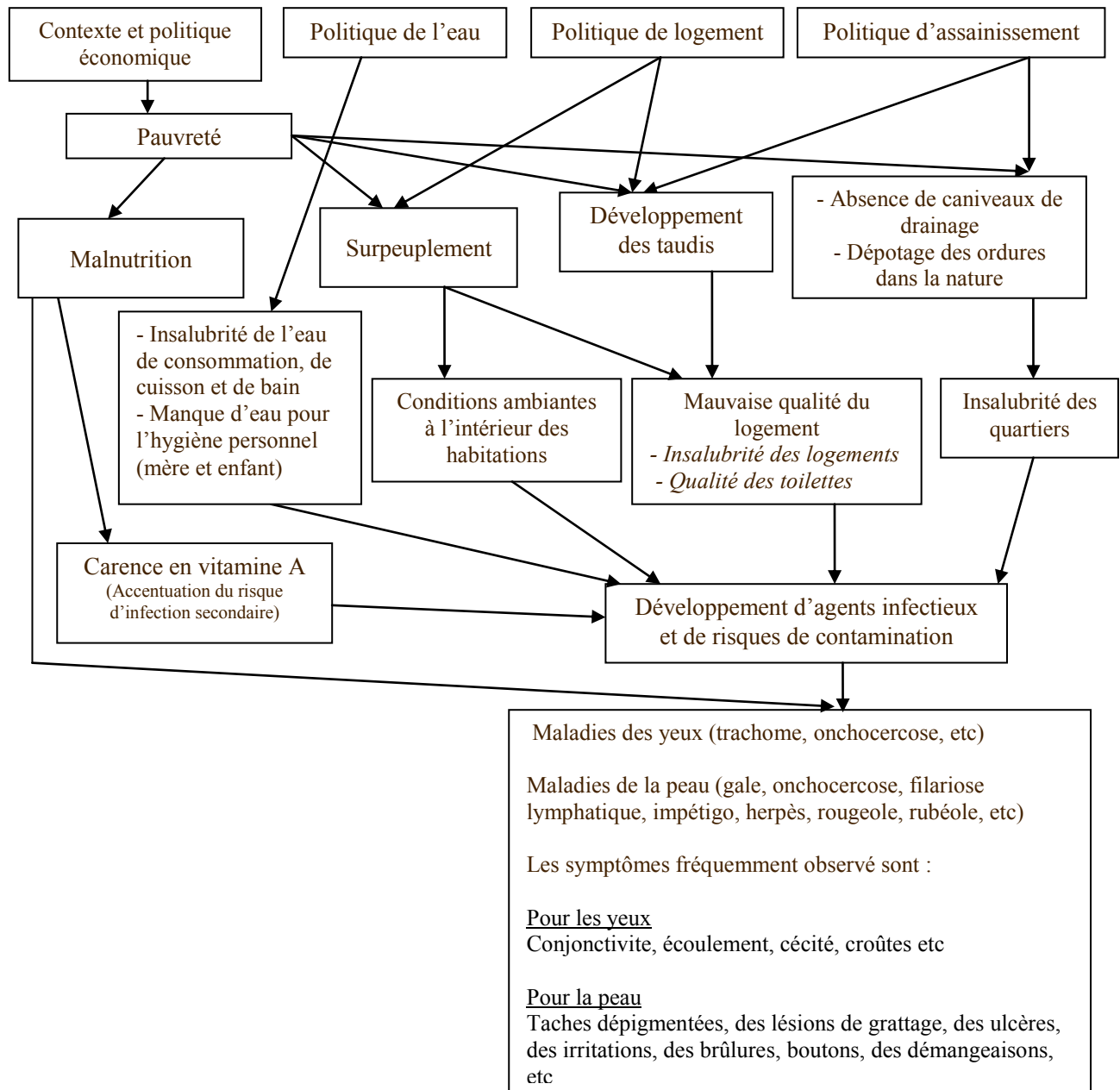
Cette section est consacrée à la présentation du cadre conceptuel résumé par la **Figure 1**. Selon le cadre conceptuel présenté ci-dessous, les maladies infectieuses de la peau et des yeux telles que le trachome, l'onchocercose, la gale, etc. entretiennent des relations avec la pauvreté, les politiques de logement, d'eau et d'assainissement. Chacune de ces variables peut agir directement ou

indirectement par l'intermédiaire des autres pour favoriser la survenue des maladies des yeux et de la peau. Il peut également avoir des interactions entre ces différentes variables. Par exemple, les conditions de précarité peuvent entraîner une mauvaise évacuation des eaux usées. Ces eaux stagnent dans les cours d'habitation ou dans des endroits proches de celles-ci et constituent un milieu propice au développement d'agents infectieux générateurs des maladies des yeux (trachome, onchocercose, etc.) et de la peau (la gale, l'onchocercose, la filariose ou éléphantiasis, l'impétigo, le herpès, etc.).

La pauvreté peut également favoriser la promiscuité, le développement des taudis ou l'absence de caniveaux de drainage et le dépotage des ordures ménagères dans la nature, qui à leur tour favorisent le développement d'agents infectieux à l'origine des maladies de la peau et des yeux.

Enfin, en présence ou non de la pauvreté, les politiques du logement, de l'eau et de l'assainissement mises en place par les pouvoirs publics sont déterminantes dans la prévalence des maladies des yeux et de la peau. Les mécanismes par lesquels elles agissent sur ces maladies sont similaires à ceux de la pauvreté.

**Figure 1. Cadre conceptuel de l'analyse des effets de l'environnement immédiat et ses variables intermédiaires sur la prévalence des maladies des yeux et de la peau chez les enfants de moins de cinq ans.**



### II-3. Hypothèses de recherche

L'hypothèse principale testée dans cette étude stipule qu'un environnement défavorable tendrait à augmenter le risque sanitaire des enfants de moins de cinq ans. De cette hypothèse principale découlent trois hypothèses spécifiques à tester, à savoir:

H<sub>1</sub> : un environnement défavorable caractérisé par le manque d'accès à l'eau potable, l'insalubrité de l'habitat, la promiscuité du logement, le non-lotissement du quartier de résidence, l'absence d'équipements de collecte et d'évacuation des déchets solides et liquides tend à augmenter la prévalence des symptômes des troubles infectieux ou allergiques oculaires chez les enfants de moins de cinq ans.

H<sub>2</sub> : un environnement défavorable caractérisé par le manque d'accès à l'eau potable, l'insalubrité de l'habitat, la promiscuité du logement, le non-lotissement du quartier de résidence, l'absence d'équipements de collecte et d'évacuation des déchets solides et liquides tendrait à augmenter la prévalence des symptômes des troubles infectieux ou allergiques cutanés chez les enfants de moins de cinq ans.

H<sub>3</sub> : que ce soit pour les troubles oculaires ou pour les troubles cutanés, les effets d'un environnement défavorable persistent même après contrôle pour l'âge et le sexe de l'enfant, le niveau d'éducation de la mère et le niveau de vie du ménage auquel appartient l'enfant.

### III. PRÉSENTATION DU CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Le Burkina Faso est un pays de l'Afrique de Ouest. Dotée d'une superficie de 274 500 kilomètres carrés, sa population est estimée à environ 14 017 262 d'habitants en 2006 (Ouattara et Somé 2006; Kabore et al. 2009). Les principaux groupes ethniques sont les Mossi, Gourounsi, Bwa, Dogon, Kouroumba, Bissa, Bobo-fing, Samo, Yarsé et Peulh.

Enclavé et sans ouverture sur la mer, le Burkina Faso est entouré par le Bénin, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Mali, le Niger et le Togo. Sur le plan climatique, le sud du pays est occupé par la zone soudanienne caractérisée par une saison de pluie d'environ six mois et une hauteur d'eau pouvant atteindre les 1300 mm/an. Le centre du pays est caractérisé par un climat soudano-sahélien avec une saison pluvieuse d'environ cinq mois. Enfin, la partie nord du pays est occupée par une zone sahélienne caractérisée par une saison de pluie qui dure souvent moins de deux mois et avec environ 150 mm de pluviométrie par année.

Le Burkina Faso figure aujourd'hui parmi les pays les plus pauvres du monde. Les données de l'indice de développement humain le classent au 161<sup>ème</sup> rang sur 169 pays (PNUD 2010). Sa capitale politique est la ville de Ouagadougou, chef-lieu de la province du Kadiogo qui se trouve au centre du pays.

Ouagadougou est limitée au nord par les communes rurales de Pabrè et de Loumbila à l'Est, par celle de Saaba, au Sud par celles de Koubri et de Komsilga et enfin à l'Ouest par la commune rurale de Tanghin Dassouri. C'est une ville en pleine expansion démographique et spatiale. Peuplée de 60 000 habitants en 1960, Ouagadougou comptait en 2006 environ 1 200 000 habitants selon les résultats du recensement général de la population et de l'habitat. La population de la ville de Ouagadougou représente environ 10 % de la population totale du Burkina Faso et 46,4 % de la population urbaine du pays. Cette population se répartie sur une superficie de 518 kilomètres carrés, ce qui donne une densité moyenne d'environ 2848 habitants au kilomètre carré (INSD 2006). Cette population composée essentiellement de Mossi, Dioula, Fulfuldé, Bissa, Gurunsi se répartit sur cinq (5) arrondissements, trente (30) secteurs et dix-sept (17) villages.

La croissance rapide de la ville de Ouagadougou est imputable à son dynamisme démographique et à l'exode rural. En effet, la ville de Ouagadougou reçoit à elle seule et par année plus de 72 % des



migrants de destination urbaine. Les migrants arrivant en ville se retrouvent en majorité dans des zones d'habitat « spontané » où ils sont rejoints en général par les citoyens exclus des quartiers lotis à cause de leurs revenus faibles et irréguliers (Boyer et al. 2009). Il s'ensuit un étalement sans précédent de la ville qui a vu sa superficie quadrupler en moins de 20 ans, passant de 126 kilomètres carrés en 1987 à 518 kilomètres carrés en 2005 (INSD 2009). Ouagadougou connaît aujourd'hui une urbanisation désordonnée du fait de sa croissance démographique très rapide, surtout que les changements dans la taille de la population se produisent dans une période de crise économique (Boyer et al. 2009). Dans ce contexte, les pouvoirs publics et les collectivités locales ne disposent pas de moyens suffisants pour accompagner l'étalement de la ville, notamment par la satisfaction de nouveaux besoins exprimés en termes de lotissement de parcelles, de constructions de nouveaux logements, de fourniture des services urbains de base. Les conséquences se traduisent aussi par un accroissement des quantités de déchets solides et liquides produits par les citoyens et des difficultés liées à leur gestion, une difficulté d'accès à l'eau potable, à l'électricité.

Les données de l'Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD) reprises par ONU-Habitat montrent que dans la ville de Ouagadougou, environ 30 % des ménages n'ont pas accès à l'eau potable et 6 % des ménages s'approvisionnaient à partir des puits traditionnels en 2003. La même source révèle que plus de 20 000 m<sup>3</sup>/an (500 tonnes) représentant 50 % des matières de vidange sont dépotées dans l'environnement urbain sans aucune précaution. En 2003, 20,2 % des habitations de Ouagadougou étaient équipées de latrines traditionnelles, 62,6 % de latrines améliorées, 14,7 % seulement de fosses septiques, et 2 % ne disposaient d'aucune installation (Macro 2004). On note aussi que 51 % des ménages en 1994 évacuaient leurs eaux usées sur la parcelle à l'intérieur même de leur concession (WC, puisards, ou à même le sol), et 49 % dans la rue (puisards extérieurs, caniveaux, rigoles ou directement dans la rue). Concernant l'assainissement urbain, 90 % des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales sont construits à ciel ouvert. Ces ouvrages rarement entretenus sont souvent encombrés par divers matériaux solides et liquides jetés par les riverains, empêchant ainsi la fluidité de l'écoulement correct des eaux de pluie et offrant aux moustiques et autres vecteurs de maladies un milieu propice à leur prolifération (Sioufi 2007).

Face à l'insalubrité globale dans laquelle baigne aujourd'hui Ouagadougou et qui lui conférerait à peu près les mêmes caractéristiques environnementales que le milieu rural (Dao et al. 2007), la

question qui nous préoccupe est celle de savoir si un tel contexte favoriserait la prévalence des symptômes des maladies des yeux et de la peau chez les enfants de moins de cinq ans. Si oui, quelles sont les variables de l'environnement immédiat associées à ces symptômes de maladies?

#### **IV. DONNÉES, SPÉCIFICATION DES VARIABLES ET MÉTHODE D'ANALYSE**

Cette section est consacrée à la présentation de la source de données, des variables et de la méthode de l'étude.

##### **IV-1. Sources de données**

Afin d'évaluer empiriquement les hypothèses ci-dessus énoncées, cette étude se fonde sur des données recueillies dans le cadre de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO), qui est un système de suivi démographique et de santé de la population dans cinq quartiers périphériques de la ville de Ouagadougou au Burkina Faso. Cette source de données comporte une diversité de variables liées à l'environnement immédiat, aux ménages et aux individus.

La zone de collecte de données de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO) est constituée de deux quartiers lotis (Kilwin et Tanghin) et trois quartiers non lotis (Nioko2, Polesgo et Nonghin) (voir **Figure 2**).

Les données principales nécessaires à cette recherche ont été collectées en février 2010 dans le cadre d'une enquête auprès d'un sous-échantillon de 1700 ménages tirés de façon aléatoire. Au cours de cette enquête, les informations ont été collectées sur l'état de santé et le comportement sanitaire associé aux maladies récentes. Dans ce sous-échantillon, on identifie 736 ménages abritant 950 enfants de moins de cinq ans. Ces derniers constituent l'échantillon de cette étude.

Les analyses nécessitent des données sur les événements démographiques et sur les conditions de vie des ménages. Ces dernières données ont été collectées durant le round 1 de l'enquête ménage en mai 2009. C'est grâce à la combinaison des données de ces enquêtes que les symptômes des troubles oculaires et cutanés seront analysés en rapport avec les caractéristiques de l'environnement immédiat.

## **IV-2. Spécification des variables**

Nous cherchons ici à identifier les principaux déterminants des maladies des yeux et de la peau chez les enfants de moins de cinq ans. Les déterminants de la santé en général et des maladies des yeux et de la peau chez les enfants de moins de cinq ans en particulier dépendent d'un ensemble des caractéristiques de l'enfant, des caractéristiques du ménage ou des parents et des caractéristiques de l'environnement ou de la communauté (Woldemicael 2000, WHO 2007; Unicef 2011). Dans les sections suivantes, nous allons faire une description des variables retenues. Les statistiques descriptives sur ces variables sont consignées dans le **Tableau 1**.

### *IV-2-1. Variables dépendantes*

Les symptômes des maladies des yeux et de la peau sont les deux variables dépendantes de cette étude. Au cours de l'enquête santé de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO), il a été demandé dans chaque ménage abritant un enfant de moins de cinq ans au répondant qui était le plus souvent la mère de l'enfant ou la personne responsable de ce dernier de fournir des réponses à un ensemble de questions concernant l'état de santé et le comportement sanitaire associé aux dernières maladies chez les enfants de moins de cinq ans. Parmi les problèmes de santé observés, figuraient les symptômes des maladies des yeux et de la peau.

Il s'agissait pour les symptômes des maladies des yeux, de savoir pour chaque enfant de moins de cinq ans de l'échantillon, si ce dernier a eu des croûtes dans les yeux (ou les yeux collés) au réveil pendant au moins 3 matins durant les deux dernières semaines précédant la date de l'enquête. Cette variable est dichotomique et prend la valeur 1 si l'enfant a répondu oui et 0 dans le cas contraire. Concernant les symptômes des maladies de la peau, pour chaque enfant, le répondant devait dire si ce dernier a eu des plaques de boutons infectés (qui coulent et qui démangent) durant les deux dernières semaines précédant l'enquête. Comme pour les maladies des yeux, cette variable prend la valeur 1 si l'enfant a répondu oui et 0 dans le cas contraire.

### *IV-2-2. Variables indépendantes*

Cette section présente les variables explicatives et discute des effets attendus de celles-ci sur la probabilité de présenter des symptômes des maladies des yeux, ainsi que de ceux des maladies de la peau.

#### *IV-2-2-1. Variables d'intérêt (caractéristiques de l'environnement immédiat)*

Au regard des objectifs et de la problématique de cette étude, les variables de l'environnement immédiat sont les variables d'intérêt. Ces données couvrent le mode d'évacuation des ordures ménagères, la source d'alimentation en eau, les types de toilettes utilisées, le mode de partage des toilettes, la nature du sol intérieur, le mode d'évacuation des eaux usées et le quartier de résidence.

##### *a. Mode d'évacuation des ordures ménagères*

Les ordures ménagères représentent l'ensemble des déchets et détritiques produits quotidiennement par les ménages dans leurs activités. Une meilleure prise en charge des ordures ménagères constitue un moyen efficace pour préserver l'hygiène et la santé publique (Le Bozec 1994; Diedhou et al. 2006; Rouyat et al. 2006) en général et la santé des enfants de moins de cinq ans en particulier. Le dépotage d'ordures ménagères dans la cour, la rue ou dans la nature représente à la fois une pollution esthétique du cadre de vie et une source de maladies. En effet, lorsqu'elles sont mal éliminées, les ordures ménagères peuvent être à l'origine de la prolifération de microbes, parasites et autres vecteurs de transmission de maladies, y compris des maladies des yeux et de la peau.

