



ENSP

ÉCOLE NATIONALE DE
LA SANTÉ PUBLIQUE

RENNES

**Ingénieur du Génie Sanitaire
Promotion 2004**

**APPROVISIONNEMENT EN EAU DE TOUBA :
ASPECTS SANITAIRES**

**Présenté par :
Racine KANE
Ingénieur technologue
Diplômé de l'ESP de Dakar**

**Lieu de stage :
Direction de la Prévention Sénégal**

**Référent professionnel : Dr Cheikh FALL
Référent pédagogique : Jean Luc POTELON**

Remerciements

Je remercie tous ceux qui m'ont aidés à rendre ce travail possible en particulier :

- Mon référent pédagogique Monsieur Jean Luc POTELON ;
- Mon référent professionnel Médecin-Colonel Cheikh FALL ;
- Le Dr Moustapha SOURANG, Médecin-Chef du District Sanitaire de Touba ;
- Les ingénieurs technologues Moustapha KANE, Chef de la Sous-Brigade de Touba et Rassoul BA responsable au projet ARMD II;
- Le Technicien du génie sanitaire Mr NDAO, Chef de la Brigade Puits et forages ;
- Le responsable de la filière génie sanitaire, son secrétariat ainsi que tous les enseignants pour la sollicitude ;
- Mon chef de service, Le Médecin-Colonel Cheikh Samba Ndiaye, Chef du Service National de l'Hygiène ;
- Toute l'équipe de Lux-Development et particulièrement Léonora Valério, Marie France KOOS, Valérie SMITH pour leur appui constant dans la conduite de cette étude, mais aussi du Projet Sen 010.
- Le personnel de la sous brigade d'hygiène de Touba,
- Les populations de Touba qui ont accepté de collaborer dans cette étude ;
- Mes parents ;
- Mon épouse Aïssatou TRAORE et mes enfants ;
- Mes amis Moussa CISSE et Assane NDIONE ;
- Mes collègues du Service National de l'Hygiène.

Sommaire

INTRODUCTION	1
1 CONTEXTE DE L'ETUDE	3
1.1 Présentation succincte du Sénégal	3
1.2 Ressources en eau et Politique de l'eau	3
1.2.1 Ressources en eau du Sénégal.....	3
1.2.1.1 Les eaux de surfaces	3
1.2.1.2 Les eaux souterraines	3
1.2.2 Politique de l'eau au Sénégal.....	4
1.3 Politique de Santé du Sénégal	8
1.4 Présentation de la Communauté Rurale de Touba	10
1.4.1 Organisation administrative.....	10
1.4.2 Caractéristiques physiques	10
1.4.2.1 Situation géographique	10
1.4.2.2 Reliefs et climats	10
1.4.2.3 Occupation du sol	10
1.4.3 Démographie.....	11
1.4.4 Croyances et coutumes liés à la santé	11
1.4.5 Organisations socio-religieuses et communautaires	11
1.5 Situation de l'hydraulique	12
1.5.1 Les infrastructures existantes	12
1.5.2 Les caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques	12
1.5.3 Le réseau de distribution	13
1.5.4 Le système de surveillance et de gestion de l'eau.....	13
1.6 Situation sanitaire de Touba	14
1.6.1 Les infrastructures sanitaires de Touba.....	14
1.6.2 Le personnel.....	14
1.6.3 Les activités.....	14
2 OBJECTIFS DE L'ETUDE	15

3	METHODOLOGIE	15
3.1	Enquête Comportements – Attitudes – Pratiques.....	15
3.2	Entretien avec les principaux acteurs.....	16
3.3	Analyse d'eau.....	16
3.4	Inspections environnementales autour des ouvrages d'AEP.....	17
4	RESULTATS ET COMMENTAIRES.....	17
4.1	Enquête CAP	17
4.1.1	Renseignements socio-démographiques	17
4.1.2	Description de l'habitation.....	18
4.1.3	Approvisionnement en eau.....	18
4.1.4	Caractéristiques organoleptiques de l'eau de boisson	19
4.1.5	Eau et Santé.	20
4.2	Synthèse et commentaires des résultats de l'enquête CAP	20
4.3	Limites de l'enquête CAP:	22
4.4	Résultats des entretiens avec les principaux acteurs.....	22
4.4.1	Entretien avec des responsables de la Communauté Rurale.....	22
4.4.2	Entretien avec le Médecin-chef du District de Touba	22
4.4.3	Entretien avec le Chef de la Brigade d'hygiène de Touba.....	24
4.4.4	Entretien avec le responsable local de l'Hydraulique	24
4.4.5	Entretien avec des responsables d'OCB et d'ONG	25
4.5	Inspections environnementales.....	26
4.6	Résultats des analyses d'eau.....	30
4.6.1	Analyse microbiologique	30
4.6.2	Analyse chimique.....	32
5	DETERMINANTS MAJEURS	32
5.1	Facteurs liés au service	32
5.2	Facteurs socio-environnementaux.....	33
5.3	Facteurs socio-démographiques.....	33
5.4	Déterminants sanitaires.....	34
5.5	Déterminants anthropologiques.....	34

6 SOLUTIONS PRECONISEES	35
6.1 Sensibilisation	35
6.2 Surveillance environnementale	36
6.3 Surveillance épidémiologique	37
6.3.1 Objectif de la déclaration.....	38
6.3.2 Description du circuit de déclaration hebdomadaire.....	38
6.4 Education sanitaire	40
6.5 Autres solutions à moyen et longs termes	42
CONCLUSION	43
BIBLIOGRAPHIE	45
LISTE DES ANNEXES	I
ANNEXE N° 1 : Carte du Sénégal	I
ANNEXE N°2 : Ressource en eau du Sénégal	II
ANNEXE N°3 : Carte de Touba	III
ANNEXE N°4 : Localisation structures sanitaires et forages de Touba	IV
ANNEXE N° 5 : Répartition du personnel du district de Touba	V
ANNEXE N° 6 : Base de sondage de l'enquête ménage	VI
ANNEXE N° 7: Résultats de l'enquête CAP	X
ANNEXE N° 8 : morbidité année 2001,2002 et 2003	XX
ANNEXE N° 9 : Résultats analyse microbiologique	XXI
ANNEXE N° 10 : Résultats analyse chimique	XXII
ANNEXE N°11 : Maladies prioritaires au Sénégal	XXIII
ANNEXE N° 12 : Désinfection par l'eau de javel	XXIV
ANNEXE N° 13 : Seau à dispositif comportant des filtres et un robinet	XXV
ANNEXE N°14 : Camions déversant des matières de vidange des fosses	XXVI
ANNEXE N° 15 : Citerne fixe posé à même le sol	XXVII
ANNEXE N° 16 : Fiche d'enquête ménage	XXVIII
ANNEXE N° 17 : Guide d'entretien service d'hygiène et service hydraulique ...	XXXV

Liste des sigles utilisés

AEP : Approvisionnement en Eau Potable
ARMD : Appui à la Région Médicale de Diourbel
CAP : Connaissances, Attitudes et Pratiques
CHS : Comité d'Hygiène et de Salubrité
CVDS : Comité Villageois de Développement Communautaire
EPS : Education Pour la Santé
ESP : Ecole Supérieure Polytechnique
GPF : Groupement de Promotion Féminine
OCB : Organisation Communautaire de Base
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
ONG : Organisation Non Gouvernementale
PDIS : Programme de Développement Intégré de la Santé
PDU : Plan Directeur d'Urbanisme
PEV : Programme Elargi de Vaccination
PME : Petite et Moyenne Entreprise
PNDS : Programme National de Développement Sanitaire et Social
PNSC : Programme National de Santé Communautaire
PVC : Polyvinyle Chlorure
SDE : Sénégalaise des Eaux
SENELEC : Sénégalaise de l'Electricité
SONATEL : Société Nationale des Télécommunications
TAC : Titre alcalimétrique complet
TH : Titre hydrotimétrique

QUELQUES DEFINITIONS

Dahira : Regroupement de fidèles appartenant à une même entité géographique et ayant les mêmes affinités culturelles

Daaras : Ecole coranique

Grand Magal de Touba : Grand rassemblement humain commémorant le retour d'exil de Cheikh Ahmadou Bamba MBACKE, Fondateur du Mouridisme

Mouride : disciple de Cheikh Ahmadou Bamba MBACKE

INTRODUCTION

L'approvisionnement en eau potable constitue l'une des principales préoccupations de l'ensemble des pays du monde. Dans les pays en développement le problème revêt une importance toute particulière à cause du déficit chronique en eau et des problèmes de qualité auxquels sont confrontées les populations. Les besoins de base en eau sont estimés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) à 50 litres par jour et par habitant.

Au Sénégal, à peine 72,7 % des habitants ont accès à l'eau potable [1]. Ce taux montre que ces besoins de base restent non couverts dans beaucoup de localités du pays du fait de l'insuffisance des ouvrages d'approvisionnement en eau (AEP), de leur état défectueux, de l'insuffisance des moyens pour une extension des réseaux de distribution et enfin du manque d'entretiens des infrastructures existantes.

Malgré un léger mieux grâce aux efforts consentis par l'Etat et à l'aide de certains partenaires au développement, les populations continuent de souffrir de pénuries d'eau.

Cette situation est particulièrement marquée dans la ville de Touba, lieu de pèlerinage et siège de la Communauté mouride, l'une des plus importantes confréries religieuses du Sénégal. La ville de Touba est alimentée en eau par forages motorisés. C'est la seule ville du Sénégal où l'eau est gratuite pour tout le monde, même pour les gros consommateurs que sont les boulangeries, les stations d'essence et les usines productrices de glace. Dans cette ville qui connaît une augmentation démographique fulgurante, le déficit en eau y est permanent. Il s'aggrave à chaque événement spécial comme le Grand Magal.

Face à ce déficit, les populations ont recours aux bassins publics et privés qui sont des ouvrages de stockage d'eau. Dans les quartiers périphériques où le réseau de distribution est insuffisant voire inexistant, la construction de bassins de réserve est systématique dans les concessions. Malheureusement, ils ne sont pas régulièrement entretenus posant ainsi un problème de santé publique car susceptible d'être à l'origine de la fréquence des maladies diarrhéiques et du paludisme. La fréquence de ces deux maladies et les épidémies de choléra dont la dernière remonte à 1995, constituent une raison suffisante pour explorer les systèmes d'approvisionnement en eau potable et de santé.

La présente étude se propose de :

- connaître et d'analyser le système d'approvisionnement en eau potable de Touba ;
- de connaître et d'analyser le système de santé de Touba ;
- de proposer des pistes d'amélioration de la maîtrise de l'eau

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1 Présentation succincte du Sénégal

Le Sénégal est situé à l'extrême ouest du continent africain, entre 12,5° et 16,5° de latitude Nord. Il couvre une superficie de 196 712 Km². Pays sahélien totalement tributaire du volume et de la répartition irrégulière des pluies, avec des ressources en eau souterraines s'appauvrissant et une désertification importante, le Sénégal se trouve parmi les pays en développement. Les conditions climatiques naturelles sont généralement peu favorables. Depuis quelques années la tendance est à la baisse en ce qui concerne la pluviométrie (ANNEXE N° 1).

1.2 Ressources en eau et Politique de l'eau

1.2.1 Ressources en eau du Sénégal

1.2.1.1 Les eaux de surfaces

Elles sont essentiellement constituées des cours d'eau que sont :

- le fleuve Sénégal avec un débit de 300 m³ par seconde soit 9,5 milliards de m³ par an ;
- le fleuve Gambie avec 61,2 m³ par seconde soit 2 milliards de m³ par an ;
- le fleuve Casamance avec 3 m³ par seconde soit 90 millions de m³ par an ;
- le lac de Guiers ; c'est la plus importante réserve d'eau douce du pays, son volume est estimé à 280 millions de m³.

12.1.2 Les eaux souterraines

- **la nappe profonde** : située entre 100 et 500 m de profondeur suivant les zones, elle constitue une réserve d'eau importante ; sur les 500 000 m³ par jour exploitables estimés, seuls environ 160 000 m³ par jour sont extraits à partir de forages ;

- **les nappes phréatiques :**
 - **nappe des sables du littoral nord** : les ressources renouvelables de cet aquifère sont estimées à 115 000 m³ par jour ; le volume exploité est évalué à 100 000 m³ par jour ;
 - **nappe des alluvions du fleuve Sénégal** : les réserves sont estimées à 140 000 m³ par jour dont 20 000 m³ par jour sont exploités par des puits ou forages ;
 - **nappe du continental terminal** : les réserves sont estimées à 850 000 m³ par an dont 60 000 m³ par jour sont prélevées [2] (ANNEXE N°2).

1.2.2 Politique de l'eau au Sénégal

Le Gouvernement, pour marquer l'importance toute particulière qu'il accorde au secteur de l'hydraulique a subdivisé le Ministère de l'Hydraulique en une Direction de l'Hydraulique, une Direction de l'Exploitation et de la Maintenance, un Service de Gestion et de la Planification des Ressources en eau.

En outre, il existe 11 divisions régionales, plus de 12 brigades opérationnelles de puits et forages.

La Société Nationale d'Exploitation des Eaux du Sénégal (SONES) est sous la tutelle du Ministère de l'Hydraulique. Elle est chargée de l'hydraulique urbaine, de l'exploitation des installations et du renouvellement des équipements. La réforme actuelle en a fait deux entités distinctes : la Société Nationale des Eaux du Sénégal (société de patrimoine) et la Société d'Exploitation de Droit Privé (SDE). Cette dernière se charge de l'approvisionnement en eau potable dans toutes les villes du Sénégal sauf Touba [3].

Les grandes lignes de la politique de l'eau définie par le Gouvernement ont été annoncées depuis 1997 et elles visent :

- l'amélioration des conditions de vie des populations en leur permettant d'accéder de façon satisfaisante à des services d'eau potable et d'assainissement adéquats ;
- la satisfaction des besoins en eau pour le cheptel et la production agricole ;
- une meilleure gestion et une protection adéquate des ressources en eau ;
- la mise en œuvre d'une politique efficiente de maintenance des ouvrages hydrauliques visant la pérennité du service [4].

C'est ainsi que, l'Etat du Sénégal a réalisé avec l'appui de ces partenaires au développement :

- plus de 1 000 forages motorisés ;
- plus de 2 000 forages équipés de pompes manuelles ;
- 74 forages ou puits équipés d'éoliennes ;
- plus de 2 200 puits ou forages-puits exploités avec des systèmes d'exhaure traditionnels [4].

Toutefois, d'importants efforts restent à faire dans ce secteur pour la réalisation de l'objectif de 35 litres d'eau par habitant et par jour visé par le Sénégal (recommandations de l'OMS). Le taux actuel est de 28 litres par habitant et par jour. En milieu rural, les ménages pauvres qui n'ont pas accès à l'eau potable, s'approvisionnent essentiellement à partir de sources d'eau non protégés. Ils 'exposent ainsi aux maladies hydriques qui sont une des causes principales de la mortalité infantile.

Les contraintes majeures pour ce secteur demeurent la maintenance des installations, la bonne gestion de l'eau, le maintien de la salubrité autour des points d'eau.

