



# RAPPORT

PROJET PERSONNEL

Master Spécialisé  
Gestion Intégrée des Ressources en Eau  
2007 – 2008

**Etudiante**

**BONTOGHO** Tôg-Noma Patricia Emma  
Master Spécialisé GIRE

**Encadreur**

Harouna **KARAMBIRI**  
UTER Gestion et Valorisation de l'Eau  
et l'Assainissement

Analyse des impacts des changements  
climatiques sur la ressource en eau du  
barrage de Kompienga (Burkina Faso)  
à l'horizon 2025



## SOMMAIRE

DEDICACE .....	IV
REMERCIEMENTS.....	V
LISTE DES ABREVIATIONS .....	VI
RESUME :.....	VII
INTRODUCTION.....	1
<b>I. GENERALITES SUR LA VILLE DE OUAGADOUGOU .....</b>	<b>1</b>
I.1 - Présentation du bassin versant .....	1
I.2- Présentation de Ouagadougou.....	2
I.2.1 - Situation géographique .....	2
I.2.2 - Relief.....	3
I.2.3 - Climat et végétation.....	3
I.2.4 - Hydrologie .....	4
I.2.5 - Les sols .....	5
I.2.6 - Les vents.....	5
I.2.7 - Le cadre administratif.....	6
I.2.8 - Démographie.....	6
II.2 - Présentation des trois barrages de Ouagadougou. ....	7
II.2.1 - Caractéristiques des barrages .....	7
II.2.2 - Données générales sur les barrages .....	8
<b>III- IMPORTANCES DES BARRAGES .....</b>	<b>10</b>
III.1-Le maraîchage.....	10
III.2-La pêche.....	13

III.3-L'approvisionnement en eau potable.....	13
<b>IV. - LES DIFFICULTES RENCONTREES.....</b>	<b>13</b>
IV.1-L'envasement.....	13
IV.2- La pollution des eaux.....	15
IV.3-Les évènements connus par les barrages .....	18
IV.4-Le cadre actuel de gestion des barrages .....	18
<b>V - PROPOSITION DE PLAN D'AMENAGEMENT.....</b>	<b>19</b>
V.1 - Les objectifs du plan .....	21
V.2-Les éléments stratégiques et principes directeurs du plan.....	21
V.3- Proposition de plan technique.....	22
V.4- Proposition de plan organisationnel .....	24
V.5 - Proposition de plan politique .....	24
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>25</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>27</b>
<b>SITES INTERNET .....</b>	<b>28</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation et plan de la ville de Ouagadougou.....	4
Figure 2: Evolution des Températures maxima et minima de 1996 à 2006 . .....	5
Figure 3: Réseau hydrographique de la ville de Ouagadougou .....	5

Figure 4 : Evolution de la population de Ouagadougou de 1985 à 2006	
Figure 5 : Barrages en cascades de la ville de Ouagadougou .....	10
Figure 6 : Développement du maraîchage sur les berges des barrages.....	11
Figure 7: Pratique du maraîchage dans la cuvette du barrage n°2. ....	12
Figure 8 : Déchets charriés dans le barrage n°3 de Ouagadougou .....	16
Figure 9 : Variations des coliformes en fonction des mois. (2006) .....	17
Figure 10: Variations de la turbidité en fonction des mois. (2006) .....	17

### LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1:</b> Evolution de paramètres de qualité des eaux du barrage n°3.....	17
---	----

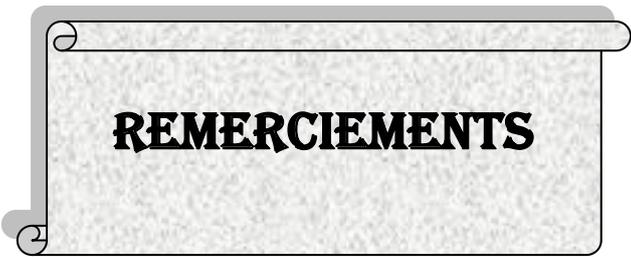


## DEDICACE

*Je dédie ce projet personnel à :*

- Mon père S .Emile **BONTOGHO** dont le rêve était de nous voir réussir mais qui a été arraché brutalement de notre affection. Puisse t-il se reposer en paix et être fier de sa famille ;
- A ma mère Georgette **OUEDRAOGO** à qui je dois amour et affection pour son soutien, qu'elle sache qu'elle occupe une place irremplaçable dans mon cœur et dans ma pensée ;
- Mon frère et mes sœurs pour leur soutien moral et matériel durant ce Master. Que ces modestes lignes vous servent de témoignage à mon attachement indéfectible au lien sacré de la famille **BONTOGHO** ;
- Mon fiancé pour son soutien et son support moral tout au long de cette formation.

*Puisse Dieu vous combler au-delà de vos attentes !*



## REMERCIEMENTS

J'exprime toute ma gratitude à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce document de synthèse car le principal mérite d'un travail revient à ses acteurs. Je remercie principalement:

- Dr Harouna **KARAMBIRI** qui a bien voulu encadrer ce travail malgré ses multiples occupations. Merci pour vos remarques pertinentes et vos conseils.
- Messieurs Bernard **ILBOUDO** et Ketes **OUEDRAOGO** à la DGRE pour leur disponibilité et facilités offertes pour rencontrer les personnes ressources C'est pour moi l'opportunité de leur exprimer ma profonde reconnaissance et mes vifs remerciements.
- Monsieur Moustapha **OUEDRAOGO** à la Direction de l'Hydraulique qui n'a ménagé aucun effort pour nous faciliter l'accès aux informations. Merci pour votre disponibilité et pour vos précieux conseils
- Monsieur Pierre **MIHEN** à la direction de l'Hydraulique pour les documents mis à ma disposition.
- Monsieur Jean **DIARRA** à L'ONEA pour sa disponibilité et ses conseils ;

Mes remerciements sont particulièrement adressés à tous les étudiants de la première promotion **GIRE** pour la bonne ambiance familiale ; Chacun de vous était une histoire sacrée et je ne vous oublierai jamais ;

Enfin je formule mes remerciements à toutes les personnes qui d'une manière ou d'une autre m'ont aidé à réaliser ce travail mais dont je me réserve de citer les noms.

## LISTE DES ABREVIATIONS

ONEA : Office Nationale de l'Eau et de l'Assainissement

IAGU : Institut Africain de Gestion Urbaine

ONBAH : Office National des Barrages et Aménagements Hydroagricoles

DSHR : Direction de l'Hydraulique et de l'Équipement Rural

INSD : Institut National de la Statistique et de la Démographie

DSTM : Direction des Services Techniques Municipaux

PAN-CTA : Pesticide Action Network-Centre technique de coopération agricole et rurale.

ETP : Evapotranspiration

CSLP : Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté

GIRE : Gestion Intégrée des Ressources en Eau

DGRE : Direction Générale des Ressources en Eau

AEP : Approvisionnement en Eau Potable

CLE : Comités Locaux de l'Eau

NTU : Nephelometric Turbidity Unit

Mm<sup>3</sup> : Million de mètre cube

MFB : Ministère des Finances et du Budget

**RESUME :**

Ouagadougou, capitale du Burkina localisée dans le bassin versant du Nakambé est traversée par trois barrages en série. Cette ressource qui est fortement convoitée fait l'objet de menaces et de pressions compromettant sa qualité et sa quantité .On peut énumérer :

- L'envasement
- La fragilisation des fonds aquatiques
- La pollution des eaux par les engrais et les pesticides utilisées pour le maraîchage
- Le développement de dépotoirs d'ordures anarchiques le long des berges.

La gestion intégrée de ces barrages (espace du sous bassin, l'eau, les berges et les écosystèmes, ...) doit faire face à une multitude de problèmes auxquels il faut apporter des solutions selon l'esprit et les principes de la GIRE adopté comme mode de gestion aussi bien au Burkina qu'à l'échelle internationale

## INTRODUCTION

L'eau, ressource vitale et stratégique est inégalement répartie dans le monde .L'eau douce est une denrée rare et précieuse car elle ne représente que 2,5% de toute l'eau présente sur la terre. D'ici 2050, selon les Nations UNIS, entre 2 et 7 milliards d'êtres humains seront confrontés à une pénurie d'eau et le Burkina Faso fait parti des pays les plus menacés. C'est ainsi que le gouvernement se mobilise de plus en plus autour de la question de l'eau douce par la construction de barrages. Cependant certains barrages connaissent une mauvaise gestion qui menacent leur pérennité .Les trois barrages en séries de la ville de Ouagadougou sont exposés à des sources de dégradation diverses comme l'envasement, la pollution et l'exploitation anarchique compromettant les vocations allouées à ces barrages. Il s'avère donc nécessaire de protéger ces sources d'eau pour un développement durable.

Dans le souci de protéger cette ressource en eau pour les générations présentes et futures, ce projet personnel compte traiter les grandes parties ci-après :

- Analyse du rôle des barrages en cascades
- Etude des contraintes, menaces et pressions sur la ressource
- Proposition de plan d'aménagement et de gestion (proposition technique, organisationnelle et politique de gestion durable).