Dans le cadre de l'observatoire de la population de Ouagadougou, les informations ont été collectées sur l'issue réservée aux ordures ménagères. À la question « *comment vous débarrassez-vous le plus souvent des ordures ménagères ?* », 7 modalités de réponses ont été enregistrées, notamment : "poubelle privée avec service de ramassage", "bac (benne) public avec service de ramassage public", "centre de précollecte", "terrain vague/parcelles vides", "rue à proximité", "tas d'ordures dans la cour" et "autre". Nous avons recodé la variable « *mode d'évacuation des ordures ménagères* » en deux modalités. La première modalité regroupe les enfants issus des ménages qui utilisent un mode approprié pour se débarrasser des ordures ménagères. Il s'agit des enfants dont les ménages utilisent les services privés de ramassage d'ordures ou remettent les ordures dans les bacs (bennes) publics ou dans les centres de pré-collecte. Ces derniers sont comparés aux enfants issus des ménages qui dépotent les ordures ménagères sur les terrains vagues et parcelles vides, dans les rues à proximité ou qui ont des tas d'ordures dans la cour.

### *b. Principale source d'alimentation en eau*

L'accès à une eau salubre est cité dans de nombreuses études comme un des principaux déterminants de la santé (Dos Santos 2006). De nombreux problèmes de santé sont causés par une hygiène médiocre due à l'insuffisance d'eau et à la consommation d'eau contaminée (Seidl 2006).

Au cours de l'enquête ménage de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO), on a collecté des données sur l'accès à l'eau. Une première question a été posée sur la principale source d'approvisionnement en eau. À cette question, on a obtenu une variété de réponses incluant l'eau courante (dans les logements, les concessions ou les parcelles), la borne-fontaine publique, le forage, le puits, la pompe manuelle, le vendeur d'eau, l'eau de pluie et l'eau de rivière. Nous présumons que ces dernières sources sont plus sujettes à la contamination.

La variable de la principale source d'alimentation en eau a été recodée en deux modalités. La première modalité regroupe les enfants issus des ménages disposant d'une connexion d'eau à domicile (robinet intérieur ou extérieur) et les enfants issus des ménages qui ont les bornes-fontaines publiques comme principale source en eau. La deuxième modalité regroupe les enfants issus des ménages qui ont pour principale source en eau les puits, les forages ou qui s'approvisionnent auprès des vendeurs d'eau.

### *c. Type et utilisation de toilettes*

Le manque ou l'insuffisance d'infrastructures adéquates destinées à l'élimination des excréments augmente le risque accru de contact avec ces derniers et par conséquent le contact avec des organismes pathogènes dangereux pour la santé humaine (Seidl 2006). Ces organismes pathogènes sont responsables de nombreuses maladies au rang desquelles les maladies des yeux et de la peau. La fourniture d'installations appropriées pour l'élimination des excréments constitue une première barrière contre ces maladies par la réduction de la transmission directe ou indirecte.

On distingue plusieurs types d'installations sanitaires considérées comme adéquates pour l'élimination des excréments humains. Il s'agit des toilettes à chasse d'eau reliées à un système d'égouts ou à une fosse septique, des fosses d'aisances améliorées ventilées, des fosses d'aisances avec dalle et des toilettes à compostage (Iknane et al. 2009).

Au cours de l'enquête ménage de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO), on a posé des questions sur le type de toilette utilisé par la plupart des membres du ménage ainsi que sur le mode de partage de ces toilettes.

Concernant le type de toilette, les réponses obtenues incluent la chasse d'eau, les latrines simples, les latrines améliorées et aucun dispositif. Pour les besoins d'analyse et compte tenu de la problématique de l'étude et des effectifs de chaque modalité, la variable « type de toilette » a été recodée en deux modalités ; ce qui permet de diviser l'échantillon en deux sous-groupes, à savoir le groupe d'enfants issus de ménages utilisant les infrastructures jugées adéquates pour l'élimination des excréments et le groupe d'enfants issus de ménages utilisant des moyens jugés non appropriés pour éliminer les excréments. Les équipements jugés adéquats comprennent les toilettes à chasse d'eau et les latrines améliorées, tandis que les moyens jugés non appropriés incluent les latrines traditionnelles et la nature.

Concernant le mode de partage de toilettes, la question était de savoir si les toilettes sont réservées uniquement au ménage ou si elles sont communes à d'autres ménages.

#### *d. Évacuation des eaux usées*

Les eaux usées mal éliminées en plus d'engendrer des odeurs incommodantes présentent un risque élevé pour la santé publique dans la mesure où elles peuvent devenir une source importante de prolifération de germes, de microbes et autres vecteurs de maladies. L'OMS (2008) estime à environ 1,6 million le nombre d'enfants qui meurent chaque année en raison de l'insalubrité de l'eau, de l'absence de services d'assainissement de base et le manque d'hygiène. Les eaux usées recensées dans le cadre de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO) sont des eaux ménagères des salles de bain et de cuisine, et les eaux-vannes rejetées des toilettes. Si les eaux ménagères sont en général chargées de solvants, graisses et débris organiques, les eaux-vannes par contre contiennent diverses matières azotées et des germes fécaux. A la question de savoir comment les ménages se débarrassaient le plus souvent des eaux ménagères, les répondants avaient le choix entre 7 modalités de réponses qui sont :

- Fosse septique;
- Jette dans les caniveaux extérieurs;
- Jette dans la cour;

- Jette dans la rue/nature;
- Jette dans un puits perdu;
- Utilisées pour l'arrosage;
- Autres.

Pour les besoins de l'étude et tenant compte des objectifs de la recherche et de la taille de l'échantillon, la variable concernant l'évacuation des eaux usées a été recodée en deux modalités à savoir :

- Jette dans les fosses septiques, les caniveaux et les puits perdus;
- Jette dans la cour, dans la rue et autres.

*e. Nature du sol intérieur*

La nature du sol intérieur peut représenter une menace pour la santé des enfants de moins de cinq ans. Dans cette période de la vie, les enfants sont régulièrement en contact avec le sol qui représente pour eux une aire de jeu. Si le sol est en terre (non recouvert), il peut constituer un milieu propice à la prolifération de germes pathogènes comme les bactéries, les virus ou les œufs de parasites. Un sol en ciment ou en carreau par contre peut avoir un effet protecteur pour les enfants, pourvu qu'il soit nettoyé et gardé propre.

L'effet bénéfique d'un sol en ciment, en carreau ou en bois sur la santé des enfants de moins de cinq ans a déjà été mis en évidence dans plusieurs études. En 2000, Morrisson et Linskens ont montré à partir des données des Enquêtes Démographiques et de Santé (EDS) que, l'existence d'un sol en ciment semblait plus importante que la disposition de toilettes pour expliquer l'état de santé des enfants de moins de cinq ans dans 16 pays d'Afrique subsaharienne (Morrisson, et Linskens 2000).

Comme l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO) a collecté les données sur la nature du matériau utilisé pour le sol intérieur du bâtiment, nous avons l'opportunité d'apprécier les effets de cette variable sur la prévalence des maladies des yeux et de la peau chez les enfants de moins de cinq ans. Il sera ici question de comparer les enfants issus des ménages dont le sol intérieur est en ciment ou en carreaux à ceux issus des ménages dont le sol intérieur est en terre.



#### *f. Type de quartier de résidence*

L'influence du milieu de résidence sur la santé a été mise en évidence dans plusieurs études. Ces études montrent que les caractéristiques du milieu de résidence peuvent avoir un impact sur la santé des individus et ce, au-delà des caractéristiques personnelles (Schémann et West 2006).

On s'attend à ce que la probabilité de présenter les symptômes des maladies des yeux et de ceux de la peau soit plus élevée dans les quartiers non lotis. Ces quartiers accusent en général un déficit en infrastructures de base (eau potable, équipement pour l'assainissement, ...). Ils sont aussi habités par des personnes socialement défavorisées.

#### *IV-2-2-2. Variables de contrôle*

##### *a. Caractéristiques individuelles de l'enfant*

Parmi les variables propres à l'enfant, nous avons retenu un certain nombre en fonction de la pertinence de leur relation théorique avec la santé des enfants de moins de cinq et de leur disponibilité dans les bases de données de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO).

##### *a-1. Sexe de l'enfant*

Le sexe de l'enfant est l'une des variables susceptibles d'influencer la santé des enfants. Plusieurs études conduites dans les pays en développement suggèrent que le sexe d'un enfant a des effets importants sur les comportements des parents. Elles indiquent en Asie et parfois dans les pays d'Afrique subsaharienne une préférence accordée aux enfants de sexe masculin. Ces derniers par rapport aux enfants de sexe féminin seraient privilégiés par les parents en matière d'alimentation et de soins reçus (Mbacké et LeGrand 1992; Lefebvre 2006). Le traitement privilégié accordé aux petits garçons par rapport aux jeunes filles serait aussi en partie expliqué par les facteurs physiologiques. En effet, les études démographiques font état d'une surmortalité masculine entre 0 et 5 ans, c'est ce qui justifie que bien que plus nombreux que les filles à la naissance, on arrive à l'âge de cinq ans à un rapport de masculinité proche de 1 dans la plupart des pays. La fragilité des jeunes garçons expliquerait donc en partie le privilège que les parents accordent à ces derniers en matière d'alimentation et de soins reçus. On s'attend ainsi à ce que les filles plus que les garçons soient plus exposées aux maladies des yeux et de la peau.

### *a-2. Âge de l'enfant*

L'âge est un facteur déterminant de la santé des enfants surtout en ce qui concerne l'exposition et la résistance aux risques de santé. En effet, la plupart des études montrent que les enfants sont particulièrement fragiles durant les premiers mois de la vie et résistent moins aux maladies infectieuses et autres infections liées à des causes obstétricales. À partir de l'âge de 6 mois, les enfants commencent à ramper et dans leurs déplacements, ils peuvent rentrer en contact avec des objets souillés dans leur environnement alors que leur appareil immunitaire n'est pas encore bien développé (Charasse 1999), ce qui pourrait les rendre plus vulnérables aux maladies, surtout celles des yeux et de la peau.

Au cours de la collecte des données sur l'état de santé et le comportement sanitaire associé aux dernières maladies, les répondants ont fourni les dates de naissances des enfants. Ces dates ont été utilisées pour calculer les âges (en mois) en soustrayant la date de naissance de la date d'enquête. Ces âges ont été par la suite recodés en cinq catégories à savoir : "0-11 mois"; "12-23 mois"; "24-35 mois"; "36-47 mois" et "48-59 mois".

### *b. Caractéristiques de la mère et du ménage*

Trois variables ont été retenues à titre de caractéristiques de la mère et du ménage. Il s'agit notamment de l'éducation de la mère, du nombre moyen de personnes par pièce habitable et du niveau de vie du ménage auquel appartient l'enfant.

#### *b-1. Éducation de la mère*

Plusieurs études ont mis en évidence l'importance de l'éducation de la mère sur la santé de l'enfant (Schultz 1984; Barcat 1998). Schult (1984) distingue cinq canaux d'influence de l'éducation de la mère sur la santé de l'enfant. Ces canaux repris par Ambapour et Moussana (2008) agissent de la manière suivante : premièrement, l'éducation a un impact direct sur l'acquisition de connaissances en matière de santé et d'hygiène. En second lieu, l'éducation accroît les compétences générales en matière de lecture et en conséquence permet de mieux comprendre les instructions du personnel soignant. En troisième lieu, l'éducation augmente la probabilité d'obtenir un emploi et d'accroître le revenu total susceptible d'améliorer la santé infantile. Enfin, l'éducation accroît le coût d'opportunité du temps de travail et réduit donc le temps destiné aux soins des enfants. Enfin, l'éducation parentale peut affecter les préférences des parents de manière systématique, notamment

dans le choix du nombre d'enfants à avoir (Ambapour et Moussana 2008). Le choix de l'éducation de la mère comme variable à tester sur la prévalence des symptômes des maladies des yeux et de la peau est motivé par le contexte de l'étude. En effet, dans les pays en développement, c'est généralement à la mère qu'incombent en premier lieu les soins de l'enfant (Ambapour et Moussana 2008). Dans le cadre de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO), l'éducation de la mère a été mesurée en termes de nombre d'années passées à l'école. Cette variable a été recodée en trois modalités, à savoir, aucun niveau, niveau primaire et niveau secondaire et plus. Notons que dans la base de données, les données sur l'éducation de leur mère pour 66 enfants n'ont pas été renseignées. Ces dernières ont été reversées dans la catégorie modale représentée par le nombre d'enfants issus de mères sans niveau d'éducation. La justification de cette imputation sera fournie dans la section sur le traitement des données manquantes.

#### *b-2. Nombre de personnes dormant par pièce habitable*

On veut savoir si le nombre de personnes dormant par pièce habitable est associé à la probabilité de présenter les symptômes des maladies des yeux et de la peau.

Le nombre de personnes par pièce habitable est un indice de promiscuité. À priori, l'effet attendu d'une augmentation du nombre de personnes dormant par pièce habitable serait la détérioration de la santé de l'enfant. En effet, on pense que les contacts fréquents entre les personnes infectées et les personnes bien portantes exposeraient ces dernières au risque de contamination, et donc favoriseraient la propagation des germes générateurs de maladies.

L'indice de promiscuité est construit en divisant pour chaque ménage, le nombre total de membres par le nombre de chambres habitables que dispose le ménage. Ces informations sont disponibles dans la base de l'enquête ménage de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO). L'indice de promiscuité a été recodé en deux modalités à savoir trois personnes et moins par chambre et quatre personnes et plus par chambre. On s'attend à une relation positive entre la probabilité de présenter les maladies des yeux et de la peau et l'augmentation du nombre moyen d'individus dormant par pièce habitable.

### *c. Niveau de vie du ménage*

Plusieurs études ont montré que le niveau de vie du ménage figure parmi les déterminants les plus significatifs de la santé des enfants. On s'attend à ce que les enfants issus des ménages pauvres aient une probabilité élevée de présenter les symptômes des maladies des yeux et de la peau par rapport aux enfants issus des ménages riches, dans la mesure où les pauvres vivent en général dans des conditions environnementales moins bonnes, bénéficient moins de soins de santé et sont exposés à la malnutrition. Toutefois, il est possible qu'un effet pervers se produise quand on considère l'activité professionnelle qui génère le revenu du ménage. En effet, plus le père ou la mère consacre son temps aux activités professionnelles, moins l'enfant bénéficie d'attention particulière en matière de soins de santé (Agbodji et Abalo 2004).

Deux approches sont généralement utilisées dans les études pour évaluer le revenu du ménage. Il s'agit de l'approche monétaire et de l'approche non monétaire. Dans l'approche monétaire, l'information est fournie directement par le répondant qui donne le revenu du ménage, tandis que l'approche non monétaire est une mesure indirecte qui consiste à trouver une approximation du revenu à l'aide d'un proxy obtenu généralement sur la base d'un panier de biens durables détenus par le ménage.

Comme la plupart des enquêtes réalisées dans les pays en développement, l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO) ne collecte pas directement les données sur le revenu des ménages. Par contre, les répondants ont donné la liste des biens durables possédés par le chef de ménage comme la voiture, la moto, la bicyclette, la télévision, le frigo, le lecteur de vidéo, le mode de cuisson des repas, le mode d'éclairage. Les informations ont également été collectées sur la nature du mur et de la toiture. Dans leur étude sur la pauvreté et la santé à la périphérie de Ouagadougou réalisée à partir des données de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO), Rossier et al. (2011) ont utilisé ces biens pour construire une variable de niveau de vie de ménage à l'aide d'une analyse en composantes principales. Cette variable telle que construite par ces auteurs a été utilisée dans le cadre de cette étude et recodée en deux modalités (bas/moyen, élevé).

