

Résumé

Le problème de la santé publique liée à la qualité des eaux au Burkina constitue un défi à relever, malgré les nombreuses initiatives entreprises jusqu'à ce jour. Les maladies infectieuses, diarrhéiques, le paludisme... constituent le principal risque pour la santé liée à la pollution de l'eau et des aliments contaminés par les eaux impropres à la consommation, elles représentent plus de 50% des motifs de consultations au Burkina Faso.

Dans le cadre de notre étude, la méthode utilisée est une revue bibliographique.

La présente étude donne une évaluation des relations entre l'environnement, la qualité des eaux et l'état de santé publique de Ouagadougou pour une meilleure prise de conscience des décideurs et des utilisateurs et fournit des propositions de solutions.

Au terme de notre étude nous constatons que le taux de pollution bactérienne des eaux (eaux des ménages, eaux en sachet, eaux de surface et eaux usées) représente un danger pour la santé publique. Certaines habitudes amènent les populations à négliger les règles élémentaires d'hygiène c'est-à-dire bien laver les récipients avant usage, laver les mains, désinfecter les légumes qui doivent être consommées crues, etc.

Les méthodes efficaces de lutte contre les maladies hydriques et la préservation de l'environnement sont : l'éducation, la sensibilisation, la formation, l'application des pénalités.

Il est impératif de prendre des mesures urgentes en adoptant une politique participative de gestion de l'environnement par toute la population et la nécessité de réactualiser certaines données par de nouvelles études.

Sigles et abréviations

DBO₅ : demande biochimique en oxygène en 5jours

DCO : demande chimique en oxygène

MES : matières en suspension

OMS : organisation mondiale de la santé

ONEA : office nationale de l'eau et l'assainissement

PAGIRE : plan de gestion intégrée des ressources en eau

TAN ALIZ : tannerie Aliz

Listes des tableaux et figures

Tableaux :

<i>Tableau 1 Caractéristiques microbiologiques des eaux en sachet vendues dans la ville de Ouagadougou.....</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 2 : Caractéristiques des rejets domestiques.....</i>	<i>23</i>
<i>Tableau 3 : Caractéristiques de quelques rejets.....</i>	<i>25</i>
<i>Tableau 4 : L'évolution des germes au cours du temps à température ambiante.....</i>	<i>29</i>

Figures :

<i>Figure 1 : Eaux usées domestiques déversés dans la nature où pataugent les animaux.....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 2 : Répartition des ménages en fonction de leur source d'approvisionnement en eau à Ouagadougou.....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 3 : Variation mensuelle de la pollution en coliformes fécaux (CF/100 ml) des eaux d'arrosage sur le site de maraîchage de Tanghin, d'octobre 1993 à décembre 1995.....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 4 : Situation sanitaire du Burkina Faso en 2001.....</i>	<i>32</i>

Sommaire

Résumé.....	1
Sigles et abréviations.....	2
Listes des tableaux et figures.....	3
Sommaire.....	4
I Introduction.....	6
I.1 Problématique.....	6
I.2 Hypothèses.....	7
I.3 Objectif	8
I.4 Méthode d'étude.....	8
II caractéristique de la zone d'étude.....	9
III situation sanitaire à Ouagadougou.....	10
III.1L'assainissement.....	10
III.1.1L'évacuation des ordures ménagères.....	10
III.1.2 Les rejets des eaux usées domestiques.....	10
III.1.3 L'évacuation des excréta humains.....	12
III.2 L'évacuation des déchets industriels.....	12
III.2.1 Les rejets solides.....	11
III.2.2 L'évacuation des déchets liquides.....	13
III.3 Hygiène des denrées alimentaires et le comportement de la population face à l'hygiène et l'assainissement.....	13
III.3.1 Hygiène des denrées alimentaires.....	13
III.3.2 le comportement de la population face à l'hygiène et l'assainissement.....	14
IV Les ressources en eau de la ville de Ouagadougou.....	14
IV.1 Les eaux de surfaces.....	15
IV.2 Les différentes sources d'Approvisionnement en Eau potable.....	15
IV.2.1 Les sources d'approvisionnement.....	15
IV.2.2 Le transport.....	16
IV.2.3 Le stockage.....	17
IV.3 Les eaux souterraines.....	17

V La qualité des eaux de la ville de Ouagadougou.....	17
V.1 La qualité des eaux de consommation.....	17
V.1.1 L'eau de robinet.....	17
V.1.2 Les eaux des forages.....	18
V.1.3 Les eaux des puits.....	18
V.1.4 Les eaux des ménages.....	19
V.1.5 Les eaux en sachets.....	20
V.2 Qualité des eaux de surfaces.....	21
V.3 La qualité des eaux usées.....	22
V.3.1 La qualité des eaux usées domestiques.....	22
V.3.2 La qualité des rejets des eaux usées industrielles.....	24
V.3.3 La qualité des eaux usées épurées de la station d'épuration Kossodo.....	26
VI Evaluation des impacts sanitaires liés à l'hygiène alimentaire, à l'assainissement et à la qualité des eaux de la ville de Ouagadougou.....	27
VI.1 Impacts sanitaires liés à l'évacuation des ordures ménagères.....	27
VI.2 Impacts sanitaires liés aux rejets des eaux usées domestiques.....	27
VI.3 Impacts sanitaires liés à l'évacuation des excréta humains.....	27
VI.4 Impacts sanitaires liés à la qualité des eaux de consommation.....	27
VI.5 Impacts sanitaires liés à la qualité des eaux de surfaces et les eaux résiduares des industries.....	30
VII Les liens entre les maladies hydriques et ressources en eau.....	31
VIIIP Proposition de solutions.....	32
IX Conclusion	35
Bibliographie.....	37

I Introduction

I.1 Problématique

Les maladies infectieuses et parasitaires sont le plus souvent liées à la pollution de l'eau et des aliments contaminés par les eaux impropres à la consommation

L'état de mise en valeur des ressources en eau dans le monde fait ressortir que :

- 1.2 milliard d'Hommes n'ont pas accès à l'eau potable ;
- 2.5 milliards d'Hommes n'ont pas accès à de systèmes appropriés d'assainissement ;
- 3 milliards d'enfants meurent chaque année au manque d'accès l'eau potable.

Il est établi que cette situation est directement tributaire des conditions d'assainissement en eau potable et l'hygiène alimentaire. (Source : rapport OMS, cité par OUEDRAOGO).

Dans son article 14 du code de l'environnement au Burkina Faso, il est mentionné que «les richesses et les ressources naturelles, appartiennent au peuple. Elles sont utilisées pour l'amélioration de ses conditions de vie». La gestion des ressources en eau au Burkina Faso est donc un des principaux enjeux du moment qui interpelle toute la communauté.

L'agglomération de Ouagadougou est située en grande partie sur le bassin versant drainée par les barrages n° 1, 2,3 puis par le Massili (de direction générale d'écoulement SW/NE) qui est un affluent de Nakambé. La ville est traversée par quatre affluents temporaires de ce cours d'eau qui sont les émissaires naturels des eaux pluviales. Ces marigots, appelés aujourd'hui «canaux» à cause de leurs aménagements.

La gestion des déchets solides, l'assainissement des eaux usées, les conséquences sanitaires liées à la pollution des eaux de consommation et à l'utilisation des eaux usées, la vulnérabilité des ressources en eau de la ville ont fait l'objet de plusieurs études menées par les professionnels et les chercheurs (ONEA & GTZ, 1993 ; MEE/BF, 1996 ; CISSE, 1997 ; DIALLO, 2005). Les résultats montraient depuis 1994 que 115% de la mortalité infantile sont des diarrhées avec déshydratation dues à la pollution du milieu par la matière fécale et l'eau de boisson demeure le principal vecteur de la contamination.

Pourtant la rareté de l'eau et sa valeur économique ont entraîné le développement de la vente d'eau en sachet et la réutilisation des eaux usées traitées ou non en agriculture urbaine.

La promulgation des lois portant le code de l'environnement, le code de la santé publique, le code de l'hygiène publique, la loi d'orientation relative à la gestion de l'eau, le lancement du PSAO, du SDGD et tout récemment le PAGIRE ont permis de faire quelques avancées.