Ainsi, pour minimiser ces contraintes, le Gouvernement a pris un certain nombre de textes réglementaires codifiés par les différents départements ministériels qui en ont la charge.

Le Ministère de la Santé, dans ses missions définies par la loi 83-71 du 05 juillet 1983 portant code de l'hygiène en son chapitre 2, se propose de veiller à ce que :

- l'eau destinée à la consommation humaine soit potable (article 8) ;
- les puits, sources, citernes et autres points d'eau soient éloignés des sources de pollution (article 9, alinéa 1) ;
- les ouvrages d'amenée, de distribution et de captage soient protégés de toutes contaminations extérieures, des crues et des pollutions (article 10) ;
- les réservoirs soient conçus de sorte à permettre une vidange et un nettoyage périodique suivi d'une désinfection (article 10) ;
- la périodicité de vidange, de nettoyage et de désinfection des réservoirs de distribution, les conditions d'utilisation de l'eau des puits et des sources soient respectées (article 10) ;
- les normes physiques, chimiques, biologiques et bactériologiques qui déterminent la potabilité soient respectées (article 13).

Malgré cette volonté de promouvoir la santé des populations, le Ministère de la Santé à travers le Service national de l'Hygiène ne remplit pas correctement ses missions faute de moyens matériels et humains et une coordination efficiente avec le Ministère de l'Hydraulique.

Aujourd'hui, le travail des agents du Service National de l'Hygiène sur le terrain se limite à un recensement des points d'eau (forages, puits, sources et autres ressources en eau potable) pendant les prospections domiciliaires et les prospections spéciales pour lutter contre l'insalubrité. Ce service procède parfois à des séances de désinfection de l'eau pendant les manifestations religieuses ou en cas de pollution microbiologique fortement redoutée par les populations suite à un accident ou une catastrophe naturelle comme un cadavre dans un puits ou une inondation après une forte pluie.

Le Ministère de l'hydraulique (code l'eau : loi n° 81-13 du 04 mars 1981) gère les ressources hydrauliques pour l'approvisionnement en eau de l'ensemble de la population.

Il est chargé entre autres de :

- la conservation, la gestion des eaux et ouvrages hydrauliques et la délivrance des autorisations d'user des ressources en eau (articles 7 et 55) ;
- la lutte contre la pollution des eaux et leur régénération dans le but de satisfaire ou de concilier les exigences de l'alimentation en eau potable des populations et de la santé publique (article 47) ;
- la détermination des périmètres de protection pour préserver les points de prélèvement des eaux des risques de pollution (article 78) ;
- la fixation pour chaque cas particulier, des limites des périmètres de protection et leurs caractéristiques.

Même si des améliorations sont notées, le constat sur le terrain, montre que certaines dispositions ne sont pas respectées. Par exemple, beaucoup de puits en milieu rural et même en milieu urbain ont été réalisés sans autorisation préalable. La plupart ne sont pas protégés et ne respectent pas les distances réglementaires par rapport aux latrines. L'insalubrité autour de ces points d'eau est notoire avec un important borbier mélangé aux excréments d'animaux domestiques. Les services qui ont la charge du contrôle de la qualité des eaux de ces ouvrages n'effectuent pas de manière périodique cette mission. Ces points d'eau servent à l'alimentation humaine et animale. Le Ministère ne peut interdire aux populations d'avoir recours à ces points d'eau s'il n'est pas en mesure de leur fournir de l'eau de bonne qualité et en quantité suffisante.

Le Ministère de l'urbanisme (loi n° 88-05 du 20 juin 1988) assure la planification de l'espace urbain, met en œuvre des opérations d'urbanisme, assiste les collectivités locales dans l'élaboration de Plans Directeurs d'Urbanisme (PDU) et contrôle la qualité architecturale des constructions.

Aujourd'hui, le développement rapide du secteur immobilier pose beaucoup de problèmes à ce Ministère qui ne parvient plus à contrôler convenablement les constructions. Les plans d'aménagement urbain s'ils existent ne sont pas respectés. C'est l'anarchie totale dans certains quartiers périphériques où il est pratiquement impossible d'installer un réseau de distribution de l'eau.

Le Ministère de l'environnement (loi n° 2001-01 du 15 janvier 2001) détermine les conditions dans lesquelles doivent être effectuées les opérations de gestion des déchets (article 34). Il fixe les critères physiques, chimiques, biologiques et bactériologiques auxquels les effluents rejetés doivent répondre (article 61). Ce Ministère très jeune manque de ressources humaines et matérielles pour mener à bien ses missions.

Les collectivités locales de par la loi 96-07 portant transfert de compétences interviennent dans le domaine de l'approvisionnement en eau et de l'environnement. Elles ont la charge de la gestion des ordures ménagères. Aucune Commune ou Communauté rurale au Sénégal n'a réussi la maîtrise des déchets. Malgré la bonne volonté des populations qui s'investissent dans ce domaine, les dépôts sauvages d'ordures et les jets d'eaux usées sur la voie publique sont visibles dans certains quartiers.

Ainsi, tous ces codes analysés sous l'angle de l'approvisionnement en eau montrent que le secteur est confié à différents ministères. L'absence de concertation entre les différents services et l'insuffisance de leurs ressources humaines et matérielles sont autant de contraintes qui expliquent la faiblesse du niveau de respectabilité de la réglementation en vigueur.

1.3 Politique de Santé du Sénégal

La politique de santé du Sénégal donne la priorité au développement des soins de santé primaires. Elle est basée sur une approche programme.

Le Plan National de Développement Sanitaire et Social 1998-2007 (PNDS) représente le cadre de planification à moyen et long terme. Il a été établi à partir des Plans Régionaux de Développement Sanitaire et Social et des Plans de District de Développement Sanitaire et Social.

Le Programme de Développement Intégré du Secteur de la Santé 1998-2002 (PDIS) et le Programme National de Santé Communautaire (PNSC) traduisent les priorités du PNDS et le complètent en définissant les actions et les résultats attendus pour chaque orientation stratégique [5].

A ce jour, le secteur de la santé se caractérise par une insuffisance notable des infrastructures sanitaires et en prestation de services, avec un personnel très insuffisant et mal répartis sur le territoire national. A ce niveau, une proportion de 50,4 % des ménages a accès à un dispensaire (moins de un kilomètre). Ce taux est de 25,5 % dans la région de Diourbel qui englobe la ville de Touba. Ces insuffisances se traduisent par des résultats assez alarmant pour le secteur. Le paludisme constitue la première cause de morbidité avec un taux national d'environ 25 % des cas déclarés dans les formations sanitaires. Le taux de mortalité infanto-juvénile situé à 113 ‰, présente de fortes disparités entre région. La prévalence de la diarrhée demeure élevée chez les enfants puisqu'elle touche 26 % des enfants âgés de moins de cinq ans. Seuls 42 % des enfants âgés de 12 à 23 mois ont reçu tous les vaccins [6].

Cette analyse de la situation a permis aux autorités de la santé de définir les problèmes prioritaires parmi lesquels :

- la mortalité infantile et juvénile élevée due à la malnutrition, aux maladies diarrhéiques, aux maladies cibles du PEV, au paludisme et aux infections respiratoires aiguës,
- la persistance des endémies locales dont le paludisme,
- la recrudescence des affections de longue durée.

Parmi les objectifs prioritaires nous pouvons citer :

- l'amélioration de la couverture sanitaire, particulièrement en zone rurale et semi-urbaine ;
- l'amélioration de la santé de la mère et de l'enfant ;
- le développement d'actions préventives et éducatives ;
- la rationalisation des activités curatives ;
- la rationalisation et le développement des ressources humaines, matérielles et financières.

Les orientations stratégiques sont entre autres :

- le renforcement du contrôle des maladies endémiques et de la surveillance épidémiologique,
- la promotion des mesures de protection individuelle et collective par l'hygiène et l'assainissement.

Ainsi, pour atteindre ces objectifs, le Ministère a été organisé comme suit :

Au niveau central, outre le cabinet, le Ministère compte un certain nombre de Directions parmi lesquelles on peut citer : la Direction de la Santé et la Direction de la Prévention.

Les formations sanitaires sont organisées sous forme pyramidale :

- A la base, le poste de santé (PS) pouvant superviser un certain nombre de cases de santé ou maternités rurales ;
- Au niveau intermédiaire, le centre de santé (CS) qui est le niveau de référence du PS au plan préventif, curatif et administratif ; la sous-brigade d'hygiène s'intègre au CS.
- Au troisième niveau, l'hôpital régional s'intègre à la région médicale, de même que la brigade régionale d'hygiène, le service régional des grandes endémies ; le service de l'éducation pour la santé ;
- Le centre hospitalo-universitaire (CHU) se trouve au sommet de la pyramide.

Le district sanitaire est une zone opérationnelle couvrant une population de 30 000 à 300 000 habitants environs, et polarisant 15 à 25 postes de santé articulés autour du centre de santé [4].

1.4 Présentation de la Communauté Rurale de Touba

1.4.1 Organisation administrative

Les communautés rurales ont vu le jour à partir de 1972. La Communauté Rurale est une personne morale de droit public dotée d'une autonomie financière avec 18 domaines de compétence transférés dont l'urbanisation, la santé, l'environnement. Cette approche permet aux populations de se prendre en charge et offre une opportunité d'améliorer la mobilisation des ressources au sein de la communauté [7]. Dans cette organisation, Touba est un cas particulier pour deux principales raisons :

- Touba est actuellement sur le plan démographique la deuxième ville du Sénégal après Dakar ;
- Touba, titre foncier appartenant au fondateur de la confrérie, est la capitale religieuse des Mourides.

1.4.2 Caractéristiques physiques

1.4.2.1 Situation géographique

La communauté rurale de Touba Mosquée est située à l'est du département de M'backé et couvre une superficie de 553 km². Depuis la date de cette première estimation plusieurs extensions ont été opérées et aujourd'hui la superficie de la ville dépasse de loin ces données (ANNEXE N°3).

1.4.2.2 Reliefs et climats

Situé dans le bassin arachidier, la zone de Touba a un relief pratiquement plat. Elle est constituée principalement de sols sableux, profonds bien drainés, perméables et à faible degré de saturation.

Au plan hydrologique, deux nappes aquifères sont principalement exploitées : l'Eocène et le Maestrichtien. L'eau est exploitée à des profondeurs de 20 à 60 mètres dans l'Eocène et à environ 300 mètres dans le Maestrichtien.

Le climat est soudano-sahélien, chaud et sec. Il est caractérisé par deux saisons :

- une saison des pluies qui s'étend juillet à octobre ;
- une saison sèche longue allant de novembre à juin.

1.4.2.3 Occupation du sol

Touba s'étend sur un rayon de 20 kilomètres environ au centre duquel se trouve la Grande Mosquée. Un nombre important de parcelles viabilisées par le Khalife Général des Mourides est distribué gratuitement aux personnes qui en font la demande.

L'occupation du sol est organisée en villages à la tête desquels se trouvent des chefs religieux,

1.4.3 Démographie

La population de Touba est estimée officiellement à 449 076 habitants par le recensement national de la population et de l'habitat de 2003 [8]. Certaines sources portent cette estimation à 800 000 habitants avec un taux d'accroissement de 12% si on prend en compte la migration rurale où des villages entiers quittent les régions de Louga et de Kaolack pour venir s'installer définitivement dans les quartiers périphériques de la ville.

Les mouvements de populations durant les Magals posent des problèmes d'accueil, d'hébergement et les conséquences du point de vue de la gestion de l'eau et de l'assainissement sont énormes.

1.4.4 Croyances et coutumes liés à la santé

Le recours à la médecine traditionnelle, aux guérisseurs ou aux vendeurs ambulants de médicaments est souvent le premier réflexe des malades. Ils ne viennent vers les structures sanitaires que lorsque ces « recettes locales » n'ont rien donné. Ce retard dans la prise en charge des cas, entraînent beaucoup de complications surtout chez les femmes et les enfants.

1.4.5 Organisations socio-religieuses et communautaires

La Communauté Rurale de Touba est entièrement musulmane et les membres sont des adeptes du fondateur du mouridisme dont le représentant est le Khalife général des mourides. Dans chaque quartier il y a un chef religieux qui représente le Khalife et qui s'appuie sur les chefs de quartiers et les délégués de quartier pour faire passer les messages. Les mouvements de population vers Touba sont d'une telle ampleur qu'il existe une zone semi-rurale constituée par les nouvelles habitations à côté de la zone urbaine. C'est dans ces localités que les problèmes sont les plus aigus (eau, électricité, infrastructures sanitaires).

Il existe des Organisations Communautaires de Base (OCB) qui ont toutes un fondement religieux. On peut citer principalement le Mathla boul fawzainy, la Wilaya, les comités de salubrité.

1.5 Situation de l'hydraulique

1.5.1 Les infrastructures existantes

La Communauté Rurale de Touba, située dans le département de Mbacké, ne dispose ni de littoral, ni de cours d'eau et les seules sources d'approvisionnement en eau potable sont les forages.

La ville de Touba dispose de 15 forages équipés et raccordés au réseau de la Sénégalaise de l'Electricité (SENELEC). La capacité de production journalière des forages de la ville de Touba est estimée à environ 58 296 m³. Néanmoins, cette production est rarement atteinte à cause des fréquentes coupures d'électricité, des pannes de moteurs et des importantes fuites d'eau.

Les populations s'alimentent aussi à partir de puits protégés situés dans les villages de Ndock et Saté et dans les locaux de l'ONG Matlaboul Fawzaini.

Touba dispose aussi de onze châteaux d'eau et de trois réservoirs au sol. Ces ouvrages de stockage ont une capacité totale d'environ 10 700 m³. Il existe également plusieurs bassins publics de capacité utile variant entre 10 et 100 m³ et de nombreux bassins de stockage à domicile dont les capacités peuvent varier entre 20 et 100 m³. L'étanchéité médiocre de ces bassins est à l'origine de pertes d'eau considérables.

Dans les quartiers périphériques où le réseau de distribution est insuffisant, existent des bornes fontaines qui permettent aux populations riveraines de s'approvisionner en eau. (ANNEXE N°4).

1.5.2 Les caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques

Les caractéristiques physico-chimiques de l'eau des forages montrent une minéralisation importante chlorurée sodique. Sur le plan microbiologique, les quelques résultats disponibles d'analyses d'eau de forages même s'ils ne révèlent pas souvent de contamination microbienne ne nous permettent pas de conclure à une absence de pollution fécale des eaux souterraines. En effet, la présence de coliformes et streptocoques fécaux a été signalée dans des échantillons d'eau prélevés à la sortie d'un forage et d'un puits protégés. Aussi, la présence massive de coliformes et streptocoques fécaux a été signalée dans plusieurs bassins publics de stockage de l'eau.

1.5.3 Le réseau de distribution

La longueur linéaire du réseau de distribution est d'environ 300 kilomètres ; les forages sont interconnectés sauf celui de Aïnou Rahmati (eau bénite). L'installation de nouvelles conduites et l'extension du réseau sont assurées pour le Ministère de l'Hydraulique par l'intermédiaire d'Entreprises privées.

1.5.4 Le système de surveillance et de gestion de l'eau

La Direction de l'Exploitation et de la Maintenance à travers sa brigade des puits et forages installée à Touba, assure le suivi des forages et du réseau d'adduction d'eau.

