

# **MEMOIRE DE FIN D'ETUDES 1998**

Présenté par :

*MBAYE Nourou Mountaga*

**Analyse de la demande  
en eau dans les centres  
secondaires et les centres  
ruraux au Burkina Faso**

**MENTION :**

Encadrement

A. H. MAIGA

A. SANOSSI

# DEDICACE

Je dédie ce mémoire:

- A mon père Mountaga Adama MBAYE et à ma mère Mariata Ciré HANN; ils m'ont enseigné les vertus du courage, de la patience et du travail achevé.
- A feu Thierno Mamadou Baïdy NIANG; je lui dois l'essentiel de mes connaissances du Coran. Puisse l'héritage qu'il nous a légué témoigner du grand coeur avec lequel il a partagé son savoir.
- A mes frères et soeurs pour le respect et la confiance qu'ils m'ont toujours accordés.
- A mon amie Fatoumata DIA; son attachement, sa compréhension et son soutien inconditionnel ont été pour moi d'un grand apport.
- A mes amis Abdoul Ciré DIA et Amadou NDIAYE; leur amitié infaillible est demeurée à jamais un exemple pour moi.
- A Néné TALLA et Dalanda DIALLO; leur amitié et leur sympathie ne m'ont jamais fait défaut.
- A Chérif GOUDIABY pour ses conseils généreux toujours d'une grande utilité pour moi.
- A toutes les populations du Fouta; je loue la dignité et le courage avec lesquels ils font face à leur dur quotidien sous une nature peu clémente.

E. I. E. R.
Enregistré à l'Arrivée le ..... s/N° 350/98

# REMERCIEMENTS

Au moment de rédiger ce mémoire, je tiens à remercier très sincèrement:

- Mr. MAIGA Amadou Hama et Mr. SANOUSSI Abdourazakou qui m'ont fait l'honneur d'encadrer ce mémoire; j'ai été particulièrement touché par leur marque d'attention et leur infaillible disponibilité.

- Tout le corps professoral de l'EIER pour l'enseignement reçu tout au long des trois années de formation.

- Les responsables de la Direction des Centres Auxiliaires de l'ONEA de Ouagadougou: Mr. SOME Koné, Mr. KOUBIZARA Henry et Mr. NANA Salfio; leur grande disponibilité ont été déterminant dans la conduite de ce travail. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.

- Les chefs de centres ONEA de Sabou, Tougan, Yako et Dédougou qui m'ont été d'un grand apport dans la recherche de données.

- Mr. NDIAYE Babacar, mon camarade de promotion, pour les échanges fructueux tout au long de nos trois années de formation.

Que toutes ces personnes trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

## **LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS**

**E.I.E.R** : Ecole Inter-Etats d'Ingénieurs de l'Equipement Rural.

**A.E.P** : Alimentation en eau potable.

**ONEA** : Office national de l'eau et de l'assainissement.

**DEP** : direction des études et de la planification.

**CIEH** : Comité inter-Etats d'études Hydrauliques.

**GTZ** : organisme allemand de coopération

**BP** : Branchement Privé.

**BF** : Borne Fontaine.

**l/j/hbt** : litre par jour et par habitant.

**Nbre** : Nombre.

## Résumé

Maîtriser les données de base nécessaires au dimensionnement des systèmes d'approvisionnement en eau potable, c'est permettre aux concepteurs et aux gestionnaires de répondre au mieux aux besoins de la population.

En Afrique, très peu d'enquêtes ont été menées dans ce sens, d'abord pour identifier les besoins exprimés ainsi que les différents problèmes rencontrés mais aussi pour l'établissement des données de consommation et les coefficients à prendre en compte dans les projets.

Nous avons étudié dans le cadre de notre mémoire plusieurs aspects à partir de quatre (4) centres au Burkina Faso. Le dépouillement a donné les résultats suivants:

### • Sur la situation de l'approvisionnement en eau:

- 22% de la population à Sabou et 32% de celle de Tougan s'alimentent à partir d'un Branchement Privé (BP), tandis que le reste utilise l'eau des Bornes Fontaines (BF).

- La plupart des populations utilisant l'eau des BF la substitue à d'autres sources (puits, mares) soit alternativement en fonction des moyens financiers disponibles, soit selon les saisons.

- 62% de la population utilisant l'eau des BF à Sabou et 57% à Tougan expliquent les raisons de non abonnement par la cherté du branchement.

- L'eau du réseau est essentiellement utilisée pour les besoins vitaux (boisson, cuisine, lessive, toilette). Environ 30% seulement sont réservés aux autres besoins.

### • Sur la consommation d'eau:

Les consommations spécifiques obtenues sont, selon le mode d'approvisionnement:

- A la BF: 291/j/hab à Sabou et 241/j/hab à Tougan.

- Au BP : 271/j/hab à Sabou et 501/j/hab à Tougan.

La moyenne inter-centre de la consommation dans les services publics est de 16% de la consommation totale.