Toutefois, afin de contribuer à la lutte contre les maladies hydriques et pour la préservation de l'environnement de la ville de Ouagadougou, nous orienterons notre étude sur les interrogations suivantes :

- Quelle est la situation d'assainissement de la ville de Ouagadougou ?
- Quelles sont les différentes sources d'approvisionnement en eau potable ?
- Quel est l'état de la qualité des eaux ?
- Quelles sont les sources de pollution des ressources en eau ?
- Quels sont les attitudes ou les comportements des populations par rapport aux questions d'hygiène et d'assainissement ?
- Quels sont les impacts de la qualité des eaux sur l'état de la santé publique ?
- Quels sont les liens entre les différentes maladies hydriques et les ressources en eau ?
- Quelles approches de solutions devraient être adoptées dans un contexte de gestion intégrée des ressources en eau ?

I.2 Hypothèses

Les hypothèses que nous formulons au regard de ces questions sont les suivantes :

- les problèmes de santé que rencontrent les populations de Ouagadougou sont en partie inhérents à leur cadre de vie et à la qualité des eaux.
- Les populations n'adoptent pas de bons comportements vis-à-vis de l'hygiène et de l'assainissement.

I.3 Objectif de l'étude :

La présente étude qui s'intitule : **Impact de la qualité des eaux sur la santé publique : cas de la ville de Ouagadougou**, s'est attelé principalement à mettre en évidence les relations entre l'environnement, les ressources en eau, la qualité des eaux et l'état de santé publique de Ouagadougou pour une meilleure prise de conscience des décideurs et des utilisateurs.

I.4 Méthode d'étude :

L'approche méthodologique de notre étude est une revue bibliographique des documents d'expertises, des mémoires d'ingénieurs, des thèses de doctorat et des revues de publications scientifiques et sur la base de nos connaissances générales. Notre étude se focalise sur cinq points majeurs :

Dans un premier temps nous allons faire ressortir les caractéristiques de la ville de Ouagadougou où nous traiterons les données physiques, démographiques, économiques, la situation sanitaire et les ressources en eaux

Dans un second temps nous allons faire ressortir la situation de l'assainissement de la ville où nous traiterons la gestion des déchets liquides et solides et en montrant leur impact sur l'environnement et sur le plan sanitaire, les comportements des populations face à l'hygiène et l'assainissement.

Troisièmement nous allons faire ressortir la qualité des eaux où nous traiterons la qualité des eaux des surfaces, la qualité des eaux de consommation domestique et la qualité des rejets industriels.

Quatrièmement nous allons évaluer les impacts sanitaires liés à l'hygiène alimentaire, à l'assainissement et à la qualité des eaux de la ville de Ouagadougou

Et enfin proposer des solutions : nous proposerons des solutions dans un contexte de gestion intégrée des ressources en eau.

II. Caractéristiques de la zone d'étude

Le Burkina Faso couvre, au sud de la boucle du Niger, une superficie de 274 200 Km² dans la partie centrale de l'Afrique de l'Ouest, entre les méridiens 3° de longitude Est et 6° de longitude Ouest et les parallèles 9° et 16° de latitude Nord.

Ouagadougou est située au centre du pays et est le chef lieu de la province du Kadiogo. L'altitude moyenne est de 300 m et le relief est quasiment inexistant. La ville s'étend sur une superficie de 20000 ha et d'une densité moyenne d'environ 50 habitants à l'hectare. La ville est divisée en 30 secteurs et en 5 arrondissements qui sont :Baskuy, Bogodogo, Boulmiougou, Nongremasso et Signonghin.

Sa population est estimée actuellement à plus 1 200 000 habitants alors qu'elle était estimée à 404 000 habitants en 1985 (ONEA ,1998).

Le taux d'accroissement de la population pour les dix dernières années avoisine 9.4% par an (Bayili, 2001 cité par Diallo, 2005) et la ville regroupe près de 60% de la population urbaine du Burkina.

Les activités anthropiques dans la ville ont tous des impacts sur les ressources en eau. Parmi les activités, on trouve des activités dites de "grandes pollueurs" comme les industries telles que la tannerie Tan Aliz, les industries agroalimentaires, les garages, etc.

La situation sanitaire reste très précaire au Burkina Faso malgré l'augmentation des centres sanitaires et la diminution, voire l'éradication de certaines maladies par le biais des programmes de vaccination. Les enfants restent les plus exposés, le taux de la mortalité est passé à 104‰ en 2001 (www.danidadevforum.dk,2001). La plupart de ces décès sont imputables à des maladies à manifestations endémiques ou épidémiques parmi lesquelles figure le paludisme, la méningite, les infections respiratoires aiguës et les maladies diarrhéiques. En 2001, parmi les dix principaux motifs de consultation dans les formations sanitaires, trois pathologies liées à l'eau et au manque d'hygiène collective ou individuelle viennent en tête. Il s'agit du paludisme, des infections respiratoires aiguës et des maladies diarrhéiques. A elles seules, ces trois maladies représentent plus de 50% des motifs de consultation dans les formations sanitaires du pays.

Le choléra, qui est une maladie liée au manque d'hygiène, sévit sous forme épidémique de façon cyclique. En effet, les années 1984, 1985, 1991, 1995, 1996, 1998 et 2001 ont enregistré des chiffres allant de 300 à plus de 1 500 cas (www.danidadevforum.dk,2001).

De même, une enquête nationale de morbidité réalisée en 1993, montrait que les maladies diarrhéiques sont la deuxième cause de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans et la fréquence annuelle moyenne des épisodes de diarrhée serait de 0.68 épisodes/enfant/an (www.danidadevforum.dk,2001).

III. situation sanitaire à Ouagadougou

L'assainissement, l'hygiène alimentaire et l'accès à l'eau potable constituent des éléments fondamentaux dans la préservation ou à l'amélioration de la santé des populations.

III.1 L'assainissement

Selon Bayili (1996) actuellement la population de Ouagadougou est estimée à 1.2million d'habitants et 800 tonnes de déchets sont produites par jour dont 40 % des déchets sont collectés, 30% sont assurés par les services municipaux et 10% par les sociétés privées et les associations des quartiers. Ces déchets sont essentiellement composés d'ordures ménagères, de déchets industriels et biomédicaux qui sont des sources de pollution et de nuisance. A cela, il faut ajouter la production de déchets plastiques qui est environ de 160.5 tonnes. La quantité de substances chimiques restant à l'état solide est chiffrable à 1.300 tonnes/an.

III.1.1 L'évacuation des ordures ménagères

Tous les ménages à Ouagadougou nettoient régulièrement l'intérieur et l'extérieur de leur concession mais, la fréquence de nettoyage varie selon les ménages. Généralement l'extérieur de la concession est peu balayé. Les ordures produites sont déversées dans les bacs, sur la rue, dans les réserves, dans les marigots, dans les poubelles pour la collecte, dans les puits etc. Cette situation peut à la fois s'expliquer par le manque de volonté, le manque

d'infrastructures collectives ou l'incapacité des ménages de payer le service de ramassage des ordures.

III.1.2 Les rejets des eaux usées domestiques

La ville de Ouagadougou dispose d'un réseau dégoût qui se limite au centre ville. Dans les quartiers périphériques, l'évacuation des eaux usées est laissée aux initiatives individuelles.

-Les eaux usées provenant de la lessive, de la vaisselle ou de la cuisine sont rejetées ans les puisards aménagés, le plus souvent à l'intérieur de la concession. La majorité des ménages jettent leurs eaux usées dans la rue, dans les caniveaux ou sur le sol de leur concession.

-Les eaux usées issues des douches sont quant à elles généralement recueillies dans un puits perdu creusé à l'intérieur ou à l'extérieur des concessions ou déversées sur la rue où pataugent les animaux; cas rencontré fréquemment dans les quartiers non lotis.

(Confère fig 1).



Figure n° 1 : Eaux usées domestiques déversés dans la nature où pataugent les animaux

III.1.3 L'évacuation des excréta humains

Elle se fait principalement dans les latrines, dans la nature mais aussi dans les caniveaux qui sont utilisés comme aire de défécation par les enfants et d'autres même les adultes.