Au niveau de chaque forage, un conducteur recruté localement est formé pour les premières interventions en cas de dysfonctionnements constatés. Il est aussi chargé de signaler toute grosse panne à la brigade des puits et forages.

La Brigade des puits et forages s'occupe des dépannages dans la possibilité de ses moyens et fait appel à la Direction de l'Exploitation et de la Maintenance installée à Dakar en cas de problèmes majeurs. Elle enregistre les variations du courant électrique.

Dans le cadre du contrôle de la qualité de l'eau, le seul travail effectué par la brigade des puits et forages aujourd'hui, consiste à relever périodiquement le PH de l'eau à la sortie du forage.

La Brigade d'hygiène qui doit jouer un rôle de contrôle et de surveillance sanitaire ne mène aucune action dans ce sens en ce moment faute de moyens matériels et humains.

Le réseau de distribution est très mal géré au niveau de Touba. La Communauté Rurale qui est la première concernée, ne s'occupe que de l'enregistrement des demandes de branchement des particuliers et de la perception de la caution exigé aux demandeurs.

La brigade des puits et forage quant à elle, élabore les devis pour les particuliers qui vont eux mêmes chercher un plombier pour effectuer le raccordement au réseau. Par conséquent, des fuites importantes et des pertes de charges incontrôlées sont constatées au niveau du réseau. Certaines fuites d'eau sont localisées sous des dépôts d'ordures ou à proximité de fosses septiques non étanches installées sur la voie publique. Ces fuites restent des mois sans être réparées.

Considérant les difficultés de gestion de l'eau, surtout lors du Grand Magal, la Direction de l'Équipement et de la Maintenance a mis en place une forme d'organisation qui responsabilise les populations dans la gestion des moyens hydrauliques mis en œuvre.

Ainsi, la ville est divisée en 14 zones. Dans chaque zone, un comité de gestion de l'eau est mis en place. Chaque comité est chargé pendant le Magal de veiller à la bonne répartition des ressources en eau disponible à travers les camions citernes et les citernes fixes. Mais la réalité du terrain montre que ces comités ne sont fonctionnels que pendant le Grand Magal.

1.6 Situation sanitaire de Touba

1.6.1 Les infrastructures sanitaires de Touba

Le district de Touba compte : un Hôpital qui n'est pas encore fonctionnel ; deux centres de santé (Ndamatou et Khelcom) ; seize postes de santé dont huit urbains ; seize maternités dont sept rurales ; dix cases de santé dont 06 fonctionnelles ; une brigade spéciale d'hygiène ; plus de deux cent trente comités d'hygiène et de salubrité (CHS) ; dix sept Comités villageois de développement communautaire (CVDC) ; cinquante Groupement de promotion féminine (GPF). Toutes ces structures ont pour missions de promouvoir, restaurer ou entretenir la santé des populations par des interventions de proximité.

1.6.2 Le personnel

Le personnel du district se compose de : 57 agents étatiques ; 195 agents communautaires ; 16 agents du privée. La répartition de ce personnel selon la catégorie socioprofessionnelle montre un déficit important en agents d'hygiène (ANNEXE N° 5).

1.6.3 Les activités

Les principales activités menées par les différentes structures de santé du district sont : les consultations prénatales et post-natales ; les accouchements ; les consultations primaires curatives ; le traitement des cas de paludisme et de tuberculose ; la vaccination et à une moindre mesure la surveillance épidémiologique de la rougeole et des paralysies flasques aiguës. Beaucoup de choses restent à faire comme l'amélioration de la réactivité du système dans la prise en charge immédiate des cas, l'éducation pour la santé des populations à travers les causeries éducatives surtout en direction de la cible mère-enfant.

La brigade d'hygiène dont les missions sont la plupart d'ordre environnemental (contrôle de l'hygiène du milieu, surveillance des eaux de boisson ; lutte contre les maladies liées à l'eau) ne mène en général que des activités de vaccination, de gestion de médicaments et de surveillance de la rougeole.

Il existe un point focal pour la rougeole et un point focal pour les paralysies flasques.

2 OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les problèmes de l'approvisionnement en eau potable de Touba aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif et la recrudescence des maladies liées à l'eau nous conduisent à examiner avec toute l'attention nécessaire les conditions d'alimentation et les incidences sur la santé des populations.

L'objectif général de notre étude est l'examen de la situation de l'alimentation en eau de la ville de Touba sous tous ses aspects, son impact sur la santé des populations, l'identification des problèmes en termes techniques et organisationnels et enfin les pistes d'amélioration pour la maîtrise de l'eau.

Les objectifs spécifiques sont :

- décrire le système actuel d'approvisionnement en eau potable de Touba ;
- identifier et analyser les problèmes en termes techniques et organisationnels ;
- décrire le système de santé et analyser la situation des endémies locales ;
- identifier les contaminants présents (surtout microbiens) et leurs sources ;
- proposer des pistes d'amélioration de la maîtrise de l'eau.

3 METHODOLOGIE

3.1 Enquête Comportements – Attitudes – Pratiques

Dans le cadre de l'AEP, des actions de sensibilisation et d'éducation pour la santé (EPS) ont été menées par les agents d'hygiène et les techniciens de l'hydraulique, relayés par quelques organisations communautaires de base. Nous avons par cette enquête, chercher surtout à connaître les comportements des populations vis-à-vis de l'eau.

Compte tenu de l'hétérogénéité de la « densité du réseau d'AEP », nous avons élaboré notre plan d'échantillonnage en procédant par un sondage stratifié. La liste des quartiers de Touba est notre base de sondage et le quartier qui est un regroupement de ménages, l'unité de sondage. La variable de stratification est « la densité du réseau d'AEP ». Trois strates sont constituées (voir ANNEXE N° 6).

Pour cette enquête, des entretiens ont été réalisés du 09 au 15 juin 2004, avec les chefs de ménage, leurs épouses ou leurs filles ou fils aîné(es) afin d'explorer le champ de leurs connaissances, leurs attitudes et leurs pratiques.

Au préalable, nous avons procédé à la formation des six (06) enquêteurs. Ensuite, le questionnaire a été testé auprès de dix chefs de ménages en présence de tous les enquêteurs, afin que tout le monde ait la même compréhension des questions à poser. C'est seulement après que nous avons procédé à l'application du questionnaire sur le terrain.

Les entretiens se sont déroulés en langue ouolof, langue parlée par toute la population de Touba. Le temps de l'entretien a été d'environ 30 minutes. Un échantillon de 400 ménages a été enquêté.

3.2 Entretien avec les principaux acteurs

Les entretiens nous ont permis de recueillir les informations relatives à l'identification des institutions, leurs ressources, leurs degrés d'organisation, leurs missions et objectifs principalement dans le domaine de l'approvisionnement en eau. Ils nous ont aussi permis de connaître la perception de l'institution vis-à-vis de la qualité de la ressource.

3.3 Analyse d'eau

Afin de suivre l'évolution de la qualité de l'eau, du forage au domicile du consommateur, nous avons procédé à des analyses d'échantillons d'eau prélevés au niveau de quelques points d'eau. Nous avons reçu du laboratoire de l'ESP sollicité pour faire les analyses des flacons stériles dans un carton bien emballé. Les prélèvements ont été réalisés le 15 juin 2004 dans les conditions requises.

En ce qui concerne les forages, les domiciles, les bornes fontaines et le puits protégé, les prélèvements ont été effectués au niveau du robinet ou la sortie de la pompe. Nous avons observé les étapes suivantes :

- Stérilisation du robinet ou la sortie de la pompe en faisant flamber au brûleur à gaz pendant 1 minute ;
- Ouverture du robinet ou de la pompe de façon à obtenir un débit maximal et laisser l'eau s'écouler pendant 2 minutes ;
- Remplissage du flacon préalablement ouvert en le mettant sous le jet d'eau ;
- Re-fermeture du flacon et protection de la capsule à l'aide d'un emballage protecteur constitué de papier en aluminium.

Pour les prélèvements au niveau des bassins publics de stockage d'eau, Nous avons attaché le goulot du flacon par une corde propre et après ouverture, nous l'avons enfoncé jusqu'à environ 20 cm en dessous de l'eau, l'ouverture étant dirigée vers le haut en position oblique. Après remplissage du flacon, la fermeture se fait selon le même procédé que précédemment. Les prélèvements ont été aussitôt acheminés au laboratoire de l'ESP le même jour.

3.4 Inspections environnementales autour des ouvrages d'AEP

Nous avons visité une dizaine de forages et quatre puits en compagnie du Chef de la Sous-Brigade d'hygiène et du Chef de la Brigade des puits et forages de Touba. Nous avons aussi mené une inspection environnementale dans certains quartiers de la ville, pour identifier les problèmes au niveau des ouvrages de stockage et au niveau du réseau d'approvisionnement en eau. Nous avons aussi procédé au diagnostic des problèmes liés à la gestion des ordures ménagères et des matières de vidanges des systèmes individuels d'assainissement.

4 RESULTATS ET COMMENTAIRES

4.1 Enquête CAP

Toutes les personnes choisies ont bien voulu participer à l'enquête (ANNEXE N° 7).

4.1.1 Renseignements socio-démographiques

Parmi les personnes interrogées, 48,5 % habitent dans la 1^{ère} strate, 31,75 % dans la 2^{ème} et 19,75 % dans la 3^{ème}. Les épouses représentent 49,5 % des répondants, les chefs de famille 42,0 % et les enfants aînés 8,5 %. 56 % des répondants sont scolarisés. Les principales sources de revenus des personnes interrogées sont le commerce, l'immigration et l'agriculture. On a dénombré en moyenne, 11,5 personnes par concession enquêtée ; le nombre moyen d'enfants par concession est de 5,25 et le nombre moyen de ménages de un (01) par concession.

Selon les données du recensement national de la population et de l'habitat de 2003, l'échantillon est représentatif de la population résidente à Touba en terme de distribution par strate et de nombre moyen d'habitants par concession.

4.1.2 Description de l'habitation

En l'absence de réseau d'assainissement, la couverture en système individuel d'assainissement est élevée dans la ville. En effet, 95,8 % des concessions enquêtées sont dotées de toilettes. Parmi ces ouvrages d'assainissement, 68,5 % sont des fosses septiques ou assimilés, 20 % des latrines améliorées et 7,3 % des latrines traditionnelles. Pour la gestion des déchets, 47,5 % des concessions enquêtées disposent d'un enclos et seules 3,5 % d'un endroit aménagé pour déposer les ordures ménagères.

4.1.3 Approvisionnement en eau

Parmi les concessions enquêtées, 83 % disposent de robinets à domicile, 6,75 % s'alimentent à partir de bornes fontaine, 0,5 % à partir de puits modernes, 1,25 % directement du forage et 8,5 % à partir d'une autre source. Les autres sources sont essentiellement les bassins de stockage des maisons voisines. Dans toutes les concessions enquêtées, l'eau est utilisée pour la boisson, la toilette et la vaisselle. 57,8 % des concessions enquêtées sont confrontées à des pénuries d'eau dont 50 % pour une durée de 1 à 3 jours.

Tableau N° 1 : relation entre pénurie d'eau et « densité du réseau d'AEP »

PENURIE	STRATES			
	N° 1	N° 2	N° 3	TOTAL
Oui	94	80	57	231
Non	100	47	22	169
TOTAL	194	127	79	400

Une répartition en fonction de la « densité du réseau » montre que 48,5 % des ménages enquêtés dans la 1^{ère} strate sont confrontés à des pénuries d'eau. Ce taux est de 63,0 % dans la 2^{ème} et de 72 % dans la 3^{ème}.

Ces taux montrent qu'il existe une association significative entre pénurie d'eau et densité du réseau ($\text{Khi}^2 = 15,09$ au risque $\alpha = 5\%$ et pour $\text{ddl} = 2$).

L'enquête a révélé que, compte tenu du fait que l'eau est saumâtre, certaines familles préfèrent acheter pour la boisson de l'eau douce de puits vendue par des charretiers à environ 200 F CFA (0,3 €) le bidon de 20 litres. Ces familles représentent 12 %. Parmi les répondants à l'enquête, 15 % transportent l'eau soit à pied, soit par charrette en utilisant comme récipients des bassines, seaux, fûts ou bidons. 92,5 % concessions enquêtées procèdent à un stockage de l'eau.

Tableau N° 2 : stockage de l'eau par rapport aux pénuries d'eau

		STOCKAGE DE L'EAU		TOTAL
		Oui	Non	
PENURIE	Oui	212	19	231
	Non	158	11	169
TOTAL		370	30	400

92 % des répondants qui se plaignent des pénuries d'eau procèdent à son stockage.
(OR = 0.78, IC 95 %, 0.33 <OR<1.79).

Parmi les ouvrages ou récipients utilisés pour le stockage de l'eau, 92 % sont couverts, non enterrés et sont installés à l'intérieur des concessions. Parmi les répondants, 42 % procèdent à un stockage à part de l'eau de boisson, 93 % utilisent des ustensiles réservés pour puiser l'eau de boisson.

Tableau N° 3 : Opinion sur stockage à part de l'eau de boisson et utilisation d'ustensiles réservés pour le puisage

		Ustensiles		TOTAL
		Réservés	Non réservés	
Stockage à part de l'eau de boisson	Oui	162	6	168
	Non	211	21	332
TOTAL		373	27	400

96,5 % des répondants qui procèdent à un stockage à part de l'eau de boisson utilisent des ustensiles réservés pour puiser l'eau (OR = 2,69, IC 95 %, 0,99 <OR<7,69).

En ce qui concerne le système d'approvisionnement, 46,5 % des répondants pensent qu'on peut l'améliorer soit par une javellisation périodique du réseau, soit par une extension du réseau, soit en évitant les coupures intempestives du courant électriques responsables des coupures d'eau.

4.1.4 Caractéristiques organoleptiques de l'eau de boisson

Globalement 86 % des personnes interrogées pensent que la qualité organoleptique de l'eau est bonne. Néanmoins, 29,5 % pensent que l'eau de boisson à un goût salé, 17 % une coloration rougeâtre.

4.1.5 Eau et Santé.

Parmi les personnes interrogées, 90 % estiment que la qualité sanitaire de l'eau est bonne ; 51 % pensent que sa consommation peut apporter des maladies.

Tableau N° 4 : Opinion sur consommation de l'eau et maladies

Maladies	STRATES			
	N° 1	N° 2	N° 3	TOTAL
Oui	129	52	23	204
Non	65	75	56	196
TOTAL	194	127	79	400

Parmi les personnes interrogées, 66.4 % de la 1^{ère} strate, 41.0 % de la 2^{ème} et de 29.0 % de la 3^{ème}, estiment que la consommation de l'eau peut apporter des maladies.

Pour se prémunir, 41.5 % des répondants utilisent des moyens pour la rendre bonne pour la santé. Parmi ces moyens on peut citer en premier lieu : la javellisation, la décantation, et la filtration sur un linge propre.

4.2 Synthèse et commentaires des résultats de l'enquête CAP

Cette enquête se prêtait bien au calcul des taux de couverture, mais comportait des limites pour identifier correctement les facteurs plus qualitatifs liés à l'approvisionnement en eau, notamment la perception du risque microbiologique.