**Tableau 1 : Statistiques descriptives des variables dépendantes et indépendantes.**

Variables	Effectifs	Fréquences (%)
<b>Présence des croutes dans les yeux (ou les yeux collés) au réveil pendant au moins 3 matins durant les deux dernières semaines</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
Oui	178	18,74
Non	772	81,26
<b>Présence des plaques de boutons infectées (qui coulent) et qui démangent durant les deux dernières semaines</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
Oui	75	7,98
Non	875	92,11
<b>Mode d'évacuation des ordures ménagères</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
Mode approprié *	677	71,26
Tas dans la cour, rue à proximité et autres	273	28,74
<b>Principale source d'alimentation en eau</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
Eau du réseau ONEA	799	84,11
Autres sources	151	15,89
<b>Type de toilette utilisé par la plupart des membres du ménage</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
Chasse d'eau et latrines améliorées	49	5,16
Latrines simples et aucun dispositif	901	94,84
<b>Partage des toilettes</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
Uniquement par ménages de la cour	850	89,47
Avec les ménages des cours extérieures	100	10,53
<b>Évacuation des eaux usées ménagères</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
Fosse septique/caniveaux/puits perdus	94	9,89
Dans la cour et autres	856	90,11
<b>Nature du sol intérieur</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
Carrelage et ciment	884	93,05
Terre et autre	66	6,95
<b>Sexe de l'enfant</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
Masculin	491	51,68
Féminin	459	48,32
<b>Âge des enfants en mois</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
"0-11 mois"	77	8,11
"12-23 mois"	250	26,34
"24-35 mois"	235	24,76
"36-47 mois"	218	22,97
"48-59 mois"	169	17,81
<b>Niveau d'instruction de la mère</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
Sans éducation	620	65,26
Primaire et plus	330	34,74
<b>Nombre moyen de personnes dormant par pièce habitable</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
0 à 3 personnes	108	11,37
4 à 6 personnes	470	49,47
7 personnes et plus	372	39,16
<b>Niveau de vie du ménage</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
Bas	419	44,11
Moyen et élevé	531	55,89
<b>Quartier de résidence</b>	<b>950</b>	<b>100,00</b>
<i>Quartiers lotis</i>	371	39,05
Kilwin	214	22,53
Tanghin	157	16,53
<i>Quartiers non lotis</i>	579	60,95
Nioko2	178	18,74
Nonhin	334	35,16
Polesgo	67	7,05

Mode approprié \* : poubelle avec service de ramassage, centre de précollecte, bacs à ordures

Source : Observatoire de Population de Ouagadougou, 2010 et nos calculs

### **IV-3. Diagnostic des données**

#### *IV-3-1. Faiblesses de l'information disponible*

On relève quelques faiblesses quant à l'information disponible. Premièrement, la taille de l'échantillon est relativement petite pour une étude populationnelle multivariée. De plus, la variable dépendante est une variable dichotomique qui prend la valeur 1 en présence de symptômes et 0 en absence de symptômes. Or, on enregistre un nombre assez faible de cas où la variable dépendante prend la valeur 1 (178 cas pour les symptômes des maladies des yeux et 75 cas pour les symptômes des maladies de la peau), ce qui limite notre capacité à discerner les effets des différentes variables indépendantes à l'égard de ces variables.

Compte tenu des effectifs des différentes modalités des variables explicatives, nous avons été contraints de procéder au regroupement de certaines catégories afin d'obtenir des groupes plus distincts, ou parfois de transformer certaines données sous forme de classes (exemple : classes socioéconomiques, âge). Cette façon de procéder peut contribuer à complexifier l'interprétation des résultats, voire diminuer la précision des estimations.

Une des variables explicatives retenues dans cette étude est le quartier de résidence. Cette variable peut présenter des liens forts avec le statut socioéconomique, les infrastructures et les variables de l'environnement immédiat. D'où les difficultés que l'on peut avoir à évaluer les effets nets de chacune de ces variables dans le cadre d'une étude multivariée surtout lorsque la taille de l'échantillon est limitée.

#### *IV-3-2. Test de multicolinéarité*

On parle de multicolinéarité lorsque deux ou plusieurs variables indépendantes à inclure dans un modèle sont corrélées. En cas de multicolinéarité partielle, il y a effectivement moins d'information disponible pour distinguer les effets séparés des variables indépendantes qui sont colinéaires. Dans ces conditions, les niveaux de significativité ont tendance à être bas, ce qui rend plus faible la confiance dans les résultats surtout dans les situations où la taille de l'échantillon est faible.

Dans le souci de choisir le modèle comportant la meilleure combinaison de variables indépendantes expliquant les variables dépendantes, nous avons procédé à un test de

multicolinéarité grâce à la procédure *collin* disponible dans Stata. Ce test porte sur l'ensemble des variables indépendantes. À l'issue de l'exécution de la commande *collin*, nous nous sommes appuyés sur deux indicateurs pour nous prononcer sur la présence ou non de multicolinéarité. Il s'agit de la *tolérance* qui indique le niveau de colinéarité que la régression peut tolérer, et du *VIF* (variance inflation factor) qui est l'inverse de la tolérance. En absence de multicolinéarité, les deux indicateurs sont égaux à 1. Une valeur de tolérance très proche de 0 (ou une valeur de *VIF* tendant vers l'infini) indique qu'on est en présence de multicolinéarité quasi-parfaite.

Les résultats du test de multicolinéarité consignés dans le **Tableau 2** ci-dessous montrent que, quelle que soit la variable indépendante choisie, la tolérance est plus proche de 1 que de 0. De l'avis de certains auteurs, on commence à soupçonner qu'il y a un sérieux problème de multicolinéarité lorsque l'on est en présence d'une valeur de VIF supérieure ou égale à 10 (Chatterjee et Price 1991; Stine 1995; O'Brien 2007). Au vu des résultats trouvés, on peut penser que la multicolinéarité entre les variables indépendantes retenues est faible.

**Tableau 2 : Résultats du test de multicolinéarité sur les variables indépendantes.**

	VIF	SQRT VIF	Tolerance	R-Squared
<b>A. Évacuation des ordures ménagères</b>				
Mode approprié *				
Dépotage dans la cour et autres	1,46	1,21	0,6845	0,3155
<b>B. Principale source d'alimentation en eau</b>				
Eau du réseau ONEA				
Autres sources	1,35	1,16	0,7398	0,2602
<b>C. Types de toilettes utilisées</b>				
WC avec chasse d'eau et latrines améliorées				
Latrines simples	1,11	1,05	0,9008	0,0992
<b>D. Partage des toilettes</b>				
Uniquement les membres du ménage				
Les membres des ménages des cours extérieures	1,11	1,05	0,9015	0,0985
<b>E. Nature du sol intérieur</b>				
Carrelage et ciment				
Terre et autres	1,05	1,03	0,9513	0,0487
<b>F. Évacuation des eaux usées</b>				
Fosses septiques, caniveaux et puits perdus				
Dans cours et autres	1,12	1,06	0,8901	0,1099
<b>G. Nombre moyen de personnes par pièce</b>				
Une à 3 personnes en moyenne				
Quatre personnes et plus	1,07	1,03	0,9362	0,0638
<b>L. Quartier de résidence</b>				
Kilwin (loti)				
Tanghin (loti)	1,57	1,25	0,6352	0,3648
Nioko2 (non loti)	1,99	1,41	0,5016	0,4984
Nonghin (non loti)	2,41	1,55	0,4149	0,5851
Polesgo (non loti)	1,69	1,30	0,5930	0,4070

Mode approprié \* : poubelle avec service de ramassage, centre de précollecte, bacs à ordures

Source : Observatoire de Population de Ouagadougou, 2010 et nos calculs

Malgré la faiblesse de la multicollinéarité suggérée par les résultats du **Tableau 2**, compte tenu de la faible taille de l'échantillon il y a toujours des risques d'une moindre précision de l'estimation des coefficients et de l'instabilité de ces derniers suite aux petites variations du modèle. Nous avons décidé de fixer un seuil du VIF de 1,30 comme suffisamment important pour indiquer un problème de multicollinéarité. Ce seuil a été fixé de façon arbitraire uniquement dans le but de mettre plus de rigueur dans le choix des variables explicatives compte tenu de la petite taille de l'échantillon. En prenant en compte ce nouveau seuil critique, il ressort que le mode d'évacuation des eaux usées, la principale source d'alimentation en eau potable et le type de quartier de résidence sont susceptibles de présenter des problèmes de multicollinéarité. Pour confirmer, nous avons procédé à plusieurs régressions linéaires en utilisant chacune des modalités de ces variables comme variable dépendante et les modalités des autres variables comme variables indépendantes. Nous avons enfin construit la matrice de corrélation entre les modalités des différentes variables. Ces différentes analyses complémentaires permettent de confirmer l'existence de relations linéaires parfaites ou presque parfaites entre les variables explicatives afin de décider de leur inclusion ou de leur exclusion. Les résultats de ces compléments d'analyse de la multicollinéarité sont consignés dans les **Tableaux 3 et 4** ci-dessous.

Les résultats du **Tableau 3** montrent que la plupart de modalités de la variable quartier sont liées aux autres variables explicatives, confirmant le risque de multicollinéarité entre ces dernières. Le calcul de la matrice de corrélation présenté dans le **Tableau 4** montre que les liaisons entre ces modalités sont assez faibles pour constituer un problème d'identification. Toutes ces variables seront incluses à titre de variables indépendantes dans les modèles retenus.



**Tableau 3 : Complément d'analyse de la multicollinéarité sur les variables indépendantes.**

	Dépotage dans la cour et autres	Autres sources d'alimentation en eau	Tanghin (loti)	Nioko2 (non loti)	Nonghin (non loti)	Polesgo (non loti)
<b>A. Évacuation des ordures ménagères</b>						
Mode approprié *						
Dépotage dans la cour et autres		0,072 **	0,189 ***	0,334 ***	0,434 ***	0,160 ***
<b>B. Principale source d'alimentation en eau</b>						
Eau du réseau ONEA						
Autres sources	0,064**		0,012 ns	0,127 ***	- 0,082 ***	0,241 ***
<b>C. Types de toilettes utilisées</b>						
WC avec chasse d'eau et latrines améliorées						
Latrines simples	0,075 ns	0,081 *	0,044 ns	0,165 ***	0,171 ***	0,064 **
<b>D. Partage des toilettes</b>						
Uniquement les membres des ménages de la cour						
Les membres des ménages des cours extérieures	- 0,043 **	0,052 **	0,042 *	- 0,082***	0,066 ***	- 0,006 ns
<b>E. Nature du sol intérieur</b>						
Carrelage et ciment						
Terre et autres	0,010 ns	0,003 ns	0,014 ns	0,089 **	0,099 **	0,060 **
<b>F. Évacuation des eaux usées</b>						
Fosses septiques, caniveaux et puits perdus						
Dans cours et autres	0,122 ***	- 0,041 ns	0,141 ***	0,048 ns	0,080 **	0,045 **
<b>G. Nombre moyen de personnes par pièce</b>						
Une à 3 personnes en moyenne						
Quatre personnes et plus	- 0,000 ns	- 0,008 ns	- 0,009 ns	- 0,122 ns	0,116 ***	0,019 ns
<b>J. Niveau de vie</b>						
Bas						
Moyen et élevé	- 0,060 ***	0,032 ns	- 0,042 ns	- 0,116 ***	- 0,116 ***	- 0,068 ***
<b>K. Niveau d'instruction de la mère</b>						
Aucun						
Primaire et plus	- 0,003 ***	0,017 ns	- 0,010 ns	- 0,008 ns	0,002 ns	- 0,006 ns
<b>L. Quartier de résidence</b>						
Kilwin (loti)						
Tanghin (loti)	0,186 ***	0,013 ns		- 0,437 ***	- 0,561 ***	- 0,237 ***
Nioko2 (non loti)	0,391 ***	0,167 ***	- 0,519 ***		- 0,680 ***	- 0,340 ***
Nonghin (non loti)	0,406 ***	- 0,088 ***	- 0,532 ***	- 0,543 ***		- 0,282 ***
Polesgo (non loti)	0,362 ***	0,627 ***	- 0,545 ***	- 0,658 ***	- 0,683 ***	
Seuils de signification : *** p<1 % ; ** p<5 % ; * p<10 % ; ns=non significatif						

Mode approprié \* : poubelle avec service de ramassage, centre de précollecte, bacs à ordures

Source : *Observatoire de Population de Ouagadougou, 2010 et nos calculs*

Pour constituer un problème statistique, la multicollinéarité doit être parfaite. Dans cette situation, les coefficients des modèles sont indéterminés et leur variance infinie.. Par contre, en cas de multicollinéarité partielle, on va plutôt avoir un problème d'information et non un problème statistique. Pour vérifier si la multicollinéarité suggérée par les résultats obtenus ci-dessus est parfaite ou partielle, nous avons complété l'analyse par le calcul de la matrice de corrélation. Les résultats consignés dans le **Tableau 4** montrent que les liaisons entre ces modalités sont assez faibles pour constituer un problème d'identification. Toutes ces variables seront incluses à titre de variables indépendantes dans les modèles retenus.

**Tableau 4 : Matrice de corrélation entre les modalités des variables indépendantes.**

	Dépotage dans la cour et autres	Eaux usées dans cours et autres	Latrines simples	Toilettes utilisées par les ménages extérieurs	Sol intérieur en terre	Autre source d'alimentation en eau	Quatre personnes et plus par chambre	Tanghin (loti)	Nioko2 (non loti)	Nonghin (non loti)	Polesgo (non loti)
Dépotage dans la cour et autres	1,0000										
Eaux usées dans cours et autres	0,2221	1,0000									
Latrines simples	0,2054	0,2096	1,0000								
Toilettes utilisées par les ménages extérieurs	0,0025	0,0989	0,0477	1,0000							
Sol intérieur en terre	0,1160	0,0628	0,0076	0,1143	1,0000						
Autre source d'alimentation en eau	0,1125	0,0091	0,0884	0,0042	0,0284	1,0000					
Quatre personnes et plus par chambre	0,0984	0,1033	0,0426	0,0939	0,0478	-0,0022	1,0000				
Tanghin (loti)	-0,1185	0,0715	-0,0628	0,0532	-0,0658	-0,0462	-0,0720	1,0000			
Nioko2 (non loti)	0,2038	0,0146	0,1120	-0,2253	0,0492	0,1602	-0,0997	-0,2137	1,0000		
Nonghin (non loti)	0,2880	0,1111	0,1119	0,1991	0,1023	-0,2478	0,2158	-0,3276	-0,3536	1,0000	
Polesgo (non loti)	0,1169	0,0500	0,0642	0,0226	0,0703	0,0703	0,0542	-0,1226	-0,1323	-0,2028	1,0000

Source : Observatoire de Population de Ouagadougou, 2010 et nos calculs

#### IV-3-3. Traitement des données manquantes et des valeurs aberrantes

Comme signalé à la section sur la spécification des variables, on enregistre 66 cas de données manquantes pour la variable éducation de la mère. Une première possibilité consiste à exclure du fichier de données les individus concernés pour effectuer les analyses uniquement sur les observations ayant des informations pour toutes les variables retenues (Donzé 2001). Une telle option peut être préjudiciable sur la précision des résultats, car celle-ci diminue quand la taille de l'échantillon baisse. De plus, si les valeurs manquantes ne se produisent pas de façon aléatoire, l'échantillon devient non représentatif, ce qui entraîne un biais des estimateurs. Au regard de la taille de notre échantillon qui n'était que de 950 individus, une première solution a consisté à garder tous les individus enquêtés. Nous avons dans un premier temps effectué des régressions logistiques en considérant les 66 cas manquants comme une catégorie à part de la variable éducation de la mère et la catégorie de référence regroupe les mères sans éducation. Les résultats n'ont pas montré une différence entre les enfants de mères sans éducation et les enfants des mères chez qui l'information sur le niveau d'éducation était manquante. Nous avons donc finalement décidé de procéder à une imputation simple en affectant les cas de non-réponse sur l'éducation de la mère à la catégorie modale regroupant les enfants des femmes n'ayant aucun niveau scolaire.

#### IV-3-4. Biais de sélection

Dans notre échantillon, seuls les enfants en vie au moment de l'enquête sont pris en compte. Mais compte tenu du fait que la santé des enfants est mesurée ici à partir des symptômes des maladies handicapantes qui n'entraînent pas fréquemment la mort, nous présumons que tout biais de sélection dû à la mortalité précédente sera faible et donc, nous supposons qu'il y a indépendance

entre le fait d'être en vie et les symptômes des maladies des yeux, ainsi que de ceux des maladies de la peau.

#### **IV-4. Méthodes d'analyse et modèles retenus pour l'analyse multivariée**

##### *IV-4-1. Méthodes d'analyse*

La méthodologie retenue pour atteindre les objectifs de la présente étude repose sur deux approches d'analyse, à savoir : l'approche bivariée et l'approche multivariée.

L'analyse bivariée consistera à examiner l'existence des associations entre les variables explicatives et la prévalence des symptômes des maladies de la peau et des yeux. Il s'agira plus précisément de faire des tableaux de fréquences et des tests de chi-2 pour identifier les éventuelles associations entre variables. Vu la petite taille de l'échantillon, une valeur de P inférieure à 15 % était considérée comme significative et donc indicatrice d'une association potentielle.

Compte tenu de la nature dichotomique des variables dépendantes (prévalence de la maladie de la peau chez un enfant de moins de cinq ans au cours des deux dernières semaines précédant l'enquête : « oui » ou « non »), l'approche explicative fera appel aux modèles de régression logistique. De façon pratique, l'analyse explicative reposera sur la modélisation théorique et empirique de la relation entre la prévalence des symptômes des maladies des yeux et de la peau chez les enfants de moins de cinq ans et les principales variables pertinentes qui permettent d'expliquer cette prévalence.