Les travaux de Diallo, (2005) montre que : 100% des latrines dans les zones non loties ,82.15% des latrines dans les zones loties et 33.33% des latrines dans les zones résidentielles et administratifs sont de types traditionnelles ; 16.5% des latrines dans les zones loties sont de types améliorées ; 3.6% des latrines dans les zones loties et 66.7% de celles des zones résidentielles et administratives sont des fosses septiques. La même étude a montré que 100% des ménages des zones non loties et 9.5% des ménages des zones loties vidangent manuellement leurs latrines.

Les excréta vidés sont déversés dans la nature (cas des zones non loties) ou dans la rue près des concessions (cas des zones loties).

III.2 L'évacuation des déchets industriels

III.2.1 Les rejets solides

Les rejets solides se composent essentiellement d'emballages, de résidus de fabrication, et de vidange des décanteurs (N'DIAYE M, 1997). Ces matières sont souvent contaminées par des produits chimiques toxiques ou dangereux (tannerie) ou par des bactéries pathogènes.

Les déchets industriels riches en matières organiques sont partiellement transformés en sous produits commercialisables, vendus à l'état brut ou offert gratuitement à la population. La partie des déchets solides non récupérée ou non éliminée sur place est collectée par les services de collecte. Les déchets solides de la tannerie et de l'abattoir, riche en matières organiques sont récupérés à des fins agricoles, alors que la brasserie vend les siens

aux éleveurs de bétail. Les déchets industriels collectés sont évacués sur le centre d'enfouissement technique.

III.2.2 L'évacuation des déchets liquides

Le volume des eaux résiduaires industrielles peut être estimé à 4000 m³/jour et proviennent en majorité d'industrie agro-alimentaire et de tannerie. De ce fait, elles sont très chargées en matières organiques (>405 tonnes/j) et en matières en suspension (> 0.8 tonnes/j).

Le bilan annuel des déchets fait état de plus de 1000 tonnes de substances chimiques. Ces substances solubles dans l'eau sont souvent toxiques (métaux lourds) ou dangereux (détergents, sulfures). Au niveau des petites industries, non raccordées à un réseau d'assainissement, leur élimination se fait par infiltration dans le sol grâce à des fosses septiques suivies de puits perdus.

Les huiles des centrales électriques sont estimées à 30 m³/mois (> 2300 tonnes /an) à cela, il faut ajouter le volume difficilement quantifiable libéré par de nombreux garages de la ville (N'DIAYE, 1997).

Le manque d'élimination des déchets a non seulement des répercussions sur l'environnement, notamment la pollution de l'air, des sols et des ressources en eau, mais aussi sur l'homme qui se trouve exposé à des risques de contamination des maladies parasitaires et infectieuses.

Les autorités ont pris un ensemble de dispositions contenues dans le Schéma Directeur de Gestion des Déchets (SDGD) de Ouagadougou avec la construction du centre technique d'enfouissement qui permettra d'atteindre en 2019 un taux de collecte de 85% des ordures ménagères, et la station d'épuration de Kossodo destinée à l'assainissement des eaux usées domestiques et industrielles.

III.3 Hygiène des denrées alimentaires et le comportement de la population face à l'hygiène alimentaire et l'assainissement

III.3.1 Hygiène des denrées alimentaires

Les denrées alimentaires sont très florissantes au niveau du secteur informel (par les jeunes et les femmes) dans les chantiers, dans toutes les écoles, et les rues sont prises

d'assaut pour la vente de nourriture, d'eau et de jus en sachets, etc. Ces denrées exposées à la pollution ne garantissent nullement aucune condition d'hygiène.

Les restaurants détenus généralement par les femmes, ne disposent pas de systèmes adéquats de gestion de l'eau de boisson et des eaux usées. Beaucoup d'entre eux ne disposent même pas du savon pour le lavage des mains. L'eau est stockée dans des contenants non hygiéniques et les clients doivent y plonger un gobelet ou une boîte pour la prendre. Le lavage des mains se fait directement sur le sol et rare sont ceux qui disposent des bassines. La qualité du nettoyage des ustensiles utilisés pour les aliments avant le service n'est pas évidente et l'organisation du lavage de ces ustensiles ne respecte pas les règles d'hygiène élémentaires (source : info crepa ; n°37-38 Juillet-Décembre 2002).

Les aliments vendus crus ou préparés dans les marchés sont consommés sans précautions élémentaires comme le lavage des mains, la désinfection des produits maraîchers; autant de conditions favorables à la propagation des maladies sont liées aux mauvais comportements.

III.3.2 Le comportement de la population face à l'hygiène alimentaire et l'assainissement

Les comportements des populations face à l'hygiène alimentaire offrent des conditions favorables à la prolifération des germes pathogènes et de vecteurs qui sont à l'origine de plusieurs maladies infectieuses et parasitaires. En effet, les facteurs observés sur les lieux de production, de vente, de traitement public et de consommation des légumes sont tous caractérisés par des pollutions importantes et les comportements des différents acteurs ne reflètent pas une prise de conscience de ces pollutions.

IV. Les ressources en eaux

La ressource totale exploitable aujourd'hui s'établit à 16,5 Millions de m³ environ, dont 14 m³ d'eaux de surface et 2.5 m³ d'eau souterraine en année normale.

IV.1 Les eaux de surfaces

L'agglomération de Ouagadougou est située en grande partie sur le bassin versant de Massili (de direction générale d'écoulement SW/NE) qui est un affluent du Nakambé. La ville est traversée par quatre affluents temporaires de ce cours d'eau qui sont les émissaires naturels des eaux pluviales. Ces marigots, appelés aujourd'hui «canaux» à cause de leurs aménagements sont : le canal du Morro Naba, le canal Central, le canal de Zogona et le canal de Wemtenga. A ces principaux cours d'eau s'ajoutent d'autres sous affluant qui sont : le marigot de Tampouy, le marigot de Tanghin, le marigot de Kossodo. La majeure partie de ces cours d'eau aboutit au marigot de la forêt classé Bangr Weoogo) qui est l'exutoire naturel de l'ensemble des eaux de drainage de la ville. Les plans d'eaux sont essentiellement les barrages n° 1, n° 2, n° 3 de Tanghin, le barrage de Boulmiougou et les marigots.

IV.2 Les différentes sources d'Approvisionnement en Eau Potable

Ouagadougou est alimenté par les eaux de surfaces stockées dans le barrage de Loumbila situé à 16km au Nord-est de la ville construit en 1947, le barrage de Ziga et les trois barrages (n°1, n°2, n°3) situés dans la ville et les eaux souterraines. Les sources d'eaux de consommation sont essentiellement les puits, les forages, les fontaines et les robinets à domiciles.

IV.2.1 Les sources d'approvisionnement

-Les puits sont de types traditionnels ou aménagés. Ils fournissent généralement des eaux de qualités douteuses

-Les forages sont des dispositifs de pompage des eaux de la nappe phréatique. Ils permettent en principe de fournir des eaux saines.

-les robinets font partis du réseau de distribution d'eau traitée des eaux de surfaces et contrôlées sur le plan qualité ou un réseau de distribution des captages des eaux souterraines (cas de la cité SOCOGIB de Dassasgo). L'eau fournie est donc réputée saine.

-les bornes fontaines ce sont des robinets publics faisant partie d'un réseau de distribution d'eau contrôlée. L'eau fournie est donc réputée saine.

En 1998, le taux de raccordement au réseau était de 30%. La ville comptait 700 points d'eau dont 477 bornes fontaines et 11 postes d'eau autonomes. La consommation spécifique de la population raccordée au réseau est de :

417 litres /jour/habitant

32.222 litres /j/par bornes fontaine ;

25.967 litres/j/par postes d'eau autonome ;

Le taux de déserte générale est de 77%

(Source : FONKEU, 2000).