### • Sur la variation de la demande:

Les régressions obtenues montrent que les coefficients de pointe varient en fonctions inverses avec la population.

### • Sur les pertes d'eau

Les moyennes inter-annuelles des pertes dans le réseau varient de 10 à 39%

# SOMMAIRE

**DEDICACE**

**REMERCIEMENTS**

**LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS**

**RESUME**

<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I PRESENTATION DE L'ETUDE</b>	<b>2</b>
<b>I.1. PROBLEMATIQUE</b>	<b>2</b>
<b>I.2. CADRE DE L'ETUDE</b>	<b>2</b>
<b>I.3. OBJECTIFS DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
<b>I.4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE</b>	<b>4</b>
I.4.1. Revue et analyse documentaires	4
I.4.2. Enquêtes auprès des ménages	4
I.4.3. Suivi de la variation horaire de la demande	4
I.4.4. Entretiens	5
I.4.5. Dépouillement et analyse	5
<b>CHAPITRE II DEFINITIONS ET CONCEPTS</b>	<b>6</b>
<b>II.1. DEMANDE EN EAU</b>	<b>6</b>
II.1.1. Composition de la demande en eau	6
II.1.2. Satisfaction de la demande en eau	8
<b>II.2. VARIATION DE LA DEMANDE EN EAU</b>	<b>9</b>
II.2.1. Variation journalière	10
II.2.2. Variation horaire	10
<b>CHAPITRE III SYNTHESE DE QUELQUES DOCUMENTS</b>	<b>11</b>
<b>RELATIFS A LA POLITIQUE NATIONALE BURKINABE EN MATIERE D'EAU ET AU PLAN D'INVESTISSEMENT DE L'ONEA</b>	<b>11</b>
<b>III.1. POLITIQUE NATIONALE BURKINABE EN MATIERE D'EAU</b>	<b>11</b>
<b>III.2. PLAN D'INVESTISSEMENT DE L'ONEA 1995-2005</b>	<b>11</b>
III.2.1. Hypothèses de planification	11
III.2.2. Scénario de développement	14
<b>CHAPITRE IV ENQUETES DE TERRAIN</b>	<b>15</b>
<b>IV.1. PRESENTATION DE L'ENQUETE</b>	<b>15</b>
<b>IV.2. ENQUETE AU NIVEAU DES MENAGES</b>	<b>15</b>
IV.2.1. Rédaction du questionnaire	15
IV.2.2. Echantillonnage	16
IV.2.3. Déroulement de l'enquête	16
<b>IV.3. ENQUETE AU NIVEAU DES CENTRES VISITES</b>	<b>16</b>
<b>IV.4. PRINCIPAUX PROBLEMES RENCONTRES</b>	<b>17</b>
<b>CHAPITRE V SITUATION DE L'APPROVISIONNEMENT</b>	<b>18</b>
<b>EN EAU DANS LES CENTRES ENQUETES</b>	<b>18</b>

<b>V.1. ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUE DES MENAGES ENQUETES</b>	<b>18</b>
V.1.1. Données démographiques	18
V.1.2 Statut d'activité du chef de ménage	18
<b>V.2. MODE D'APPROVISIONNEMENT</b>	<b>19</b>
V.2.1 Classification	19
V.2.2. Ménages ayant un branchement privé	20
V.2.3 Ménages utilisant l'eau des bornes fontaines	20
V.2.5. Mode d'approvisionnement en eau en fonction du statut d'activité du chef de ménage .	22
V.2.5 Mode d'approvisionnement en eau en fonction des saisons pour les ménages se ravitaillant par bornes fontaines	23
<b>V.3. PROBLEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU</b>	<b>24</b>
V-3-1 Ménages disposant d'un branchement particulier	24
V.3.2. Ménages utilisant l'eau des bornes fontaines	25
<b>V.4. MOYENS DE TRANSPORT POUR LES MENAGES UTILISANT L'EAU DES BORNES FONTAINES.</b>	<b>25</b>
<b>V.5. RAISONS DE NON ABONNEMENT POUR LES MENAGES UTILISANT L'EAU DES BORNES FONTAINES</b>	<b>26</b>
V-5-1 Raisons principales de non abonnement :	26
V.5.2 Raisons principales de non abonnement en fonction du statut d'activité du chef de ménage	27
<b>V.6. USAGE DE L'EAU</b>	<b>28</b>
<b>CHAPITRE VI ENQUETES SUR LA DEMANDE EN EAU</b>	<b>30</b>
<b>VI.1. CONSOMMATION D'EAU DANS LES MENAGES</b>	<b>30</b>
VI 1.1. Définition et utilité de la communication spécifique dans le dimensionnement des réseaux d'alimentation en eau potable.	30
VI 1.2. Méthodologie	30
VI.1.3 Résultats de l'enquête	31
VI-1-4 Conclusion sur la consommation d'eau au niveau des ménages	40
<b>VI.2. CONSOMMATION D'EAU DANS LES SERVICES PUBLICS</b>	<b>41</b>
VI-2-1 Consommation d'eau dans les services publiques dans les quatre centres visités : Année 1997	41
<b>CHAPITRE VII ENQUETE SUR LA VARIATION DE LA DEMANDE EN EAU</b>	<b>42</b>
<b>VII.1 DEFINITION ET UTILITE DES COEFFICIENTS DE POINTE</b>	<b>42</b>
VII.1.1 Coefficient de pointe journalière	42
VII-1-2 Coefficient de pointe horaire	43
<b>VII .2. METHODOLOGIE ADOPTEE</b>	<b>43</b>
VII.2.1 Variation journalière	43
VII.2.2 Variation horaire	43
<b>VII.3. RESULTATS DE L'ENQUETE</b>	<b>44</b>
VII-3-1 Centre de Sabou	44
VII.3.2 Centre de Tougan	46
VII.3.3. Centre de Yako	47
VII.3.4. Centre de Dédougou	49
VII.3.5. Conclusion partielle	50
<b>VII.4. RELATION ENTRE COEFFICIENT DE POINTE ET TAILLE DE LA LOCALITE : ETUDE SUR LES QUATRE SITES</b>	<b>52</b>
VII.4.1. Régressions entre Cpj et Population	52