## I. GENERALITES SUR LA VILLE DE OUAGADOUGOU

### I.1 – Présentation du bassin versant

La ville de Ouagadougou est située dans le bassin versant de Massili qui est un affluent en amont du bassin du Nakambé. D'une superficie de 4560km<sup>2</sup>, le bassin de Massili est situé entre les longitudes 1°06'-1°55'W et les latitudes 12°16'-12°50'N et limité à la station de Gonsé. Il s'étend du Nord-ouest au Sud sur une longueur de 105 km pour une largeur maximale de 65 km.

Il comporte plusieurs aménagements hydro agricoles. Le paysage d'ensemble du bassin est une pénéplaine faiblement accidentée avec des altitudes variant entre 320 m et 280 m. La pente moyenne est de 0,4% avec une dénivelée de 40 m. (NGUETORA M. 1999).

Le bassin versant présente les caractéristiques physiques suivants :

- Superficie :  $S=4560 \text{ km}^2$
- Indice de compacité :  $I_{comp}=1,29$
- Longueur du rectangle équivalent :  $L=88,54 \text{ km}$
- Indice global de pente :  $I_g=0,45 \text{ m/km}$
- Dénivelée spécifique :  $DS=30 \text{ m}$
- Densité de drainage :  $D_d=0,24 \text{ km/ km}^2$

Le bassin du Massili comporte plusieurs barrages permettant de stocker les eaux de pluie et les divers ruissellements lors de l'hivernage. Les barrages les plus importants sont : Loumbila ( $42,2 \text{ Mm}^3$  depuis le 14 MAI 2004), le barrage n°1 de Ouagadougou ( $1,131 \text{ Mm}^3$ ) le barrage 2 +3 ( $6,87 \text{ Mm}^3$ ), ceux de Boulbi ( $2,35 \text{ Mm}^3$ ) et de Nagbangré ( $2 \text{ Mm}^3$ ). Les ressources en eau sur le bassin versant sont en quasi-totalité constitués d'eaux de surface.

Le bassin versant de Massili se compose d'un socle granitique comportant trois types de formations :

- Un noyau de granito-migmatites occupant les plaines
- Des formations vulcano-sédimentaires épimétamorphiques recouvertes d'une mince couche d'altérites constituées de latérites
- Des roches plutoniques

## **I.2- Présentation de la ville de Ouagadougou**

### **I.2.1 - Situation géographique**

Ouagadougou, capitale du Burkina Faso est la plus grande ville du pays avec une population de 1,1 million d'habitants (2005). Elle est située à peu près au centre du pays ( $12^\circ 17,5'$  de latitude et  $1^\circ 7'$  de longitude), dans la province du Kadiogo.

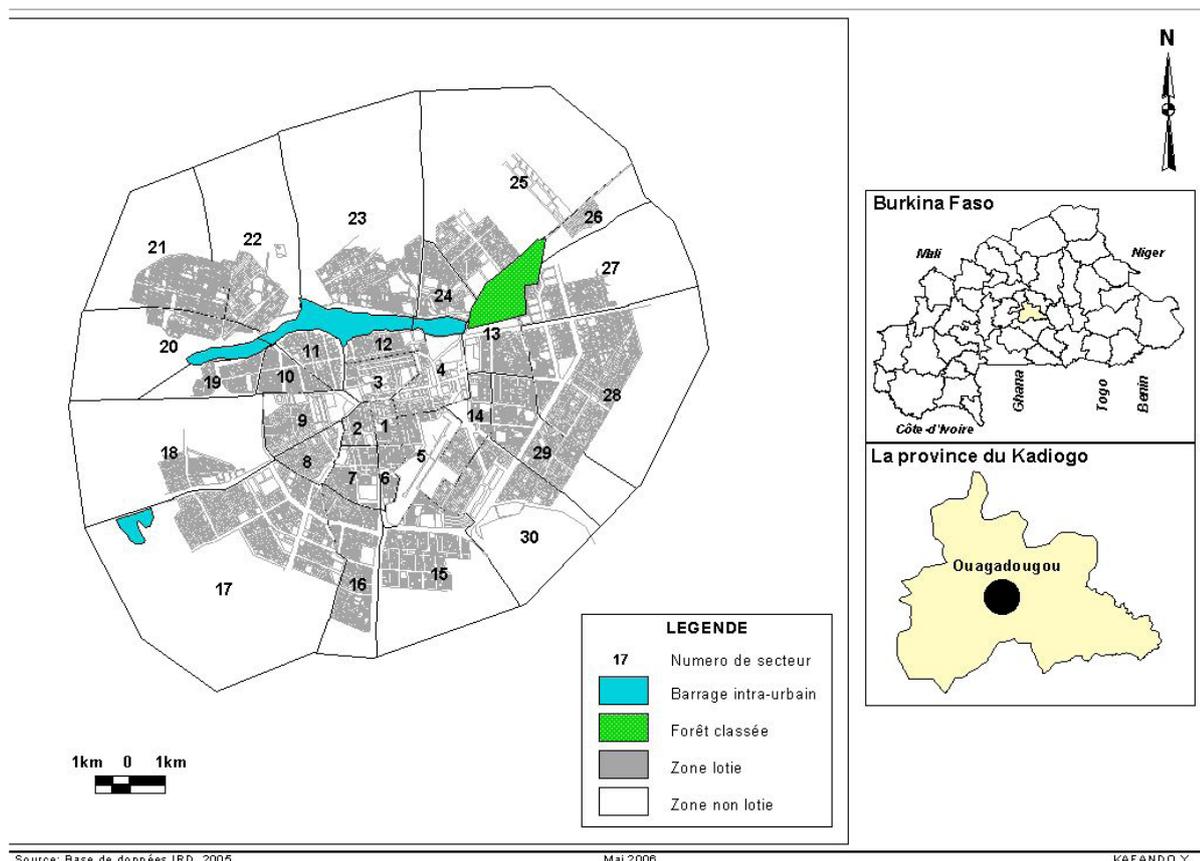


Figure 1 : Localisation et plan de la ville de Ouagadougou

### I.2.2 - Relief

La ville est située sur la vaste pénéplaine centrale du Burkina Faso. Le relief est donc monotone et ne comporte pas d'accidents majeurs même si l'on rencontre quelques buttes qui constituent les sommets et les lignes de partages des eaux. Il est constitué par des terrains plats descendant en pentes douces du Sud vers le Nord.

### I.2.3 - Climat et végétation

Ouagadougou, la ville qui comporte les barrages est située dans la zone soudano-sahélienne (ou nord sahélien), caractérisée par des précipitations variant de 650 à 850 mm/an et tombant lors d'une unique saison des pluies. La saisonnalité climatique est donc marquée par deux saisons clairement tranchées. La première, sèche, s'étale d'octobre à mars ; la seconde, pluvieuse et chaude, de mai à octobre. En 2006, la température moyenne minimale était de 22,7°C et la température moyenne maximale était de 35,7°C. L'insolation moyenne était de 8,1h/j en 2006. (INSD 2007). L'évaporation est maximale pendant la saison sèche (319 mm en mars) et minimale en fin d'hivernage (133mm en septembre).

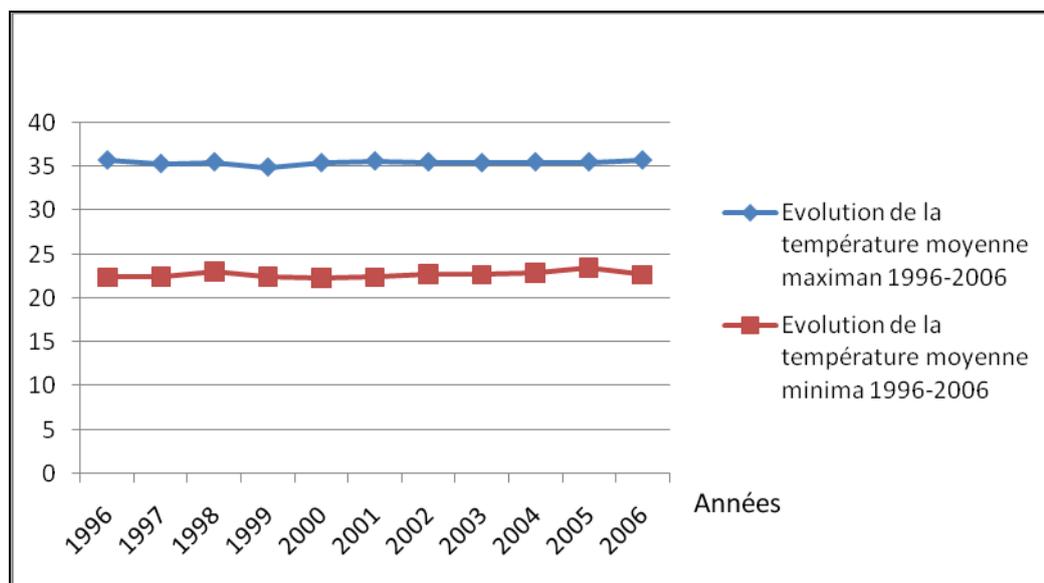


Figure 2: Evolution des Températures maxima et minima de 1996 à 2006.