Une enquête menée en 1987 par la Direction de la Santé de la famille donne la répartition suivante des ménages à Ouagadougou selon la source d'eau de boisson (confère fig 2)

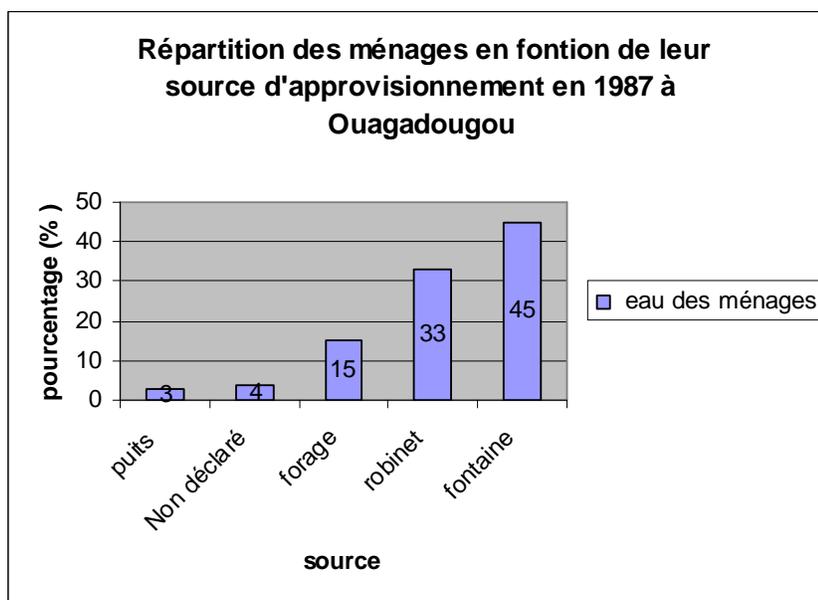


Fig 2 : Répartition des ménages en fonction de leur source d'approvisionnement en eau à Ouagadougou (source : direction de la santé de la famille ; cité par FONKEU en 2000).

Au regard de ces données, nous constatons qu'environ 78% des ménages ont accès à une eau réputée saine, obtenu au robinet ou à la borne fontaine.

IV.2.2 Le transport

Ceux qui ne possèdent pas de branchement à domicile cherchent l'eau au niveau des points d'eau. Le transport se fait à l'aide des seaux, de plats, des bidons, etc. Pour la part non couvert, portés sur la tête. Ce mode de transport de l'eau qui soumet l'eau aux influences de la poussière peut altérer sa qualité. Le transport est aussi assuré par «les pousseurs de barriques» à l'aide des fûts qu'ils revendent aux populations. Le non lavage des fûts ne permet pas aux ménages qui s'approvisionnent aux près de ceux-ci de disposer d'une eau saine à la consommation.

IV.2.3 Le stockage

Les ménages qui ne disposent pas de branchement privé, stockent leur eau avant son utilisation, et la durée de stockage varie selon les ménages et selon la saison. L'eau est stockée dans des fûts et dans des canaries en terre généralement à l'extérieur de la concession, sous un arbre, ou à la cuisine et présente un risque d'être souillée par le milieu environnemental et les animaux.

IV.3 Les eaux souterraines

Les eaux souterraines sont contenues dans une zone d'altération du socle à transmissivité importante. Elles se situent en moyenne entre 10 et 30 m de profondeur suivant que l'on s'éloigne des axes de drainage. Etant donné l'irrégularité des pluies, la nappe connaît d'importantes fluctuations saisonnières.

V La qualité des en eaux de la ville de Ouagadougou

V.1 La qualité des eaux de consommation

V.1.1 L'eau de robinet

Les eaux de robinet sont des eaux contrôlées sur le plan bactériologique et physicochimique et appartiennent aux réseaux de distribution. Elles sont réputées saines parce que leur qualité répond aux normes recommandés par l'OMS. FONKEU (2000) et MIWENDE (1998) affirment que la qualité des eaux de robinet sur les prélèvements faites à domicile est bonne par ce qu'elles sont exemptes de germes pathogènes. Mais, les eaux stagnantes au près des robinets sont des gîtes de moustiques et des cites de prolifération de divers germes pathogènes et de parasites.

V.1.2 Les eaux des forages

La qualité des eaux des forages est en majeure partie de bonne qualité. Mais, une étude a montré que sur 1200 forages au Burkina Faso seulement 6 à 7% fournissent de l'eau impropre à la consommation (Monjour et al, 1987 cité par D, Dianou et al, (2002) et 7.7% d'échantillon d'eau pollués sur 688 forages avec un taux moyen de pollution de 4.2/100ml de coliformes fécaux (Guillemin, 1985, cité par Dianou en 2002).

YAMEOGO et Al (2002) affirment que les eaux des forages qui captent la frange fissurée du substratum de la ville de Ouagadougou sont peu polluées, exception faite de celle du forage située dans la zone industrielle. Les autres affirment que la proximité de ce forage, avec la zone de rejet de l'usine de tannerie de cuirs et de peaux et de l'existence d'une ancienne décharge justifie cette exception (DIALLO, Yakouba, 2002).

Les eaux stagnâtes au près des forages sont des gîtes de moustiques et des sites de prolifération de divers germes pathogènes et de parasites. La contamination des forages dénote que leurs eaux sont impropres à la consommation, des maladies infectieuses,

parasitaires ou des intoxications peuvent survenir après leur consommation à long ou à court terme.

V.1.3 Les eaux des puits

Dans l'ensemble, les eaux des puits sont en majeure partie de mauvaise qualité. Une enquête menée en 1987 a montré que 70% des eaux de puits sont polluées sur le plan bactériologique.

N'DIAYE, (1997) a montré que l'eau d'un puits à Kossodo présentait une forte contamination fécale avec des teneurs en coliformes fécaux, Coliformes totaux et Streptocoques fécaux avoisinant 100 000 UFC/ 100ml et des valeurs de NTK et de sulfure dépassant les normes OMS (≤ 0.1 pour NTK, et ≤ 0.05 mg /ml) avec des facteurs respectifs de 6 et 3 mg/ l.

Selon les responsables de la médecine préventive du ministère de la Santé, plus de 1000 puits traditionnels dans l'un des quartiers de Ouagadougou appelé pissy sont contaminées parce que les parois des puits sont souvent mal construites, ce qui permet leur contamination par l'eau souillée, par des parasites et des déchets. Cela cause des maladies hydriques telles que la diarrhée et la dysenterie (source : source nouvelle, www2.irc.nl).

V.1.4 Les eaux des ménages

Quand bien même la majeure partie des populations (plus de 70%) a une eau réputée saine, une forte contamination bactérienne a été mise en évidence dans les échantillons d'eaux de ménages après stockage dans des contenants. Le taux de pollution dépend du niveau d'instruction et du type d'activité pratiquée par les membres du ménage (CISSE, 1997). Généralement dans les ménages des personnes aisées et ayant un niveau intellectuel élevé et respectant les bonnes pratiques d'hygiène, la contamination est moindre par rapport aux ménages ayant un niveau bas et sans connaissance sur les bonnes pratiques d'hygiène (Dianou et al, Sud Science et technologie, 2002). Les germes (Coliformes fécaux ; Coliformes totaux et Streptocoques fécaux) présents dans les eaux de ménages, indiquent une contamination d'origine fécale due à l'homme, aux animaux ou à l'environnement.

La contamination a eu lieu pendant le stockage, le transport, au moment de l'utilisation et cela grâce aux récipients souillés, aux mains sales, à la poussière et à l'incidence des animaux et des insectes.

Les niveaux de pollution bactériologique de l'eau de boisson des ménages dépendent des types d'activités pratiquées par les membres des ménages. Chez les maraîchers, les pollutions sont au dessus des normes de l'OMS, pour 66% des ménages des exploitants contre 71% des ménages de la population générale et la qualité est de manière significativement plus mauvaise dans les ménages des exploitants des sites utilisant des eaux des rigoles que dans les ménages de ceux utilisant des eaux de puits ou de barrages (CISSE ,1997)

Les eaux de ménage (eau de boisson, eau de cuisine, etc.) sont dans une grande mesure les voies d'infections des germes pathogènes responsables des maladies d'origines hydriques et les voies de propagation. Elles sont partagées en commun et la contamination d'un seul membre ouvre les portes de contamination des autres membres.

V.1.5 Les eaux en sachets

Au Burkina Faso, la vente d'eaux en sachets se développe de jour en jour et on assiste à la multiplication des établissements dits "producteurs d'eaux de bonnes qualités (eau potable)" sans compter les emballages artisanales qui fleurissent dans tout les coins de la ville. Pourtant, la qualité de toutes ces eaux est à craindre tant pour notre santé que pour notre environnement. Cependant, les eaux issues de la production artisanale restent les plus souillées par manque d'hygiène. Le tableau n°1 donne les caractéristiques microbiologiques des eaux en sachet vendues dans la ville de Ouagadougou.