VII.4.2. Régression entre Cph et la population	53
<b>VII.5. RELATION ENTRE COEFFICIENTS DE POINTE ET TAILLE DE LA LOCALITE : ETUDE SUR HUIT (8) CENTRES.</b>	<b>55</b>
VII.6. CONCLUSION DE L'ENQUETE SUR LA VARIATION DE LA DEMANDE EN EAU	57
<b>CHAPITRE VIII RENDEMENT TECHNIQUE DES RESEAUX:-</b>	<b>58</b>
<b>PERTES ET FUITES DANS LES CENTRES</b>	<b>58</b>
<b>VISITES</b>	<b>58</b>
VIII.1. DEFINITIONS	58
VIII.2. RENDEMENTS TECHNIQUES DES RESEAUX D'AEP DES CENTRES	58
ENQUETES	58
VIII.3. INDICE LINEAIRE DE PERTE (ILP)	59
VIII.4. PERTES D'EAU DANS LES CENTRES ENQUETES	60
<b>CONCLUSION</b>	<b>62</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>63</b>



## **INTRODUCTION**

L'homme a toujours été préoccupé par son approvisionnement régulier en eau qui constitue pour lui un produit par lequel il survit, mais pendant longtemps, il s'était peu soucié de la quantification de ses besoins réels et son évolution dans le temps.

Avec l'avènement de systèmes planifiés des projets d'approvisionnement en eau potable, le constat qui se dégage est que, rares sont les zones africaines qui disposent de données fiables qui tiennent compte des réalités propres à leur contexte.

Pour contourner le problème, les concepteurs utilisent des données calquées sur celles des pays développés qui le plus souvent, entraînent des conséquences non négligeables sur le dimensionnement.

Notre étude qui s'inscrit dans le cadre des Mémoires de fin d'études organisés à l'Ecole Inter- Etats d'Ingénieurs de l'Equipement Rural (E.I.E.R.), a pour but d'analyser la demande en eau dans les centres secondaires et les centres ruraux au Burkina Faso. Elle vient en complément de celle déjà réalisée par Monsieur SANOUSSI Abdourazakou dans les centres de Pô, Koupéla, Tenkodogo et Pouytenga.

Nous l'avons limitée à quatre centres compte tenu du temps et des moyens dont nous disposons. Nous formulons l'espoir qu'elle soit étendue à d'autres zones pour compléter les études déjà réalisées.

## **CHAPITRE I PRESENTATION DE L'ETUDE**

### **I.1. PROBLEMATIQUE**

Les chiffres couramment adoptés dans les projets d'approvisionnement en eau potable se caractérisent par leur disparité et ne sont pas applicables d'un site à un autre. En effet, ils ne tiennent généralement pas compte de certains facteurs qui peuvent fortement influencer la consommation. Parmi ceux-ci, nous pouvons citer:

- les habitudes de la population;
- le climat;
- le mode de distribution ...

Ainsi, pour un projet donné, l'évaluation de la consommation peut être basée sur:

- la transcription d'une étude réalisée par une collectivité comparable;
- l'utilisation de chiffres de consommations moyennes disponibles dans les documents techniques;
- l'utilisation de chiffres contenus dans les cahiers de charge ou dans les plans de développement.

Notre étude se propose donc de faire une évaluation fine de la consommation actuelle de la population dans quatre (4) localités du Burkina Faso, de ses variations dans le temps et selon les habitudes locales.

Les résultats obtenus feront l'objet de comparaison avec ceux d'autres études faites dans les mêmes centres.

### **I.2. CADRE DE L'ETUDE**

L'étude porte sur l'analyse de la demande en eau dans les centres secondaires et les centres ruraux au Burkina Faso.