Si nous désignons par Y la variable à expliquer et par  $X_1, X_2, \dots, X_n$  les variables indépendantes ou explicatives. Si P est la probabilité pour que Y se réalise, alors on peut noter  $P = \Pr(Y=1)$ .

$$\Pr(Y_i = 1) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)} \quad (1)$$

$$\Pr(Y_i = 0) = 1 - \Pr(Y_i = 1) = 1 - \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)} \quad (2)$$

Où  $Y_i=1$  si l'enfant i a eu une maladie des yeux ou une maladie de la peau et  $Y_i=0$  si l'enfant n'a pas eu une de ces deux maladies au cours des deux dernières semaines précédant l'enquête.

$X_i$  est le vecteur des variables explicatives.

La transformation de la relation (1) donne :

$$\frac{P_{rY(=1)}}{1 - (P_{rY \neq 1})} = \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n) \quad (3)$$

Pour rendre la relation (3) linéaire, on prend son logarithme népérien. Ce qui ramène à la fonction logit de W. Brass qui s'écrit:

$$L o \left( \frac{P_{rY(=1)}}{1 - (P_{rY \neq 1})} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (4)$$

Pour chaque variable incluse dans le modèle, une de ses modalités est choisie comme catégorie de référence à laquelle les autres sont comparées.

Les différents paramètres  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$  sont estimés par la méthode du maximum de vraisemblance.

La vraisemblance correspondant ici à la probabilité d'observer les données effectivement recueillies (Le Goff et Forney 2003). Nous aurons recours à la procédure "logistic" disponible dans le progiciel de traitement statistique "STATA" pour produire les résultats.

L'usage de l'analyse multivariée répond à un double objectif. D'une part, elle nous permettra de mieux examiner les associations entre la prévalence des symptômes des troubles oculaires et de ceux des troubles cutanés chez les enfants de moins de cinq ans et les caractéristiques des ménages, des femmes et de ces enfants. D'autre part, chez ces derniers, cette analyse permet aussi d'identifier parmi les caractéristiques associées, les déterminants les plus pertinents de la prévalence desdits symptômes. Une telle analyse aidera à mieux situer l'impact des variables de l'environnement immédiat sur la prévalence des symptômes étudiés chez les enfants de moins de cinq ans à Ouagadougou.

Pour prendre en compte la non-indépendance des enfants d'un même ménage, les régressions sont faites en recourant à l'option « cluster » du logiciel stata dans le calcul des seuils de significativité. Plus précisément, cette option permet d'améliorer la robustesse des erreurs types par le regroupement des enfants d'un même ménage. L'évaluation de la signification statistique des estimations est faite à des degrés de confiance de 99 %, 95 %, 90 % et 85 %.

#### IV-4-2. Modèles retenus pour l'analyse multivariée

L'analyse multivariée comprend cinq modèles dénommés respectivement **M<sub>1</sub>**, **M<sub>2</sub>**, **M<sub>3</sub>** et **M<sub>4</sub>**. Le modèle **M<sub>1</sub>** prend en compte les variables sociodémographiques de contrôle, en l'occurrence l'âge et le sexe de l'enfant, le niveau de vie du ménage auquel il appartient et le niveau d'éducation de sa mère qui sont des variables de contrôle utilisées dans les analyses de ce type. Il permet d'évaluer l'état de santé de l'enfant en l'absence des variables de l'environnement immédiat. Le modèle **M<sub>2</sub>** prend en compte l'ensemble des variables de l'environnement immédiat sauf le quartier de résidence. Il contrôle aussi le sexe et l'âge de l'enfant. Le modèle **M<sub>2</sub>** est ainsi choisi parce qu'il pourrait exister une corrélation entre l'éducation de la mère, le niveau de vie du ménage et certaines variables de l'environnement immédiat. Le modèle **M<sub>3</sub>** reprend les variables du modèle **M<sub>2</sub>** auxquelles on ajoute le niveau de vie et le niveau d'instruction de la mère. Les modèles **M<sub>2</sub>** et **M<sub>3</sub>** permettent d'observer les comportements des variables du modèle **M<sub>1</sub>** en présence des variables de l'environnement immédiat sauf le quartier de résidence. **M<sub>4</sub>** est un modèle complet qui prend en compte toutes les variables indépendantes. Il permet de voir comment réagissent les autres variables de l'environnement immédiat en présence du quartier de résidence dans la mesure où cette dernière variable capte le contexte local. Enfin, le modèle **M<sub>0</sub>** est inclus dans les tableaux de résultats à titre de comparaison. Ses coefficients montrent les effets bruts estimés par des régressions simples, où les effets des variables indépendantes sont évalués une à la fois. Le **Tableau 5** ci-dessous donne les compositions respectives des différents modèles **M<sub>1</sub>** à **M<sub>4</sub>**.

**Tableau 5 : Modèles et variables indépendantes incluses.**

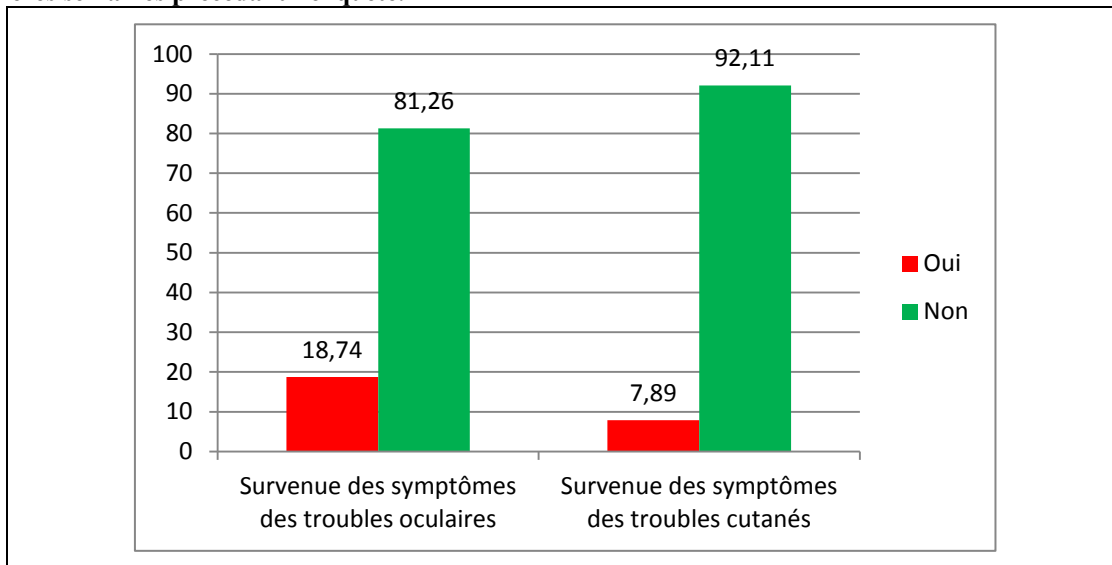
Variables	I à L	A à G et I à J	A à G et I à L	A à L
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>
A. Évacuation des ordures ménagères		+	+	+
B. Principale source d'alimentation en eau		+	+	+
C. Types de toilettes utilisés		+	+	+
D. Partage des toilettes		+	+	+
E. Nature du sol intérieur		+	+	+
F. Évacuation des eaux usées		+	+	+
G. Nombre moyen de personnes par pièce		+	+	+
H. Quartier de résidence				+
I. Âge de l'enfant	+	+	+	+
J. Sexe de l'enfant	+	+	+	+
K. Niveau de vie	+		+	+
L. Niveau d'instruction de la mère	+		+	+

Source : Observatoire de Population de Ouagadougou, 2010

## V- RÉSULTATS

Le *Graphique 1* ci-dessous établi sur la base des données recueillies montre que 18,8 % des enfants âgés de moins de cinq ans (soit 178 enfants sur 950) présentaient des symptômes de troubles oculaires (croûtes, écoulements, yeux qui collent) au cours des deux dernières semaines précédant l'enquête. Pendant la même période, 7,9 % d'enfants (soit 75 enfants sur 950) présentaient des symptômes de troubles cutanés (plaques de boutons infectées qui coulent et qui démangent).

**Graphique 1. Prévalence des symptômes des troubles oculaires et ceux des troubles cutanés au cours des deux dernières semaines précédant l'enquête.**



*Source : Observatoire de Population de Ouagadougou, 2010 et nos calculs*

Ces maladies sont inégalement réparties selon les différentes caractéristiques environnementales, socioéconomiques, culturelles et démographiques, comme nous allons le voir dans la section suivante.

## V-1. ANALYSE BI-VARIEE

Les résultats de l'analyse bivariée sont consignés dans le **Tableau 6** ci-dessous.

**Tableau 6 : Prévalence des symptômes des troubles oculaires et des troubles cutanés chez l'enfant selon les caractéristiques environnementales, socioéconomiques, culturelles et démographiques.**

	Prévalence maladies des yeux			Prévalence maladies de la peau		
	Oui	Non	Chi-2 /Pr	Oui	Non	Chi-2 /Pr
<b>A. Évacuation des ordures ménagères</b>						
Mode approprié *	13,10	80,80	3,5665	8,28	91,72	0,0342
Dépotage dans la cour et autres	19,75	82,42	/0,059	7,83	92,17	/0,853
<b>B. Principale source d'alimentation en eau</b>						
Eau du réseau ONEA	18,77	81,23	0,0044	7,76	92,24	0,1261
Autres sources	18,54	81,46	/0,947	8,61	91,39	/0,723
<b>C. Types de toilettes utilisées</b>						
WC avec chasse d'eau et latrines améliorées	10,20	89,80	2,4705	6,12	93,88	0,2232
Latrines simples	19,20	80,80	/0,116	7,99	92,01	/0,637
<b>D. Partage des toilettes</b>						
Uniquement les membres des ménages de la cour	19,81	80,19	1,5390	7,12	92,88	1,6632
Les membres des ménages des cours extérieures	16,45	83,55	/0,215	9,54	90,46	/0,197
<b>E. Nature du sol intérieur</b>						
Carrelage et ciment	18,55	81,45	0,2854	7,24	92,76	7,5056
Terre et autres	21,21	78,79	/0,593	16,67	83,33	/0,006
<b>F. Évacuation des eaux usées</b>						
Fosses septiques, caniveaux et puits perdus	14,89	85,11	2,5574	3,19	96,81	3,1736
Dans cours et autres	19,16	80,84	/0,278	8,41	91,59	/0,075
<b>G. Nombre moyen de personnes par pièce</b>						
Une à 3 personnes en moyenne	18,02	81,98	0,7560	7,96	92,04	0,0122
Quatre personnes et plus	20,42	79,58	/0,385	7,75	92,25	/0,912
<b>H. Quartier de résidence</b>						
Kilwin (loti)	7,48	92,52	53,2386 /0,000	8,41	91,59	2,5985 /0,627
Tanghin (loti)	16,56	83,44		7,64	92,36	
Nioko2 (non loti)	35,96	64,04		7,87	92,13	
Nonghin (non loti)	17,66	82,34		8,68	91,32	
Polesgo (non loti)	19,40	80,60		2,99	97,01	
<b>I. Âge de l'enfant</b>						
0 à 11 mois	23,38	76,62	1,5078 /0,825	12,99	87,01	4,2947 /0,368
12 à 23 mois	17,53	82,47		8,00	92,00	
24 à 35 mois	17,87	82,13		8,05	91,95	
36 à 47 mois	18,81	81,19		7,80	92,20	
48 à 59 mois	19,53	80,47		5,33	94,67	
<b>J. Sexe de l'enfant</b>						
Masculin	19,35	80,65	0,2495	7,94	92,06	0,0033
Féminin	18,08	81,92	/0,617	7,84	92,16	/0,955
<b>K. Niveau de vie</b>						
Bas	21,96	78,04	5,1053	7,4	92,60	0,2538
Moyen et élevé	16,2	83,8	/0,024	8,29	91,71	/0,614
<b>L. Niveau d'instruction de la mère</b>						
Aucun	18,71	81,29	0,0009	8,06	91,94	0,0708
Primaire et plus	18,79	81,21	/0,977	7,58	92,42	/0,790
<b>Ensemble</b>	<b>18,74</b>	<b>81,26</b>		<b>7,89</b>	<b>92,11</b>	

Mode approprié \* : poubelle avec service de ramassage, centre de précollecte, bacs à ordures  
Source : Observatoire de Population de Ouagadougou, 2010 et nos calculs

### *V-1-1. Maladies des yeux*

#### *V-1-1-1. Variables de l'environnement immédiat et prévalence des symptômes des maladies des yeux*

Trois variables, en l'occurrence le mode d'évacuation des ordures ménagères, le type de toilette utilisée par la plupart des membres du ménage et le quartier de résidence sont trouvées dans l'analyse descriptive avoir un lien avec la prévalence des symptômes des maladies des yeux.

L'examen des variations selon le mode d'évacuation des ordures ménagères montre que, proportionnellement, chez les enfants issus des ménages qui utilisent un mode approprié pour se débarrasser des ordures ménagères, la prévalence des symptômes des maladies des yeux est significativement plus faible ( $\chi^2(1) = 3,567$  et  $Pr = 0,059$ ) que chez les enfants des ménages qui déposent les ordures ménagères sur les terrains vagues, les parcelles vides ou dans la cour. Chez les enfants dont les ménages utilisent un des modes appropriés pour évacuer les ordures ménagères, la prévalence des symptômes des maladies des yeux est de 13,1 % contre 19,8 % chez ceux issus des ménages qui déversent les ordures sur les terrains vagues, les parcelles vides ou dans la cour.

L'examen de la variation selon le type de toilette utilisée par la plupart des membres du ménage montre que les enfants des ménages disposant de latrines simples présentent une prévalence des symptômes de maladies des yeux nettement plus élevée (19,3 %) que les enfants des ménages disposant de WC avec chasse d'eau ou de latrines améliorées (9,3 %). Le lien de cette variable avec la prévalence desdits symptômes est significatif à 10 % selon le résultat du test du  $\chi^2$  ( $\chi^2(1) = 2,471$  et  $Pr = 0,076$ ).

Concernant le quartier de résidence, les données révèlent un lien étroit entre ce facteur et la prévalence des symptômes des maladies des yeux. En effet, les proportions d'enfants ayant eu des symptômes des maladies des yeux les deux dernières semaines précédant l'enquête sont plus faibles dans les quartiers lotis (Kilwin 7,5 % et Tanghin 16,6 %) que dans les quartiers non lotis (Nioko2 36 % ; Nonghin 17,7 % et Polesgo 19,4 %). Les différences entre les quartiers sont significatives au niveau de 1 % selon les résultats du test du  $\chi^2$  ( $\chi^2(4) = 53,0018$  et  $Pr = 0,000$ ).

Si on répartit les enfants en deux sous-groupes, avec un premier sous-groupe constitué de ceux vivant dans les quartiers lotis et un second constitué de ceux vivants dans les quartiers non lotis, on



remarque que la proportion d'enfants ayant eu des symptômes de maladie des yeux au cours des deux dernières semaines précédant l'enquête est significativement ( $\chi^2(1) = 21,988$  et  $Pr = 0,000$ ) plus élevée en zone non lotie qu'en zone lotie (23,5 % versus 11,3 %).

La prise en compte de la principale source d'alimentation en eau ne montre pas de lien statistique entre ce facteur et la prévalence des symptômes des maladies des yeux, la probabilité du chi-2 n'étant pas significative (de loin supérieure à 15 %). Il en est de même du mode de partage des toilettes, de la nature du sol intérieur du mode d'évacuation des eaux usées et du nombre moyen de personnes dormant par pièce habitable. Les effets de ces variables seraient probablement masqués par ceux d'autres variables à déterminer.

#### *V-1-1-2. Variables de contrôle et prévalence des symptômes des maladies des yeux*

La mise en relation de chaque variable indépendante de contrôle avec la prévalence des symptômes des maladies des yeux chez les enfants montre que le niveau d'instruction de la mère, l'âge et le sexe de l'enfant, n'ont pas de liens statistiques avec la prévalence des symptômes des maladies des yeux, car la probabilité du chi-2 n'est significative pour aucune de ces variables au seuil de 15 %. Par contre, les résultats montrent l'existence de liens statistiques significatifs entre la prévalence des symptômes des maladies des yeux et le niveau de vie. La prise en compte du niveau de vie dans l'analyse permet de constater qu'un meilleur standing de vie a un effet positif sur la santé de l'enfant. On note que la proportion des enfants chez qui on observe les symptômes des troubles oculaires diminue significativement ( $\chi^2(2) = 5,1053$  et  $Pr = 0,024$ ) lorsque le niveau de vie passe de bas à moyen et élevé (22 % pour le niveau de vie bas contre 16,2 % pour le niveau de vie moyen et élevé).

#### *V-1-2. Symptômes des troubles cutanés*

##### *V-1-2-1. Variables de l'environnement immédiat et prévalence des symptômes des troubles cutanés*

La prise en compte des variables de l'environnement immédiat dans l'analyse montre que la principale source d'alimentation en eau et la nature du sol intérieur sont associées à la prévalence symptômes des troubles cutanés chez les enfants de moins de cinq ans.