Les dix dernières années les températures minimales et maximales ont connu une légère variation. On constate une légère stabilisation des températures maxima dans la période 2000-2006 ; les températures minimales par contre ont augmenté durant cette même période. De 2005 à 2006 les températures maximales et minimales ont évolué en sens inverse: les maximales tendent à une augmentation tandis que les minimales tendent à une diminution. Ceci pourrait être expliqué par le phénomène de changement climatique.

La végétation est le résultat d'une transformation du paysage naturel préexistant par l'action humaine .La formation initiale a connu une dégradation nette en qualité et en quantité. Seules les espèces jugés utiles pour les populations telles que le karité (*Vittelaria paradoxa*), le raisinier (*Lannea microcorpa*), etc. ont été conservé. Quelques espèces fruitières ou non comme le manguier, l'eucalyptus, la pomme d'acajou, le caïlcédrat (*Khaya senegaensis*) préexistent.

#### 1.2.4 - Hydrologie

Du point de vue hydrologique, la capitale est drainée par l'affluent principal du Massili. Ce cours d'eau se jette dans le Nakambé qui joint ses eaux à celle de, la Volta au Ghana .Cet affluent qui traverse la ville est coupé par quatre barrages colinéaires (barrage de Boulmiougou, sur la route de Bobo-Dioulasso, barrages n°1 sur la route de Ouahigouya, barrage de Tanghin, barrage n°3 sur la route de Kaya). Ces retenues artificielles permettent de stocker l'eau de pluie et les divers ruissellements lors de l'hivernage .L 'approvisionnement en eaux potable de la ville est assurée le barrage n° 3, celui de Loumbila et enfin celui de Ziga à 45km. Les eaux des autres affluents drainant la ville sont endiguées par des canaux qui contournent le barrage n°3 pour se joindre à l

Est de ville .Ce sont : le marigot central ou Paspanga, celui de Mooro Naba rejoignant le barrage n°2, de Zogona et le marigot de Wentenga tous aménagés en canal.

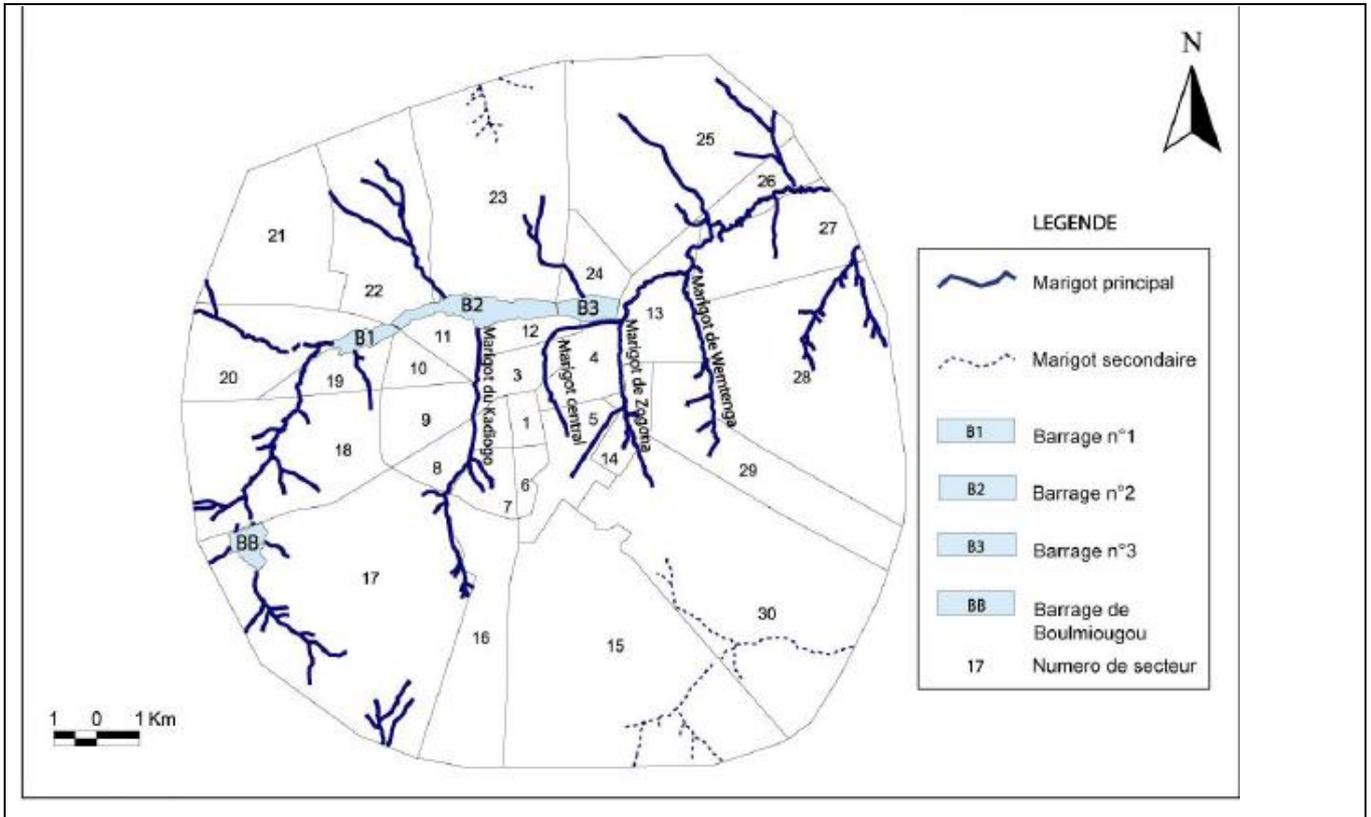


Figure 3: Réseau hydrographique de la ville de Ouagadougou (source : <http://www.ird.bf>)

### I.2.5 - Les sols

La capitale repose sur des sols de nature hydromorphes à pseudo Gley constitués sur matériau argilo-sableux. Les sols sont associés à des lithosols et à des sols ferrugineux tropicaux remaniés sur matériau argilo-sableux en profondeur. La nature de ces sols les expose facilement à l'érosion. On assiste donc à un décapage du couvert végétal. Les produits issus du décapage constituent des matières qui obstruent les canaux d'évacuation des eaux usées.

### I.2.6 - Les vents

Les types de vents traversant la ville sont : l'harmattan ou vent sec et la mousson ou vent frais. L'harmattan s'étale de Décembre à Avril et présente des vents relativement forts et constitue un agent propagateur de germes pathogènes comme la méningite.

Les vents deviennent plus violents entre Mai et Juillet (vitesse supérieures à 2,25 m/s) mais connaissent une légère baisse pendant la saison des pluies .C' est une période est souvent orageuse avec des vents violents .On constate une période de vents faibles entre la fin de la saison pluvieuse et le début de l' harmattan.

Selon les relevées météorologiques, la vitesse moyenne annuelle des vents à Ouagadougou est estimée à 2,14 m/s.

En saison sèche, il se développe subsidiairement des tourbillons en plus de ces vents. Les tourbillons sont issus du cisaillement du vent et ont des mouvements circulaires et se présentent sous formes d'entonnoirs. Les vents connaissent leur maximum en Mai-Juin avec le début de la saison pluvieuse.

### **I.2.7 - Le cadre administratif**

Sur le plan administratif, Ouagadougou est une collectivité territoriale administrée par un maire élu. Elle est découpée en 5 Arrondissements communaux auxquels sont rattachés 17 villages. Les 5 arrondissements sont : Baskuy, Bogodogo, Boulmiougou, Nongremassom et Signoghin. [Source : DSTM]. L'étude concerne la commune d'arrondissement de Baskuy et plus précisément les secteurs 11 et 12 ou s'étendent les barrages en série.

### **I.2.8 - Démographie**

La ville de Ouagadougou regroupe près de 60% de la population urbaine du Burkina. Cette population est caractérisée par un taux de croissance assez important.

En 1985 elle était de 465969 habitants, en 1996 elle est passée à 750398 habitants. Les résultats provisoires du dernier recensement général de la population et de l'habitat de 2006 montrent une population de 1181702 habitants et la densité de la population de 477,1hts/km<sup>2</sup> (Source : INSD 2007). La population de la ville de Ouagadougou est en pleine croissance. En l'espace d'une vingtaine d'année la population a presque triplée. Cet accroissement très rapide de population est favorisé surtout par le caractère administratif et industriel de la ville qui reçoit un important flux migratoire. (Source : INSD).