Dans la hiérarchie telle que définie dans le plan d'investissement 1995-2005 de l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA), les centres équipés d'un système d'AEP ont été classés en quatre (4) sous-groupes:

- les *grandes villes* que sont Ouagadougou et Bobo Dioulasso;
- les *centres principaux* tels que Koudougou, Ouahigouya et Banfora;
- les *centres secondaires* tels que Kaya, Dori, Dédougou, Koupéla et Tenkodogo;
- les *centres tertiaires* qui regroupent tous les centres restants.

Notre étude aura donc pour cadre les centres contenus dans les deux derniers sous-groupes: les centres secondaires et les centres tertiaires.

Les centres secondaires ont un caractère rural de par l'occupation des habitants, mais constituent des pôles de développement pour les régions concernées.

Les centres tertiaires sont quant à eux, des centres administratifs importants avec un caractère rural prononcé.

Quatre centres ont ainsi été visités. Il s'agit de: Sabou, Tougan, Yako et Dédougou. Ils ont été choisis en tenant compte des principaux critères suivants:

- centre n'étant pas en situation de pénurie d'eau pour la détermination des consommations réelles;
- centre disposant d'un indicateur de niveau sur la cuve du château d'eau et d'un compteur général de production ( cas de refoulement distributif ) ou d'un compteur fonctionnel à la sortie du château d'eau, pour le suivi de la variation horaire de la consommation;
- centres situés dans la même zone géographique pour minimiser les coûts de l'étude.

Les sorties dans les différents centres se sont déroulées selon le calendrier ci-après:

*Tableau 1.1. Déroulement des visites de terrain*

<b>Centres</b>	<b>Période de la visite</b>
Sabou	Du 08 au 13 Avril 1998
Tougan	Du 13 au 18 Avril 1998
Yako	Du 21 au 24 Avril 1998
Dédougou	Du 04 au 07 Mai 1998

Une présentation succincte et une carte de positionnement de ces centres sont jointes en Annexe A.

### **I.3. OBJECTIFS DE L'ETUDE**

L'objectif global de l'étude est de déterminer à partir des mesures et des enquêtes réalisées sur le terrain, les besoins de consommation et leur évolution dans le temps.

Pour les besoins de consommation, nous nous sommes limités à l'évaluation des besoins domestiques et ceux des services publics.

Les autres types de besoins seront néanmoins pris en compte dans l'étude de la variation de la demande en eau.

L'objectif global se traduit par des objectifs spécifiques qui sont:

- mettre à la disposition des concepteurs des données fiables dans l'établissement des projets d'approvisionnement en eau potable
- doter l'ONEA d'une autre série de données qui pourront être comparées avec les études déjà réalisées dans ce domaine.

### **I.4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE**

La réalisation de l'étude a reposé sur les principales séquences suivantes:

#### **I.4.1. Revue et analyse documentaires**

Elles ont consisté à rechercher des données et des documents susceptibles de nous instruire utilement sur les concepts de la demande en eau et sur la situation économique et sociale des différents centres visités.

#### **I.4.2. Enquêtes auprès des ménages**

Ces enquêtes ont pour objectif la collecte de données au niveau des ménages: nombre de personnes, mode d'approvisionnement en eau, consommation d'eau, statut d'activité du chef de ménage...

Elles ont été réalisées dans deux centres: Sabou et Tougan.

#### **I.4.3. Suivi de la variation horaire de la demande**

Il a été effectué dans tous les centres visités en vue de l'identification des périodes de pointe et de la détermination du coefficient de pointe horaire.

#### **I.4.4. Entretiens**

Parallèlement aux enquêtes sur les ménages, des entretiens avec le personnel de l'ONEA, les autorités administratives et les services de l'hydraulique des différents centres ont été effectués pour le recueil d'informations sur la situation de l'alimentation en eau, les données socio-économiques et sur la potentialité des ressources en eau disponibles dans la zone.

#### **I.4.5. Dépouillement et analyse**

Cette phase permet la mise en place des données nécessaires à l'évaluation de la demande potentielle en eau et comparer les résultats obtenus avec ceux d'autres études réalisées dans les mêmes centres.

## CHAPITRE II DEFINITIONS ET CONCEPTS

### II.1. DEMANDE EN EAU

La demande en eau, telle que définie dans le Mémento du Gestionnaire de l'Alimentation en eau et de l'Assainissement de la Lyonnaise des Eaux, représente la quantité d'eau à prélever dans le milieu naturel pour faire face à la couverture des besoins, compte tenu des pertes de prélèvement à l'utilisation.

#### II.1.1. Composition de la demande en eau

La demande en eau est composée de deux (2) facteurs: les besoins nets et les pertes liées à la couverture de ces besoins.

##### a. Quantification des besoins nets

Les recettes escomptées pour un projet d'AEP sont estimées à partir des besoins nets.

La quantification de ces besoins nécessite la connaissance d'un certain nombre de paramètres à savoir:

- *la population à desservir* : les projets s'appuient sur un recensement de la collectivité à alimenter et une étude de son évolution démographique qui varie selon la loi de type exponentielle suivante:

$$P_n = P_0 \times (1 + \alpha)^n$$

avec:

$P_0$ : population initiale

$P_n$ : population après n années

$\alpha$  : taux d'accroissement

- *les besoins en eau à satisfaire*: il s'agit essentiellement des besoins domestiques, des services publics, des industries et commerces...