La sur-représentation des femmes est liée aux modalités de l'enquête, la présence au foyer des femmes étant plus importante durant la journée que celle des hommes. Cela ne paraît pas constituer un biais, puisque l'approvisionnement en eau étant destiné aux ménages et non aux individus, l'unité d'enquête retenue était le ménage. D'ailleurs au Sénégal, l'AEP préoccupe beaucoup plus les femmes que les hommes.

En considérant les latrines améliorées, les fosses septiques et assimilées comme des systèmes d'assainissement adéquat, parce que présentant moins de risque de contamination que les latrines traditionnelles, la ville de Touba est bien dotée puisque 354 ménages sur 400 en disposent.

Les pénuries d'eau sont une réalité à Touba même en temps normal. En effet, 58 % des familles sont confrontées à ce problème. Les quartiers périphériques sont les plus touchés. La psychose des pénuries pousse les familles à se doter de bassins de stockage à domicile.

La majorité des concessions visitées respectent les règles d'utilisation de l'eau comme l'emplacement des ouvrages et récipients de stockage à l'intérieur de la maison, la protection par couvercle, l'utilisation d'un ustensile réservé. Ceci peut être considéré comme un effet positif de la sensibilisation. Malgré une connaissance des risques, le non respect de certaines règles d'hygiène (lavage périodique des récipients de stockage) est un comportement qui n'a rien d'inhabituel.

L'enquête a mis en évidence une relation entre pénurie et stockage de l'eau. Cette pratique est plus marquée dans les quartiers où le réseau d'approvisionnement en eau est moins dense.

Malgré une bonne appréciation de la qualité sanitaire de l'eau, une personne sur deux pense qu'elle peut apporter des maladies. Une analyse plus approfondie en fonction de la densité du réseau montre que les populations sont plus préoccupées de la qualité de l'eau là où elle est plus disponible.

Cette étude a montré qu'il reste beaucoup à faire en matière de sensibilisation. En effet, 22 % des personnes interrogées pensent que grâce aux prières du Saint homme, l'eau ne peut apporter des maladies. Ceci nous édifie sur le poids des croyances. Une révision des messages sera nécessaire pour convaincre cette catégorie de personnes qui refusent presque d'admettre que l'eau puisse être contaminée par leurs mauvais comportements. Ils ne se rendent pas compte que Touba, bien qu'elle soit une ville sainte, fait partie des cités les plus touchées au Sénégal par les maladies diarrhéiques et la malaria. Il suffit de se rendre au centre de santé ou aux postes de santé pour en être édifié.

4.3 Limites de l'enquête CAP:

Elles sont de trois ordres :

- Il nous était difficile de ne pas induire l'idée de santé au cours des entretiens car les enquêteurs étaient des agents d'hygiène. Ils font parti du personnel du centre de santé et ce sont eux qui s'occupent de l'éducation pour la santé.
- Les nuances liées aux questions « une bonne eau du point de vue goût, odeur, couleur », « une bonne eau pour la santé » ont été parfois difficilement perçues par les personnes interrogées. Les particularités de la langue ouolof et la traduction difficile de certains mots français peuvent avoir entraîné certaines erreurs d'interprétation.
- Réaliser dans un contexte particulier (Touba étant une ville religieuse), cette étude avait pour objectif de connaître le comportement de la population vis-à-vis de l'eau. Si quelques facteurs liés à l'approvisionnement en eau ont été identifiés, d'autres études, mettant en œuvre notamment des méthodes qualitatives, permettraient d'approfondir l'analyse.

4.4 Résultats des entretiens avec les principaux acteurs

En dehors de l'enquête, nous avons mené des entretiens avec les principaux intervenants dans le domaine de l'approvisionnement en eau.

4.4.1 Entretien avec des responsables de la Communauté Rurale

On constate un intérêt particulier des autorités pour les problèmes liés à l'environnement notamment l'eau, l'hygiène et l'assainissement. Les efforts d'organisation et d'ouverture vers les populations sont à saluer. Le soutien du Khalife Général et l'étude en cours du plan directeur de l'hydraulique commanditée par l'Etat sont des atouts pour la Communauté Rurale. Mais, l'insuffisance des ressources humaines et matérielles fait que la Communauté Rurale s'implique timidement dans la gestion des ordures ménagères et dans le domaine de l'approvisionnement en eau.

4.4.2 Entretien avec le Médecin-chef du District de Touba

La rencontre avec le Médecin-Chef du District et la compilation des données des registres ont permis d'établir le profil épidémiologique de la ville de Touba ces trois dernières années. Nous avons pu constater que la plupart des affections les plus couramment rencontrées sont liées à des problèmes d'environnement.

Pour Rappel, en 1995, Touba avait connu une importante épidémie de choléra, 4 320 cas avaient été recensés [9].

En 2002, 240 cas de diarrhées dont 40 % d'enfants âgés de 1 à 4 ans, avaient été recensés par le District sanitaire dans un quartier à pénurie d'eau.

Dans le 1^{er} trimestre 2004, le centre de santé a enregistré 95 cas de fièvre typhoïde. Toutes ces données montrent que, malgré les progrès accomplis dans le cadre du Programme de Développement Intégré de la Santé (PDIS), la situation sanitaire reste préoccupante. Elle se traduit par une recrudescence des endémies parmi lesquelles on peut citer : le paludisme, les maladies diarrhéiques.

A Touba, les enfants de 0 à 4 ans, cible la plus vulnérable sont durement touchés par la diarrhée. Les données recueillies par le District ont montré que les cas de diarrhées sont plus nombreux dans les quartiers à pénuries d'eau fréquentes avec en moyenne cinq épisodes par an. Dans ces quartiers les populations ont recours aux bassins publics en cas de panne de forage prolongé.

Le coût élevé de la prise en charge des cas de diarrhée et l'accessibilité aux structures de santé font que certains parents n'ont recours aux structures de soins qu'en cas de désespoir ou d'épuisement des « recettes locales ».

Tableau N° 5 : Les dix 1ères causes de morbidité (année 2003)

Total consultations = 149 106					
N°	Affections		Nbre	Total	Pourcentage
1	Paludismes simples		65 385	74 672	50,1 %
	Paludismes graves		9 287		
2	Infections respiratoires aiguës			11 548	7,7 %
3	Hypertensions artérielles			10 788	7,2 %
4	Affections appareil digestif	Diarrhées	5 472	10 406	6,9 %
		Dysenterie amibienne	2 524		
		Autres parasitoses intestinales	2 410		
5	Maladies de la peau			8718	5,8 %
6	Maladies organes génitaux			3 489	2,4 %
7	Anémies			3375	2,26 %
8	Maladies oeso. gastro. duodénales			2198	1,5 %
9	Intoxications			355	0,2 %
10	Rougeole				

Il ressort de ces données que, le paludisme représente 50 % des motifs de consultation, les maladies de l'appareil digestif 7 %. La diarrhée représente 3,7 % des motifs de consultation [10].

La répartition selon l'âge et le sexe ces trois dernières années, (2001,2002 et 2003) montre que, pour les enfants âgés de moins de cinq ans, le paludisme touchent 26,8 % et la diarrhée 61,3 %. Ces deux maladies sont en progression (ANNEXE N° 8).

D'autres facteurs interviennent dans la morbidité de la diarrhée mais l'eau est le déterminant le plus important et sur lequel il est urgent de mener des actions pour réduire cette maladie.

4.4.3 Entretien avec le Chef de la Brigade d'hygiène de Touba

En l'absence d'un système adéquat de nettoyage des ordures ménagères au niveau de la Communauté Rurale, le Brigade d'hygiène de Touba a impulsé la création au niveau des quartiers et sous quartiers de Touba de plus de 230 comités de salubrité. Cette structure que l'on peut qualifiée de service local de santé environnementale, ne mène plus que très rarement des séances de sensibilisation sur le terrain faute de moyens humains, matériels et logistiques.

A la veille du Grand Magal de Touba, et avec l'appui des Brigades d'Hygiène des régions voisines, elle mène des opérations de désinsectisation et désinfection dans toutes les domiciles des marabouts et des maisons environnantes pendant au moins 15 jours. Elle assure la désinfection des camions citernes affrétés pour les besoins du Magal et des bassins publics de stockage de l'eau.

4.4.4 Entretien avec le responsable local de l'Hydraulique

La Brigade des puits et forage de Touba dont la zone de responsabilité couvre 22 forages s'occupe de leur maintenance, de leur suivi et de la gestion du réseau. Son personnel est composé de quatre techniciens dont un technicien du Génie Sanitaire comme chef de brigade.

Elle procède à l'extension du réseau dans les nouvelles implantations à la demande du Khalife Général ou du Président de la Communauté Rurale et aussi à l'interconnexion des forages.

Les études topographique qui doivent précéder toute pose de canalisations ne sont faites que très rares ; la plupart du temps les techniciens de la brigade se fient à leurs expériences de terrain pour effectuer les extensions de réseau. Ce qui est à l'origine des baisses de pression constatées dans certains quartiers.

Elle n'assure que très rarement la sensibilisation des populations à travers les comités de gestion de l'eau.

La contrainte majeure pour ce service est l'insuffisance de son personnel. Elle manque aussi de moyens logistiques, de pièces de rechanges. Tous ces facteurs font qu'elle ne peut assurer un bon suivi de l'approvisionnement en eau potable.

4.4.5 Entretien avec des responsables d'OCB et d'ONG

4.4.5.1 Entretien avec des responsables de comités de salubrité

On note une dynamique de mobilisation des comités de salubrité dans les quartiers autour des problèmes d'hygiène et d'assainissement. Ces comités mènent une fois par semaine des opérations de nettoyage dans leurs quartiers respectifs. Dans certains quartiers, les familles participent à hauteur de 500 F par mois pour l'évacuation des ordures par charrette en dehors des lieux d'habitation.

L'absence d'un système organisé de gestion des ordures ménagères et d'un cadre de concertation entre la Communauté Rurale, les Comités de salubrité et la Brigade d'hygiène constituent un des points faibles pour une maîtrise des déchets.

4.4.5.2 Entretien avec le responsable de l'ONG Mathla boul fawzainy

Cette ONG qui compte présentement plus de 100 000 membres localisés un peu partout dans le monde, participe bénévolement à la gestion des ordures ménagères surtout autour de la Grande Mosquée. Elle mène des opérations de nettoyage de grandes envergures la veille des Magals. Dans le cadre du Programme de Renforcement Nutritionnel, elle envisage de réaliser trois forages et l'extension du réseau d'adduction à l'ouest de la ville sur 125 kilomètres. A part le financement de la réalisation du forage de l'hôpital, très peu d'actions ont été menées jusqu'ici par l'ONG dans le domaine de l'eau.

4.4.5.3 Entretien avec les responsables de la Wilaya

C'est une structure de la fédération des groupements religieux et disciples de Cheikh Ahmadou Bamba. L'entretien nous a permis de constater que les interventions dans le domaine de l'eau et de l'assainissement sont limitées. Elle s'investit dans les opérations de nettoyage et organise par moment des séances de sensibilisation dans le domaine de la santé.

4.4.5.4 Entretien avec les responsables du comité de gestion de l'eau de Darou Khoudoss

La bonne organisation de ces comités à la base, avec des représentants au niveau de chaque quartier, a permis pendant le dernier Magal de ravitailler les zones où la pénurie d'eau se faisait le plus sentir. La sensibilisation menée par ces comités auprès des personnes a beaucoup contribué à développer l'esprit de solidarité. Certains comités ont recensé tous les plombiers intervenant au niveau de leur quartier afin de pouvoir situer les responsabilités en cas de problèmes dans le réseau. Mais il faut signaler que ces comités ne sont fonctionnels que pendant le Grand Magal.

4.5 Inspections environnementales

L'inspection environnementale que nous avons menée autour des points d'eau et le long du réseau de distribution d'eau nous a permis de constater l'ampleur de l'insalubrité à des endroits situés en pleine ville.

C'est ainsi que nous avons constaté :

- des tas d'immondices dans certains quartiers utilisés comme remblais dans des maisons en construction

PHOTO N° 1 : Tas d'immondices devant des maisons en construction



- des écoulements d'eaux usées sur la voie publique ;

PHOTO N° 2 : Ecoulement des eaux usées sur la voie publique



- des fuites importantes d'eau provenant du réseau de distribution ;
- des bassins publics de stockage de l'eau à ciel ouvert avec des déchets de toutes sortes dans l'eau, un développement algale et des larves de moustiques, des déchets plastiques, des matières fécales sèches aux alentours d'un bassin ;

PHOTO N° 3 : Bassin public de stockage de l'eau



- des bassins de stockage couverts mais fissurés et dont les couvercles métalliques des regards de visites sont rouillées ou simplement enlevées. On remarque une pullulation de moustiques dans ces ouvrages ;
- des bassins de stockage à domicile à proximité de fosses septiques non étanches ;
- un dépôt d'ordures à coté d'un bassin public très fréquenté par les fidèles. Parmi ces derniers, certains utilisent des ustensiles impropres pour puiser l'eau de boisson ;
- Canaris à robinet semi-enterré, non couvert.

PHOTO N° 4 : Canaris à robinet semi-enterré



- des cultures maraîchères à l'intérieur du périmètre de protection immédiat des forages F1 et F3 avec utilisation de fumier comme fertilisant ;
- des ateliers de mécaniciens adossés au mur de protection du forage avec des dépôts d'huile de vidange, de graisses ; de vieilles batteries.
- des camions déversant les produits de vidange des fosses septiques dans une ancienne carrière de sable située non loin de la ville (ANNEXE N° 14) ;
- des citernes fixes posées à même le sol (ANNEXE N° 15) ;
- l'insalubrité autour d'une potence de remplissage des camions citernes pour transport de l'eau vers les quartiers non desservis par le réseau de distribution ;
- Des charrettes transportant de l'eau douce de puits dans des bidons dont les contenances d'origine pourraient être des produits dangereux pour la santé des consommateurs;

PHOTO N° 5 : Charrette transportant dans des bidons de l'eau de puits



4.6 Résultats des analyses d'eau

4.6.1 Analyse microbiologique

Des analyses effectuées en août 2000 par le laboratoire de contrôle des produits maritimes à la demande du Dr SOURANG Médecin- Chef du District Sanitaire de Touba avaient signalé :

- la présence massive de coliformes et de streptocoques fécaux dans 08 bassins publics sur les 09 contrôlés ;
- la présence du vibriion cholérae dans un bassin public ;
- La présence de coliformes fécaux dans un forage sur les 08 contrôlés ;
- l'absence de coliformes et de streptocoques fécaux au niveau des 06 bornes fontaines contrôlées ;

Au moment où le Médecin-Chef du district faisait faire ces analyses, Touba ville ne comptait que dix forages [11].

Depuis cette date, rien n'est fait alors qu'une surveillance sanitaire de la qualité de l'eau devait être instaurée. De même des mesures de désinfection périodique des bassins publics et l'éducation sanitaire des populations devaient être mise en œuvre.