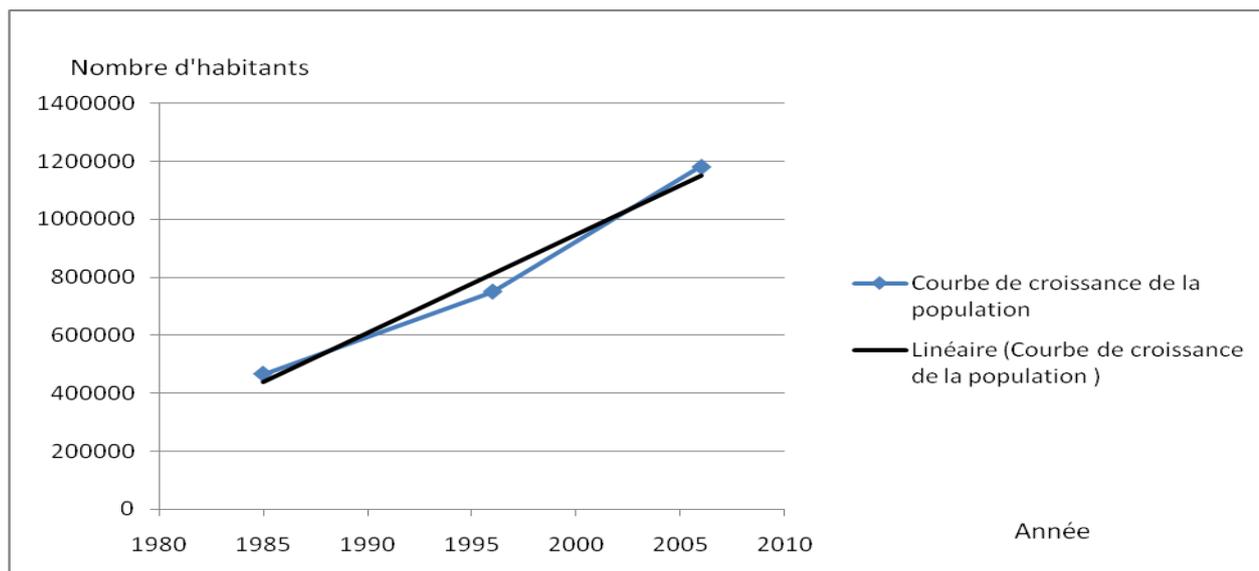


Figure 4 : Evolution de la population de Ouagadougou de 1985 à 2006

## II - Présentation des trois barrages de Ouagadougou.

La ville de Ouagadougou dispose de quatre barrages dont trois sont exploités pour l'approvisionnement en eau potable. Il s'agit du barrage n°1, celui du n°2 et enfin le barrage n°3.

### II.1 - Caractéristiques des barrages

Le bassin versant des trois barrages se situe sur le bras de Massili. Il se rapproche au sud à la région appartenant au barrage de Loumbila.

La superficie des bassins versants correspondants aux trois barrages est de : 285 km<sup>2</sup> pour le Barrage N°1, 350 km<sup>2</sup> pour le Barrage N°2 et de 350 km<sup>2</sup> pour le N°3.

Le barrage N°2 dispose, outre du bassin versant du barrage N°1, d'un bassin versant propre d'une superficie de 65 Km<sup>2</sup>. La superficie de son bassin versant totalise donc de 350 km<sup>2</sup>. Le barrage N°3 est totalement endigué et n'a pas de bassin versant propre. Il se rattache directement au bassin de 350 km<sup>2</sup> du barrage N°2.

## II.2 - Données générales sur les barrages

Réalisés depuis les années 50, les barrages avaient pour vocation l'approvisionnement en eau potable de la ville de Ouagadougou.

### ➤ Le barrage N°2

La superficie du plan d'eau est de 226 ha et le volume est de 2 333 334 m<sup>3</sup> environ. La cote des digues de protection est de 288,30 m environ. Elles sont en terre homogène. La protection en amont est en pierre maçonnée et en aval en pierre arrangée à la main.

Le déversoir a un profil du type Greager. L'évacuateur de crues se trouve sur la digue du barrage N°2 sur laquelle passe la route qui relie le quartier Tanghin à Paspanga. En cas de crues, l'eau coule par soixante (60) orifices rectangulaires de l x H = 1,20 x 0,5 m, qui sont aménagées sous la route. La cote du déversoir du barrage est de 287,28 m.

Les valeurs suivantes reposent sur des estimations :

- Longueur du seuil déversant : L = 85 m environ
- Nombre d'orifices : n = 60
- Largeur des orifices : l = 1,20 m
- Hauteur des orifices : H = 0,50 m
- Débit maximum du déversoir :  $Q_{\max} = 180 \text{ m}^3 / \text{s}$

### ➤ Le barrage N°3

La retenue du barrage n° 3 a une superficie limitée du fait de son endiguement. La superficie du plan d'eau est de 88 ha environ. Elle a un volume qui tourne autour de 3 733 334 m<sup>3</sup>. Les digues de protection ont une cote de 288,67m environ.

Les digues sont aussi en terre homogène dont la protection en amont est en pierre maçonnée et en aval en terre compactée et en enherbement.

Le déversoir du barrage n°3 a un profil Greager. Pendant les périodes de crues, l'eau passe par 60 pertuis. Après le rehaussement survenu en 2002, La cote du déversoir du barrage est actuellement de 287.55m.

### Caractéristiques du déversoir du barrage n°3 :

- Longueur du seuil déversant : L = 96 m environ
- Nombre d'orifices : n = 60
- Largeur des orifices : l = 1,40 m
- Hauteur des orifices : H = 1,40 à 1,0 m
- Niveau PHE au-dessus de la cote de déversement : Z=287,80 m
- Débit maximum du déversoir :  $Q_{\max} = 170 \text{ m}^3 / \text{s}$

### ➤ Caractéristiques physique et morphologiques barrage 2 +3

Pour des raisons pratiques d'exploitation, on associe le barrage n°2 au barrage n°3 .Ce qui donne les caractéristiques ci- dessous

- Superficie en Km2 : 350
- Indice de compacité : 1,14
- Longueur du rectangle équivalent en Km : 21,6
- Indice de pente : 0,056
- Indice de pente global en Km1 : 2,52

(Synthèse de suivi des Ressources en Eau 2003 ; MAHRH 2004)

### Caractéristique du barrage 2+3

- Largeur en crête de la digue (m) : 13,00
- Cote de la crête de la digue (m) : 289,10
- Pente de recharge amont : IV2H
- Pente de recharge aval : IV 2H
- Cote du plan d'eau normal (PEN) : 287,25
  
- Capacité au PEN (Mm3) : 5,300
- Vitesse du vent sur le plan d'eau (km/h) : 50,00
- Revanche conseillée : 0,96

### Caractéristiques du déversoir

- Longueur déversante brute : 105,75 m

- Longueur déversante nette : 94,00 m
- Nombre de piliers sous le pont : 42
- Largeur de la crête déversante : 15,00 m
- Cote seuil de déversement : 285,25 m



**Figure 5: Barrages en cascades de la ville de Ouagadougou (Source : IRD)**

Le barrage n° 1 (à l'extrême gauche) comporte des bas fonds utilisés pour le maraîchage, les vergers et l'horticulture. Les berges sont envahies par des habitations. Les bordures sont enherbées ou colonisées par les végétaux aquatiques. Ce barrage alimente le réservoir n° 2 (au centre). Le barrage n° 2, le plus grand est constitué de deux sous bassins qui s'étirent en pleine ville. Ces berges sont aussi occupées par des habitations qui connaissent en années de crues des inondations. Lors des pluies, d'importants écoulements transitent par le canal collecteur du Moro Naba et charrient des déchets divers vers le réservoir n°2. Le réservoir n°3 est séparé du précédent par un pont. Ce barrage est inclus dans un périmètre protégé.

### III- Importances des barrages

Les barrages à leur conception étaient destinés à l'approvisionnement en eau potable et étaient exploités par l'Office Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA). Cette vocation est de plus en plus délaissée depuis la réalisation du barrage de ZIGA. De nos jours plusieurs activités y sont menées tels que le maraîchage et la pêche.

#### III.1-Le maraîchage



Figure 6: Développement du maraîchage sur les berges des barrages (source : Patricia Emma BONTOGHO Master GIRE 2007-2008 2iE)

Le maraîchage est une activité relativement récente dans les pays sahéliens. Certaines sources indiquent que c'est aux pères blancs (1920-1930) que l'on doit l'initiation aux cultures maraîchères et leur promotion dans la région de Ouagadougou. (Guéladio Cissé et al 2002).

Le développement de l'agriculture urbaine dans la ville de Ouagadougou est la conjonction de plusieurs facteurs, à savoir :

- la forte croissance démographique, du fait de l'exode rural qui draine dans cette ville les jeunes issus des villages, à la recherche d'emploi, etc.
- la demande sans cesse croissante en produits agricoles : légumes, fruits, fleurs, etc.
- le chômage de plus en plus important qui touche particulièrement les jeunes.