\* l'évaluation des besoins domestiques se base sur la consommation spécifique et le taux de desserte selon le mode d'approvisionnement en eau.

La *consommation spécifique* représente la quantité d'eau qu'il faut mettre à la disposition d'une personne pour satisfaire ses besoins. Elle varie selon que l'on s'approvisionne par branchement privé ou par borne fontaine.

Le *taux de desserte* donne le pourcentage de la population se ravitaillant à partir du réseau selon le mode d'approvisionnement.

\* Les services publics sont constitués de l'administration, des écoles, hôpitaux, marchés, services de sécurité, services techniques...L'évaluation des besoins des services publics est faite:

- soit forfaitairement par majoration des besoins domestiques d'un certain pourcentage
- soit par calcul en fonction de la taille du service et en faisant des hypothèses sur les besoins spécifiques.

\* L'évaluation des besoins industriels nécessite une connaissance de l'usage de l'eau à l'intérieur de l'usine. Lorsqu'on a peu d'informations, on applique généralement un taux forfaitaire de majoration des besoins domestiques.

\* les commerces et bureaux sont constitués des maisons de commerces, restaurants, bars, hôtels, bureaux... L'évaluation des besoins se fait en considérant la taille de la composante considérée et en faisant des hypothèses sur les besoins spécifiques.

### b. Estimation des pertes d'eau

Les pertes d'eau représentent la part de la production non facturée aux consommateurs. Elles sont essentiellement dues aux fuites d'eau dans le réseau, au lavage des filtres, à l'extraction des boues de décantation, aux débordements et fuites au niveau des châteaux...

Pour le calcul des besoins de production dans les projets d'AEP, on tient compte des pertes en appliquant un taux de majoration des besoins nets de:

- 5 à 10 % pour un réseau de distribution neuf
- 15 à 20 % pour un vieux réseau

Les charges d'exploitation sont calculées sur les besoins de production.

## **II.1.2. Satisfaction de la demande en eau**

L'installation d'un réseau de distribution d'eau vise à mettre à la disposition des usagers une eau:

- saine
- en quantité suffisante
- d'accès facile

### **a. Qualité des eaux**

Toute eau livrée à la consommation humaine doit être potable. Elle remplit cette condition lorsqu'elle n'est pas susceptible de porter atteinte à la santé de ceux qui la consomment.

#### **- Caractéristiques physiques et organoleptiques**

Il est désirable de rechercher pour une eau potable la fraîcheur, l'absence d'odeur et de saveur désagréables.

#### **- Caractères chimiques**

Une eau potable doit contenir, sans excès, un certain nombre d'éléments minéraux, dont la présence lui confère une saveur agréable, à l'exclusion de ceux qui seraient l'indice d'une contamination ainsi que toute substance toxique.

#### **- Caractères bactériologiques**

Une eau destinée à l'alimentation ne doit contenir aucun germe pathogène.

### **b. Disponibilité des ressources**

Les ressources utilisées sont essentiellement de deux (2) types: les eaux souterraines et les eaux de surface.

#### **- les eaux souterraines:**

Elles alimentent la grande majorité des populations qui vivent dans les régions rurales et semi-urbaines et disposant d'un réseau d'adduction d'eau. Elles offrent les avantages suivants:

- \* Exemptes de bactéries pathogènes
- \* Nécessitent moins de traitement
- \* Se trouvent à proximité immédiate des agglomérations
- \* Captage et distribution pratiques et économiques



Comme inconvénients nous pouvons citer:

- \* la salinité souvent élevée
- \* le pompage nécessaire
- \* le recours à plusieurs captages pour satisfaire la demande en eau à cause des débits souvent faibles

Dans tous les cas, il faudra en premier ressort étudier les possibilités offertes par ces eaux.

- les eaux de surface

Elles comprennent les eaux des cours d'eau, lacs barrages....Elles proviennent surtout des eaux de pluie qui, en traversant l'atmosphère, se chargent de poussière et absorbent de l'oxygène et de l'anhydrite carbonique contenus dans l'air. En s'écoulant sur le sol, elles entraînent de la boue et des particules ou matières organiques dont une partie sera finalement dissoute. Elles absorbent l'anhydrite carbonique provenant des végétaux, des bactéries du sol et des matières en décomposition.

Elles sont toujours sujettes à des contaminations et de ce fait, leur traitement est onéreux. Elles offrent cependant l'avantage d'être souvent en quantité suffisante.

c. Accessibilité à l'eau

Les réseaux d'AEP permettent à la population de disposer de l'eau à proximité. Deux (2) types de desserte sont effectués à partir du réseau:

- la desserte à partir d'un branchement privé: elle passe par l'acquisition d'un abonnement. Ce type de desserte est généralement hors de portée de la plupart des populations à cause de la faiblesse des moyens financiers.
- la desserte à partir des bornes fontaines: elle est réservée aux populations démunies, ne pouvant acquérir un branchement privé.