Quand on croise la principale source d'alimentation en eau et les maladies de la peau, on trouve que l'eau potable contribue à réduire les maladies de la peau chez les enfants de moins de 5 ans. La

proportion des enfants ayant souffert d'une maladie de la peau au cours des deux dernières semaines précédant l'enquête est de 7,4 % chez les enfants issus des ménages qui s'approvisionnent en eau à partir des sources jugées salubres (eau du réseau ONEA) contre 17,4 % chez les enfants issus des ménages qui s'approvisionnent en eau des sources jugées insalubres (puits, vendeurs d'eau ambulants, pluie,...). Le test du chi-2 montre une différence significative au seuil de 5 % entre les deux groupes d'enfants ( $\chi^2(1) = 5,996$  et  $Pr = 0,014$ ).

La nature du sol intérieur semble être associée à la prévalence des maladies de la peau chez les enfants de moins de cinq ans à Ouagadougou. En effet, les données relèvent que la prévalence des maladies de la peau chez les enfants issus des ménages habitant les logements dont le sol est en terre représente plus du double du taux observé chez les enfants issus des ménages occupant les logements dont le sol est carrelé ou cimenté (16,7 % contre 7,2 %). Le test du chi-2 montre que la différence entre les deux sous-groupes d'enfants est significative ( $\chi^2(1) = 7,510$  et  $Pr = 0,006$ ).

D'autres variables de l'environnement immédiat n'ont pas montré de lien statistiquement significatif avec la prévalence des symptômes des maladies de la peau. Il s'agit du mode d'évacuation des ordures ménagères, du type de toilettes utilisées par la plupart des membres du ménage, du mode de partage des toilettes, du mode d'évacuation des eaux usées et du nombre moyen de personnes dormant par pièce habitable.

#### *V-1-2-2. Variables indépendantes de contrôle et prévalence des symptômes des troubles cutanés*

Les variables de contrôle prises en compte dans l'analyse de la prévalence des symptômes des troubles cutanés n'ont pas montré de liens statistiques significatifs. Il s'agit du sexe et de l'âge de l'enfant, du niveau de vie du ménage, du niveau d'instruction de la mère et du quartier de résidence.

## V-2. ANALYSE MULTIVARIEE

Dans cette section sur la présentation des résultats, nous cherchons à répondre principalement à deux questions. La première est celle de savoir si le modèle utilisé est significatif, c'est-à-dire si, dans l'ensemble, les variables indépendantes retenues ont un pouvoir explicatif sur les valeurs prises par chacune des variables dépendantes. La deuxième question est celle de savoir si chacune des variables explicatives prises séparément a un effet significatif. Plus précisément, il est question de dire si chacune des variables indépendantes réussit à bien expliquer les variables dépendantes et dans quelle mesure.

Les résultats des estimations obtenues sont résumés dans le **Tableau 7** pour les symptômes des troubles oculaires et le **Tableau 8** pour les symptômes des troubles cutanés.

### *V-2-1. Symptômes des troubles oculaires*

Le modèle  $M_1$  n'est pas globalement significatif, laissant ainsi penser que, prises seules, les variables de contrôle n'ont pas un pouvoir explicatif sur la prévalence des symptômes des troubles oculaires. Si on prend ces variables une à une, on constate également qu'aucune d'elles ne présente un effet significatif sur la prévalence des symptômes des maladies des yeux. Toutefois, on peut remarquer que le gradient évolue dans le sens attendu pour le niveau de vie, tandis que pour l'éducation de la mère, l'effet estimé est très proche de 1.0 (effet nul).

Les modèles  $M_2$  et  $M_3$  sont également globalement non significatifs. Comme pour le modèle  $M_1$ , aucune des variables indépendantes incluses dans ces modèles n'est significative. On remarque aussi que les *odds ratios* des modalités des variables communes aux deux modèles, ainsi que ceux du modèle  $M_1$  ont les mêmes ordres de grandeur.

Bien que ne présentant pas d'effets significatifs, les modalités des variables "mode d'évacuation des ordures ménagères", "type de toilette utilisé par la plupart des membres du ménage", "nature du sol intérieur", "mode d'évacuation des eaux usées", "nombre moyen de personnes dormant par pièce habitable" et "niveau de vie" ont des *odds ratios* avec des gradients allant dans les sens attendus. Par contre, les modalités des variables telles que la principale source d'alimentation en eau et le mode de partage de toilette ont des gradients des *odds ratios* qui évoluent dans des sens contraires à ceux attendus.

Le modèle  $M_4$ , qui prend en compte l'ensemble des variables explicatives, est globalement significatif à 1 %. Si l'on s'intéresse une à une aux variables introduites dans ce modèle, on constate à la lecture des résultats obtenus avec ce modèle que des huit variables de l'environnement immédiat introduites dans le modèle, seul le type de quartier de résidence influe significativement sur la prévalence chez les enfants des symptômes des troubles oculaires, avec des effets estimés prononcés. La probabilité de présenter les symptômes des troubles oculaires semble plus élevée dans les quartiers non lotis, comparativement aux quartiers lotis. Le quartier le plus défavorable est celui non loti de Nioko2, où la probabilité de présenter les troubles oculaires est environ 9,4 fois plus élevée comparativement à Kilwin qui est un quartier loti. Les effets du quartier de résidence demeurent statistiquement significatifs même après contrôle pour le sexe et l'âge de l'enfant, le niveau de vie du ménage et le niveau d'éducation de la mère de l'enfant. On remarque aussi en observant le modèle  $M_4$  que, par rapport au Modèle  $M_0$  l'effet du quartier de résidence s'est accentué (*odds ratios* plus élevés au Modèle  $M_4$  par rapport au modèle  $M_1$ ) en présence des facteurs socioéconomiques et environnementaux.

On note que les gradients des *odds ratios* vont dans le sens attendu pour les modalités des variables "type de toilettes utilisées par la plupart des membres du ménage", "mode d'évacuation des eaux usées", "nombre moyen de personnes dormant par pièce habitable et niveau de vie", mais aucun de ces résultats n'est statistiquement significatif. Par contre, concernant le mode d'évacuation des ordures ménagères, la principale source d'alimentation, le mode de partage de toilette et la nature du sol intérieur, on enregistre pour leurs modalités des *odds ratios* avec des gradients évoluant dans un sens contraire à celui attendu. Comme pour le cas précédent, ces résultats ne sont pas statistiquement significatifs.

**Tableau 7 : Facteurs associés à la prévalence des symptômes des troubles oculaires chez les enfants de moins de 5 ans à Ouagadougou.**

Variables	Rapports de côtes par rapport aux autres variables de référence				
	Bruts M <sub>0</sub>	Risques nets par rapport aux catégories de référence			
		I à L M <sub>1</sub>	A à G et I à J M <sub>2</sub>	A à G et I à L M <sub>3</sub>	A à L M <sub>4</sub>
<b>A. Évacuation des ordures ménagères</b>					
Mode approprié *	réf.		réf.	réf.	réf.
Dépotage dans la cour et autres	1,632*		1,466ns	1,314ns	0,608†
<b>B. Principale source d'alimentation en eau</b>					
Eau du réseau ONEA	réf.		réf.	réf.	réf.
Puits, vendeurs d'eau et autres sources	0,9849ns		0,928ns	0,932ns	0,651ns
<b>C. Types de toilettes utilisées</b>					
WC avec chasse d'eau et latrines améliorées	réf.		réf.	réf.	réf.
Latrines simples	2,091†		1,849ns	1,781ns	1,191ns
<b>D. Partage des toilettes</b>					
Les membres du ménage uniquement	réf.		réf.	réf.	réf.
Les autres ménages	0,797ns		0,770ns	0,740ns	0,949ns
<b>E. Nature du sol intérieur</b>					
Carrelage et ciment	réf.		réf.	réf.	réf.
Terre et autres	1,182ns		1,047ns	1,013ns	0,964ns
<b>F. Evacuation des eaux usées</b>					
Fosses septiques, caniveaux et puits perdus	réf.		réf.	réf.	réf.
Dans la cour, dans la rue et autres	1,057ns		1,159ns	1,130ns	1,051ns
<b>G. Nombre moyen de personnes par pièce</b>					
Une personne en moyenne par chambre	réf.		réf.	réf.	réf.
Plus d'une personne par chambre	1,032ns		1,019ns	1,014ns	1,042ns
<b>H. Type du quartier de résidence</b>					
Kilwin (loti)	réf.				Réf.
Tanghin (loti)	2,456**				2,706***
Nioko2 (non loti)	6,947***				9,365***
Nonghin (non loti)	2,655***				3,053***
Polesgo (non loti)	2,979**				4,721***
<b>I. Âge de l'enfant</b>					
0 à 11 mois	réf.	réf.	réf.	réf.	réf.
12 à 23 mois	0,697ns	0,696ns	0,743ns	0,728ns	0,713ns
24 à 35 mois	0,713ns	0,696ns	0,738ns	0,714ns	0,666ns
36 à 47 mois	0,759ns	0,742ns	0,768ns	0,748ns	0,696ns
48 à 59 mois	0,795ns	0,796ns	0,857ns	0,835ns	0,859ns
<b>J. Sexe de l'enfant</b>					
Masculin	réf.	réf.	réf.	réf.	réf.
Féminin	0,920ns	0,928ns	0,933ns	0,938ns	0,881ns
<b>K. Niveau de vie</b>					
Bas	réf.	réf.		réf.	réf.
Moyen et élevé	0,687**	0,689ns		0,715ns	0,867ns
<b>L. Niveau d'instruction de la mère</b>					
Aucun	réf.	réf.		réf.	réf.
Secondaire et plus	0,994ns	0,998ns		1,001ns	1,004ns
<b>LR chi-2 (Wald chi2)</b>	-	<b>6,05</b>	<b>8,15</b>	<b>11,99</b>	<b>52,63</b>
<b>Taille de l'échantillon (n)</b>	-	<b>950</b>	<b>950</b>	<b>950</b>	<b>950</b>
<b>Prob&gt;chi2</b>	-	<b>0,5342</b>	<b>0,7734</b>	<b>0,6073</b>	<b>0,0000</b>
<b>Pseudo R2</b>	-	<b>0,0075</b>	<b>0,0104</b>	<b>0,0142</b>	<b>0,0662</b>
<b>Log likelihood (Pseudolikelihood)</b>	-	<b>-454,8319</b>	<b>-453,4906</b>	<b>-451,7423</b>	<b>-427,9227</b>
Seuils de signification : *** p<1 % ; ** p<5 % ; * p<10 % ; † p<15 % ; ns=non significatif					

Mode approprié \* : poubelle avec service de ramassage, centre de précollecte, bacs à ordures

Source : Observatoire de Population de Ouagadougou, 2010 et nos calculs

### V-2-2. Symptômes des maladies des troubles cutanés

Le **Tableau 8** présente les résultats de l'analyse multivariée sur la prévalence des symptômes des maladies des troubles cutanés chez les enfants de moins de cinq ans à Ouagadougou. Ces résultats montrent qu'aucun des modèles retenus pour expliquer la prévalence de ces symptômes n'est globalement significatif. Si on s'intéresse aux variables, on constate un effet significatif de la nature du sol intérieur à 5 % et celui du mode d'évacuation des eaux usées à 15 %. Les sols en terre, ainsi que l'évacuation dans la cour ou dans la rue semblent augmenter la prévalence des symptômes des troubles cutanés chez les enfants, alors que les sols en carreaux ou ciment et l'évacuation des eaux usées dans les fosses, les caniveaux et les puits perdus semblent avoir des effets protecteurs de ces derniers contre lesdits symptômes.

Bien que statistiquement non significatives, les modalités des variables « principale source d'alimentation en eau », « type de toilettes utilisées », « mode de partage des toilettes », « quartier de résidence » et « niveau de vie » présentent des *odds ratios* avec des gradients évoluant dans les sens attendus. Par contre les modalités des variables « mode d'évacuation des ordures ménagères », « nombre moyen de personnes dormant par pièce habitable » et « niveau d'instruction de la mère » présentent des gradients des *odds ratios* évoluant dans les sens contraires à ceux attendus. Ces derniers résultats ne sont pas statistiquement significatifs.

Contrairement aux troubles oculaires, on n'observe pas un effet statistiquement significatif du quartier de résidence sur la prévalence des symptômes des troubles cutanés. L'observation des *odds ratios* des différentes modalités du quartier de résidence montre même que, s'il existait un effet de cette variable, celui-ci serait dans le sens inverse de celui attendu, c'est-à-dire un avantage des quartiers non lotis comparativement aux quartiers lotis.

**Tableau 8 : Facteurs associés à la prévalence des symptômes des troubles cutanés chez les enfants de moins de 5 ans à Ouagadougou.**

Variables	Rapports de côtes par rapport aux autres variables de référence				
	Bruts M <sub>0</sub>	Risques nets par rapport aux catégories de référence			
		I à L M <sub>1</sub>	A à G et I à J M <sub>2</sub>	A à G et I à L M <sub>3</sub>	A à L M <sub>4</sub>
<b>A. Évacuation des ordures ménagères</b>					
Mode approprié *	réf.		réf.	réf.	réf.
Dépotage dans la cour et autres	0,941ns		0,685ns	0,751ns	0,833ns
<b>B. Principale source d'alimentation en eau</b>					
Eau du réseau ONEA	réf.		réf.	réf.	réf.
Puits, vendeurs d'eau et autres sources	1,120ns		1,170**	1,165ns	1,643ns
<b>C. Types de toilettes utilisées</b>					
WC avec chasse d'eau et latrines améliorées	réf.		réf.	réf.	réf.
Latrines simples	1,332ns		1,102ns	1,371ns	1,173ns
<b>D. Partage des toilettes</b>					
Les membres du ménage uniquement	réf.		réf.	réf.	réf.
Les autres ménages	1,375ns		1,232ns	1,276ns	1,257ns
<b>E. Nature du sol intérieur</b>					
Carrelage et ciment	réf.		réf.	réf.	réf.
Terre et autres	1,368ns		1,328ns	1,371**	1,405**
<b>F. Évacuation des eaux usées</b>					
Fosses septiques, caniveaux et puits perdus	réf.		réf.	réf.	réf.
Dans la cour, dans la rue et autres	2,789ns		2,740†	2,789†	2,977†
<b>G. Nombre moyen de personnes par pièce</b>					
Une personne en moyenne par chambre	réf.		réf.	réf.	réf.
Plus d'une personne par chambre	1,002ns		0,972ns	0,976ns	0,980ns
<b>H. Type du quartier de résidence</b>					
Kilwin (loti)	réf.				réf.
Tanghin (loti)	0,901ns				0,734ns
Nioko2 (non loti)	0,930ns				0,766ns
Nonghin (non loti)	1,035ns				0,849ns
Polesgo (non loti)	0,335ns				0,194*
<b>I. Âge de l'enfant</b>					
0 à 11 mois	réf.	réf.	réf.	réf.	réf.
12 à 23 mois	0,580ns	0,582ns	0,685ns	0,634ns	0,652ns
24 à 35 mois	0,589ns	0,592ns	0,633ns	0,659ns	0,689ns
36 à 47 mois	0,567ns	0,567ns	0,577ns	0,597ns	0,593ns
48 à 59 mois	0,377ns	0,377ns	0,400*	0,414*	0,421†
<b>J. Sexe de l'enfant</b>					
Masculin	réf.	réf.	réf.	réf.	réf.
Féminin	0,986ns	0,987ns	0,980ns	0,975ns	0,975ns
<b>K. Niveau de vie</b>					
Bas	réf.	réf.		réf.	réf.
Moyen et élevé	1,131ns	1,151ns		1,361ns	1,285ns
<b>L. Niveau d'instruction de la mère</b>					
Aucun	réf.	réf.		réf.	réf.
Secondaire et plus	0,997ns	0,996ns		0,999ns	0,998ns
<b>LR chi-2 (Wald chi2)</b>	-	<b>3,89</b>	<b>13,30</b>	<b>13,82</b>	<b>18,73</b>
<b>Taille de l'échantillon (n)</b>	-	<b>950</b>	<b>950</b>	<b>950</b>	<b>950</b>
<b>Prob&gt;chi2</b>	-	<b>0,7923</b>	<b>0,3474</b>	<b>0,4629</b>	<b>0,4083</b>
<b>Pseudo R2</b>	-	<b>0,0084</b>	<b>0,0277</b>	<b>0,0302</b>	<b>0,0404</b>
<b>Log likelihood (Pseudolikelihood)</b>	-	<b>-260,1701</b>	<b>-255,1066</b>	<b>-254,4492</b>	<b>-251,7807</b>

Seuils de signification : \*\*\* p<1 % ; \*\* p<5 % ; \* p<10 % ; † p<15 % ; ns=non significatif

Mode approprié \* : poubelle avec service de ramassage, centre de précollecte, bacs à ordures

Source : Observatoire de Population de Ouagadougou, 2010 et nos calculs

## DISCUSSION

Nos résultats montrent une association entre les symptômes des troubles oculaires chez les enfants et le type de quartier de résidence. On note que le fait de vivre dans un quartier non-loti est associé à une probabilité plus élevée de survenue de symptômes des troubles oculaires chez les enfants de moins de cinq ans comparativement au fait de vivre dans un quartier loti. Les quartiers non-lotis de Ouagadougou sont en général des zones d'habitats «spontanés» caractérisées par une absence de structure de santé, un déficit quasi total de connexion au réseau public d'alimentation en eau potable, une précarité des conditions d'hygiène et une très grande pauvreté des familles y résidant (Fournet et al. 2009). Dans ces quartiers dits « spontanés », il n'est pas rare de trouver des tas d'ordures dans les cours d'habitations, les rues, les parcelles vides, les marchés et les caniveaux prévus pour l'évacuation des eaux de pluie. Ces quartiers accusent aussi un déficit dans les équipements de collecte et d'évacuation des eaux usées. Les eaux usées sont en général évacuées dans les cours, les rues ou les parcelles vides. L'usage de la nature comme toilette dans les quartiers non-lotis est également plus courant que dans les quartiers lotis (Rossier et al. 2011). En saison des pluies, la situation environnementale des quartiers non lotis, ainsi que celle des quartiers lotis devient encore plus compliquée avec l'invasion des voies de communication par les eaux stagnantes, les vieux vêtements, les matières plastiques et les matières fécales (Bouju et Ouattara 2002), ce qui a pour corollaire une dégradation de la situation sanitaire des citoyens en général et de celle des enfants de moins de cinq ans en particulier.