Dans le cadre de notre étude, nous avons effectué le 15 juin 2004 des analyses microbiologiques et chimiques sur des prélèvements effectués au niveau de quelques points d'eau. Compte tenu de l'absence de financement et de la faiblesse de nos moyens financiers, nous n'avons pas fait beaucoup de prélèvements. Nous ne pouvons donc pas les considérer comme représentatif de la situation de Touba. Néanmoins, ces analyses ont le mérite de confirmer les résultats obtenus par le Médecin-Chef du district de Touba.

Les résultats de notre étude (ANNEXE N° 9) montrent que l'eau des forages, des robinets et des bornes fontaines est indemne de toute contamination microbienne au moment où ces prélèvements ont été effectués. Par contre, l'eau prélevée au niveau des bassins publics et l'eau prélevée du puits protégé sont fortement contaminées par des germes indicateurs d'une contamination d'origine fécale. Pourtant, le puits en question est l'une des rares sources d'eau douce de la ville où les vendeurs d'eau et les familles maraboutiques s'approvisionnent le plus souvent.

Même si dans la pratique nous devons être prudent dans l'interprétation des résultats, l'insalubrité constatée autour de certains ouvrages et leur mode d'utilisation peuvent suffire parfois à nous édifier sur le risque que constitue l'utilisation de ces bassins.

Cette forte contamination des bassins publics s'explique à notre avis par le manque d'entretien périodique et de suivi de ces ouvrages, l'insalubrité notoire autour de ces bassins, les comportements des populations qui utilisent n'importe quels moyens de puisage. D'après une étude menée par le Chef de la Sous-Brigade d'Hygiène de Touba en 2002, 3,8 % des ménages vidaient le contenu de leurs fosses septiques dans la cour de la maison, 9,5 % dans la rue, 12,4 % ne faisaient pas de vidange [7]. Ce type de comportement entraîne une contamination directe de l'environnement par les excréments et facilite la dissémination des germes. La contamination de l'eau des bassins ne peut avoir lieu qu'au moment du transport, par contact mains sales-eau, par utilisation de récipients non lavés ou laissés ouverts, d'ustensiles souillés et/ou un stockage prolongé ou au moment du transvasement. Le schéma qui suit illustre bien le processus de contamination de l'eau de la source au domicile.

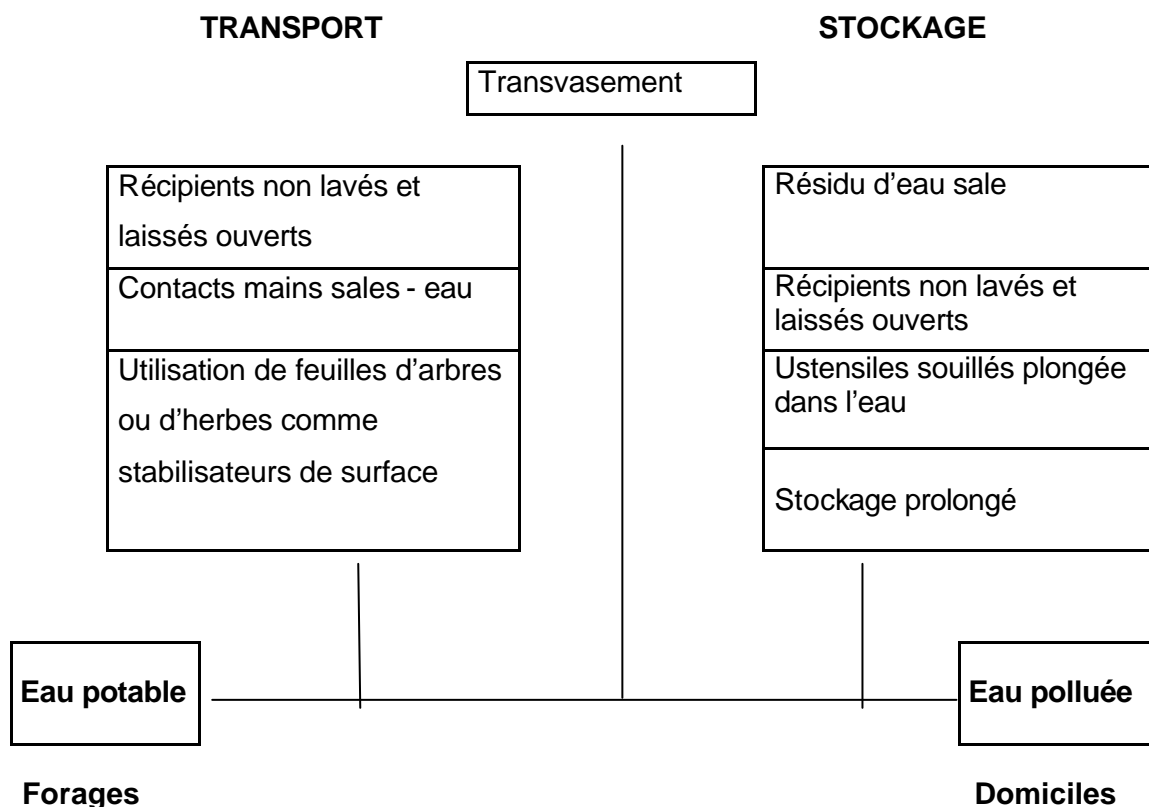


Schéma : Facteurs de pollution fécale de l'eau en aval de la source

Si nous extrapolons ces résultats aux 60,5 % de bassins privés recensés durant l'enquête CAP, qui sont gérés de la même manière que les bassins publics, nous pouvons soupçonner une contamination massive des ouvrages de stockage de l'eau.

4.6.2 Analyse chimique

Ces résultats (ANNEXE N° 10) confirment que la nappe maestrichtienne dans laquelle pompent les forages de Touba est chlorurée sodique. Les normes pour les chlorures et le sodium sont largement dépassées. Le TAC est assez élevé ; ce qui confirme la minéralisation importante de l'eau des forages.

5 DETERMINANTS MAJEURS

Au terme de cette étude, on peut retenir un certain nombre de déterminants des problèmes d'approvisionnement en eau de Touba :

5.1 Facteurs liés au service

Le déficit quantitatif est de loin le plus important. En effet, malgré une capacité de production de 58 296 m³ d'eau par jour et une capacité théorique d'environ 130 litres par habitant et par jour en temps normal et 23 litres par personne et par jour pendant le Grand Magal (environ 2 500 000 personnes pendant le Grand Magal : estimation des organisateurs). Ces chiffres sont loin d'être atteints pour plusieurs raisons. Parmi ces raisons, nous pouvons citer : les fuites importantes d'eau, les pannes fréquentes de forages. Le déficit est plus ressenti dans les quartiers périphériques où le réseau d'approvisionnement s'il existe, se limite le plus souvent à une borne fontaine dont la gestion pose des problèmes.

La vétusté des ouvrages existants et du réseau de distribution ne facilite pas la fourniture d'une eau de qualité. La plupart des installations sont vieilles de 40 ans et leurs entretiens et maintenance ne sont pas bien assurés par les services compétents faute de moyens.

L'inadéquation du réseau à certains endroits de la ville crée de sérieuses difficultés d'approvisionnement en eau surtout dans les quartiers traditionnels. Des tuyaux en PVC pour évacuation eaux usées ont été retrouvés dans le réseau d'adduction d'eau. Ceci montre que les canalisations constituent une partie vulnérable, car elles sont exposées aux souillures les plus diverses, et les temps de transit sont parfois longs (sur le plan microbiologique, le contact eau-matériau favorise l'adhésion de bactéries et développement de biofilm).

Les forages de la ville ne sont pas équipés de dispositifs de chloration au fur à mesure de la distribution de l'eau.

5.2 Facteurs socio-environnementaux

L'absence d'une gestion rationnelle des ordures ménagères et des matières de vidange des fosses septiques et assimilés, est facteur un déterminant de la pollution de l'environnement. En effet, au niveau des ménages, certaines familles déposent leurs ordures derrière les concessions ou procèdent à des enfouissements dans la cour de la maison ou dans la rue. L'évacuation des eaux usées ménagères se fait sur la voie publique. Les eaux pluviales stagnent dans les rues de Touba plusieurs mois après l'hivernage. Tous ces éléments favorisent la multiplication des microbes, leur dissémination à l'intérieur des concessions et l'explosion des maladies diarrhéiques. Le risque hydrique microbien est permanent du fait d'une maîtrise très insuffisante de la gestion des eaux résiduaires et d'alimentation.

5.3 Facteurs socio-démographiques

L'augmentation rapide de la population de Touba, associée à une urbanisation sauvage est un facteur essentiel de l'apparition des maladies diarrhéiques et même de maladies comme le choléra.

Les mouvements incessants de populations vers Touba, les grands rassemblements humains surtout pendant le Grand Magal, favorisent la promiscuité et le manque d'hygiène qui sont des déterminants habituels et connus d'une flambée épidémique. Les contacts inter-humains favorisent la diffusion des germes.

La gratuité de l'eau a entraîné chez les consommateurs un abus dans son utilisation. Certains en utilisent beaucoup plus qu'il n'en faut ; d'autres tardent à réparer une fuite d'eau constatée dans l'adduction au niveau de leurs maisons.

Les nombreuses interventions de plombiers mal formés sur le réseau peuvent être source de contamination de l'eau et de baisse de pression. Certains plombiers ou chefs de familles considèrent que plus le diamètre du tuyau est grand plus le débit de l'eau est bon. Ces branchements hors normes portent un grand préjudice à la population de par l'inadéquation des diamètres des canalisations.

Les nombreux ouvrages publics et privés de stockage d'eau, qui ne sont entretenus qu'à la veille du Grand Magal, jouent un rôle important dans la transmission. La contamination de ces ouvrages par les coliformes et streptocoques fécaux nous édifie largement sur les risques encourus par les populations. L'utilisation de différents récipients le plus souvent non lavés au préalable contribue à la transmission des maladies diarrhéiques. De même, la vente incontrôlée d'eau de puits polluée dans des récipients mal entretenus favorise la propagation de la diarrhée. L'acharnement des autorités à combler le déficit quantitatif surtout lors du Grand Magal de Touba du fait de la sensibilité des questions religieuses entraîne une négligence la gestion qualitative de l'eau.

5.4 Déterminants sanitaires

Ils sont liés :

- à l'insuffisance des structures sanitaires, de personnel bien formé et motivé, de financement ;
- au manque de réactivité des services de santé et d'accès aux soins; de système de surveillance épidémiologique performant (la multiplicité des points focaux ne facilite pas une gestion adéquate des ressources).

5.5 Déterminants anthropologiques

Le rôle de la médecine traditionnelle est un facteur favorisant la diffusion et l'extension de maladies telles que les diarrhées et le paludisme, en retardant l'arrivée des malades et en diminuant l'impact des messages de prévention.

Ainsi, nous pouvons raisonnablement affirmer que tous ces facteurs cités ci-dessus sont les principaux déterminants de l'explosion des maladies diarrhéiques et de certaines maladies parasitaires constatées dans le District Sanitaire de Touba.

6 SOLUTIONS PRECONISEES

Elles reposent sur la sensibilisation, la surveillance environnementale, la surveillance épidémiologique et sur l'éducation pour la santé.

6.1 Sensibilisation

Cette activité débutera par une rencontre de restitution des résultats de cette étude co-organisée par la Communauté Rurale et le District Sanitaire. Cette rencontre permettra la mise en place d'un comité de pilotage chargé du suivi des recommandations. Ce comité de pilotage, composé d'un représentant de la brigade d'hygiène, d'un représentant de la brigade des puits et forages et un représentant de la Communauté Rurale, rendra visite à toutes les autorités religieuses de la ville de Touba pour les faire part des résultats de l'étude. Un accent particulier sera mis sur le Khalife Général de Mourides pour l'emmener à donner les directives à la collectivité mouride et à appuyer le comité dans ses contacts avec les autorités administratives.

Le comité de pilotage rencontrera les autorités compétentes des ministères concernés pour les sensibiliser sur les problèmes d'approvisionnement en eau de Touba et ses conséquences socio-sanitaires. Il leur présentera les activités qu'il compte mener et les moyens nécessaires pour atteindre les objectifs.

Le District Sanitaire de Touba dispose d'un laboratoire et des techniciens qualifiés, le comité sollicitera sa dotation en matériels et milieux de cultures pour la recherche de germes témoins de contamination fécale au niveau des points d'eau et bassins publics. Le vibrio cholerae sera particulièrement recherché compte tenu du contexte de Touba, avec les mouvements incessants de pèlerins venant d'origines diverses et les précédentes épidémies. Les porteurs asymptomatiques sont courants.

Le comité sollicitera la dotation de la Brigade d'hygiène de Touba en moyens logistiques, matériels et humains pour lui permettre de procéder périodiquement à la désinfection des bassins publics et à des opérations de désinsectisation.

La brigade des puits et forages de Touba devra être dotée de pièces de rechanges adaptées, de matériels de prélèvements d'eau, son personnel devra aussi être renforcé.

Le Ministère de l'hydraulique devra procéder à la révision totale du réseau existant et à l'extension rapide dans les quartiers périphériques et dans les parcelles viabilisées. Il devra installer de nouveaux forages pour renforcer les capacités de production et de groupes électrogènes pour faire face aux coupures d'électricité.

6.2 Surveillance environnementale

Le comité mettra en place un dispositif de surveillance environnementale. Il sera coordonné par la Brigade des puits et forages et la Brigade d'hygiène de Touba. Les comités de salubrité et les comités de gestion de l'eau seront mis à contribution pour recenser les plombiers et surveiller leurs interventions sur le réseau d'adduction d'eau. La brigade des puits et forages formera deux plombiers par quartier. Ces derniers seront agréés pour les interventions sur le réseau.

L'objectif de cette surveillance est de détecter une éventuelle contamination microbienne de l'eau au niveau des captages (forages et puits) et aussi au niveau des bassins de stockage. Le Protocole de surveillance environnementale va reposer sur des analyses bimensuelles d'eau prélevées au niveau de tous les puits et forages et bassins publics. La Brigade des puits et forage se chargera des prélèvements et de leur acheminement au laboratoire du District Sanitaire, la brigade d'hygiène effectuera les analyses et exécutera les opérations de désinfection des ouvrages publics en cas de contamination microbienne.

Si une pollution est détectée, il faudra :

- Identifier la zone impactée et alerter immédiatement la Communauté Rurale pour que des opérations « coup poings » d'enlèvement des ordures ménagères puissent être entreprises en collaboration avec les comités de salubrité ;
- alerter les postes de santé et le centre de santé pour voir s'il n'y a pas un développement anormal des maladies diarrhéiques et leur demander d'être vigilants;
- alerter la brigade des puits et forages pour une identification des sources de pollution conjointement avec la brigade d'hygiène et prendre ensuite des mesures de prophylaxie en procédant à la désinfection de l'eau des ouvrages incriminés.
- sensibiliser les populations vivant et s'alimentant au niveau de ces points d'eau à risques ;
- Diffuser l'information par la radio pour demander aux populations que des mesures individuelles et collectives soient prises pour assainir davantage le milieu.