## **II.2. VARIATION DE LA DEMANDE EN EAU**

On distingue plusieurs natures de variation de la demande en eau. Celle-ci varie en effet selon les saisons et les mois de l'année, les jours de la semaine, les heures de la journée.

Ces différentes natures correspondent à des ordres de phénomènes distincts dont les effets se superposent et donnent des indicateurs de portée différente tant au service d'exploitation qu'aux projeteurs.

Nous étudierons dans le cadre de ce mémoire, deux (2) types de variation de la demande en eau qui servent dans le dimensionnement des ouvrages d'un système d'AEP et la gestion de leur fonctionnement: la variation journalière et la variation horaire.

### **II.2.1. Variation journalière**

La demande journalière varie dans l'année. Elle est notamment fonction de la température et de la population saisonnière.

Elle est caractérisée par le *coefficient de pointe journalière* (**Cpj**) qui sert au dimensionnement des ouvrages de captage, traitement, transport et stockage.

Le coefficient de pointe journalière est le rapport entre le volume journalier de pointe et le volume moyen journalier.

$$C_{pj} = \frac{V_{jp}}{V_{mj}}$$

avec:

$V_{jp}$ : volume journalier de pointe

$V_{mj}$ : volume moyen journalier

Les investissements dépendent de la production du jour de pointe.

### **II.2.2. Variation horaire**

Au cours d'une journée de 24 heures, la variation horaire témoigne d'une certaine irrégularité en ce que la consommation, à peu près nulle pendant la nuit (sauf cas de fuites excessives), passe par deux (2) maxima pendant la journée: un (1) le matin et un (1) dans l'après-midi.

La variation horaire est caractérisée par le *coefficient de pointe horaire* (**Cph**) qui conditionne le dimensionnement des conduites de distribution et des réservoirs.

Le coefficient de pointe horaire est défini comme le rapport entre le débit distribué à l'heure de pointe et le débit distribué en moyenne par heure.

$$C_{ph} = \frac{Q_{ph}}{Q_{mh}} \quad \text{avec}$$

$Q_{ph}$ : débit distribué à l'heure de pointe

$Q_{mh}$ : débit distribué en moyenne par heure

## **CHAPITRE III            SYNTHÈSE DE QUELQUES DOCUMENTS RELATIFS A LA POLITIQUE NATIONALE BURKINABE EN MATIÈRE D'EAU ET AU PLAN D'INVESTISSEMENT DE L'ONEA**

### **III.1. POLITIQUE NATIONALE BURKINABE EN MATIÈRE D'EAU**

Le secteur AEP occupe une place importante dans la politique nationale burkinabé en matière d'eau. Cette politique s'appuie tout d'abord sur une meilleure connaissance des ressources en eau dont l'exploitation tient compte d'un certain nombre de priorités.

Parmi celles-ci, on peut citer la priorité qui consiste à " destiner d'abord l'eau à la boisson et aux besoins domestiques afin que chaque burkinabé puisse voir sa santé et son niveau de vie s'améliorer pour lui permettre de participer au mieux au développement de son pays".

La D.E.P. (Direction des Etudes et de la Planification) qui a la charge du suivi et de la planification de la politique nationale de l'eau s'est assignée comme objectif spécifique, la satisfaction des besoins de base en matière d'AEP des centres urbains, semi-urbains et ruraux.

Cela passe par le respect des normes contenues dans le Plan Quinquennal 1985-1990 (toujours en vigueur) qui quantifient les besoins spécifiques et comme suit:

- Pour les petits centres urbains
  - \* 50 l/j/hab. aux BP pour 40% de la population
  - \* 30 l/j/hab. aux BP pour 60% de la population
  
- Pour les centres urbains moyens
  - \* 70 l/j/hab. aux BP pour 50% de la population
  - \* 30 l/j/hab. aux BP pour 50% de la population

Sont considérés comme petits et moyens centres urbains, tous les chefs lieux de province à l'exception de Ouagadougou et Bobo Dioulasso.

### **III.2. PLAN D'INVESTISSEMENT DE L'ONEA 1995-2005**

Dans sa mission d'exécution des programmes et d'exploitation de toutes les infrastructures d'AEP et d' assainissement existantes, l'ONEA a élaboré un plan d'investissement couvrant la période 1995-2005.

### III.2.1. Hypothèses de planification

#### III.2.1.1. Détermination de la demande en eau

Les objectifs de desserte et les consommations spécifiques pour les horizons 2000 et 2005 dans les centres visités sont présentés dans les tableaux 3.1. et 3.2. Ils sont basés sur le maintien du niveau du service actuel jusqu'à l'an 2000, avec les mêmes consommations spécifiques tels qu'elles ressortent des résultats des enquêtes socio-économiques de l'ONEA.