Le maraîchage est très rentable dans la capitale et en 1990 on estimait les revenus annuels par exploitant à 270.000 et 600.000 CFA. La pratique du maraîchage n'est pas une activité marginale à Ouagadougou. En effet, elle permet à des milliers de ménages d'avoir des revenus et contribue ainsi à la lutte contre la pauvreté urbaine malgré les contraintes d'accès légal aux ressources foncières et hydrauliques. Les problèmes liés à cette activité restent entre autre l'insécurité foncière, la disponibilité qualitative et quantitative de la ressource en eau et la commercialisation des produits de maraîchage. Les sites de maraîchage sont localisés le long des berges mais lorsque les barrages s'assèchent, les producteurs occupent les lits asséchés des barrages pour mener leurs activités.



Figure 7: Pratique du maraîchage dans la cuvette du barrage n°2 (source : Patricia Emma BONTOGHO Master GIRE 2007-2008 2iE)

Le maraîchage se caractérise par la petite exploitation de type familial et par sa production diversifiée. Les eaux du barrage constituent une part importante des ressources en eau utilisées, on peut citer comme autre ressource les eaux de puits et du canal. Les principales espèces cultivées dans les jardins maraîchers sont entre autres l'aubergine, la courgette, l'épinard, l'oseille, les carottes, les concombres, les choux, tomates, salade, menthes, ... Ces plantes sont cultivées sur des billons (planches) dont les dimensions moyennes sont de 70 cm X 300 cm. Elles ont un cycle végétatif compris entre 30 et 100 jours. ( Rapport final de l'IAGU 2001).

Ces récoltes sont vendues à de petites chaînes de marchés ou directement aux consommateurs. Cette activité constitue une source importante de nourriture et de revenus pour de nombreux ménages pauvres en milieu urbain. Les cultures maraîchères sont cependant exposées à des attaques parasitaires et les producteurs utilisent des produits phytosanitaires pour réduire ces attaques. Des engrais minéraux et chimiques sont utilisés aussi pour améliorer les rendements. Ces produits phytosanitaires et engrais chimiques utilisés sont divers et variés. Cependant, tous ne sont pas recommandés, surtout les produits phytosanitaires organochlorés.

Ceux-ci sont caractérisés par leur toxicité, leur persistance dans les milieux, leur tendance à la bio-accumulation dans les chaînes alimentaires, leur capacité à se déplacer jusqu'à des milliers de kilomètres de leur point d'origine et leurs conséquences sur la santé humaine : troubles neurologiques, cancers, anomalie d'organes de reproduction... déficience mentale chez les enfants et stérilité. (PAN-CTA, 1993).

### III.2-La pêche

La pêche est pratiquée de manière traditionnelle avec des matériels archaïques (pirogues, filet, hameçon). C'est une activité pas très développée et pendant l'hivernage les poissons se réfugient au fond des eaux rendant la pêche difficile. Les pêcheurs, confrontés à des problèmes économiques se reconvertissent dans d'autres activités telles que l'agriculture, la maçonnerie et la mécanique. Les produits de la pêche sont vendus dans les marchés ou le soir au bord de la route.

### III.3-L'approvisionnement en eau potable

L'approvisionnement en eau potable de la ville était assuré par les trois barrages en cascade et le barrage de Loumbila. Des travaux de rehaussement de la digue ont été entrepris pour pallier au problème de réduction progressive de capacité du réservoir suite aux études menées par L'ONBAH qui estimaient à (1.5 cm/an) l'accumulation de dépôts solides drainés par les eaux de ruissellement. Malgré tout, les besoins vitaux de la capitale ne pouvaient pas être satisfaits si bien que le barrage de Ziga fut mis en œuvre. C'est un barrage d'une capacité de 200 millions de m<sup>3</sup> avec une station de traitement de 4500 m<sup>3</sup> /h. La production d'eau avant la mise en service de Ziga était de 21 486 096 m<sup>3</sup> par an et en 2007 cette production annuelle a atteint 30 448 537 m<sup>3</sup>. On assiste donc à une hausse de la production d'eau potable. Le taux de desserte est passé de 21% à 76% avec une augmentation du réseau de 8%.

## IV. - Les difficultés rencontrées

Toutes les activités menées sur le bassin des barrages ne sont pas sans conséquences sur les ressources en eau. Ainsi on a l'envasement et la pollution des eaux qui ont pour effet la réduction de la capacité des barrages et la dégradation de la qualité des eaux.

### IV.1-L'envasement

D'après Remini BOUALEM et Halouche Wassila (Université de Blida), l'envasement est un phénomène naturel qui touche les barrages du monde mais avec un taux d'envasement qui varie d'un endroit à l'autre. Quelque soit son niveau d'évolution c'est un phénomène qui doit être pris en compte dans une perspective de gestion durable des ressources en eau.

- **Cause de l'envasement et processus d'envasement**

Depuis un certain nombre d'années, les capacités des barrages ne font que baisser. Cela s'explique essentiellement par le phénomène d'envasement qui prend de l'ampleur ces dernières années.

La principale cause de l'envasement est l'érosion hydrique et anthropique notamment la pratique du maraîchage. La valeur de la pente du bassin versant favorise un fort ruissellement des eaux qui, en traversant un environnement urbain mal assaini, charrie des déchets divers. Les matériaux arrachés sur le sous bassin versant sont transportés soit par reptation, par saltation ou par suspension et s'accumulent au fond des barrages. Le bas niveau des berges du barrage n°1, constitue une source potentielle d'envasement. Le Processus de dépôt des sédiments se fait suivant un ordre de poids décroissant : cailloux, sables grossiers, sables fins formant un delta ou une vase de fond lorsque les matériaux flocculent et décantent. Les matériaux fins sont maintenus en suspension par la turbulence naturelle ; les matériaux solides par contre se consolident sous l'eau constituant un facteur potentiel d'érosion.

- **Conséquence de l'envasement**

La sédimentation dans les retenues de barrages pose de sérieux problèmes. Ce phénomène réduit la rentabilité des ouvrages par une perte de leurs capacités et perturbe le fonctionnement des stations de pompages et de traitement. La diminution de la capacité des retenues entraîne une surélévation du plan d'eau et par conséquent des inondations. On peut citer par exemple les inondations connues par les quartiers Ouidi et Nimdin en 2002 (Rapport de L'ONEA 2003). L'accumulation des sédiments affecte aussi l'écoulement des eaux. La vase accumulée (bouchon vaseux) est riche en matière organique et nourrit de nombreuses bactéries qui consomment tout l'oxygène disponible. L'eau peut donc être dépourvue d'oxygène. Le manque d'oxygène peut s'avérer fatal pour les poissons et produire des hécatombes surtout lorsque le niveau d'eau baisse considérablement.

Ces dépôts ont de multiples répercussions comme la dégradation de la qualité des eaux, l'apparition d'amoncellement inesthétique, les pressions liées aux activités anthropiques et enfin le signal climatique. Lorsque les barrages s'assèchent, les vases de fond riches constituent un lieu favorable pour la pratique du maraîchage. Il s'en suit une dégradation des sols, une pollution du milieu (par l'utilisation de pesticide), et enfin le développement d'endémies parasitaires.

L'envasement affecte aussi le volet technique en provoquant l'érosion et le sapement des berges, le blocage des organes profonds d'évacuation et l'attaque du béton par les réactions chimiques au sein des

sédiments notamment le souffre. (B.ABDELLAOUI et al/ 2002). L'envasement est un phénomène qui peut aboutir au colmatage complet en quelques années et compromet la pérennité des retenues. Ce phénomène exige donc un contrôle régulier de la vitesse de dépôt pour déterminer le taux d'envasement et par conséquent la capacité utile de la retenue et sa durée de vie.

- **Calcul du taux d'envasement**

Plusieurs méthodes sont utilisées pour estimer le taux d'envasement des retenues .Certaines sont directes par mesure du volume total de dépôt piégé au sein de la retenues, d'autre sont indirectes par calcul du taux d'ablation des sols .Cependant ces équations sont des relations empiriques qui doivent être considérées comme valides seulement dans leurs conditions d'applications.

- Une étude menée par KARAMBIRI (1998) sur l'envasement du barrage n°2 de la ville de Ouagadougou montrait un dépôt annuel de 6000 m<sup>3</sup> par an soit une dégradation spécifique  $D= 92\text{m}^3/\text{km}^2/\text{an}$ . L'étude a été menée en actualisant la courbe hauteur-volume de cette retenue.

#### **IV.2- La pollution des eaux.**

La pollution est la dégradation d'un milieu naturel par introduction d'un polluant. On parle de pollution lorsqu'on est en présence de conséquences négatives. Le caractère polluant d'une substance dépend à la fois de la quantité déversée mais aussi de la capacité d'auto épuration du milieu. Les retenues d'eau sont des milieux très exposés à la pollution. Les sources de pollution des eaux sont multiples et l'on peut citer : les pollutions naturelles, les pollutions dues aux activités humaines, industrielles ou agricoles.