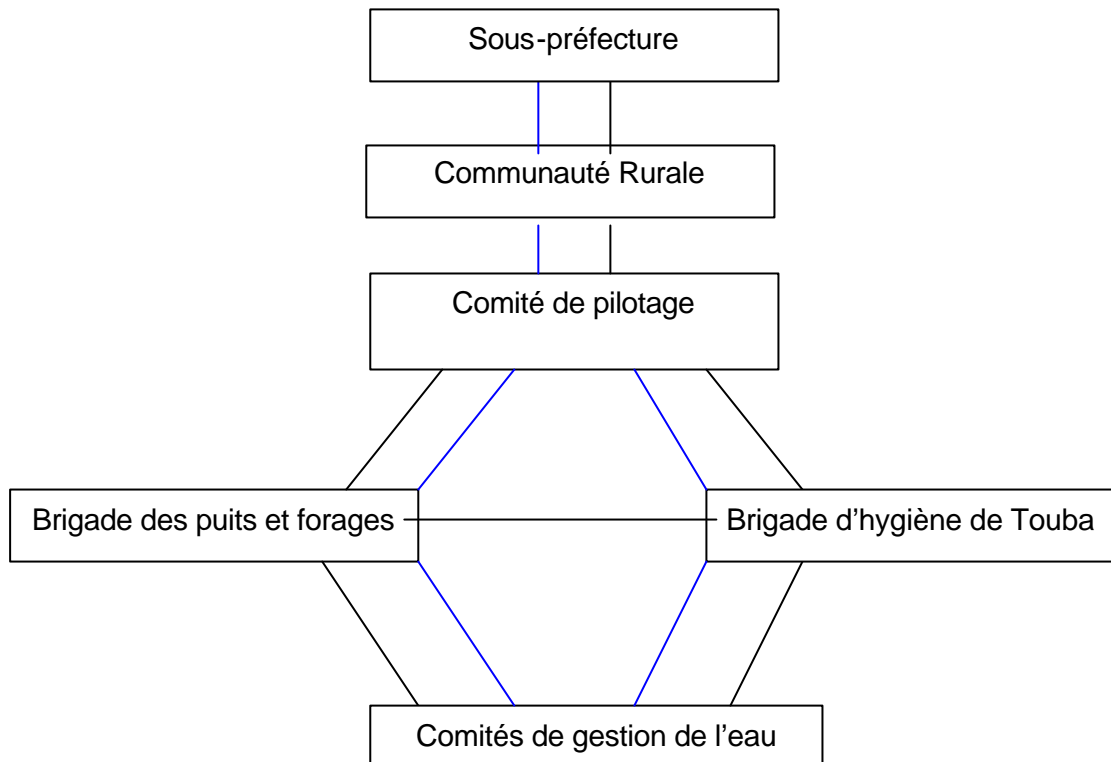


Schéma : Circulation de l'information environnementale

6.3 Surveillance épidémiologique

Une surveillance intégrée des maladies et affections prioritaires (ANNEXE N°11) sera mise en place. Ce système va permettre une utilisation rationnelle des ressources consacrées à la prévention et à la lutte contre les maladies. Les programmes rougeole et paralysies flasques aiguës malgré qu'ils aient chacun un point focal, s'appuient souvent sur les mêmes structures, processus et personnels.

Dans ce système intégré, le niveau de district sera le point de convergence de l'intégration des fonctions de surveillance car il constitue le premier niveau opérationnel dans le système de santé et est doté d'un personnel à temps plein chargé de tous les aspects de la santé publique, notamment la surveillance des événements sanitaires dans la communauté, la mobilisation de l'action communautaire **[12]**.

Racine KANE - Mémoire de l'École Nationale de la Santé Publique – 2004

Toutes les activités de surveillance seront coordonnées et canalisées. Au lieu d'utiliser de maigres ressources pour maintenir des activités verticales séparées, on combine les moyens disponibles pour rassembler, à chaque niveau, des informations à partir d'un point focal unique.

Racine KANE - Mémoire de l'École Nationale de la Santé Publique – 2004

Plusieurs activités seront combinées en une seule, du fait de leurs similitudes au niveau des fonctions de surveillance, des aptitudes requises et des ressources nécessaires pour leur exécution, et des populations cibles dans le domaine de la surveillance. Par exemple, les activités de surveillance pour la paralysie flasque aiguë (PFA) peuvent répondre aux besoins de surveillance liés à la rougeole, aux maladies diarrhéiques et du choléra. Ainsi, les personnels de santé qui surveillent systématiquement les cas de PFA pourront également examiner les registres tenus par le district et les postes de santé pour obtenir des informations sur toutes ces maladies prioritaires. Ce système va désormais prendre en compte les maladies diarrhéiques et le choléra et le chef de la brigade d'hygiène de Touba pourra être désigné comme point focal unique pour cette surveillance.

6.3.1 Objectif de la déclaration

Cette déclaration a pour objectif de détecter précocement des cas de diarrhée pendant une période déterminée, dans un endroit donné. Des collectes en continu des informations vont renseigner sur le fonctionnement du système et permettre de suivre l'évolution de la maladie en terme de tendance.

6.3.2 Description du circuit de déclaration hebdomadaire

- Les postes de santé qui constituent les structures les plus périphériques vont communiquer par téléphone ou par courrier à la fin de chaque semaine, tous les cas diagnostiqués pendant la semaine au centre de santé et faire un prélèvement pour les cas suspects ;
- Le centre de santé, après vérification, analyse et rétro-information, communique par fax ou courrier tous les cas qui lui ont été notifiés la semaine précédente au district sanitaire ;
- Le district sanitaire après vérification, analyse et rétro-information, communique par fax ou courrier tous les cas qui lui ont été notifiés la semaine précédente à la région médicale
- La région médicale communique tous les cas qui lui ont été notifiés la semaine précédente aux Directions de la santé et de la prévention qui vérifient, analysent dans le but de détecter des agrégats spatio-temporels.

- Ces deux directions après concertations et analyses des données les transmettent à la Cellule Nationale d'Appui et de Coordination de la Surveillance Epidémiologique (CNACSE). Cette dernière structure analyse et interprète les données pour dégager des tendances, les compare avec les périodes antérieures. En cas de confirmation par les laboratoires de référence d'une flambée, et sur instructions du cabinet du Ministre de la santé, elle mobilise les ressources et le personnel pour mettre en œuvre les activités de riposte afin de faire face à l'épidémie ou problème de santé publique.

A la fin de l'année, les déclarations hebdomadaires des 52 semaines sont cumulées pour constituer un rapport annuel qui servira à définir des priorités d'actions au niveau du District dans le cadre de programmes de santé.

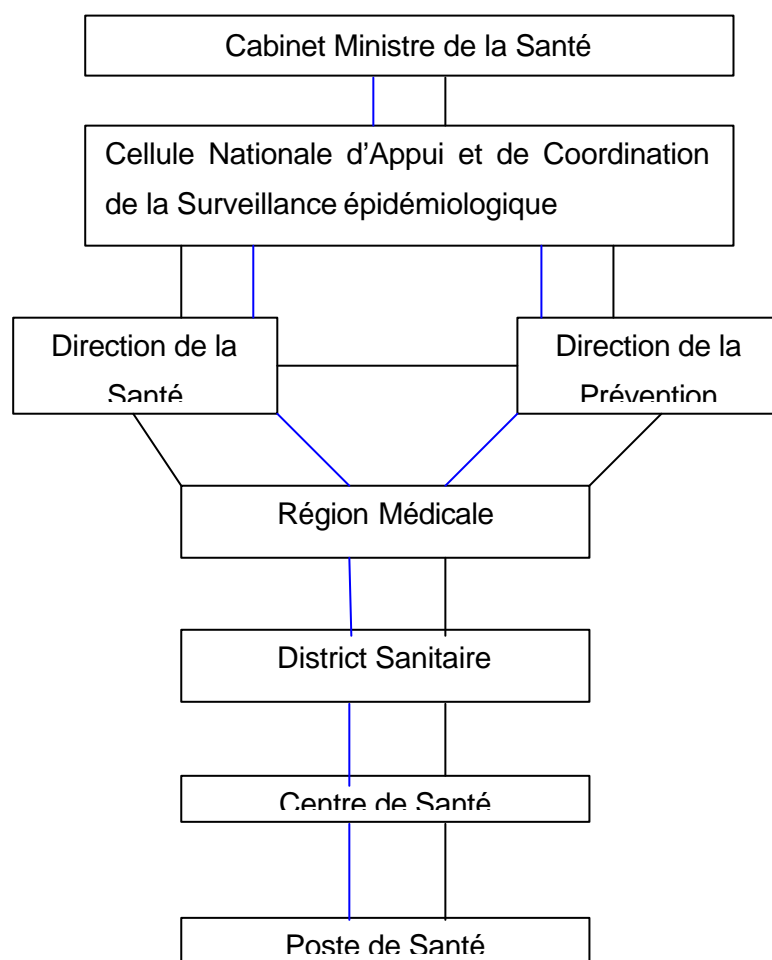


Schéma : Circulation de l'information épidémiologique

6.4 Education sanitaire

L'éducation pour la santé constitue l'outil essentiel pour sensibiliser le grand public et obtenir sa coopération. Un programme d'éducation pour la santé sera élaboré et exécuté par la brigade d'hygiène avec l'appui des organisations communautaires de base. Ce programme aura pour but de permettre aux populations d'acquiescer des comportements, des habitudes, des attitudes bénéfiques pour la santé. Compte tenu des résultats de l'enquête CAP, certains messages seront modifiés. En effet, même si les connaissances de base sur l'hygiène de l'eau sont intégrées par la population, certaines notions semblent inconnues, comme le péril fécal ou l'existence de micro-organismes. Des technologies appropriées à faible coût comme les canaris à robinet seront vulgarisées.

Le programme sera établi comme suit :

- Formation de deux relais communautaires par comité de salubrité et comités de gestion de l'eau sur les techniques de sensibilisation de proximité sur les maladies liées à l'eau. Cette formation sera effectuée par les deux brigades concernées.
- Confection de supports didactiques comme affiches, dépliants tee-shirts en quantité suffisante et distribution aux comités pendant les causeries éducatives.
- Organisation de trois causeries éducatives par semaine dans trois quartiers différents sur des thèmes comme l'hygiène de l'eau, la gestion des ordures ménagères, les maladies liées à l'eau, l'entretien des ouvrages de stockage de l'eau.
- Formation des relais sur les techniques de javellisation de l'eau à domicile avec démonstration sur place (ANNEXE N°12), la promotion de technologies à faible coût comme les canaris à robinet, les seaux avec filtres et robinet (ANNEXE N°13). Ils seront chargés de démultiplier la formation au niveau de leurs bases.

- Organisation de causeries éducatives animées par les relais, encadrées par les agents d'hygiène et les infirmiers chefs de poste si nécessaire. Compte tenu de l'insuffisance du personnel de santé, des relais peuvent prendre l'initiative d'organiser des causeries dans leurs quartiers sans l'encadrement des techniciens ;
- Organisation d'émissions radiophoniques tous les 15 jours sur les maladies liées à l'eau et sur l'approvisionnement en eau. Ces émissions seront animées par les techniciens locaux de la santé et de l'hydraulique ;
- Organisation mensuelle d'une grande opération Augias à travers toute la ville de Touba par le comité de pilotage et la Communauté Rurale maître d'œuvre, avec l'implication de toutes les organisations communautaires de base et toute autre structure s'intéressant à l'assainissement de la ville. Cette opération sera suivie d'une opération de désinfection et de désinsectisation au niveau des points sensibles.
- La Communauté Rurale mettra en place un comité de coordination des comités de salubrité dont les membres sont les présidents de ces dits comités. Elle pourra signer une convention de nettoyage avec cette structure qui confiera à chaque comité de salubrité le nettoyage de sa zone de responsabilité.
- Organisation de campagne de vaccination de masse en direction de la cible enfants âgés de moins de cinq ans. Les Daaras seront particulièrement ciblés.

6.5 Autres solutions à moyen et longs termes.

L'Etat devra doter les comités de gestion de l'eau chacun selon son poids démographique, de citernes fixes de 1000 litres, posés sur des supports adéquats et utilisables pendant les grands rassemblements humains. Il devra remplacer les bassins publics des grandes familles maraboutiques par des réservoirs mobiles en plastiques qui seront nettoyés une fois par semaine par les sapeurs pompiers et désinfectés par la Brigade d'hygiène.

Compte tenu du développement rapide de la ville de Touba aussi bien sur le plan de l'urbanisation que sur le plan démographique, il ne sera plus possible d'ici quelques années de gérer le secteur de l'eau comme dans une Communauté Rurale ordinaire. L'Etat devra, après l'élaboration du Plan Directeur de l'Hydraulique de Touba, confier la gestion de l'approvisionnement en eau à un privé comme la Sénégalaise des Eaux (SDE) à l'instar de ce qui se fait dans les autres régions du Sénégal.

Toutes ces activités nécessitent des moyens humains, matériels et financiers que se chargera de trouver la Communauté Rurale auprès des différents ministères, partenaires au développement et Dahiras installés à l'extérieur du pays avec l'appui du khalife Général des Mourides.

CONCLUSION

L'approvisionnement en eau potable et en quantité suffisante représente une priorité d'ordre sanitaire. Une faiblesse des taux de couverture en infrastructures hydrauliques (points d'eau pérennes) et une baisse de la qualité microbiologique se répercutent dans les motifs de consultation pour maladies d'origine hydrique et pour la plupart liées au péril fécal. Si l'on se situe dans une zone réunissant les conditions de Touba, les maladies seront les maladies diarrhéiques et le paludisme.

Notre étude a permis de prouver que le non respect des règles d'hygiène élémentaires, les mauvaises pratiques de transport, de stockage, de conservation, de puisage, la mauvaise gestion des ordures ménagères et des matières de vidange des fosses septiques et assimilés sont à l'origine de l'explosion des maladies diarrhéiques et du paludisme. La fréquence des maladies diarrhéiques surtout dans les quartiers périphériques et les risques d'épidémie doivent nous conduire à envisager la suppression des bassins de stockage. Au préalable, l'approvisionnement en eau courante, distribuée dans tous les foyers au moyen d'un réseau totalement révisé et mis au norme, sous une pression constante positive, devra être assuré par l'Etat du Sénégal. Cela ne peut se faire sans une réhabilitation des ouvrages existants, l'installation de nouveaux forages et un contrôle régulier de la qualité bactériologique. Ces mesures correctrices doivent s'accompagner d'une sensibilisation soutenue des populations. Il est plus facile de maîtriser rapidement une flambée de maladies diarrhéiques si la population comprend le rôle qu'elle peut jouer pour maintenir un environnement sain. La vulgarisation de technique simple de javellisation de l'eau à domicile avec des supports didactiques réalisés en langues nationales doit accompagner cette sensibilisation. L'eau de javel est bon marché au Sénégal et est accessible à tous les ménages.

La discipline, la solidarité et le respect des recommandations du Khalife Général sont des qualités reconnues de la communauté mouride. Ces qualités nous dictent à solliciter l'appel du Khalife Général pour que la participation des populations aux actions de lutte contre la dégradation du cadre de vie, à travers les organisations communautaires de base soit effective. L'application de mesures hardies pour améliorer la salubrité de l'environnement et le respect des règles d'hygiène élémentaires vis-à-vis de la ressource en eau sont nécessaires pour réduire la morbidité des maladies diarrhéiques et éviter le retour du choléra.