A partir de 2001, l'ONEA s'orientera vers la promotion des branchements privés, basée sur les présomptions de capacité à payer. Les meilleurs candidats au branchement ONEA seront les habitants des concessions construites en matériau définitif, raccordé ou non au réseau électrique.

*Tableau 3.1. Hypothèses de planification: taux de desserte dans les centres de Sabou, Tougan, Yako et Dédougou*

Centres	Taux de desserte (en %)								
	1995			2000			2005		
	BP	BF	Total	BP	BF	Total	BP	BF	Total
Sabou	5	30	35	8	40	48	10	60	70
Tougan	22	66	88	25	65	90	25	65	90
Yako	7	52	59	15	60	75	23	62	85
Dédougou	17	38	55	25	45	70	30	55	85

*Tableau 3.2. Hypothèses de planification: consommations spécifiques dans les centres de Sabou, Tougan, Yako et Dédougou*

Centres	Consommations spécifiques en l/j/hab.					
	1995		2000		2005	
	BP	BF	BP	BF	BP	BF
Sabou	41	15	40	15	40	20
Tougan	25	12	30	15	30	25
Yako	51	18	45	20	40	20
Dédougou	23	12	30	15	40	20

### III.2.1.2. Détermination des déficit de production

Le tableau 3.3. présente les besoins et les capacités de production actuelles.

**Tableau 3.3:** Hypothèses de planification: comparaison entre besoins d'exhaure en eau brute et capacité installée (m<sup>3</sup>/an) dans les centres de Sabou, Tougan, Yako et Dédougou

Centres	1995		2000		2005	
	Exhaure	Capacité	Exhaure	Capacité	Exhaure	Capacité
Sabou	19628	45990	29901	32485	55123	32485
Tougan	131382	182500	198666	302585	316014	302585
Yako	112455	102200	177467	185785	231671	185785
Dédougou	215884	273750	345451	451140	569232	451140

**Tableau 3.4:** Hypothèses de planification: Déficit de production (en m<sup>3</sup>/jour) dans les centres de Sabou, Tougan, Yako et Dédougou

Centres	1995	2000	2005
Sabou	90	9	-78
Tougan	175	356	-46
Yako	-35	28	-157
Dédougou	198	362	-404

### III.2.1.3. Quantification des équipements à mettre en place

Le tableau 3.5. présente les équipements à mettre en place aux horizons 2000 et 2005 afin de remplir les conditions pour une plus grande satisfaction de la demande.

**Tableau 3.5:** Hypothèses de planification: équipements nécessaires sur le réseau sur les périodes 1995-2000 et 2005 dans les centres de Sabou, Tougan, Yako et Dédougou

Centres	1995			2000			2005		
	Nbre de BP	Nbre de BF	Longueur réseau (km)	Nbre de BP	Nbre de BF	Longueur réseau (km)	Nbre de BP	Nbre de BF	Longueur réseau (km)
Sabou	32	4	4,6	55	6	7,6	76	9	17
Tougan	188	27	13,3	343	27	18,5	509	32	27
Yako	78	15	9,5	225	19	16,3	433	23	25,4
Dédougou	284	28	31,7	596	29	41,7	1062	39	55,1

### **III.2.2. Scénario de développement**

Dans les centres urbains et semi-urbains au Burkina, l'occupation des terrains à bâtir précèdent en général la mise en place des équipements socio-économiques: voirie, assainissement, eau, électricité, téléphone. Les habitants prennent alors des initiatives pour résoudre les différentes questions par le biais du secteur informel; spécifiquement en alimentation en eau, il y a un développement du système redistributif, l'utilisation des forages et puits.

Le scénario de développement choisi consistera à répondre à la demande de chaque ménage suivant sa capacité et sa volonté à payer.

La couverture totale des besoins de chaque centre sera assurée par la prise en charge de tous les modes d'alimentation en eau:

- rationalisation de la politique d'extension des réseau d'AEP pour abaisser les coûts de branchement;
- meilleure conception et implantation des bornes fontaines;
- prise en compte du système redistributif actuel des bornes fontaines afin d'augmenter leur impact et la qualité de l'eau distribuée;
- incitation à la maintenance et la gestion des points d'eau (forages + pompes manuelles) dans les périphéries des centres urbains et semi-urbains par les autorités de proximité (Mairie, délégués...).

## **CHAPITRE IV ENQUETES DE TERRAIN**

### **IV.1. PRESENTATION DE L'ENQUETE**

L'enquête de terrain vise deux objectifs principaux :

- ❶ la détermination de la consommation journalière par habitant des personnes utilisant le réseau d'AEP comme source d'approvisionnement
- ❷ l'analyse de la variation de la demande en eau dans le temps et selon le mode d'approvisionnement.

Ces objectifs se traduisent en deux phases distinctes :

#### Phase 1 :

Entretien auprès des ménages

#### Phase 2 :

Consultation des documents ( rapports techniques, relevés de production et de consommation,...) et suivi de la variation horaire de la consommation dans les différents centres visités.