La pollution naturelle est due au contact de l'eau avec les gisements minéraux par érosion ou dissolution. Cela peut engendrer la présence de métaux lourds dans les eaux.

Les industries agro-alimentaires, papetières, la chimie, les traitements de surface, l'industrie du cuir, etc. sont les industries qui rejettent le plus de matières polluantes pour l'eau. Ces polluants dépendent de l'activité industrielle menée. On peut citer entre autre :

- des matières organiques et des graisses (abattoirs, industries agro-alimentaires...),-
- (industries pétrolières, transports)

- des métaux (traitements de surface, métallurgie),
- des acides, bases, produits chimiques divers (industries chimiques, tanneries...),
- des eaux chaudes (circuits de refroidissement des centrales thermiques),
- des matières radioactives (centrales nucléaires, traitement des déchets radioactifs)

La première cause des pollutions diffuses des ressources en eau est l'agriculture. En effet, les activités agricoles sont largement impliquées dans les apports d'azote et de ses dérivés, nitrates et nitrites, que l'on trouve en forte concentration dans les engrais. Les pesticides utilisés pour le traitement des cultures sont également une source connue de dégradation des ressources en eau car elles contiennent des substances dont la rémanence dans l'eau peut varier d'une molécule à l'autre.

- **Pollution des barrages de Ouagadougou**

La pollution rencontrée au niveau des trois barrages n'est pas homogène. Une analyse de l'évolution de la turbidité et des coliformes des eaux de ces barrages montre des valeurs très élevées pour le barrage n°1 ; ces valeurs diminuent au fur et à mesure que l'eau coule en direction des deux autres barrages. Cette situation s'explique par la disposition des barrages en série et dans le sens de l'écoulement des eaux. (Source ONEA)

- **Cause de la pollution**

Plusieurs paramètres expliquent la pollution des eaux de ces barrages :



Figure 8: Déchets charriés dans le barrage n°3 de Ouagadougou (source : Patricia Emma BONTOGHO Master GIRE 2007-2008 2iE).

- Les barrages en cascade reçoivent les eaux de ruissellement en provenance de l'amont de Boulmiougou .Ces eaux charrient des déchets divers qui arrivent dans les barrages avec une forte charge de pollution. Cela s'explique par la présence importante de dépôts d'ordure anarchiques et le rejet d'eau usée dans les quartiers de la ville. A ces eaux s'ajoutent celles drainées par le canal du Moro Naba qui débouchent directement dans le barrage n°2. Les eaux du barrage font l'objet de plusieurs usages compromettant leur qualité : lessive, lavage de voiture...Le niveau de pollution atteint par les eaux est souvent identique à celui de certaines eaux usées domestiques.
- Un autre facteur de la pollution est le maraîchage à travers l'utilisation de produits phytosanitaires et des engrais minéraux et chimiques .Ces produits sont drainés dans le barrage par infiltration ou ruissellement et constituent une source non négligeable de pollution chimique des eaux.

En 2006, une étude a été menée par l'ONEA, sur la qualité des eaux brutes de ces retenues .Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous

Mois (Fin du mois)	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
<b>Turbidité(NTU)</b>	16	19,8	33	25	48	125	640	780	460	140	101	67,8
<b>Coliformes totaux (ug/ml)</b>	80	30	60	60	30	30	400	400	100	100	50	130
<b>Coliformes fécaux (ug/ml)</b>	60	20	50	40	20	25	100	100	100	70	50	60

**Tableau 1: Evolution de paramètres de qualité des eaux du barrage n°3. (Source : Rapport annuel Laboratoire de L'ONEA 2006)**

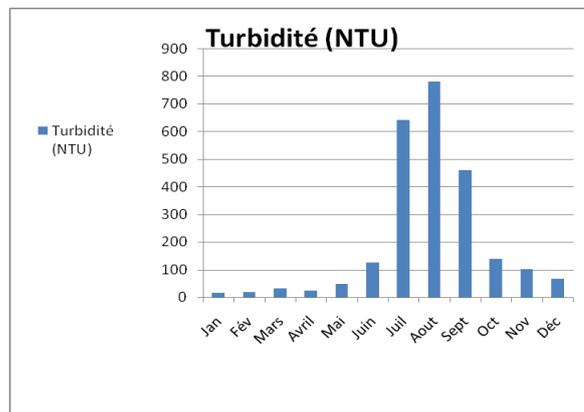
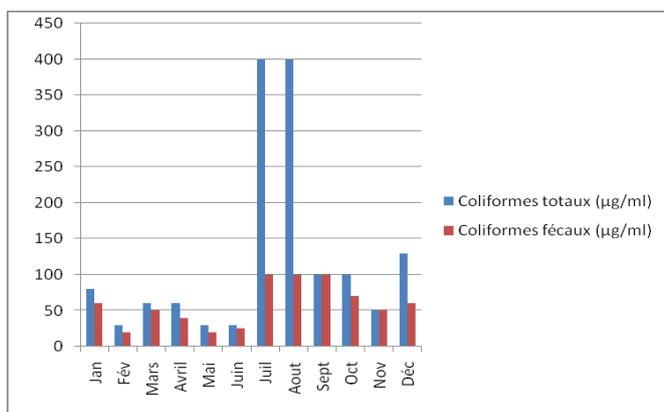


Figure 9: Variations des coliformes totaux et fécaux  
fonction mois(2006)

Figure 10 : Variation de la turbidité en fonction des en  
en fonction des mois. (2006)

La pollution des barrages est très remarquable de Juin à Septembre. L'eau devient plus trouble avec la saison des pluies limitant de ce fait la période d'exploitation de la ressource. La vulnérabilité de ces barrages s'explique par le fait que ces plans d'eau drainent une bonne partie du bassin versant de la ville qui est un grand producteur de matières polluantes. Le niveau de pollution (turbidité et coliformes) baisse à la fin de l'hivernage ; cela s'explique d'une par le fait que les matières en suspensions sédimentent mais aussi par le fait qu'il y'a plus de ruissellements en cette période. Toutefois, il est nécessaire de trouver des perspectives d'amélioration pour permettre une exploitation maximale de cette ressource surtout pour l'approvisionnement en eau potable.

#### **IV.3-Les évènements connus par les barrages**

Dans le souci de répondre aux besoins sans cesse croissants de la population, les barrages nécessitent des aménagements et entretien. Depuis leur création en 1963, les barrages ont subi de nombreuses modifications .Parmi ces évènement nous pouvons citer :

La réfection du déversoir du barrage n°3 en 1971 dans le cadre d'un budget programme de la Direction de l'hydraulique et de l'équipement Rural (DHER) Cette structure a aussi assuré la réfection de l'ensemble des trois barrages en 1972

En 1978, l'ensemble des trois barrages a subi des réfections suite aux inondations des quartiers Dapoya et Bilbambili en 1977. La lame de crue sur le déversoir du barrage n°3 a été estimée à 1m. On note en passant que le déversoir du barrage n°3 a été rehaussé de 30 cm en 2002 par l'ONEA.

L'année 2005 a été marquée par la réfection des murs bajoyers de la butée de pied du déversoir pont du barrage n°2 et la digue routière coté Hôpital Yalgado a été rechargée. D'autres travaux ont été réalisés et ont notamment concernés la digue des barrages n°2 et N°3. C 'est ainsi que la digue de l'Hôpital Yalgado a été rendue carrossable par une recharge tandis que celle coté Hôtel Silmandé a fait l'objet d'un point à temps en matériaux latéritique.

#### **IV.4-Le cadre actuel de gestion des barrages**

Les barrages en tant que patrimoine de l'Etat sont placés sous la tutelle du Ministère en charge de la gestion des ressources en eau qui est impliqué dans le processus de suivi et de protection de la ressource.

La Mairie est participe à la gestion des ressources naturelles à travers la protection des ressources en eaux et des ressources halieutiques des barrages. C'est dans ce cadre qu'elle envisage la délocalisation des occupants des berges des barrages n°2 et n° 3 (GUEYE, M. 2004)

En 2001, l'ONEA (Office National de L'Eau et de l'Assainissement) a reçu les attributions de création, gestion et protection des installations de captage, d'adduction et de distribution d'eau potable. Pour ce faire, il est chargé de l'exploitation et de la maintenance des installations relatives à sa mission. Elle peut exécuter toutes les opérations ou les confier à des organismes publics ou privés (Y.DIALLO 2005 ; Mémoire de fin d'étude).

Dans le cadre de la réorganisation de gestions des ressources en eau par la mise en place des CLE (Comités Locaux de l'Eau), il a été prévu de créer un comité de barrage. Les différents acteurs de l'eau interviendront dans ce comité. La mise en œuvre de ce comité permettra une gestion durable des ressources.