Tableau 1 : Caractéristiques microbiologiques des eaux en sachet vendues dans la ville de Ouagadougou : concentration des germes (Source : FONKEU H M 2000).

germes	Eau de robinet	Nombre de colonies par 100ml		Nombre de colonies par 10ml		Nombre de colonies par 1ml	
		U1	U2	U1	U2	U1	U2
Coliformes totaux	0	>100	>100	>100	>100	>100	>100
Coliformes fécaux	0	>100	>100	>100	>100	>100	>100
Streptocoques fécaux	0	>100	>100	>100	>100	>100	>100

Au regard de ces résultats, les eaux vendues en sachets présentent un grand danger pour la santé publique. La présence de coliformes fécaux dénote une eau impropre à la consommation dans la mesure où la contamination est d'origine fécale, humaine ou animale. Ce type de pollution contient souvent des bactéries, des protozoaires, des virus pathogènes et des maladies peuvent surgir très rapidement après la consommation de ces eaux souillées.

V.2 Qualité des eaux de surfaces

Les plans d'eau de la ville ont une vocation agricole, et les parcelles agricoles traitées aux pesticides et fongicides, et enrichies d'engrais sont lessivées par les eaux de ruissellements. Ces derniers se chargent de différents composés chimiques tels que l'azote, le phosphore, le potassium, les organo-chlorés, mais aussi des résidus de fabrication toxiques tels que les métaux lourds. Par ailleurs, les canaux d'assainissements de la ville drainent les excréments libérés dans la nature par la population et les animaux ainsi que d'autres déchets de tout genre (domestiques, vidange, rejets industriels) dans les plans d'eau.

Les études faites par CISSE (1997), N'DIAYE (1997) et DIALLO (2005) ont révélé une forte pollution organique, une forte teneur des matières en suspension et une forte pollution bactériologique et parasitologique au niveau des eaux des barrages (n°2 et n°3) de Tanghin.

Les résultats des matières en suspension sont 2 à 10 fois la norme de rejet; ceux ci indiquent une quantité importante de matières décantables et colloïdale. De même, la valeur de la demande biochimique en oxygène (DBO₅) est 3 fois plus que la limite acceptable et celle de la demande chimique en oxygène (DCO) est 2 fois la limite acceptable ; celles-ci indiquent aussi la présence de grandes quantités de matières organiques.

Par contre, la pollution bactériologique (les Coliformes et les Streptocoques) et les éléments nutritifs (azote et phosphore) sont en degré acceptable :

- La concentration des Coliformes fécaux est comprise entre 0 à 4000 UFC/ 100ml, par rapport à la limite acceptable au Burkina Faso qui est de 20 000 UFC/100ml) ;
- La concentration des Coliformes totaux est comprise entre 0 à 1000 UFC/100ml, par rapport à la limite acceptable au Burkina Faso qui est 50 000 UFC/ 100ml ;
- Les streptocoques fécaux sont absents.

Quant aux eaux des marigots, elles reçoivent les eaux résiduaires domestiques et de certaines industries. Elles sont fortement chargées en matières organiques, en matières en suspensions et en germes pathogènes (bactéries et parasites). Les mêmes études montrent que le canal central, le canal Wemtenga, le canal Zogona, et le marigot forêt présentent un degré de pollution excessive. Mais le marigot forêt est le cours d'eau le plus vulnérable parce qu'il reçoit les eaux usées domestiques des institutions dites "de grands rejets d'eaux usées" telles que le 2ie, l'Université, la Maison d'Arrêt de Correction de Ouagadougou et l'industrie de tannerie Tan Aliz.

La conductivité vaut 15 fois la norme de rejet, la matière organique 1.5 à 3 fois la norme, les composées azotés 2.5 fois la norme de rejet et les coliformes fécaux, 50 fois la norme de rejet.

Les substances toxiques (métaux lourds) et dangereuses (détergents, sulfures) sont très excessives. La concentration du chrome total est de 1.3 mg/l et celle du sulfure 3.87mg/l (source : DIALLO, 2005).

Au regard de ces résultats, les niveaux de pollution trouvés dans les eaux de barrage sont plausibles au regard d'un certain nombre d'éléments. Les eaux de barrage proviennent du ruissellement des eaux de pluie. Vu l'importance des dépôts d'ordures anarchiques et des rejets d'eaux usées dans les quartiers de Ouagadougou, les eaux de ruissellement arrivent dans les barrages avec une forte charge de pollution.

Ces eaux de surface constituent un danger réel pour l'environnement ambiant en générale, parce que la ressource subie une réduction due à la pollution. Les métaux lourds, les substances dangereuses, la prolifération des germes et de vecteurs pathogènes sont néfastes pour la santé des populations surtout celle des populations défavorisées qui utilisent ces eaux pour des activités économiques telles que la maraîchage, l'arboriculture, l'horticulture, l'entretien du bétail, et la confection des briques.

V.3 La qualité des eaux usées

V.3.1 La qualité des eaux usées domestiques

Les eaux usées domestiques de la ville de Ouagadougou sont très riches en matières organiques et en germes pathogènes. Les paramètres physicochimiques indiquent que les matières en suspension, la demande biochimique en oxygène et demande chimique en oxygène sont largement supérieurs aux normes de rejets. Les paramètres microbiologiques indiquent une contamination d'origine fécale (Confère le tableau 2)

Tableau 2 : Caractéristiques des rejets domestiques

paramètres	Unité	Norme de rejet*	Univer-sité1	Univer-sité2	EIER	MACO
conductivité	µS/Cm 25°	1000	297	349	571	622
Température	°C	18-40	30.3	30.3	30.6	34
pH	Unité pH	6.4-10.5	7.5	7	7.6	7.4
MES	mg/ l	100	203	45	42	42
DBO5	mg/ l O2	50	30	160	40	4
DCO	mg/ l O2	150	22	150	90	87
Nitrate	mg/	50	3.5	150	2.3	1.7
Azote total	mg/ l N	-	103	10.5	54	93
Azote ammoniacal	mg/ l N-NH3	10	10.3	67	30	38
Phosphore total	mg/ l P	2	1	2.4	5	4
Coliformes fécaux	UFC /100ml	20 000	30 000	1 280000	0	0
Streptocoques fécaux	UFC/100ml	10 000	0	30 000	0	0

(Source : DIALLO Y, 2005).

Au regard des caractéristiques physiques, les eaux usées des grands établissements comme la MACO, l'EIER et Université indiquent que les MES sont deux fois plus élevées que la norme de rejet au Burkina Faso (100mg/l). La mesure de la DBO₅ (ordre de 160mg/ litre d'O₂) est trois fois plus élevée que la norme de rejet au Burkina Faso (50 mg/ litre d'O₂) dans les eaux usées de l'université. Les caractéristiques chimiques telles que la concentration du phosphore et l'azote sont de deux à trois fois plus que la norme de rejet au Burkina Faso (norme 2mg/litre pour le Phosphore et 10mg/litre pour l'Azote) dans le cas de la MACO et de l'EIER.

Quant aux micro-organismes pathogènes, les Coliformes fécaux (30 000 à 1 280 000 UFC/ 100ml) sont de deux à soixante quatre fois plus que la norme (20000 UFC/ 100ml) et les Streptocoques (30 000 UFC/ 100ml) deux fois plus que la norme (10 000 UFC/ 100ml) dans le cas eaux usées domestiques de l'université.

V.3.2 La qualité des rejets des eaux usées industrielles

Une grande partie des entreprises à Ouagadougou ont des rejets liquides, composés d'eaux usées et d'huiles usées. Le volume d'eaux usées peut être estimé à 4000 m³ / j et les eaux résiduaires industrielles proviennent en majorité d'industries agro-alimentaires et de la tannerie (source : N'DIAYE, (1997)). Les caractéristiques de ces rejets indiquent la présence de substances chimiques toxiques ou dangereuses (tannerie), une abondance des matières en suspension et des matières organiques, la présence d'une diversité de germes pathogènes et de parasites et le dégagement d'odeurs incommodes et de vapeurs irritantes due à la présence des sulfures d'hydrogène de la tannerie (confère tableau 3).