### **IV.2. ENQUETE AU NIVEAU DES MENAGES**

Cette enquête a couvert deux centres : Sabou et Tougan. Le résultat attendu est la détermination des consommations en fonction du mode d'approvisionnement en eau.

#### **IV.2.1. Rédaction du questionnaire**

L'élaboration du questionnaire a tenu compte des aspects suivants:

- identification des différents problèmes que pose l'AEP
- placement des questions selon un ordre logique

Ainsi, la structuration du questionnaire fait apparaître les volets suivants:

- Localisation de l'enquête: nom du centre et du secteur
- Renseignements socio-économiques: recueil d'information sur la taille du ménage, les activités économiques et les revenus dans la mesure où ils proviennent d'une activité rémunérée. Pour la taille du ménage, nous avons considéré les personnes vivant ensemble sans tenir compte des liens de parenté. Cependant, les visiteurs occasionnels n'ont pas été considérés.

- Approvisionnement en eau:

Les points suivants ont été étudiés:

- \* le mode d'approvisionnement en eau
- \* les conditions générales d'alimentation en eau
- \* les quantités d'eau consommées
- \* les domaines d'utilisation de l'eau

Afin de faciliter le déroulement de l'enquête, la plupart des questions a été formulée avec des réponses précodifiées. Seules les questions de nature exploratrice ont été libellées sans proposition de réponse. Un exemplaire du questionnaire est joint en annexe B.

#### **IV.2.2. Echantillonnage**

Parmi les centres visités, seuls deux ont été touchés par l'enquête au niveau des ménages, le temps et les moyens dont nous disposons ayant été pour nous des facteurs limitants.

La population choisie comprend des abonnés ONEA et des non abonnés mais qui utilisent le réseau d'AEP à partir des bornes fontaines, tout en tenant compte de la représentativité de chaque groupe.

#### **IV.2.3. Déroulement de l'enquête**

La répartition spatiale des ménages dans les secteurs a servi de base pratique pour la conduite quotidienne des enquêtes. A ce propos, 15 à 20 enquêtes par jour pouvaient être réalisées. Dans la plupart des cas, c'est le chef de ménage ou son épouse qui de préférence a été interrogé.

### **IV.3. ENQUETE AU NIVEAU DES CENTRES VISITES**

Cette partie de l'enquête a couvert l'ensemble des centres que nous avons eu à visiter. Il s'agit d'étudier à partir des registres d'exploitation et du suivi de la consommation, les variations journalière et horaire de la demande en eau. Il sera aussi question d'évaluer les pertes d'eau liées à l'exploitation ainsi que la quantification de la consommation dans les services publics.

Les résultats attendus sont :

- la détermination des coefficients de pointe horaire et journalière .
- les pertes d'eau et les besoins des services publics dans les différents centres.



#### **IV.4. PRINCIPAUX PROBLEMES RENCONTRES**

- *Sur l'enquête auprès des ménages :*

- l'imprécision des réponses formulées notamment sur les quantités d'eau utilisées par les ménages n'ayant pas de branchement privé;
- la réticence constatée dès qu'il s'agissait de donner des informations sur le revenu du chef de ménage;
- une certaine méfiance affichée toutes les fois que le questionnaire est soumis à une personne autre que le chef;
- la difficulté d'échantillonnage liée à la non couverture de certains secteurs par le réseau d'AEP : cas des secteurs 2, 3 et 4 à Sabou et du secteur 5 à Tougan.

- *Sur l'enquête au niveau des centres ONEA :*

- la difficulté d'exploitation des registres de station : cas du centre de Dédougou;
- l'imprécision des réponses à certaines questions posées au personnel sur place : cas de Sabou où le responsable principal est basé à Koudougou;
- problème lié au suivi de la variation horaire de la consommation notamment pour les centres ayant un système de refoulement distributif.

## CHAPITRE V SITUATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU DANS LES CENTRES ENQUETES

Les données recueillies au niveau des différents centres ont été traitées, classées et analysées suivant les informations recherchées.

### V.1. ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUE DES MENAGES ENQUETES

#### V.1.1. Données démographiques

Les tableaux D1 et D2 en annexe D donnent la taille et la structure des ménages respectivement à SABOU et à TOUGAN. Ces données sont résumées dans le tableau suivant:

*Tableau 5.1: Taille et structure des ménages à SABOU et à TOUGAN*

Centres	Nbre de ménages enquêtés	Nbre total de personnes	Structure			Nbre moyen de pers/ménage
			Homme	Femme	Enfants (< 15 ans)	
SABOU	36	434	84	105	245	12
TOUGAN	44	597	152	145	300	14

On remarque que les enfants de moins de 15 ans représentent respectivement 57 et 51% du nombre total de personnes à Sabou et à Tougan.

#### V.1.2 Statut d'activité du chef de ménage

Dans cette partie il s'agit de classer les ménages enquêtés en fonction du statut d'activité du chef de ménage.

Le tableau 5.2 ainsi que les figures 5.3 et 5.4 donnent les pourcentages des différentes catégories sociales des chefs de ménage dans les deux centres concernés par cette enquête.