## **V - PROPOSITION DE PLAN D'AMENAGEMENT**

La proposition de ce plan d'aménagement a été élaborée au regard d'un certain nombre de constats sur l'état des barrages en série de la ville. Parmi ces constats nous pouvons citer entre autres :

- Le délaissement de la vocation d'AEP des barrages : depuis la mise en service de la station de traitements des eaux de Ziga, la retenue n°3 par exemple ne s'assèche pas avant l'installation de la nouvelle saison pluvieuse des risques d'inondations sont à craindre.
- Le développement du maraîchage dans la cuvette des barrages : elle est source de pollution des eaux.
- L'évolution du phénomène d'envasement des retenues d'eau
- La pollution des eaux
- Les inondations.

Nous proposons donc un plan d'aménagement des trois barrages en tenant compte des directives de la politique nationale en matière d'environnement et de la politique nationale en matière de l'eau car les ressources en eau relèvent des deux Ministères. La politique en matière de l'environnement repose sur les principes directeurs définis dans le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP). Parmi ces principes nous pouvons citer :

- La promotion de la bonne gouvernance
- Le développement du capital humain
- La gestion durable
- La prise en compte de l'approche genre
- Le principe du Développement Durable

La politique nationale en matière de l'eau adoptée en 1998 a pour objectif global de contribuer au développement durable en apportant des solutions appropriées aux problèmes liés à l'eau afin qu'elle ne soit pas un facteur limitant du développement socio- économique (www.eaiburkina.bf). Cet objectif global englobe quatre objectifs spécifiques portant sur la satisfaction durable des besoins en eau, la protection contre les actions agressives de l'eau, l'amélioration des finances publiques et la prévention des conflits liés à la gestion des eaux partagées.

Neufs principes déduits de la Constitution du Burkina Faso et des recommandations issues des conférences internationales sur l'eau, l'environnement et le développement (Dublin, Rio de Janeiro en 1992) ont guidé la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau à savoir :

- Le principe de subsidiarité
- Le principe de développement harmonieux des régions
- Le principe de la gestion par bassin hydrographique
- Le principe de la gestion équilibrée des ressources en eau
- Le principe de protection des usages et de la nature
- Le principe préleveur payeur
- Le principe de participation
- Le principe du pollueur-payeur.

Un plan d'aménagement définit les actions à mettre en œuvre dans le but de renforcer et organiser la protection des ressources en eaux et la mise en œuvre d'un processus de développement durable.

En corollaire, il fixe des préconisations pour :

- Mettre en place les dispositions prioritaires pour limiter les diverses pressions sur les ressources en eau.
- Réaliser des actions de sensibilisation et de formation de la population locale pour modifier ses pratiques néfastes à la protection du milieu

A cet effet, l'élaboration du Plan d'Aménagement doit respecter des principes de base qui constituent le cadre conceptuel de l'aménagement des terroirs.

- ✓ L'aménagement est avant tout dicté par les objectifs et les vocations du milieu,
  - objectif de protection des retenues par la mise en place de dispositifs adéquats afin d'éviter l'envasement ;
  - objectif de développement durable au sein de la zone,

- ✓ L'aménagement respecte les caractéristiques naturelles du milieu (données pédologiques, géologiques, altitude/pente, hydrographie et végétation).
- ✓ L'aménagement doit offrir un lien et contact étroits entre le milieu naturel et les usagers de la retenue.

Diverses formes de pressions tels la mauvaise pratique du maraîchage, la pollution des eaux, l'envasement atteignent plus ou moins régulièrement et sans exception, les ressources en eaux.

A cet effet, l'élaboration d'un Plan d'Aménagement des trois retenues s'avère urgente.

### **V.1 - Les objectifs du plan**

Les objectifs du plan à moyen et long termes sont stratégiques et visent à :

- Favoriser la protection des ressources en eau pour les générations présentes et futures
- Maîtriser les pressions sur les barrages
- Protéger la biodiversité et les berges
- Protéger les populations riveraines contre les inondations
- Protéger les ressources contre l'envasement et la pollution
- Amorcer le processus d'un développement durable
- Assurer une bonne pratique du maraîchage
- Garantir l'approvisionnement en eau potable pour les générations futures
- Développer un tourisme de qualité à partir des barrages et des berges.

L'objectif principal de ce plan est la recherche d'un équilibre socio-écologique et socio-économique susceptible de contribuer à une réorientation de la vocation de la ressource en eau et à offrir de meilleures conditions de vie aux populations. (Le plan visera la réhabilitation et la gestion durable des ressources en eaux de ces barrages.)

### **V.2-Les éléments stratégiques et principes directeurs du plan**

A la lumière des objectifs du plan d'instaurer des pratiques de gestion rationnelle de ressources en eau pour un développement durable on peut retenir quelques principes directeurs à même de guider les intervenants des parties prenantes à l'utilisation des ressources en eau.

- Premier principe : adéquation des activités (usages de l'eau) aux spécificités de l'environnement écologique

Il s'agira de considérer en priorité les possibilités des barrages dans les affectations des ressources (ou dans la planification des activités) pour minimiser le plus possible les risques de dégradation et optimiser l'utilisation des ressources.

- Deuxième principe : Etablir la concertation des usagers comme base d'arbitrage dans la gestion des intérêts pour l'exploitation des ressources en eau à l'instar de l'approche participative prônée par la GIRE.

Ces principes directeurs détermineront tant la stratégie générale de mise en œuvre du plan que le cadre de conception et d'exécution des diverses initiatives d'utilisation des ressources en eau. Il importe donc d'inscrire les préoccupations les plus largement partagés en amont du processus qui doit conduire à la saine gestion des ressources en eau de ces barrages.

### **V.3- Proposition de plan technique**

#### **V.3.1 Les aménagements envisagés au niveau des berges se réfèrent aux principaux axes d'interventions ci-après.**

- La mise en place de périmètre de protection autour des retenues
- le développement de bonne pratique de maraîchage
- -Le bitumage de la voie coté nord de l'hôpital
- -La création d'espace vert sur les berges pour rendre plus agréable le cadre de vie de la ville
  
- La valorisation des zones inondables par la pratique des cultures maraîchères est aussi une solution non moins pertinente. Les zones inondables pourront être aussi aménagées en périmètres irrigués. Il permet de créer des emplois et aussi de protéger les berges contre les érosions et d'atténuer l'envasement des barrages. Cela suppose la délocalisation des populations riveraines des barrages.

Dans le souci de renforcer la protection des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation, le législateur a institué des périmètres de protection. (Cours prévention et règlement des conflits Gire 2007-2008 2iE).

Un périmètre de protection est un espace délimité physiquement (clôture, rue balise, cercle de pierres...) afin de sauvegarder et protéger l'accès à un espace qui présente un esthétisme ou patrimonial, ou bien une dangerosité certaine (gouffre, bombe ...).

Pour préserver la qualité des eaux distribuées aux usagers, il est nécessaire de protéger les captages. La qualité des eaux consommées doit être conforme aux normes établies par le Ministère de la santé. Au Burkina Faso c'est le Décret n° 2004-582/PRES/PM/MAHRH/MFB qui a prévu l'instauration de périmètres de protection. Il couvre à la fois les captages des eaux souterraines et des eaux superficielles. Cependant, la protection des captages au niveau des trois retenues d'eau de la ville de Ouagadougou n'est pas respectée et certains producteurs envahissent la surface des barrages lorsque l'eau se retire pour leurs cultures.

La loi distingue trois périmètres successifs de protection soumis à des régimes de protection gradués.

- Le périmètre de protection immédiat : il a pour but la protection de l'environnement immédiat du captage et vise l'élimination de tout risque de contamination directe de l'eau captée. Toute activité ou dépôt est interdite dans le dit périmètre.
- Le périmètre de protection rapprochée : il a pour but de protéger l'eau déjà captée. Les activités pouvant nuire à la qualité des eaux de consommation y sont interdites.
- Le périmètre de protection éloignée : ce dernier périmètre a pour but la protection de l'aire d'alimentation. Les activités peuvent être réglementées en fonction du danger qu'elles sont susceptibles de présenter. (Source : Protection des captages d'eau (<http://www.vie-publique.fr>)).

### **V.3.2-Au niveau des retenues l'on procèdera au dragage.**

Cette opération permettra de remédier au problème d'envasement qui menace la capacité utile des barrages. Il convient donc de retirer les racines végétales, les sédiments qui rehaussent le niveau de ces barrages, ainsi que les vases noirs, indices d'un mauvais état. La vase grise, génératrice d'échange biologique est importante pour la microflore et doit être laissée en place, sauf lorsqu'elle encombre le poêle et les canaux de drainages.

- Le devenir des sédiments extraits

Il est important de procéder au prétraitement des sédiments avant d'envisager leur valorisation. Cette opération a pour but de séparer les encombrants et débris curés des sédiments. Différentes méthodes de prétraitement sont envisageables : dégrillage, tamisage et ressuyage. L'impact de ce traitement et les résidus qu'ils génèrent sont également étudiés. Les sédiments sont ensuite transportés et pourraient être épandus sur des parcelles agricoles de 1 à 5 cm selon la nature du sol. Cette opération contribue à la fertilisation des sols et doit tenir compte des normes d'engrais agricoles. Les boues de vase pourraient servir à la construction de briques.