La relation mise en évidence entre le quartier de résidence et la prévalence des symptômes des troubles oculaires montre clairement qu'au-delà des caractéristiques socio-économiques individuelles des enfants et des parents, d'autres déterminants liés au contexte de résidence sont à considérer pour expliquer la situation sanitaire des enfants, ainsi que les écarts de santé qui peuvent exister entre les enfants issus de différents quartiers. Cette problématique des déterminants contextuels ou effets de quartier de résidence sur la santé se trouve aujourd'hui au cœur des débats actuels sur les déterminants de la santé en milieu urbain. Dans le domaine de la santé en milieu urbain, plusieurs auteurs s'accordent sur le fait qu'une meilleure connaissance des effets de quartier de résidence peut permettre de mieux déployer et façon optimale les actions retenues pour améliorer la santé des populations entre les éléments du contexte et les éléments individuels ou familiaux (Soura 2008).



Les recherches sur les déterminants contextuels de la santé ont depuis environ trois décennies retenues assez d'attention dans les pays du nord et en particulier aux Etats-Unis et en Angleterre. Ces pays se servent des résultats trouvés pour examiner les dimensions du contexte de résidence qui jouent sur la santé des individus, et s'y basent également pour mieux adapter les programmes d'intervention aux mécanismes causaux identifiés (Chaix et Chauvin 2004). Si l'influence des déterminants contextuels sur la santé n'est plus à prouver, force est de constater que les études allant dans ce sens sont moins abondantes et récentes dans les pays en développement (Montgomery et Ezeh 2005; Montgomery et Hewett 2005 ; Kojima 2006 ; Ngwe et Banza-Nsungu 2007; Soura 2008; Soura 2009). Comme dans la plupart de quelques études qui existent sur les déterminants contextuels de la santé dans les pays en développement, cette recherche sur les troubles oculaires suggère que dans les quartiers en situation environnementale défavorable, les enfants sont exposés à des risques de contraction de maladies.

Concernant les symptômes des troubles cutanés, nous avons observé trois résultats intéressants. Le premier concerne la relation entre la nature du sol intérieur et la prévalence de ces symptômes, le second concerne la relation entre ces symptômes et le mode d'évacuation des eaux usées, et le troisième concerne la relation entre lesdits symptômes et le quartier de résidence. Les résultats montrent qu'un sol intérieur non revêtu est associé à un pourcentage élevé d'enfants souffrant de troubles cutanés. Ce résultat n'est pas surprenant dans la mesure où la nature du sol intérieur est un indicateur important de la qualité de l'environnement intérieur d'une maison. En effet, un sol en terre peut représenter un milieu propice au développement des allergènes<sup>1</sup>, moisissures, bactéries, virus (Kuske et Nicolas 2000) qui peuvent être à l'origine des plaques de boutons infectés (qui coulent) et qui démangent chez les enfants. Pour ce qui concerne le mode d'évacuation des eaux usées, il a été constaté que lorsqu'elles sont évacuées dans la cour ou dans la rue, la prévalence des symptômes de troubles cutanés est plus élevée chez les enfants. En effet, les eaux usées comprennent en général les matières fécales, les urines, les eaux de toilette, de cuisine, de lavage du linge, de vaisselle, du nettoyage des sols, etc. Ces déchets produits par les hommes sont en général nocifs et véhiculent le plus souvent de nombreuses espèces microbiennes responsables de diverses affections endémiques ou épidémiques (Bouju et Ouattara 2002; Wéthé et al. 2003). Les

---

<sup>1</sup> «Un allergène est une substance, une particule, un corps organique (atome, molécule, protéine) capable de provoquer une réaction allergique chez un sujet préalablement sensibilisé lorsqu'il est à son contact (le plus souvent par contact avec la peau, inhalation, ou ingestion)» (Wikipédia).

effets négatifs du manque de revêtement du sol et de la mauvaise évacuation des eaux usées sur la santé des enfants dans les pays en développement ont déjà été mis en exergue dans plusieurs études sur le paludisme, les infections respiratoires aiguës, la diarrhée, etc. (Ngwe et Banza-Nsungu 2007, Tanner et al. 2011). Sous l'hypothèse que les mécanismes par lesquels ces facteurs génèrent le paludisme, les infections respiratoires aiguës, la diarrhée, et autres maladies infectieuses seraient les mêmes que ceux par lesquels les symptômes de troubles cutanés sont générés, nous pouvons dire que nos résultats corroborent ceux déjà trouvés dans les études précédentes. Ces résultats ainsi que ceux exposés précédemment sur les symptômes des troubles oculaires pourront être utiles aux planificateurs et aux décideurs qui ont la charge de la gestion de l'espace urbain dans le but de mieux concevoir de nouvelles politiques urbaines mettant l'accent sur la restructuration des quartiers précaires afin de mieux combattre les maladies évitables.

Enfin, contrairement aux symptômes des troubles oculaires, les résultats ne montrent aucun lien statistiquement significatif entre la prévalence des symptômes des troubles cutanés et le quartier de résidence. Cette absence de lien statistiquement significatif est constatée également entre lesdits symptômes et plusieurs autres des variables de l'environnement immédiat, notamment le mode d'évacuation des ordures ménagères, la principale source d'alimentation en eau, le type de toilettes utilisées, le mode de partage des toilettes et le nombre moyen de personnes par pièce habitable. Ces résultats qui peuvent paraître surprenants corroborent pourtant ceux trouvés en 2005 par Sy dans la ville de Saint Louis au Sénégal et qui concluait à une absence de relation entre l'état de l'environnement immédiat et les maladies de la peau. Ce dernier avait constaté dans cette ville que les maladies de la peau frappaient indifféremment les habitants des quartiers supposés en situation favorable et ceux des quartiers supposés en situation défavorable. Les conclusions de Sy (2005) suggéraient que c'est la question de l'hygiène qui est à la base de la prévalence des maladies de la peau et non le niveau d'équipement des quartiers, d'où le qualificatif de maladies hygiéniques qu'il attribua à ces maladies. Malheureusement, faute de données appropriées, nous n'avons pas été en mesure dans cette recherche de tester la relation entre l'hygiène et la prévalence des symptômes des troubles cutanés.

Les résultats observés dans cette étude, ainsi que ceux observés par Sy en 2005 vont dans le sens contraire de ceux observés par Oumou et al. en 2006 dans les écoles coraniques à Dakar. Ces auteurs avaient montré qu'en plus de l'hygiène corporelle, les conditions de vie précaires et

d'insalubrité auxquelles les apprenants de ces écoles coraniques étaient exposés justifiaient en grande partie la forte prévalence des maladies de la peau observée chez ces derniers. Le manque de consensus autour de ces résultats nous amène à émettre l'hypothèse selon laquelle certains phénomènes liés à l'environnement domestique des ménages et pouvant être associés aux symptômes des troubles cutanés peuvent ne pas avoir été suffisamment captés par les variables de l'environnement immédiat disponibles dans les données de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO), ainsi que dans les données utilisées par Sy en 2005 dans son étude sur la ville de Saint Louis au Sénégal. Il serait par conséquent important de procéder à des investigations plus fines afin d'améliorer les connaissances sur les liens entre l'environnement domestique et la prévalence des symptômes des troubles cutanés chez les enfants. Toutefois, le manque de consensus évoqué ne remet pas en cause les résultats de cette recherche, ainsi que ceux d'autres travaux sur le lien entre l'environnement domestique et la santé qui ont conclu que l'exposition à un environnement domestique défavorable caractérisé par le manque d'accès à l'eau potable, l'insalubrité de l'habitat, la promiscuité du logement, le non-lotissement du quartier de résidence, l'absence d'équipements de collecte et d'évacuation des déchets solides et liquides augmente les risques sanitaires chez les enfants.

La faiblesse de la taille de l'échantillon, le mode de collecte des données et la nature transversale de ces données sont les trois principales limites que nous avons relevées concernant les données sur lesquelles cette recherche est fondée. Il faut noter que l'échantillon sur lequel les analyses ont été effectuées était constitué de 950 enfants issus de 736 ménages. Sur la base de ces données, on a remarqué que 18,8 % d'enfants âgés de moins de cinq ans (soit 178 enfants sur 950) présentaient des symptômes de troubles oculaires au cours des deux dernières semaines précédant l'enquête, tandis que, pendant la même période, 7,9 % d'enfants (soit 75 enfants sur 950) présentaient des symptômes de troubles cutanés. Cette faiblesse de la taille de l'échantillon et surtout des nombres de cas déclarés des différents symptômes a rendu moins importante la puissance statistique et ainsi, a limité notre capacité à mieux observer les phénomènes étudiés. Pour ce qui est de la méthode de collecte, il faut rappeler que lors de l'enquête santé de l'Observatoire de population de Ouagadougou, les données recueillies sur la situation sanitaire des enfants sont des déclarations des mères ou des personnes en charge des enfants. Cette manière de procéder peut parfois constituer un reflet biaisé de l'état de santé réel, mais de tels biais sont difficiles à isoler et à évaluer (Clark et Vicard 2007). Toutefois la confirmation médicale desdites données pourrait constituer une piste

pour améliorer les résultats des futures recherches dans ce domaine. Enfin, les données utilisées dans le cadre de la présente recherche sont transversales. De ce fait, ces dernières peuvent parfois refléter le contexte de la période d'observation. En effet, il peut arriver que les données soient affectées par des effets saisonniers ou conjoncturels. Pour ce qui concerne les effets saisonniers, si la période de collecte des données coïncide par exemple avec une période de l'année où les épidémies des symptômes de troubles oculaires ou/et des troubles cutanés sont très fréquents, on aura tendance à surestimer les prévalences desdits symptômes dans la zone d'étude. Par contre, on aura tendance à sous-estimer les phénomènes si la période de collecte coïncide avec une période où les fréquences sont généralement faibles. C'est le cas par exemple des épidémies de conjonctivites et de gales qui sont parfois plus fréquentes en saison sèche qu'en saison pluvieuse. Quant aux effets conjoncturels, ils se produisent de façon accidentelle et favorisent le développement d'une épidémie.

## **CONCLUSION**

Dans la présente recherche, notre but était de mesurer l'influence des risques de l'environnement immédiat sur la prévalence des symptômes des troubles oculaires et celle des symptômes des troubles cutanés chez les enfants de moins de cinq ans dans les zones de l'Observatoire de population de Ouagadougou et de rechercher les autres déterminants sous-jacents de la prévalence de ces symptômes dans ces zones. Nous avons utilisé les données de l'enquête réalisée en février 2010 sur l'état de santé et le comportement sanitaire associé aux maladies et symptômes récents et les données sur les événements démographiques et sur les conditions de vie des ménages collectées durant le round 1 de l'enquête ménage en mai 2009. Cette source de données comporte une diversité de variables liées à l'environnement immédiat, aux ménages et aux individus, ce qui constitue l'un des points forts de cette recherche.

Cette recherche contribue à enrichir les connaissances sur les déterminants de la santé des enfants. Les résultats suggèrent qu'au-delà des caractéristiques individuelles de l'enfant et des parents (effets qui se sont d'ailleurs avérées relativement limitées dans cette recherche), les variables de l'environnement immédiat influencent la situation sanitaire des enfants de moins de cinq ans. On note que la prévalence des symptômes des troubles oculaires s'explique en partie par le type de quartier de résidence de l'enfant. En effet, il apparaît selon les résultats que les prévalences des symptômes des troubles oculaires varient selon les spécificités environnementales tant du

milieu physique que du milieu social des quartiers de résidence. La situation des quartiers non-lotis telle que décrite dans les parties précédentes, notamment par le manque d'accès à l'eau potable, à l'assainissement et à un système adéquat de collecte et de traitement des ordures ménagères sont ceux dans lesquels les probabilités d'observer les symptômes des troubles oculaires chez les enfants de moins de cinq ans sont les plus élevées. Quant aux troubles cutanés, ils sont associés à la nature du sol intérieur et au mode d'évacuation des eaux usées, avec un désavantage pour les enfants issus des ménages qui occupent les logements aux sols intérieurs non revêtus et ceux des ménages qui se débarrassent des eaux usées en les déversant dans la cour ou dans la rue.

Dans l'ensemble, on note que les espaces insalubres et exposés aux risques environnementaux sont ceux où sont observées en priorité les prévalences élevées des symptômes de troubles oculaires et de troubles cutanés chez les enfants de moins de cinq ans. Ces problèmes environnementaux sont exacerbés par des conditions sociales à travers la pauvreté qui sévit de façon drastique dans le contexte urbain des pays en développement.

Cette recherche a le mérite d'interpeller les décideurs politiques sur les conséquences du déficit de gestion de l'espace urbain sur la situation sanitaire des enfants dans la ville de Ouagadougou en particulier et en général des villes des pays en développement. Toutefois, compte tenu de la petite taille de l'échantillon et de la nature transversale des données utilisées, il serait nécessaire de procéder à d'autres investigations à partir des échantillons de taille beaucoup plus importante qui permettraient de garantir la puissance statistique et de confirmer les résultats observés.

## BIBLIOGRAPHIE

- Ambapour S. et Moussana H. (2008). "Pauvreté et santé nutritionnelle de l'enfant au Congo." Document de travail n°15, Bureau d'application des méthodes statistiques et informatiques, Brazzaville, Congo.
- Barcat, G. (1998). "Éducation des femmes et santé de leurs enfants en Indonésie." Mémoire de DEA, CERDI, Université d'Auvergne, Faculté des sciences économiques de Clermont-Ferrand, France.
- Bouju J. et Ouattara F. (2002). "Une anthropologie politique de la fange Conceptions culturelles, pratiques sociales et enjeux institutionnels de la propreté urbaine à Ouagadougou et Bobo-Dioulasso (Burkina Faso)." République Française, Programme gestion durable des déchets et de l'assainissement urbain: 223p.
- Boyer F., Delaunay D., Goueset V., Guengant J.P., Janin P., Lanoue E., Nordman C., Ouédraogo F., Pasquier-Doumer L., Pilon M., et Wayack-Pambé M. (2009). "Peuplement de Ouagadougou et Développement urbain." Rapport provisoire, Institut de recherche pour le développement, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Briscoe J., Feachem R. et Rahaman M. (1987). "Evaluation de l'effet sur la santé: approvisionnement en eau, assainissement et hygiène", CRDI, Ottawa, Ont., Canada.
- Buttiaux R. (1959). "Les maladies diarrhéiques transmissibles du nourrisson et de l'enfant." Bulletin of the World Health Organization 21: 386p.
- Chaix B. et Chauvin P. (2002). "L'apport des modèles multiniveau dans l'analyse contextuelle en épidémiologie sociale: une revue de la littérature." Rev Epidemiol santé publique n°50: p489-499.
- Charasse C. (1999). "La mesure et les déterminants de l'état de santé en Afrique du Sud." Revue d'économie du développement, Volume 4, pp. 9-37.
- Chatterjee S. et Price B. (1991). "Regression diagnostics." New York: John Wiley
- Clark E., et Vicard A. (2007). "Conditions de collecte et santé subjective: une analyse sur données européennes." Economie et statistique 403(1): 143-163
- Corradi S. (2008). "Application à la planification santé dans le domaine de la malnutrition infantile aiguë de la Fondation Terre des hommes. Le cas du Burkina Faso." Mémoire de maîtrise, Faculté des Sciences Economiques et Sociales, Laboratoire de démographie et d'études familiales, Université de Genève, Suisse.
- Dao L., Yé D., Zoungrana A., Kaboré A. et Sawadogo A. (2007). "Risk factors for death from severe malaria in children at the Charles de Gaulle pediatric hospital of Ouagadougou (Burkina Faso)." Cahiers d'études et de recherches francophones / Santé, Volume 17, Number 4, 195-9, octobre-novembre-décembre 2007.
- Diedhou A., Ndiaye P., Sourang A., Ba A. et Diallo I. (2006). "Participation communautaire et promotion de la santé: l'expérience des comités d'hygiène et de salubrité du district de Touba (Sénégal)." Cahiers d'études et de recherches francophones / Santé, Volume 16, Numéro 1, 43-7, Janvier-Février-Mars 2006.
- Dongo K., Kouamé F., et Koné B. (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 électronique en sciences de l'environnement, Volume 8 Numéro 3 décembre 2008.