Tableau 3 : Caractéristiques de quelques rejets industrielles

param	unité	Limites accep*	abattoir	Tan Aliz	brakina	Adams afri	Hage mat
conductivité	µS/Cm 25°	1000	2450	23000	1569	629	237000
Température	°C	18-40	-	30	35	-	-
pH	Unité pH	6.4-10.5	7.3	8.3	11.3	8.4	7.2
MES	mg/l	100	1213	7100	512	1900	100
DBO5	mg/ l O ₂	50	850	2000	100	200	-
DCO	mg/ l O ₂	150	849	8091	2030	2414	53
Nitrates	mg/l	50	9.4	11.5	0	56.5	0
Azote total	mg/ l N-NH ₃	-	68	107	25	27	26
Azote ammoniacale	mg/ l P	10	197	650	7	1.62	1.4
Phosphate total	mg/ l	2	180	127	65	50	1.5
Zinc	mg/ l	5	-	-	-	-	0
Chrome total	mg/ l	0.1	-	3	-	-	-
Nikel	µg/ l/	500	-	-	-	-	10
Plomb	µg/ l	500	-	-	-	-	82
Coliforme fécaux	UFC/100ml	20 000	5000000	80000	-	-	-
Streptocoques fécaux	UFC/100ml	10 000	70000	0	-	-	-

(Source : DIALLO Y, 2005).

D'une manière générale, la conductivité est très excessive dans les eaux résiduaires, surtout à Tan Aliz et à Hage Matériaux où elle vaut 20 fois la norme. Les MES, la DBO5 et

la DCO sont de 5 à 20 fois plus importante que la norme (100mg/ml pour les MES, 50mg/l d'O₂ pour la DBO₅ et 150mg /l d'O₂ pour la DCO).

Les composés azotés et phosphorés sont de 20 à 65 fois plus élevés que la norme de rejet.

Les substances toxiques (métaux lourds) ou dangereux (détergents, sulfures) sont très excessives dans les eaux résiduaires de Tan Aliz, en particulier le chrome total est 30 fois plus important que la norme de rejet (0.1mg/l).

Quant aux micro-organismes pathogènes seules les eaux résiduaires de la tannerie et de l'abattoir sont polluées. Les coliformes fécaux sont 2500 fois plus importants que la norme de rejet (20 000 UFC/ 100 ml) dans les eaux résiduaires et l'abattoir et 4 fois plus importants dans les eaux résiduaires de Tan Aliz ; les Streptocoques fécaux (70 000 UFC/ 100 ml) sont uniquement présents dans les eaux de l'abattoir et sont 7 fois plus importants que la norme de rejet (10 000 UFC/ 100ml)

V.3.3 La qualité des eaux usées épurées de la station d'épuration de Kossodo

La station d'épuration des eaux usées de la ville de Ouagadougou comprend 8 bassins de lagunage à savoir 3 bassins anaérobies en parallèles 2 bassins facultatifs en parallèles et 3 bassins de maturation en séries. Elle est destinée à l'assainissement des eaux usées domestiques et industrielles de la ville de Ouagadougou.

Une étude faite par Kenfack et al. sur la performance épuratoire de 3 systèmes d'épuration (Step) naturelle des eaux usées à Ouagadougou montre que les eaux épurées de la station de Kossodo donnait des résultats acceptables pour l'irrigation car les Coliformes totaux (concentration en E.Coli égale à 0 ufc/100ml) respectaient les normes recommandées par l'OMS. Par contre, concernant l'épuration physicochimique, elle n'est pas dans la fourchette des normes recommandées par l'OMS. Le taux d'élimination des substances nutritives est faible : l'azote ammoniacal a subit un taux d'abattement faible et sans production significative des nitrites (40 %), de même pour le phosphore (8.8 mg/l) qui est très élevé par rapport à la limite tolérable (1mg/l selon la directive 91/271/EEC, UE).

Le taux d'abattement est de 76% pour la DBO₅, 84% pour la DCO et 69% pour les MES.

VI Evaluation des impacts sanitaires liés à l'hygiène alimentaire, à l'assainissement et à la qualité des eaux

VI.1 Impacts sanitaires liés à l'évacuation des ordures ménagères

L'accumulation et l'abandon des ordures à proximité des concessions présentent des risques pour les enfants qui se servent de ces espaces comme aires de jeux et pour la population en générale. En effet, elle peut provoquer des accidents corporels dus aux blessures par des fragments non bio dégradables, ou émettent des odeurs incommodantes et de vapeurs irritantes qui sont à l'origine des problèmes d'allergies et de pneumonies. Elles favorisent également le développement d'animaux nuisibles et insectes tels que les mouches, les moustiques, les rats, les souris qui sont à l'origine de diverses parasitoses comme le paludisme, les intoxications alimentaires et les infections intestinales.

VI.2 Impacts sanitaires liés aux rejets des eaux usées domestiques

Les méthodes utilisées pour l'évacuation des eaux usées domestiques offrent dans une certaine mesure des conditions favorables à la prolifération et à l'accumulation des moustiques, à la prolifération et à l'accumulation des germes pathogènes et des parasites. En effet, le comblement des points d'eau et la pollution des réservoirs d'eaux résiduelles favorisent la prolifération des moustiques vecteurs du paludisme, de la filariose.

VI.3 Impacts sanitaires liés à l'évacuation des excréta humains

La vidange manuelle présente un risque sanitaire parce que les personnes chargées de l'évacuation sont en contact direct avec la matière fécale.

D'une manière générale, les matières fécales s'amoncellent au bord des concessions, favorisant ainsi le contact entre la population et l'excréta ainsi que la prolifération des mouches et insectes, vecteurs de maladies. Ces vecteurs sont responsables de la transmission

de certaines pathologies, ils jouent aussi un rôle dans le transfert des germes pathogènes par l'intermédiaire des plaies et des blessures infectées.

Par ailleurs, l'utilisation des latrines par plusieurs personnes à la fois est aussi favorable à l'expansion des maladies au sein des ménages en particulier et de la population en générale.

VI.4 Impacts sanitaires liés à la qualité des eaux de consommation

L'eau est un élément vital et très vulnérable aux activités anthropiques et au milieu environnemental. Très consommée en saison sèche, les eaux de consommation présentent un danger pour la santé des populations de Ouagadougou ; ce danger ne vient pas de la production d'eau potable, mais plutôt de la pollution de l'environnement et des matériels de stockages par les déchets.

-La présence de coliformes fécaux dans les eaux des forages, de puits, les eaux de consommation des ménages et dans les eaux en sachets plastiques dénote une eau impropre à la consommation dans la mesure où elle est contaminée par des déchets d'origine humaine ou animale. Ce type de pollution contient souvent des bactéries, des protozoaires et des virus pathogènes. Des maladies peuvent surgir très rapidement après la consommation des eaux contaminées.

Les symptômes dépendent du type ou des types de germes ingéré(s) et peuvent inclure des douleurs et des crampes abdominales, la diarrhée, les infections parasitaires, les nausées, les vomissements, la fièvre typhoïde, la fièvre para- typhoïde, la tuberculose, les hépatites infectieuses, les mycoses, la dysenterie, le choléra et peuvent persister plusieurs jours.

- La présence des nitrites au delà de la norme des eaux en sachets plastiques et les eaux de puits, présente un danger pour la santé, surtout chez les femmes enceintes et les nourrissons parce qu'ils ont des actions méthémoglobinisante. Dans le sang, les nitrites se fixent sur les hémoglobines au lieu des oxygènes et peuvent provoquer la mort par asphyxie.

Ils possèdent aussi un certain pouvoir mutagène lorsqu'ils se combinent avec des dérivés azotés organiques issus de l'alimentation.

- L'eau stockée pendant une longue période présente un risque plus élevé, car les germes se multiplient avec le temps. Les récipients de stockage sont aussi des excellents gîtes

permanents de moustiques, de vecteurs de diverses maladies au même titre que les eaux stagnantes et les puits. Le risque sanitaire augmente en fonction du temps de stockage (Confère le tableau 4).