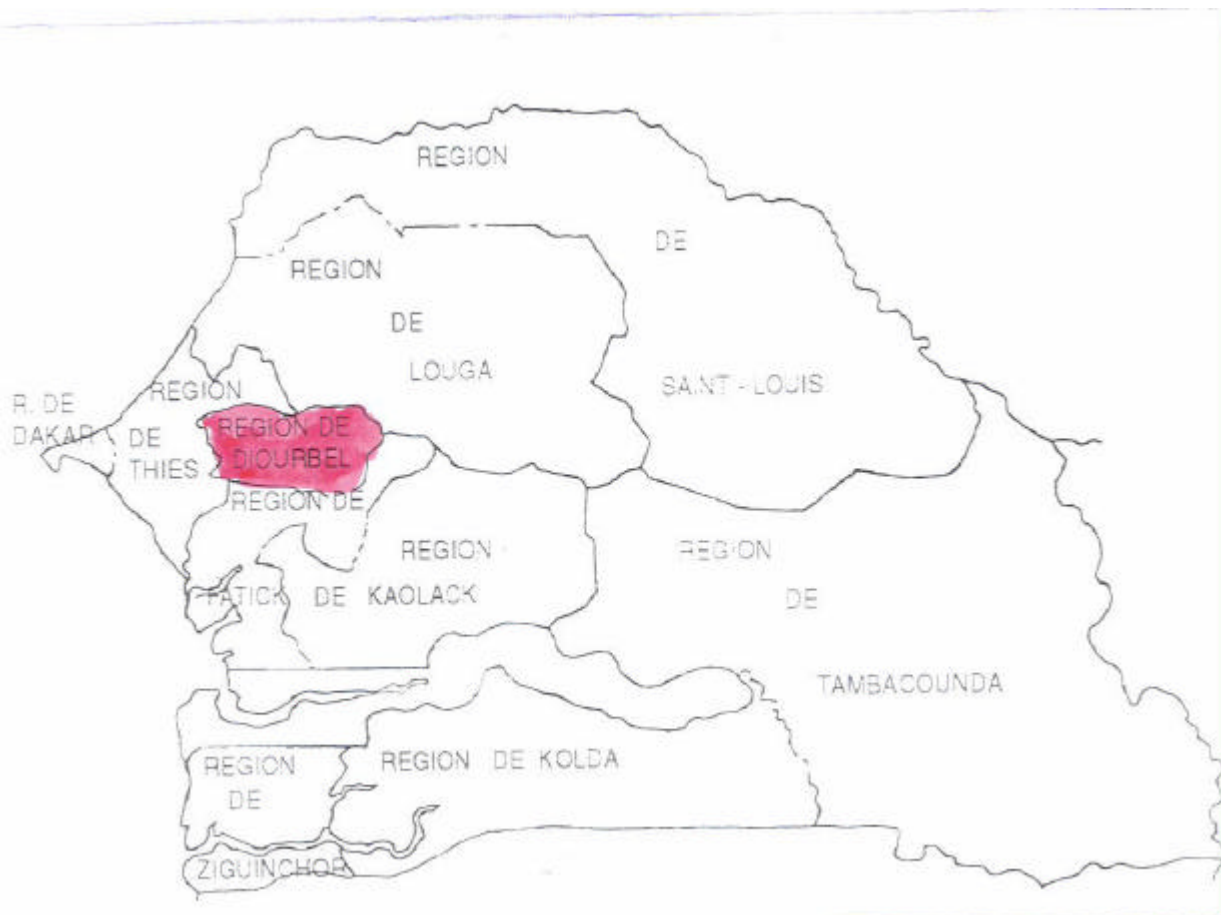
On constate en outre que les hypertensions artérielles constituent aussi une préoccupation majeure pour le District Sanitaire. Il serait intéressant de mener une étude épidémiologique pour voir si cette pathologie aurait un lien avec la consommation d'eau chlorurée sodique comme le pensent certaines autorités sanitaires locales.

Bibliographie

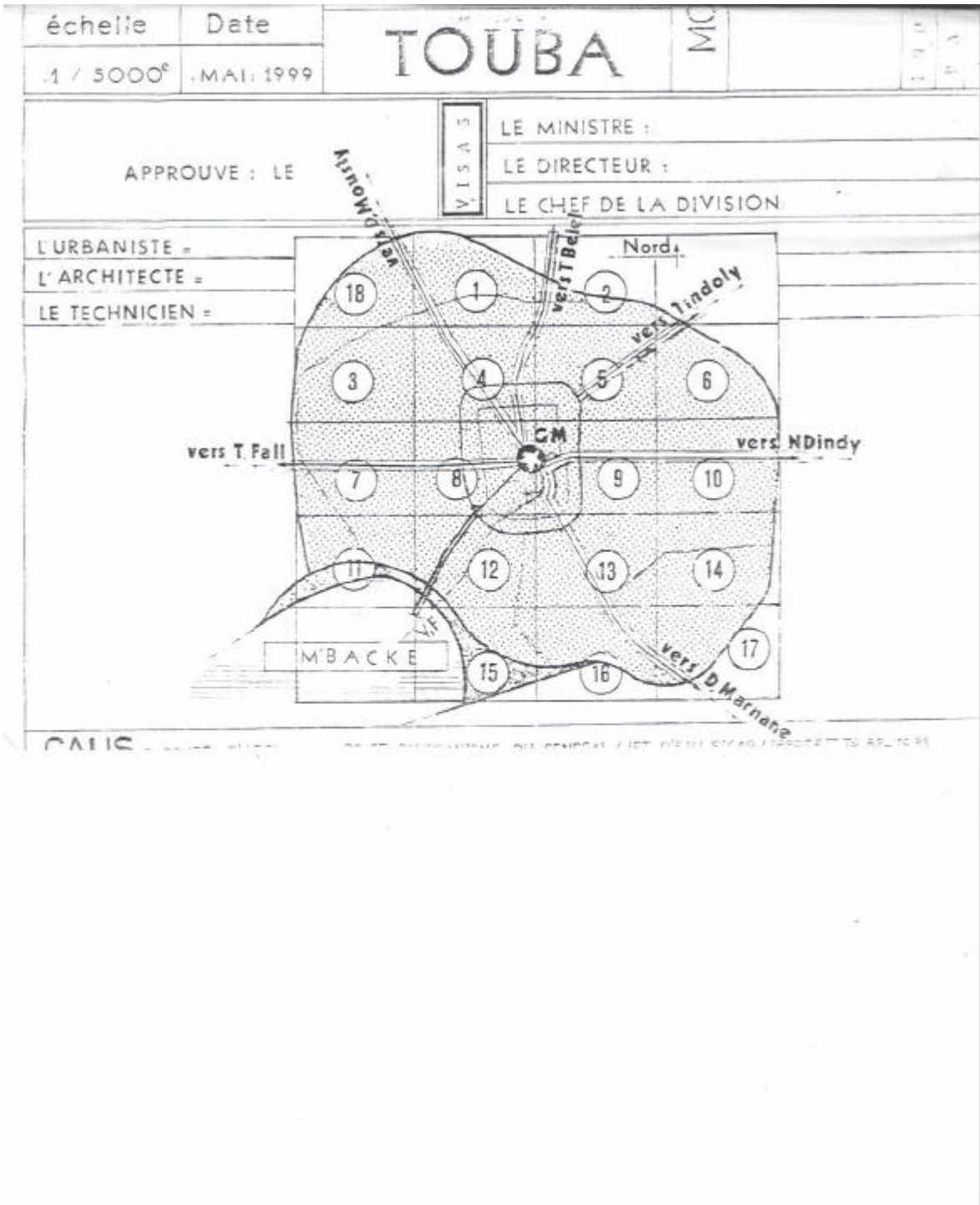
- [1] MICS- II- 2000, Rapport de l'enquête sur les objectifs de la fin de la décennie sur l'enfance, Sénégal, Décembre 2000, 115 pages
- [2] Sensibilisation et gestion de l'eau sur le plan sanitaire dans les Communautés Rurales de la Région de Fatick. Rapport stage de Racine Kane MSPAS/DSP à la Fondation Universitaire Luxembourgeoise 1993.
- [3] Analyse de la situation des femmes et des enfants au Sénégal ; août 1995.
- [4] Rapport du Programme National de Réalisation de points d'eau pérennes. Direction de l'Hydraulique année 2002.
- [5] Projet ARMD II – DTF – Volume II : Annexe 1 Coopération Belge – Avril 2001.
- [6] Document de stratégie de réduction de la pauvreté ; République du Sénégal ; avril 2002.
- [7] Mémoire de fin d'études de Moustapha KANE sur la Gestion des boues de vidange dans la Communauté Rurale de Touba. Janvier 2002.
- [8] Extrait du Recensement Général de la Population et de l'Habitat : Région de Diourbel : Communauté Rurale de Touba Mosquée.
- [9] Rapport d'enquête de la Brigade Régionale d'Hygiène de Diourbel sur les zones touchées par le choléra, 1997
- [10] Rapports d'activités trimestrielles du District Sanitaire de Touba pour les années 2001, 2002 et 2003.
- [11] Mémoire de fin d'études du Dr Moustapha SOURANG sur diagnostic du système d'AEP de Touba et plan d'amélioration septembre 2000
- [12] Guide technique pour la surveillance intégrée de la maladie Ministère de la Santé et de la Prévention Sénégal ; Direction de la Prévention ; novembre 2003.

Liste des annexes

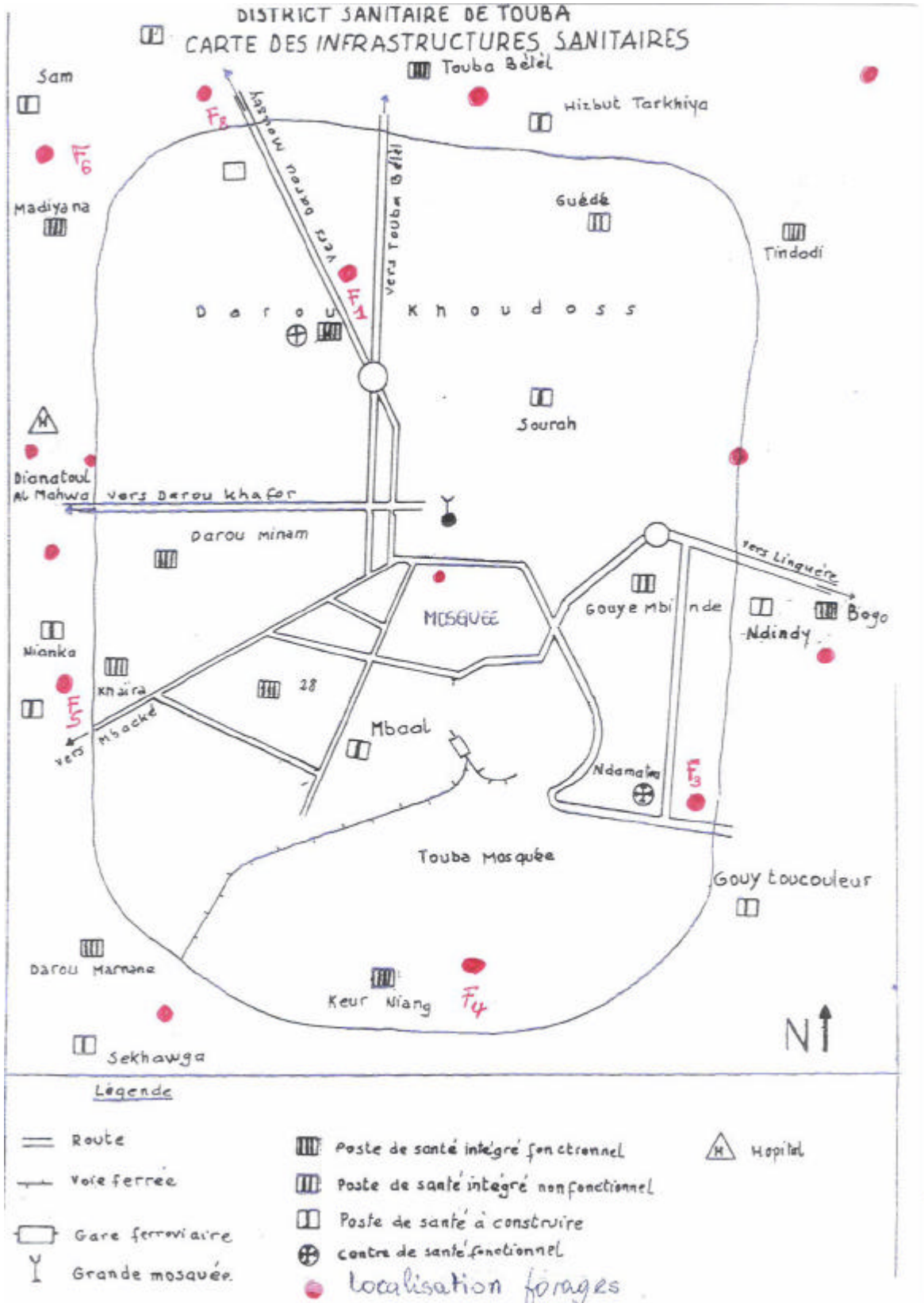
ANNEXE N° 1 : Carte du Sénégal



ANNEXE N°3 : Carte de Touba



ANNEXE N°4 : Localisation structures sanitaires et forages de Touba



ANNEXE N° 5 : Répartition du personnel du district de Touba

Catégorie Professionnelle	Personnel étatique	Personnel Communautaire	Personnel Privé	TOTAL
Médecins	2	1	3	6
Chirurgien dent.	1	0	0	1
Gynécologue	0	1	0	1
TSS	1	0	0	1
TSO	1	0	0	1
TSS en Anesthésie	1	0	0	1
IGS	1	0	0	1
Technicien Labo	0	2	0	2
Infirmier d'Etat	19	5	13	37
Agent Sanitaire	9	0	0	9
SFE	13	5	0	18
Sous Officiers d'hygiène	3	0	0	3
Auxiliaire d'hygiène	3	0	0	3
Aide Infirmier	2	0	0	2
Personnel Administratif	1	0	0	1
Matrone	0	48	0	48
ASC	0	54	0	54
Dépositaire	0	17	0	17
Vendeur de Ticket	0	12	0	12
Chauffeurs	0	11	0	11
Manceuvres	0	26	0	26
Gardiens	0	11	0	11
Secrétaires	0	1	0	1
Secouristes	0	8	0	8
TOTAL	57	195	16	268

ANNEXE N° 6 : Base de sondage de l'enquête ménage

Département : MBACKE

Arrondissement : NDAME

Communauté rurale : TOUBA MOSQUEE

Ville : TOUBA

Base de sondage (i)