- Les impacts du dragage sur les retenues d'eau

La technique de curage doit tenir compte des impacts que peut entraîner le dragage du cours d'eau : la perturbation du milieu aquatique, les nuisances sonores, les nuisances olfactives. En effet la modification physico-chimique du milieu, la surabondance d'éléments nutritifs, la réduction de la limpidité de l'eau peuvent perturber le milieu aquatique. En outre, le matériel utilisé pour le curage peut engendrer des désagréments à proximité des zones habitées à travers le bruit qu'il cause. Après le curage, certains sédiments contaminés, ou contenant des gaz (méthane) ou des composés soufrés (H<sub>2</sub>S), peuvent dégager des odeurs.

#### **V.4- Proposition de plan organisationnel**

Au plan organisationnel il apparaît nécessaire d'adopter une approche participative entre les différents usagers de la ressource et les spécialistes dans l'aménagement des barrages : l'ONEA, la mairie, les maraîchers et les citoyens. Ce processus de concertation permettra de gérer la ressource selon les principes et concepts de la GIRE. Cette gestion pourra être administrée par trois organes : une assemblée générale, un comité de gestion, un comité de surveillance et de sauvegarde

- L'assemblée générale décide des orientations stratégiques d'exploitation et de gestion durable de la ressource. Elle se compose de représentants des différents usagers de la ressource et des experts de la GIRE (Gestion Intégrée des Ressource en Eau).
- Le comité de gestion s'atèle à :
  - L'organisation de l'exploitation
  - La gestion de la qualité des eaux
  - La protection contre la dégradation
  - Le respect des périmètres de protection
  - Le contrôle de l'approvisionnement des pesticides et intrants.
- L'insécurité règne dans les zones boisées autour des barrages .Des cas de noyade, de vol et viols sont recensés chaque année. Il est temps d'adopter un dispositif de prévention et d'intervention rapide en cas d'insécurité car les sapeurs pompiers ou la police n'arrive pas toujours à temps. Cette fonction sera coordonnée par un comité de surveillance et de sauvetage à proximité.

#### **V.5 - Proposition de plan politique**

Les différents usages de la ressource en eau détermineront sa politique d'aménagement. La maîtrise de l'eau au Burkina Faso s'impose comme l'une des conditions de base du développement économique et sociale et de l'amélioration de la santé des populations. Pour ce faire, la politique de l'eau s'appuie sur une meilleure

connaissance des ressources en eau, dont l'exploitation tient compte des priorités suivantes : boisson et besoins domestiques ; hydraulique agricole et pastorale ; développement de ressources énergétiques ; pêche ; industrie. (Étude de INSD).

Cependant, la vocation de ces barrages en matière d'approvisionnement en eau potable de la ville semble être délaissée depuis la mise en service du barrage de Ziga. Aussi est il nécessaire de penser à une réorientation des usages de la ressources et d'assoir une politique et un plan d'aménagement approprié.

- L'organisation de jeux ou sport nautiques sur les plans d'eaux servira de source de revenus pour l'Etat et les différents intervenants.
- Développement des ressources halieutiques et donc de l'activité de la pêche. Cela nécessite un empoissonnement des barrages et une organisation de cette activité. Elle sera génératrice d'emploi pour les jeunes et source de revenus pour les femmes qui seront chargé de la transformation et de vente des produits pêchés.
- L'activité du maraîchage prend de l'ampleur au niveau des berges de ces barrages et beaucoup font des cultures dans la retenue en saison sèche .Pour éviter de telles situations, sources de pollution, nous proposons de délocaliser les producteurs dans des zones préalablement aménagées .Cela permettra une protection de la ressource contre les engrais et pesticides.
- Une conscientisation des habitants en amont des barrages c'est-à-dire les habitants des bassins versants, sur l'importance de la gestion des ressources en eau s'avère indispensable pour la gestion durable des retenues.

## **CONCLUSION**

L'importance du rôle joué par les barrages n'est plus à démontrer. Vu la pression qui s'exerce sur ces ressources, l'étude a eu pour objectif l'analyse des difficultés rencontrées au niveau de ces barrages et la proposition d'un plan d'aménagement. L'effet négatif de l'envasement sur les retenues d'eau ,se manifestant par une réduction de la capacité des retenues , mérite d'être pris en considération depuis l'amont du bassin versant .La prise en considération des questions d'assainissement de la ville dans les politiques d'urbanisation permettra d'améliorer la qualité des eaux des barrages. Le succès de toute tentative d'aménagement du terroir, notamment d'aménagement des barrages reste tributaire de la forte implication des usagers et des responsables des services techniques en charge de la gestion de l'eau. L'aménagement des trois barrages de la capitale conformément aux principes et concepts de la GIRE, permet d'abroger plusieurs contraintes liées à la mauvaise gestion et laisse voire une lueur d'espoir pour les générations futures.



## BIBLIOGRAPHIE

1. ABDELLAOUI, B : Bilan hydrologique et envasement du barrage Saboun Maroc.
2. CISSE G et al, (2002) : Développement du maraîchage autour des eaux des barrages à Ouagadougou : quels sont les risques sanitaires à prendre en compte ?
3. Degoutte, G : Diagnostic, aménagement et gestion des rivières hydraulique et morphologie fluviale appliquée
4. Evaluation de la pollution des ressources en eaux superficielle de la ville de Ouagadougou : établissement d'un profil des sources de pollution et proposition de solution de mitigation.
5. EIER, RFAU/AOC, IAGU(2001) : Profil du recyclage des eaux usées dans l'agriculture urbaine à Ouagadougou.
6. GUEYE, M (2004) : Projet de restructuration urbaine et de protection des berges des barrages 2 et 3 de la ville de Ouagadougou. Mémoire de fin d'étude.
7. GARANE, A. (2008) : prévention et règlement des conflits liés à l'eau .Note de cours GIRE 2007-2008 (2iE Ouagadougou)
8. Historique d'aménagement des trois barrages de Ouagadougou. Rapport ONEA.
9. INSD(2006) : Résultats préliminaires du Recensement général de la population et de l'habitat. Annuaire statistique 2007.
10. KAFANDO, Y (2003/2004) : Environnement urbain et problèmes de santé à Ouagadougou : cas du quartier Cissin. Mémoire de Maitrise.
11. KARAMBIRI, A (2008) : Etude de l'envasement des barrages au Burkina Faso : Etude de cas. Mémoire de fin d'étude).2iE Ouagadougou.
12. Manganairina, R (Avril 2001) : Projet d'amélioration et de développement agricole dans le Nord-Est .Rapport final.
13. MAHRH (2004) : Synthèse de suivi des Ressources en Eau 2003.
14. NGUETORA, M (1999) : Concept et méthode de gestion des eaux en milieu semi- aride à l'aide d'un système d'information géographique. Application au bassin versant du Massili au Burkina Faso .Document de Thèse

15. ONEA (2006) : Evolution des paramètres de la qualité des eaux du barrage n°3. Rapport Laboratoire de l'ONEA.
16. . Procédures de délimitation des périmètres de protection d'eau destinée à la consommation humaine(2004). Décret n° 2004-582/PRES/PM/MAHRH/MFB.
17. Ministère de l'Environnement et de l'Eau (1997) : Rapport Intérimaire sur la diversité biologique à la conférence des parties.

## SITES INTERNET

1. Périmètre de protection ; [http:// fr.wikipedia.org](http://fr.wikipedia.org)
2. La protection des captages d'eau ; <http://www.vie-publique.fr>
3. Politique nationale de l'eau [www.eaiburkina.bf](http://www.eaiburkina.bf)
4. Approvisionnement en eau potable de Ouagadougou ; <http://www.john-libbey-eurotext.fr>
5. Le curage des sédiments des cours d'eau ; <http://www.inra.fr>.
6. Code de l'environnement : décret n° 2005-047/PRES/PM/MCE du 03 février 2005 ; [www.legiburkina.bf](http://www.legiburkina.bf)
7. La problématique de l'envasement des barrages en Algérie ; <http://www.ucam.ac.ma>
8. AEP et cyanobactéries au Burkina Faso : quelles populations cibles ? [www.ird.bf](http://www.ird.bf)
9. Evolution des températures moyennes annuelles de la ville de Ouagadougou (1970-1999) ; <http://www.ird.bf>
10. Réseau hydraographique de la ville de Ouagadougou <http://www.ird.bf>
11. Pêche sur les plans d'eau de Ouagadougou : [www.lefaso.net](http://www.lefaso.net).
12. Approvisionnement en eau potable de la ville : [www.ird.bf](http://www.ird.bf)
13. Remini BOUALEM et Halouche Wassila ; <http://www.ucam.ac.ma>
14. Impact du système de production horticole sur l'environnement des Niayes ; <http://www.idrc.ca>.