Tableau 4 : L'évolution des germes au cours du temps à température ambiante

Germes	0h	16h	20h	24h
Coliformes totaux	6	20	30	62
Coliformes fécaux	4	12	23	50
Streptocoques fécaux	2	8	10	15

(Source : FONKEU H M, 2000).

Ce tableau montre que la concentration des germes fécaux présents dans les eaux en sachets plastiques augmente avec le temps.

En période de chaleur une grande partie de la population consomme plusieurs sachets par jour. Donc, ingérant des centaines de milliers de germes par jour.

VI.5 Impacts sanitaires liés à la qualité des eaux de surfaces et les eaux résiduaires des industries

-la pollution bactériologique (Coliformes fécaux) des eaux de surface et les eaux résiduaires présente de sérieux risques sanitaires pour les utilisateurs que pour les consommateurs des produits issus de ces eaux et les populations riveraines, parce que les niveaux de pollution des eaux ceux des eaux de barrage sont des seuils de l'OMS (fig n°3).

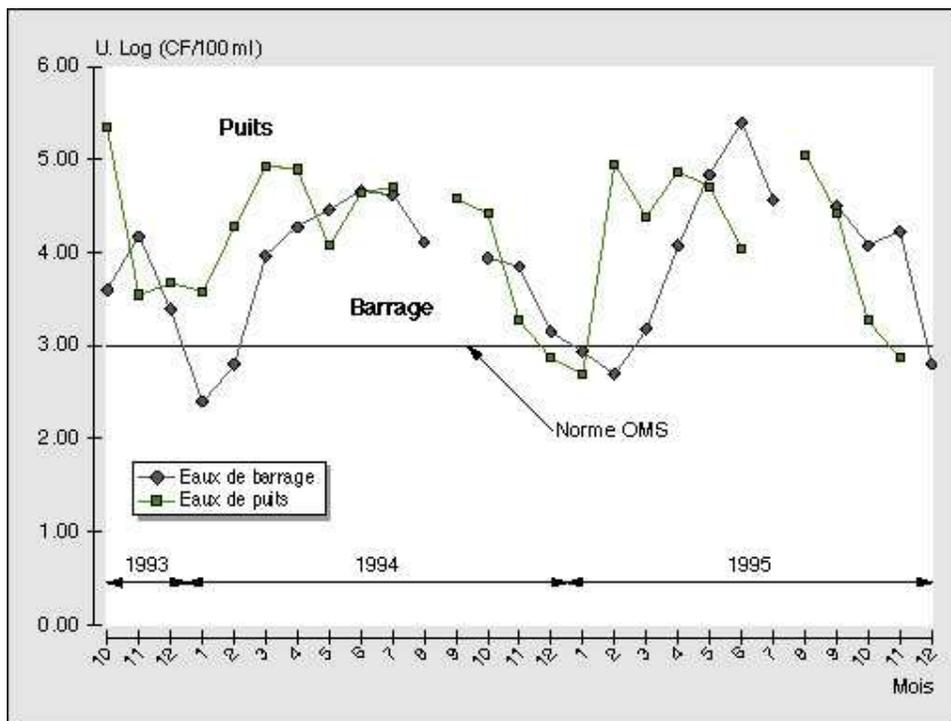


Figure n° 3 : Variation mensuelle de la pollution en coliformes fécaux (CF/100 ml) des eaux d'arrosage sur le site de maraîchage de Tanghin, d'octobre 1993 à décembre 1995 (source : http://www.jle.com/fr/revues/agro_biotec).

Ce type de pollution concerne souvent des bactéries, des protozoaires et des virus pathogènes. Les études épidémiologiques conduites indiquent que l'utilisation des eaux résiduaires en agriculture entraîne un risque effectif important en présence de nématodes intestinaux et un risque plus bas en présence de bactéries (CISSE, G, 1997). Des maladies contagieuses peuvent être transmises par les pathogènes présents dans les eaux :

- Les agriculteurs, les arboriculteurs, les confectionneurs de briques utilisant ces eaux usées pour leurs activités. Les pathologies sont les ascaridioses, trichocéphalose, le choléra, les amibiases et les ankylostomiasés.
- La consommation de légumes crues arrosées ou les produits mal préparés issus de l'arrosage avec ces eaux usées. Les pathologies sont les ascaridioses, trichocéphalose, le choléra, les amibiases.
- Ces eaux sont des sources de prolifération de divers germes et vecteurs pathogènes comme les mouches, les moustiques etc.
- Les animaux (bovins et porcins) qui pataugent dans ces eaux peuvent être contaminés et l'homme en consommant la viande mal cuite devient aussi contaminé
- Les populations vivantes à proximité sont aussi exposées aux moustiques et aux maladies hydriques citées plus haut.

(Source : Traité d'irrigation, Jean, Robert, Tiercelin ,1998).

Les symptômes peuvent inclure des douleurs et des crampes abdominales, la diarrhée, les infections parasitaires, les nausées, les vomissements, la fièvre typhoïde, la fièvre paratyphoïde, la tuberculose, les hépatites infectieuses, les mycoses, la dysenterie, le choléra et peuvent persister plusieurs jours.

- **la présence du chrome** au delà de la norme dans les eaux résiduaires de tannerie ALIZ et dans le marigot central présente un danger pour la santé publique, parce qu'il à un caractère persistant, toxique et bio accumulant. A forte dose, elle se présente en forme tri ou hexavalant, cette forme est toxique et cancérigène. Pourtant les eaux usées sont utilisées pour l'agriculture (maraîchage), l'arboriculture et la fabrication des briques.

VII Les liens entre les maladies hydriques et ressources en eau

Les tendances d'évolution des pathologies des maladies hydriques sont similaires dans toute l'étendue du territoire burkinabé. Même si les grandes villes ont vu améliorer leur approvisionnement en eau potable améliorée. Celles-ci s'expliquent par le faite de la pollution industrielle et le manque d'hygiène collective ou individuelle.

Ainsi, la situation sanitaire du Burkina Faso en 2001 montre que les maladies hydriques représentaient la plus grande proportion (confère fig 4).

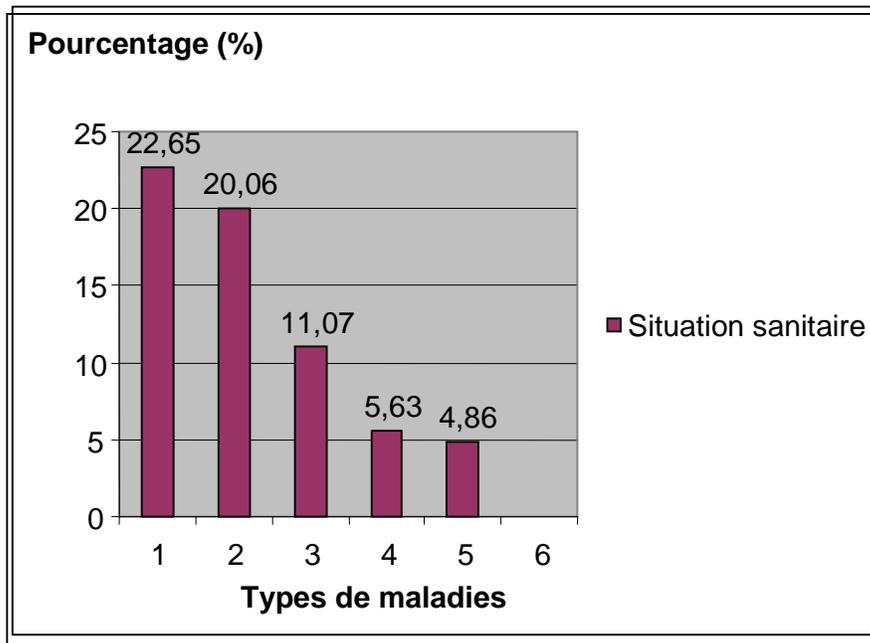


fig : 4 : Situation sanitaire du Burkina Faso en 2001

(Source : www.danidadevforum.dk,2001)

1 : IRA, 2 : Paludisme, 3 : Maladies diarrhéique, 4 : Parasitoses intestinales, 5 : Affection respiratoires aigues.