Donzé L. (2001). "L'imputation des données manquantes, la technique de l'imputation multiple, les conséquences sur l'analyse des données: l'enquête 1999 KOF/ETHZ sur l'innovation." Ecole polytechnique fédérale de Zurich, Centre de recherches conjoncturelles.

Dos Santos S. (2006). "Accès à l'eau et enjeux socio-sanitaires à Ouagadougou–Burkina Faso." Espace populations sociétés. Space populations societies(2006/2-3): 271-285.

Dubois A. et Bruynseels G. (1941). "Coup d'oeil sur les affections cutanées des indigènes congolais." Ann. Soc. Belge Méd. Trop 21: 311.

Duboz, P., Vaugelade J., et al. (1988). "Maladies diarrhéiques chez les enfants de 0-4 ans et attitudes des mères concernant ces maladies et techniques de réhydratation orale." Ouagadougou: ORSTOM département santé. UNICEF. Burkina Faso ministère de la Santé et de l'Action Sociale

Ezzahra L. et Senouci B. (2010). "Bilan d'hospitalisation du service de dermatologie-vénérologie du CHU Ibn Sina Rabat Maroc." The Pan African Medical Journal 7

Farnarier G., Diop S., Coulibaly B., Arborio S., Dabo A., Diakite M., Traore S., Banou A., Nimaga K. et Vaz T. (2000). "Onchocercose et épilepsie. Enquête épidémiologique au Mali." Méd Trop 60: 151-155.

Fernando R. et Leong A. (2001). "Tropical infectious diseases; epidemiology, investigation, diagnosis and management." London: Greenwich Medical Media (GMM).

Fournet F., Meunier-Nikiema A. et Salem G. (2009). "Ouagadougou (1850-2004): une urbanisation différenciée (Petit atlas urbain)." Recherche 67: 02.

Gachot B (2004). Module 7: santé et environnement, maladies transmissibles, Estem, De Boeck Secundair.

Gentilini, M. (1993). "Médecine tropicale." 5e édition, Paris: Flammarion. Paris, 539p.

Gentilini, M. (2002). "Médecine tropicale." Paris: Agence Universitaire de la Francophonie (AUF). [ITG Library: UB/17587 BIB]

Hutin, Y., R. Bailey, et al. (1992). "Le trachome dans la région de Sabou (Burkina Faso): une enquête épidémiologique. Commentaires." Bulletin de la Société de pathologie exotique 85(5): 350-354

Iknane A., Ayad M. et Hong R. (2009). "État nutritionnel des enfants de moins de cinq ans au Mali de 1995 à 2006."

INSD. (2009). "Recensement General de la Population et de l'Habitat, 2006 (General Population Census, 2006)." Ouagadougou: MEF/INSD.

INSD et Orc Macro. (2004). "Enquête démographique et de santé du Burkina Faso 2003", Calverton, Maryland (USA), INSD et ORC Macro.

Jaffré, Y. (1999). "Des maladies sur et sous la peau." SHADYC-EHESS-CNRS, Marseille, France.

Kabore S., Koné M., et Ouoba P. (2009). "Mesure et cartographie de la pauvreté au Burkina Faso." Rapport d'analyse des données du Recensement Général de la population et de l'habitat de 2006: 208p.

Khlat M., Sermet C. et Laurier D. (1998). "La morbidité dans les ménages originaires du Maghreb. Sur la base de l'enquête Santé de l'Insee, 1991-1992." *Population (French Edition)*: 1155-1184.

Kjellstrom T. et Mercado S. (2008). "Towards action on social determinants for health equity in urban settings." *Environment and Urbanization* 20.

Kobiané J. F. (1998). "Essai de construction d'un profil de pauvreté des ménages à Ouagadougou à partir des caractéristiques de l'habitat." *Crises, pauvreté et changements démographiques dans les pays du Sud*. Paris: Aupelf-Uref/ESTEM.

Kobiané J. F. (1999). "Pauvreté, structures familiales et stratégies éducatives à Ouagadougou." Communication au Séminaire International CICRED «Stratégies éducatives, familles et dynamiques démographiques », Ouagadougou, Burkina Faso, 15-19 novembre 1999.

Kojima, H. (2006). Déterminants environnementaux de la santé infantile et maternelle dans les pays asiatiques, Ined

Kumaresan J. A. et Mecaskey J. W. (2003). "The global elimination of blinding trachoma: progress and promise." *The American journal of tropical medicine and hygiene*, November 2003, Volume 69 no. 5 suppl 1 24-28.

Kuske M. et Nicolas J. (2000). "Les pollutions dans l'air à l'intérieur des bâtiments Diagnostic Incidences sur la santé." *Fondation Universitaire Luxembourgeoise–Département Prévention, Luxembourg*: 1-141.

Le Bozec A. (1994). "Le service d'élimination des ordures ménagères: organisation, coûts, gestion.", Editions L'Harmattan.

Le Goff J. M. et Forney Y. (2003). "Mise en oeuvre des modèles logistiques à temps discret avec SPSS." *Centre Lémantique d'études des parcours et modes de vie, Universités de Lausanne et de Genève*.

Lefebvre P. (2006). "Discrimination sexuelle dans les dépenses des ménages: survol de la littérature et évidences empiriques pour le Canada." *L'Actualité économique*, Volume 82, n° 1-2, 2006, p. 119-153.

Mahé A. (2000). "Dermatologie sur peau noire." Editions Doin.

Mahe A., Faye O. et Fanello S.. (2003). "Dermatologie tropicale." *Bull Soc Pathol Exot* 96(5): 351-356.

Mahé A., Prual A., Konaté M. et Bobin P. (1995). "Skin diseases of children in Mali: a public health problem." *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 89(5): 467-470.

Mariotti S. P., Pararajasegaram R., et Resnikoff S. (2003). "Trachoma: looking forward to Global Elimination of Trachoma by 2020 (GET 2020)." *The American journal of tropical medicine and hygiene*, November 2003, Volume 69 no. 5 suppl 1. 33-35.

Masuy-Stroobant G. (2002). "Les déterminants de la santé et de la mortalité infantiles." *Démographie: analyse et synthèse* 3: 129-144.

Mbacké C. S. M. et LeGrand T. (1992). "Différences de mortalité selon le sexe et utilisation des services de santé au Mali." *Cahiers québécois de démographie* 21(1): 99-119.



Mbonye A. K. (2004). "Risk factors for diarrhoea and upper respiratory tract infections among children in a rural area of Uganda." *Journal of Health, Population and Nutrition* 22(1): 52-58.

Ministère de la santé B. F. (2010). "Annuaire statistique de la santé 2009." Direction générale de l'information et des statistiques sanitaires du Burkina Faso.

Ministère de la santé B. F. (2012). "Annuaire statistique de la santé 2011." Direction générale de l'information et des statistiques sanitaires du Burkina Faso.

Montgomery M. A. et Bartram J. (2010). "Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé 2010." *Organisation mondiale de la Santé* 88: 82-82.

Montgomery, M. R. et A. C. Ezeh (2005). "The health of urban populations in developing countries." *Handbook of Urban Health*: 201-222.

Montgomery, M. R. et P. C. Hewett (2005). "Urban poverty and health in developing countries: Household and neighborhood effects." *Demography* 42(3): 397-425.

Morrisson C. et Linskens C. (2000). "Les facteurs explicatifs de la malnutrition en Afrique Subsaharienne." OCDE, Document de travail N°167.

Mosley W. H. et Chen L. C. (1984). "An analytical framework for the study of child survival in developing countries." *Population and development review* 10: 25-45.

Moulin A. M., Orfila J., Schémann J.F. et Sacko D. (2006). "Lutte contre le trachome en Afrique subsaharienne.", IRD Editions.

Negrel A. et Mariotti S. (1998). "WHO alliance for the global elimination of blinding trachoma and the potential use of azithromycin." *International journal of antimicrobial agents* 10(4): 259-262.

Ngwe E. et Banza-Nsungu B. A. (2007). "L'influence des conditions de vie des ménages sur la morbidité diarrhéique des enfants de moins de 5 ans dans deux villes moyennes du Cameroun : Ebolowa et Maroua." Programme international de recherche sur les interactions entre la population, le développement et l'environnement, IFORD, Yaoundé, Cameroun.

Niang S., Kane A., Diallo M. Kane S. Dieng M. et Ndiaye B. (2008). "La prévalence des dermatoses dans les écoles coraniques à Dakar (Sénégal)." *Mali Médical*(23): 6-9.

O'Brien R. M. (2007). "A caution regarding rules of thumb for variance inflation factors." *Quality & Quantity* 41(5): 673-690.

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.

OMS (2007). "Première analyse par pays des effets des facteurs environnementaux sur la santé." [www.who.int/mediacentre/news/releases/2007/pr30/fr/index.html](http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2007/pr30/fr/index.html) (14 avril 2012).

OMS (2010). "Maladies tropicales négligées, succès ignorés, nouvelles opportunités." ([http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789242598704\\_fre.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789242598704_fre.pdf)) Bibliothèque de l'OMS. WHO/HTM/NTD/2009.2.

Ouattara A. et Somé L. (2006). "La croissance urbaine au Burkina Faso." Rapport d'analyse des données du Recensement Général de la population et de l'habitat de: 118p.

Oumou N. S., Assane K., Moussa D., Sira K., Thierno D. M. et Bassirou N. (2006). "La prévalence des dermatoses dans les écoles coraniques a Dakar (Sénégal)." WHO Regional Office for Africa, Library, Brazzaville, Congo. Mali Medical, volume 23.

Ousmane F., Diallo S., Gaye O., Faye O. et Mouchet J. (1992). "Évaluation de l'efficacité du fenitrothion sur la densité du vecteur et la prévalence du paludisme à Pout (Thiès, Sénégal)." Ann. Soc. belge Mod. trop 72: 103-112.

Pichard B. J., Delmont J, Marchou B., Malintrop (2002). "Afrique; manuel de maladies infectieuses pour l'Afrique." Montrouge: John Libbey Eurotext, : 589 pp.

PNUD (2010). "Rapports sur le développement humain 2010." Édition du 20ème anniversaire du RDH, 1 UN Plaza, New York, N Y, 10017, USA.

Revault P. et Monjour L. (2003). "Environnement et sante de l'enfant: de la transition sanitaire au risque partage?" Médecine tropicale: 63.

Rossier C., Soura A. Baya B., Dos Santos S., Duthé G., Gnoumou B., Kobiane J. F. et Nikiema A. (2011). "Pauvreté et santé à la périphérie de Ouagadougou." 25p.

Rouyat J., Broutin C., Rachmuhl V., Gueye A., Torrasani V. et Ka I. (2006). "La gestion des ordures ménagères dans les villes secondaires du Sénégal." Études et travaux en ligne ([http://www.pacte.sn/IMG/pdf/La\\_gestion\\_des\\_ordures\\_menageres\\_dans\\_les\\_villes\\_secondaires\\_du\\_Senegal\\_Edition\\_du\\_Gret.pdf](http://www.pacte.sn/IMG/pdf/La_gestion_des_ordures_menageres_dans_les_villes_secondaires_du_Senegal_Edition_du_Gret.pdf)).

Sabatinelli G., Bosman A., Lamizana L. et Rossi P. (1986). "Prévalence du paludisme à Ouagadougou et dans le milieu rural limitrophe en période de transmission maximale." Parasitologia 28(1): 17-31.

Schémann J. F. et West S.. (2006). "Comment identifier les sujets ou communautés à risque de trachome et de ses complications cécitantes: facteurs de risque, répartition géographique des risques, comportements à risque, marqueurs de risque?" Lutte contre le trachome en Afrique subsaharienne. Institut de recherche pour le développement ([http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/ed-06-08/010039902.pdf#page=357](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/ed-06-08/010039902.pdf#page=357))

Schultz T. P. (1984). "Studying the impact of household economic and community variables on child mortality. In Mosley, W.H., Chen, L.C., (eds.), Child survival; strategies for research." Population and Development Review supplement to volume 10: pp.215-235.

Seidl M. (2006). "Enjeux et pratiques de l'assainissement en Afrique sub-saharienne." CEREVE (ENPC-ENGREF-UPVM), Marne la vallée, France. (<http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/15/47/74/PDF/JSE-Seidl-2007-02-07.pdf>)

Sioufi M. (2007). "Profil urbain national du Burkina Faso." Programme des Nations Unies pour les Établissements Humains (Division de la Coopération Technique et Régionale). Bureau régionale de l'Afrique et des Caraïbes ONU-Habitat, Nairobi, Kenya.

Soura, A. (2008). "Fin ou Atomisation des Effets de Quartier dans les Villes du Sud? L'exemple de Ouagadougou à travers une étude de la mortalité des enfants." African Population Studies **23**(2): 289-312.

Soura, A. (2009). "Disparités spatiales de mortalité infanto-juvénile à Ouagadougou: niveaux, tendances et «facteurs explicatifs»." Espace populations sociétés. Space populations societies(2009/1): 159-174.

Stine R. A. (1995). "Graphical interpretation of variance inflation factors." *American Statistician*, Volume 49, No. 1, February 1995.

Sy Z. E. A. (2005). Assainissement, salubrité et santé en milieu urbain: le cas de Saint-Louis du Sénégal. Thèse de doctorat, Université Paul Valéry (Montpellier) France.

Tanner M., Cisse G., Sy I., Koita M., Traoré D., Keita M. et Lo B. (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-la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 11 Numéro 2 septembre 2011.

Tchangaï-Walla K., Pitché P., Agbéré A., Bakondé, B et al. (1995). "Les motifs de consultation des enfants en dermatologie à Lomé (Togo) Children dermatosis in dermatology clinic in Lomé." *Médecine d'Afrique Noire* 42: 390-392.

Tessier S. (1992). « Les maladies de l'enfant liées à l'eau en milieu urbain ». *Cahiers d'études et de recherches francophones/Santé*, Volume 2, Numéro 2, p. 77-84.

Traoré A., Kouéta F., Yé, D., Kam K., Sanou I., Dao L., Sawadogo N., Barro F. et Sawadogo A. (1999). "Les dermatoses infectieuses de l'enfant dans un service de dermatologie en milieu tropical (BURKINA FASO)." *Les Nouvelles dermatologiques* 18: 281-284.

Tremblay, J. M. (2005). "La construction sociale des maladies." *Les classiques des sciences sociales* (<http://classiques.uqac.ca/>), Cégep de Chicoutoumi, QC, CA.

Unicef (2009). "La situation des enfants dans le monde 2009 : La santé maternelle et néonatale." New York: United Nations Children's Fund (UNICEF).

Unicef (2011). "La situation des enfants dans le monde 2011: L'adolescence, l'âge de tous les possibles." New York: United Nations Children's Fund (UNICEF).

Unicef (2012). "La situation des enfants dans le monde 2012: Les enfants dans un monde urbain." New York: United Nations Children's Fund (UNICEF).

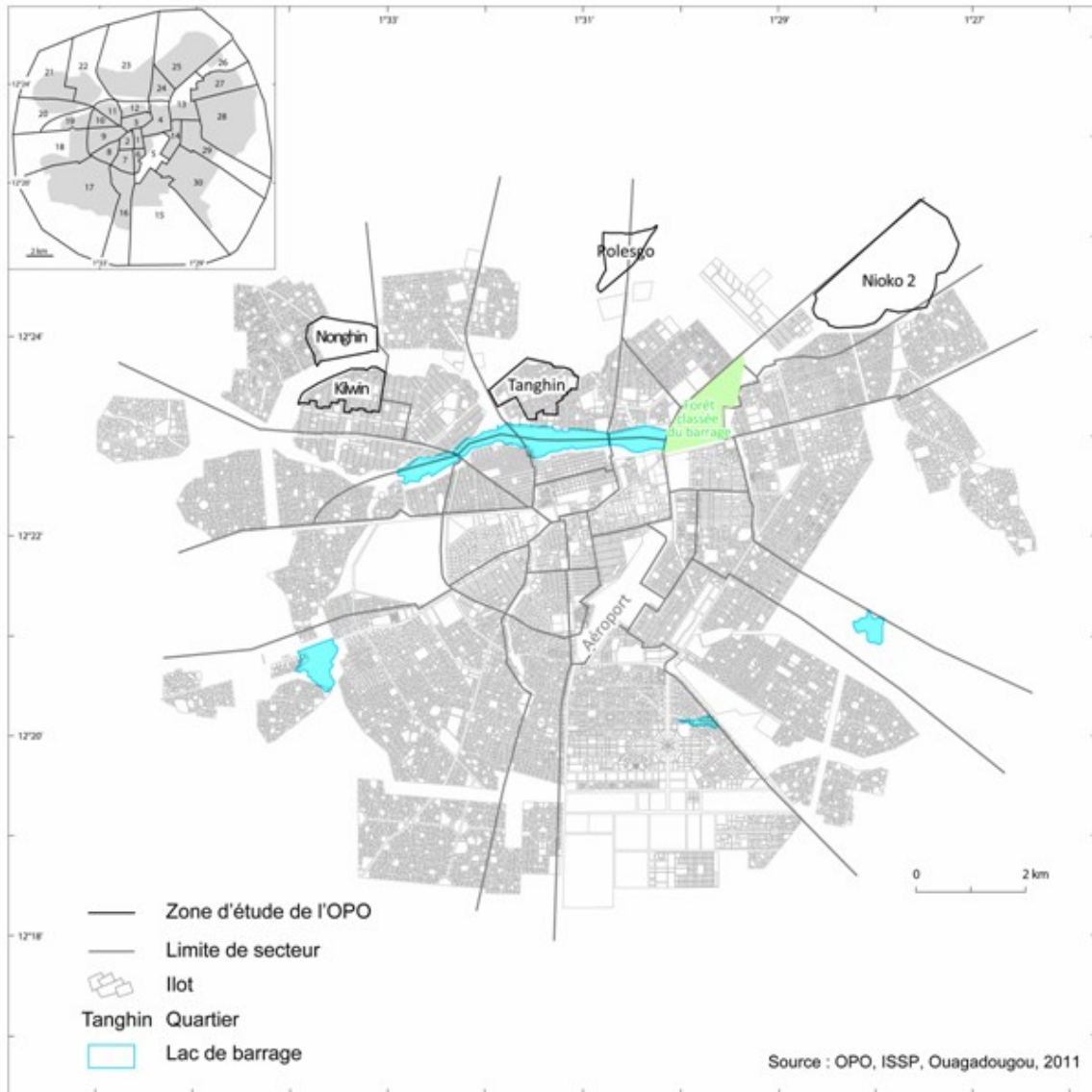
Wéthé J., Radoux M., et Tanawa E. (2003). "Assainissement des eaux usées et risques socio-sanitaires et environnementaux en zones d'habitat planifié de Yaoundé (Cameroun)." *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 4 Numéro 1 mai 2003.

Wéthé J., Yonkeu S., Maïga A., Mampouya M. et Maga, G. (2003). "Conditions socio-économiques des populations et risques de maladies: Le bassin versant du barrage de Yitenga au Burkina Faso." *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 4 Numéro 1 mai 2003.

Woldemicael G. (2000). "The effects of water supply and sanitation on childhood mortality in urban Eritrea." *Journal of Biosocial Science*, Volume 32.

## ANNEXE

Figure 2. Localisation des zones suivies par l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO).



### A-1 COHÉRENCE ET CORRECTION DES ERREURS DANS LA BASE DE DONNÉES

#### A-1-1) Test de cohérence sur les données

Une première analyse descriptive nous a permis de relever quelques incohérences dans la base de données. Les ménages concernés par ces incohérences ont été revisités durant le séjour que nous avons effectué sur le site de l'Observatoire de population à Ouagadougou du 13 juillet au 10 août 2011. Les incohérences que nous avons relevées portaient sur le type de toilette utilisé par la plupart des membres du ménage et la principale source d'approvisionnement en eau. Nous avons postulé trois hypothèses pour effectuer les tests de cohérence des données. Chaque fois qu'une de

ces hypothèses n'est pas vérifiée pour un ménage, ce dernier est localisé et les questions sur la principale source d'alimentation en eau et le type de toilette sont reposées afin de s'assurer de la véracité des informations collectées et procéder si possible à des corrections nécessaires dans la base de données. Comme première hypothèse, nous avons postulé qu'il n'existait pas dans les zones non lotis de Nioko2, Nonghin et Polesgo de ménages disposant de robinet à l'intérieur ou à l'extérieur du logement, car l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA) qui a en charge le branchement d'eau dans la ville de Ouagadougou ne dessert que très partiellement les zones non lotis. Cette hypothèse se vérifie pour le robinet à l'intérieur du logement au vu des résultats consignés dans le **Tableau 1A** ci-dessous. Par contre, selon les mêmes résultats, l'hypothèse sur la présence de robinet à l'extérieur n'est pas vérifiée pour deux ménages. En effet, les ménages portant les identifiants 26B009AF0019H001 et 21B002AJ0115H001 logés respectivement à Nioko2 et Nonghin sont supposés d'après les résultats consignés dans le **Tableau 1A** ci-dessous disposer le robinet à l'extérieur du logement.

**Tableau 1A : Répartition des enfants par quartier selon la principale source d'alimentation en eau.**

	<b>Kilwin (lotis)</b>	<b>Tanghin (lotis)</b>	<b>Nioko2 (non lotis)</b>	<b>Nonghin (non lotis)</b>	<b>Polesgo (non lotis)</b>	<b>Total</b>
Robinet d'eau à l'intérieur du logement	50	11	0	0	0	<b>61</b>
Robinet à l'extérieur du logement	69	29	1	1	0	<b>100</b>
Puits	1	4	0	0	0	<b>5</b>
Borne-fontaine publique	75	98	128	321	17	<b>639</b>
Forage	0	6	14	0	13	<b>33</b>
Pompe manuelle	1	0	33	0	37	<b>71</b>
Vendeur d'eau	15	8	2	11	0	<b>36</b>
Eau de pluie	3	1	0	1	0	<b>5</b>
<b>Total</b>	<b>214</b>	<b>178</b>	<b>178</b>	<b>334</b>	<b>67</b>	<b>950</b>

*Source : Observatoire de Population de Ouagadougou*

La deuxième hypothèse utilisée pour tester la cohérence des données est celle selon laquelle aucun ménage des quartiers non lotis n'est équipé de toilette à chasse, car l'utilisation d'un tel équipement nécessite une connexion au réseau public d'alimentation en eau. Toutefois, il faut noter que dans certains cas la chasse peut se faire manuellement à l'aide d'un seau d'eau. La vérification sur le terrain tient compte de cette dernière remarque. Pour tester cette hypothèse, nous avons croisé le quartier de résidence avec le type de toilette utilisé par la plupart des membres du ménage. Les résultats consignés dans le **Tableau 2A** permettent de constater que quatre enfants des quartiers non lotis de Nonghin et Nioko2 résident dans des ménages supposés équipés de toilettes à chasse.

**Tableau 2A: Répartition des enfants par quartier selon le type de toilette utilisé par la plupart des membres du ménage.**

	<b>Kilwin (lotis)</b>	<b>Tanghin (lotis)</b>	<b>Nioko2 (non lotis)</b>	<b>Nonghin (non lotis)</b>	<b>Polesgo (non lotis)</b>	<b>Total</b>
Chasse d'eau (aussi avec seau d'eau)	13	5	1	3	0	22
Latrines simples	183	143	171	292	58	847
Latrines améliorées	18	7	0	3	0	28
Aucun: rue/buissons / champs / bois / rivière / canal d'irrigation / égout (ouvert / public)	0	1	6	33	9	49
Autres	0	1	0	3	0	4
<b>Total</b>	<b>214</b>	<b>157</b>	<b>178</b>	<b>334</b>	<b>67</b>	<b>950</b>

Source : Observatoire de Population de Ouagadougou

Comme déjà relevé ci-dessus, les résultats consignés dans le **Tableau 2A** ci-dessus montrent que notre hypothèse qui stipulait qu'aucun ménage des quartiers non lotis n'est équipé de toilette à chasse n'est pas respectée pour quatre enfants, d'où présomption d'erreurs qu'il faut corriger dans les données. La procédure de vérification a consisté d'abord par l'identification des ménages auxquels appartiennent ces enfants et une ré-administration de la question sur le type de toilette utilisé par la plupart des membres de chacun de ces ménages. Finalement il s'est avéré que ces ménages ne possèdent pas l'équipement en question.

**Tableau 3A: Liste de ménages des quartiers non lotis dont le type de toilette utilisé par la plupart des membres est à vérifier sur le terrain.**

<b>Identifiants des ménages</b>	<b>Quartiers de résidence</b>	<b>Nombre d'enfants dans le ménage</b>
26B013AB0067H001	Nioko2	1
21B001AB0238H001	Nonghin	1
21B002AF0055H001	Nonghin	1
21B002AJ0024H001	Nonghin	1
<b>Total</b>		<b>4</b>

Source : Observatoire de Population de Ouagadougou

La troisième hypothèse qui nous a permis de tester la cohérence des données a été de postuler qu'un ménage qui utilise la toilette à chasse d'eau doit nécessairement disposer d'une connexion au réseau d'alimentation en eau. La connexion au réseau public d'alimentation en eau a pour proxy dans notre étude la présence du robinet à l'intérieur du logement ou à l'extérieur du logement. Les cas de chasse manuelle avec des seaux d'eau sont pris en compte lors des vérifications sur le terrain. En croisant le type de toilette utilisé par la plupart des membres du ménage avec la principale source d'alimentation en eau, nous remarquons selon les résultats consignés dans le **Tableau 4A** ci-dessous que quinze enfants de l'échantillon étaient issus des ménages qui ne

disposaient pas d'une connexion d'eau à l'intérieur du logement, alors qu'ils étaient censés être équipés de toilette à chasse.

**Tableau 4A : Répartition des enfants selon la principale source d'alimentation en eau et le type de toilette utilisé par la plupart des membres du ménage.**

	Chasse d'eau	Latrines simples	Latrines améliorées	Aucun	Autres	Total
Robinet d'eau à l'intérieur du logement	7	44	10	0	0	61
Robinet à l'extérieur du logement	9	79	12	0	0	100
Puits	0	5	0	0	0	5
Borne-fontaine publique	6	588	5	36	4	639
Forage	0	27	0	6	0	33
Pompe manuelle	0	64	0	7	0	71
Vendeur d'eau	0	35	1	0	0	36
Eau de pluie	0	5	0	0	0	5
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>847</b>	<b>28</b>		<b>4</b>	<b>950</b>

Source : Observatoire de Population de Ouagadougou

Nous avons procédé à l'identification des onze ménages qui étaient censés être équipés de latrines à chasse, alors qu'ils ne disposaient pas de connexion d'eau à l'intérieur du logement. La liste de ces ménages est consignée dans le **Tableau 5A** ci-dessous. Remarquons que les quatre ménages identifiés précédemment se retrouvent sur cette liste, ce qui est tout à fait normal, car nous avons déjà vérifié l'hypothèse selon laquelle aucun ménage logé dans une zone non-lotie n'était équipé de connexion d'eau à l'intérieur du logement.

**Tableau 5A : Liste de ménages dont le type de toilette utilisé par la plupart des membres et la principale source d'alimentation en eau sont à vérifier sur le terrain.**

Identifiants des ménages	Quartiers de résidence	Nombre d'enfants dans le ménage
21A001AY0184H002	Kilwin	1
21A004AD0482H001	Kilwin	4
21B001AB0238H001	Nonghin	1
21B002AF0055H001	Nonghin	1
21B002AJ0024H001	Nonghin	1
21D018AD1740H001	Kilwin	1
21G023AF0336H001	Kilwin	1
23E023AD0086H001	Tanghin	1
23F028AH0056H001	Tanghin	2
23G033AD0051H001	Tanghin	1
26B013AB0067H001	Nioko2	1
<b>Total</b>		<b>15</b>

Source : Observatoire de Population de Ouagadougou

### *A-1-2) Correction de quelques incohérences dans la base de données*

Les résultats de quelques tests de cohérence effectués sur les données nous ont guidés dans la recherche des éventuelles erreurs susceptibles de biaiser les résultats des analyses descriptives et multi-variées. Les vérifications et les corrections ont été faites lors de notre séjour au siège de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO) du 13 juillet au 10 août 2011.

La procédure a consisté à identifier dans un premier temps tous les ménages sur lesquels des incohérences ont été relevées. Dans un second temps, nous avons bénéficié de l'aide des contrôleurs de l'Observatoire de Population de Ouagadougou (OPO) pour localiser ces derniers ménages afin de ré-administrer certaines questions. Enfin nous avons procédé à des corrections quand les informations recueillies sur le terrain étaient différentes de celles présentes dans la base de données. Les questions portaient essentiellement sur le type de toilette utilisé et la principale source d'approvisionnement en eau.

Nous avons constaté sur le terrain que le ménage portant l'identifiant 23E023AD0086H001 supposé loger à Tanghin n'existait pas. Il se pourrait qu'il y ait eu une erreur sur l'identifiant affecté à un ménage. Nous avons constaté que l'absence, comme la présence de ce ménage dans la base de données n'avait aucune influence sur les résultats des estimations, ce qui fait que nous avons opté de ne pas l'exclure. Parmi les douze ménages qui ont effectivement été repérés, nous avons constaté que dans la réalité, trois ne disposaient d'aucun type de toilette, un disposait d'une latrine traditionnelle, un était équipé d'une latrine améliorée. Concernant la source d'alimentation en eau, nous avons constaté que dans la réalité, cinq des douze ménages repérés disposaient effectivement d'une connexion d'eau au réseau public d'alimentation en eau de l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement. Enfin deux ménages des quartiers non lotis de Nioko2 et Nonghin supposés, selon les données de la base, disposer d'une connexion au réseau public d'alimentation en eau, n'en possèdent pas dans la réalité.



**Tableau 6A : Résultats des observations sur le terrain.**

Code ménage	Quartiers de résidence	Nombre d'enfants de moins de cinq ans	Type toilette		Connexion au réseau ONEA	
			Observation dans la base de données	Observation sur le terrain	Observation dans la base de données	Observation sur le terrain
21A001AY0184H002	Kilwin	1	Chasse d'eau	Chasse d'eau	Non	Oui
21A004AD0482H001	Kilwin	4	Chasse d'eau	Chasse d'eau	Non	Oui
21B001AB0238H001	Nonghin	1	Chasse d'eau	Pas de toilette	Non	Non
21B002AF0055H001	Nonghin	1	Chasse d'eau	Pas de toilette	Non	Non
21B002AJ0024H001	Nonghin	1	Chasse d'eau	Pas de toilette	Non	Non
21D018AD1740H001	Kilwin	1	Chasse d'eau	Traditionnelle	Non	Non
21G023AF0336H001	Kilwin	1	Chasse d'eau	Chasse d'eau	Non	Oui
23E023AD0086H001	Tanghin	1	Chasse d'eau		Non	
23F028AH0056H001	Tanghin	2	Chasse d'eau	Chasse d'eau	Non	Oui
23G033AD0051H001	Tanghin	1	Chasse d'eau	Latrine amélioré	Non	Oui
26B013AB0067H001	Nioko2	1	Chasse d'eau	Pas de toilette	Non	Non
26B009AF0019H001	Nioko2	1			Oui	Non
21B002AJ0115H001	Nonghin	1			Oui	Non
<b>Total</b>		<b>17</b>				

UCH introuvable sur le terrain

Source : Observatoire de Population de Ouagadougou

#### A-1-3) Conclusion sur la qualité des données

Nous n'avons pas la prétention d'avoir détecté et corrigé toutes les erreurs dans la base de données. D'autres erreurs peuvent subsister, mais il est difficile de trouver des hypothèses évidentes pour les détecter. Par exemple il n'est pas facile de détecter un ménage logé dans une zone lotie qui dans la réalité est équipé de toilette à chasse, mais qui par erreur se retrouve dans la base de données dans une autre catégorie.

Sauf à reprendre complètement l'enquête, ce qui serait absurde, il n'y a aucun autre moyen d'éliminer systématiquement toutes les erreurs de collecte. C'est pourquoi un accent doit être mis sur la sélection et la formation des agents enquêteurs, ainsi que sur leur condition de travail afin de minimiser ces erreurs de collecte (Illustration voir photo 6).

#### A-1-4) Questions en rapport avec les symptômes des troubles oculaires et cutanées posées aux répondants lors de l'enquête

Q14	Est-ce que [NOM] a eu des croûtes dans les yeux (ou les yeux collés) au réveil pendant au moins 3 matins durant les deux dernières semaines ? Si non => Q16	1 Oui 2. Non
Q15	Combien de jours ont duré (depuis combien de jours durent) ces croûtes ?	
Q16	Est-ce que [NOM] a eu des plaques de boutons infectées (qui coulent) et qui démangent durant les deux dernières semaines ? Si non => Q18	1 Oui 2. Non
Q17	Combien de jours ont duré (depuis combien de jours durent) ces plaques ?	

Source : Extrait du questionnaire individuel 1 : Enfants résidents du ménage de 5 ans ou moins  
Observatoire de Population de Ouagadougou

## A2. PHOTOS ILLUSTRATIVES



Photo 1 : Une vue du quartier non loti de Nonghin à Ouagadougou



Photo 2 : Puisard contenant les eaux usées et des déchets solides dans la cour d'une maison d'habitation au quartier loti de Tanghin



Photo 3 : Précarité des conditions de vie dans un quartier non loti de Ouagadougou



Photos 4&5 : Abris faisant office de toilette avec un trou au sol pour l'évacuation des excréments et un trou au mur pour l'évacuation des eaux usées dans la nature dans une concession au quartier Nonghin



Photo 6 : Ménage 21B002AF0055H001 déclaré comme étant équipé de toilette à chasse, mais qui dans la réalité ne dispose d'aucun type de toilette