L'analyse du diagramme montre que les pathologies liées à la pollution des eaux et au manque d'hygiène collective ou individuelle représentent plus de 64.27% des motifs de consultations. A celles-ci il faut ajouter le choléra qui est une maladie liée au manque d'hygiène et qui sévit de façon cyclique depuis 1984 et le développement de la Leishmaniose à Ouagadougou, qui est une maladie liée à l'insalubrité du cadre de vie.

VIII proposition de solutions

Le changement de comportement en adoptant des pratiques hygiéniques est absolument nécessaire pour atteindre des objectifs du millénaire pour le développement. Cela se passe par l'éducation, la sensibilisation, la formation, et des mesures de censures

L'introduction dans le programme des manuels scolaires, des rubriques de sensibilisation ou des séances de projection sur la protection de l'environnement en particulier celle des eaux, et les bonnes pratiques d'hygiène et d'assainissement sont des moyens efficaces de lutte contre les maladies liées à l'hygiène et la promotion de l'assainissement avec des thèmes comme l'hygiène corporelle, le lavage des mains la propreté des salles et des dortoirs, la propreté de l'environnement des écoles et des familles, l'utilisation et le nettoyage régulier des latrines.

Une grande partie de nos idées et de nos connaissances ainsi que la base de notre comportement d'adulte est acquise au cours de notre éducation. Il est nécessaire de développer un système de processus durant son cycle.

L'acquisition de bonnes pratiques d'hygiéniques et d'assainissement par les enfants dans les écoles doit être complétée par la confection d'outils d'assainissements tels que : les latrines et les dispositifs de postes d'eau de lave mains.

D'après les études réalisées par l'OMS, les mesures d'hygiène qui ont le plus d'impact sur la réduction des maladies diarrhéiques sont, par ordre décroissant:

- Le lavage des mains à l'eau et au savon avant de manger et après tout contact avec les selles (-40%)
- L'élimination hygiénique des excréta (-35%)
- La consommation d'eau potable (-25%)

(Source : www.danidadevforum.um.dk/NR/rdonlyres)

L'instauration de l'éducation environnementale est une dimension essentielle et fondamentale qui concerne la sphère du développement personnel et social. Elle permet aux enfants d'apercevoir les différentes relations de vie dans les écosystèmes en générale et celle de leur milieu de vie en particulier, les liens étroits entre les identités, les cultures et la nature et les ruptures fondamentales entre l'homme et la nature.

L'action citoyenne est très fondamentale dans la lutte contre la pollution de l'eau et les maladies hydriques. L'ignorance, la négligence ont une grande part de responsabilité dans la pollution en générale et celle des ressources en eau en particulier. L'atténuation de la

pollution des eaux passe par l'éco citoyenneté et peut concerner les différentes couches de la société, et à travers les médias et les associations.

- **La société civile :**

- sur les pratiques de l'assainissement et de gestion des déchets ;
- .-sur les enjeux de l'hygiène et l'assainissement ;
- sur les bonnes pratiques l'hygiène et l'assainissement ;
- sur les enjeux des légumes issus de l'arrosage des eaux usées ;
- les différents types et les modes de pollution.

- **Les industrielles**

L'éducation et la formation des industrielles aux nouvelles technologies propres appliquées aux eaux usées et les déchets solides : permettant de réduire de façon significative le volume d'eau utilisé, minimiser les rejets de polluants dans les effluents des résidus industrielles et le niveau d'impact sur l'environnement.

La formation des vendeurs d'eau en sachet plastiques, des vendeurs d'eau au niveau des bornes fontaines et des "pousseurs de barriques" sur les règles de protection de la qualité et les différentes conséquences que peut engendrer la détérioration de qualité des eaux de boisson.

Des pénalités pourront être infligées à quiconque ne se conformera pas aux règles élémentaires d'hygiène et aux rejets des polluants industriels non-conformistes aux règles de rejets.

La confection et la mise à jour régulière des cartes thématiques. Ce sont des outils de sensibilisation, de communication et d'aide à la décision.

IX Conclusion

Les incidences de la pollution de l'environnement par les activités anthropiques, les mauvais comportements face à l'hygiène et à l'assainissement confirment notre première hypothèse à savoir que les problèmes de santé publique sont en partie inhérents au cadre de vie :

- l'état d'assainissement des populations et de l'environnement montre l'envergure des risques sanitaires.
- Les tas d'ordures se retrouvent un peu partout ; le vent et les mouches jouent un rôle dans le transport des germes.
- les eaux usées industrielles et domestiques sont rejetées dans la nature sans un prétraitement

L'évaluation de la qualité physico-chimique, microbiologique et parasitaire confirme aussi notre deuxième hypothèse à savoir que les problèmes de santé publique sont en partie inhérents à la qualité des eaux :

- le taux de pollution (bactérienne) des eaux (eaux des ménages, eaux en sachet, eaux de surface et eaux usées) indique que ces ressources représentent un danger pour la santé publique. La qualité microbiologique des eaux usées et les plans d'eau dépasse les seuils indiqués par l'état burkinabé sur les normes rejet et les normes de l'OMS

La troisième hypothèse connaît aussi une confirmation à savoir les problèmes de santé publique sont en partie inhérents des mauvais comportements vis-à-vis de l'hygiène et l'assainissement :

- Ignorance et inconscience des conséquences dues à l'eau contaminée car la majorité des personnes ignorent les maladies dues à l'eau, à l'hygiène et l'assainissement, et à la vitesse de propagation.
- Certaines habitudes amènent les populations à négliger les règles élémentaires d'hygiène c'est-à-dire bien laver les récipients à utiliser, laver les mains, désinfecter les légumes qui doivent être consommées crues, etc.

Selon Konaté et al, 1994, seulement 12,8% des femmes ont un niveau de connaissance sur les diarrhées et les thérapies de réhydratation par voie orale. Cela traduit une méconnaissance ou une mauvaise application de l'hygiène en particulier concernant l'utilisation des eaux polluées par les activités anthropiques (source : SUD SCIENCE ET TECHNOLOGIE, N° 9-décembre 2002).

Les méthodes efficaces de lutte contre les maladies hydriques et la préservation de l'environnement sont : l'éducation, la sensibilisation, la formation, l'application des mesures de censures et la mise à jour des cartes thématiques.

Il est impératif de prendre des mesures urgentes en adoptant une politique participative de gestion de l'environnement par toute la population et la nécessité de réactualiser certaines données par de nouvelles études.

Bibliographie :

CISSE G. 1997, Impact sanitaire de l'utilisation d'eaux polluées en agriculture urbaine : cas du maraîchage à Ouagadougou, partie I, thèse.

- CISSE G. 1997, Impact sanitaire de l'utilisation d'eaux polluées en agriculture urbaine : cas du maraîchage à Ouagadougou, partie II, thèse.
- DIALLO Y. 2005, Evaluation de la pollution des ressources en eau superficielle de la ville de Ouagadougou : établissement d'un profil des sources de pollution et proposition de solution, mémoire ,2ie ; 75p
- FONKEU H M. 2000, Problématique de la vente de l'eau dans les sachets plastiques à Ouagadougou : qualité de l'eau et impact sur l'environnement, mémoire, 2ie ; 141p.
- INFO CREPA, N° 57 Juillet-Aout-Septembre 2007, trimestriel du centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût ; Etude des performances épuratoire de 3 systèmes d'épuration (Step) naturelle des eaux usées à Ouagadougou.
- N'DIAYE M. 1997, Evaluation de la pollution par les rejets industriels dans la ville de Ouagadougou, mémoire ,2ie ; 54p.
- Running Water, bulletin Ouest Africain de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau, Août 2005 Janvier 2006, N° 13.
- SUD SCIENCE ET TECHNOLOGIE, N° 9- décembre 2002 ; D DIANOU et al, qualité des eaux de boisson de forages et de ménages en milieu rural : cas de Thion, Blédougou et Kangoura au Burkina Faso.54p .
- Jean-Robert Tiercelin (1998) : Traité d'irrigation, 1011p.

Ressources Internet:

- www.danidadevforum.um.dk/NR/rdonlyres (Mai 2008)
- http://www.jle.com/fr/revues/agro_biotec (Mai 2008)