N°	quartiers	Concessions	Ménages
1	AINOURIDA	23	23
2	ALAZAR	1006	1007
3	ALLIA	437	441
4	BOFFEL	37	39
5	BOUKHATOUL MOUBARACA	185	185
6	DAROU KARIM	7	7
7	DAROU KHADIM 1	15	15
8	DAROU KHADIM 2	135	135
9	DAROU KHOUDOSS	7620	8031
10	DAROU MARNANE	3749	3833
11	DAROU MARNANE SEKHAWGUI	436	438
12	DAROU MINAM	353	370
13	DAROU MINAME 2	104	113
14	DAROU MINAME FORAGE	352	352
15	DAROU TANZIL	770	780
16	DAROU TINDODY	123	123
17	DAROUL WAHAB	113	113
18	DIANATOUL MAHWA	1291	1320
19	DIANATOUL NAHIM	297	298
20	GARE BOU NDAW	195	202
21	GOUYE MBINDE	1404	1468
22	GUÈDE	2490	2506
23	GUELODE	32	32
24	HOUSNOUL MOUHAB	180	183
25	K.MAMADOU GOUYKA	2	2
26	KANKA	25	31
27	KEUR BAYE LAHAT	363	365

28	KHAIRA	1742	1784
29	KHAIRA PALENE	3081	3230
30	MADIYANA	2219	2272
31	MAME MOR DIARRA	278	278
32	MATLA BOUL AMINE	11	11
33	MEDINATOUL MOUNAWARA	24	24
34	MOUNAWIROU SOUDARI	21	21
35	NAIDE WOLOF	8	14
36	NDAMATOU	2142	2205
37	NDILIKI	17	21
38	NDINDY ABDOU	1060	1067
39	NGONANE	34	34
40	OUMOUL KHOURA	315	315
41	ROUTE DE BELEL	100	102
42	ROUTE DE DAROU RAHMANE	179	200
43	SAM 1	128	128
44	SAM 2	1678	1693
45	SEKHEW GUI	1372	1373
46	SOKHNA ASTOU GAWANE	227	231
47	SOLBOCK	83	83
48	SONATEL 2	75	75
49	SOURANG PEUL	22	38
50	TAWFEKH 1	2	2
51	TAWFEKH 2	421	436
52	THIAWENE	13	16
53	THIAWENE NDICKOU	18	19
54	THIAWENE SANTHIE	11	12
55	TINDODY	41	41
56	TOUBA BAGDAD	396	398
57	TOUBA GOUYE MBINDE	263	279
58	TOUBA GUEDE	841	873
59	TOUBA HLM	1118	1142
60	TOUBA LANSAR	68	68
61	TOUBA MOSQUEE	2008	2188
62	TOUBA ROUTE DE BELEL	10	10
63	YAGNE KA	19	20
	Total	42703	44055

Nombre de ménages à enquêter 1^{ère} et 2^{ème} strate

- 1^{ère} strate :

N°	quartiers	Densité réseau AEP	Concession	NMQ	PMQ	NME
1	DAROU KHOUDOSS	Dense	7620	8031	0,37516	73
2	DAROU MINAM	Dense	353	370	0,01728	3
3	DIANATOUL MAHWA	Dense	1291	1320	0,06166	12
4	GARE BOU NDAW	Dense	195	202	0,00944	2
5	GOUYE MBINDE	Dense	1404	1468	0,06858	12
6	GUEDE	Dense	2490	2506	0,11706	23
7	KEUR NIANG	Dense	914	940	0,04391	9
8	KHAIRA PALENE	Dense	3081	3230	0,15089	29
9	TOUBA GOUYE MBINDE	Dense	263	279	0,01303	3
10	TOUBA GUEDE	Dense	841	873	0,04078	8
11	TOUBA MOSQUEE	Dense	2008	2188	0,10221	20
Sous total			20460	21407	1	194

- 2^{ème} strate :

N°	quartiers	Densité réseau AEP	Concession	NMQ	PMQ	NME
1	ALAZAR	Moyenne	1006	1007	0,07232	10
2	ALLIA	Moyenne	437	441	0,03167	4
3	BOFFEL	Moyenne	37	39	0,0028	0
4	BOUKHATOUL MOUBARACA	Moyenne	185	185	0,01329	2
5	DAROU KARIM	Moyenne	7	7	0,0005	0
6	DAROU KHADIM 1	Moyenne	15	15	0,00108	0
7	DAROU KHADIM 2	Moyenne	135	135	0,0097	1
8	DAROU MARNANE	Moyenne	3749	3833	0,27528	35
9	DAROU MINAME 2	Moyenne	104	113	0,00812	1
10	DAROU MINAME FORAGE	Moyenne	352	352	0,02528	3
11	DAROU TANZIL	Moyenne	770	780	0,05602	7
12	DIANATOUL NAHIM	Moyenne	297	298	0,0214	3
13	KEUR BAYE LAHAT	Moyenne	363	365	0,02621	3
14	KHAIRA	Moyenne	1742	1784	0,12812	16
15	MADIYANA	Moyenne	2219	2272	0,16317	21
16	NDILIKI	Moyenne	17	21	0,00151	0
17	NDINDY ABDOU	Moyenne	1060	1067	0,07663	10
18	TOUBA HLM	Moyenne	1118	1142	0,08202	10
19	TOUBA LANSAR	Moyenne	68	68	0,00488	1
Sous total			13681	13924	1	127

Nombre de ménages à enquêter au niveau de la 3^{ème} strate

N°	quartier	Densité	réseau	Concession	NMQ	PMQ	NME
		AEP					
1	AINOURIDA	Faible		23	23	0,00264	0
2	DAROU MARNANE SEKHAWGUI	Faible		436	438	0,05021	4
3	DAROU TINDODY	Faible		123	123	0,0141	1
4	DAROUL WAHAB	Faible		113	113	0,01295	1
5	GUELODE	Faible		32	32	0,00367	0
6	HOUSNOUL MOUHAB	Faible		180	183	0,02098	2
7	K.MAMADOU GOUYKA	Faible		2	2	0,00023	0
8	KANKA	Faible		25	31	0,00355	0
9	MAME MOR DIARRA	Faible		278	278	0,03187	3
10	MATLA BOUL AMINE	Faible		11	11	0,00126	0
11	MEDINATOUL MOUNAWARA	Faible		24	24	0,00275	0
12	MOUNAWIROU SOUDARI	Faible		21	21	0,00241	0
13	NAIDE WOLOF	Faible		8	14	0,0016	0
14	NDAMATOU	Faible		2142	2205	0,25275	22
15	NGONANE	Faible		34	34	0,0039	0
16	OUMOUL KHOURA	Faible		315	315	0,03611	3
17	ROUTE DE BELEL	Faible		100	102	0,01169	1
18	ROUTE DE DAROU RAHMANE	Faible		179	200	0,02293	2
19	SAM 1	Faible		128	128	0,01467	1
20	SAM 2	Faible		1678	1693	0,19406	15
21	SEKHEW GUI	Faible		1372	1373	0,15738	12
22	SOKHNA ASTOU GAWANE	Faible		227	231	0,02648	2
23	SOLBOCK	Faible		83	83	0,00951	1
24	SONATEL 2	Faible		75	75	0,0086	1
25	SOURANG PEUL	Faible		22	38	0,00436	0
26	TAWFEKH 1	Faible		2	2	0,00023	0
27	TAWFEKH 2	Faible		421	436	0,04998	4
28	THIAWENE	Faible		13	16	0,00183	0
29	THIAWENE NDICKOU	Faible		18	19	0,00218	0
30	THIAWENE SANTHIE	Faible		11	12	0,00138	0
31	TINDODY	Faible		41	41	0,0047	0
32	TOUBA BAGDAD	Faible		396	398	0,04562	4
33	TOUBA ROUTE DE BELEL	Faible		10	10	0,00115	0
34	YAGNE KA	Faible		19	20	0,00229	0
Sous total				8562	8724	1	79

ANNEXE N° 7: Résultats de l'enquête CAP

1. Renseignements socio-démographiques Statut des personnes interrogées

Statut	Fréquences absolues	Pourcentages
Chef de famille	168	42.0
Epouse du chef de famille	198	49.5
Enfant (aîné)	34	8.5
TOTAL	400	100

Niveau d'éducation de la personne interrogée

Niveau d'éducation	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Alphabétisée	4	2	2	8
Arabisée	64	53	50	167
Primaire	14	15	6	35
Secondaire	7	7	1	15
Pas scolarisée	105	50	20	175
TOTAL	194	127	79	400

Profession des chefs de famille

Profession chef de famille	Fréquences absolues	Pourcentages
Commerçant	153	38.25
Immigré	65	16.25
Cultivateur	48	12.0
Marabout	17	4.25
Chauffeur	16	4.0
Maître arabe	14	3.5
Menuisier	13	3.25
Autres	74	18.5
TOTAL	400	100

Revenu mensuel moyen des ménages par strate

REVENUS MENSUELS	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Moins de 50 000 F CFA	31	28	17	76
50 000 à 100 000 F CFA	87	33	39	159
100 000 à 150 000 F CFA	36	41	15	92
Plus de 150 000 F CFA	40	25	8	73
TOTAL	194	127	79	400

2. Description de l'habitation

Types de toilettes par strate

TYPES DE TOILETTES	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Fosses septiques et assimilées	114	100	60	274
Latrine améliorées	70	06	04	80
Latrines traditionnelles	10	10	09	29
Sans toilette	00	11	06	17
TOTAL	194	127	79	400

Existence d'un enclos pour animaux domestiques par strate

ENCLOS	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Existence	102	71	17	190
Inexistence	92	56	62	210
TOTAL	194	127	79	400

3. Approvisionnement en eau

Sources d'approvisionnement en eau et utilisation de l'eau

SOURCES EXISTANTES	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Robinet à domicile	185	95	52	332
Borne fontaine	00	16	11	27
Forage	00	05	00	05
Puits moderne	00	00	02	02
Autres	02	17	15	34
TOTAL	187	133	80	400

Nombre de jours de pénurie d'eau par strate

PENURIE	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Jamais	100	47	22	169
1 à 3 jours	91	63	47	201
4 à 7 jours	2	16	02	20
Plus de 7 jours	01	01	08	10
TOTAL	194	127	79	400

Coût moyen mensuel de l'eau de boisson

coûts	Fréquences	Pourcentages
Gratuit	352	88.0
750 à 2 000 F CFA	10	2.5
2 001 à 4 000 F CFA	11	2.75
4 001 à 6 000 F CFA	17	4.25
6 001 à 8 000 F CFA	03	0.75
Plus de 8 000 F CFA	7	1.75
TOTAL	400	100

Transport de l'eau par strate en l'absence d'AEP à domicile

MODES DE TRANSPORT	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
A pied	03	24	16	43
Par charrette	00	03	06	09
Autres	03	05	01	09
Sans	188	95	56	339
TOTAL	194	127	79	400

Récipients utilisés par strate pour le transport de l'eau

RECIPIENTS	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Bassines, seaux, bidons	00	00	01	01
Bassines, seaux	01	13	07	21
Bassine	03	10	11	24
Bidons	01	02	02	05
fûts	00	01	01	02
Seaux	01	03	00	04
Sans	188	98	57	343
TOTAL	194	127	79	400

Stockage de l'eau

Stockage de l'eau	Fréquences	Pourcentages
Oui	370	92.5
Non	30	7.5
TOTAL	400	100

Ouvrages ou récipients utilisés par strate pour le stockage

Ouvrages ou récipients	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Bassins de stockage	116	90	36	242
Canaris	39	43	17	99
Bassine	06	11	05	22
Seaux	28	19	09	56
Autres	45	45	12	102
TOTAL	234	208	79	521

Localisation des ouvrages ou récipients utilisés pour le stockage

Ouvrages ou récipients	Intérieur concession	Extérieur concession	TOTAL
Bassins de stockage	206	36	242
Canaris	93	06	99
Bassines	22	00	22
Seaux	56	00	56
Autres	100	02	102
TOTAL	477	44	521

Couverture des ouvrages ou récipients utilisés pour le stockage

Ouvrages ou récipients	couvert	Non couvert	enterré	Non enterré
Bassins de stockage	204	38	05	237
Canaris	98	01	04	95
Bassines	22	00	00	22
Seaux	56	00	00	56
Autres	98	04	00	102
TOTAL	478	43	09	512

Stockage à part de l'eau de boisson

Stockage à part de l'eau	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Oui	72	80	16	168
Non	122	47	63	232
TOTAL	194	127	79	400

Ustensiles utilisés par strate pour puiser l'eau de boisson

Stockage à part de l'eau	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Ustensiles réservés	176	119	78	373
Ustensiles non réservés	18	8	1	27
TOTAL	194	127	79	400

Améliorations proposées par strate du système d'AEP

Amélioration du système d'approvisionnement en eau	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Traiter périodiquement l'eau du réseau par l'eau de javel	38	00	01	39
Renforcer le réseau de distribution de l'eau	01	00	20	21
Traiter la salinité de l'eau des forages de Touba	16	03	01	20
Eviter les coupures d'électricité qui entraînent des coupures d'eau dans plusieurs quartiers	04	15	00	19
Brancher gratuitement toutes les concessions au réseau	03	07	06	16
Procéder à l'extension du réseau dans tous les quartiers périphériques	00	10	06	16
Décanner et filtrer l'eau	14	00	00	14
Réhabiliter les anciens forages et construire de nouveaux	03	10	00	13
Reprendre entièrement le réseau de distribution ou réparer les fuites d'eau en changeant les conduites cassées.	07	05	00	12
Renforcer la pression au niveau du réseau de distribution	02	08	00	10
Amener l'eau du lac de Guiers	01	02	00	03
Confier les interventions sur le réseau à des techniciens	01	02	00	03
Pas d'amélioration possible	104	65	45	214
TOTAL	194	127	79	400

4. Caractéristiques de l'eau de boisson

Opinion par strate de la qualité organoleptique de l'eau

Qualité organoleptique	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Très bonne	01	00	10	11
Bonne	183	90	60	333
Moyenne	10	32	08	50
Mauvaise	00	05	01	06
TOTAL	194	127	79	400

Défauts signalés par strate sur la qualité organoleptique de l'eau

Défauts sur la qualité organoleptique	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Goût salé	42	45	31	118
Couleur rougeâtre	61	07	00	68
Eau chaude	01	00	00	01
TOTAL	104	52	31	187

5. Eau et Santé.

Opinion par strate de la qualité sanitaire de l'eau de boisson

Qualité sanitaire	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Très bonne	01	00	10	11
Bonne	185	102	61	348
Moyenne	08	25	08	41
Mauvaise	00	00	00	00
TOTAL	194	127	79	400

Peut-on attraper une maladie en consommant cette eau ?

Maladies	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Oui	129	52	23	204
Non	65	75	56	196
TOTAL	194	127	79	400

Utilisation de moyens pour rendre l'eau bonne pour la santé

Utilisation de moyens	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Oui	114	29	23	166
Non	80	98	56	234
TOTAL	194	127	79	400

Moyens utilisés pour rendre l'eau bonne pour la santé

Moyens utilisés	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Filtre	31	02	03	36
Linge	04	10	02	16
Tamis	00	00	00	00
Décantation	49	05	13	67
Herbe	00	01	00	01
Alun	00	00	00	00
Eau de javel	63	21	06	90
TOTAL	147	39	24	210

Prêt à utiliser un moyen pour rendre l'eau bonne pour la santé ?

Prêts	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Oui	57	59	30	146
Non	23	39	26	88
TOTAL	80	98	56	234

Raisons évoquées pour ceux qui sont prêts à utiliser un moyen

Raisons évoquées pour ceux qui sont prêts	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
Améliorer la qualité, éliminer les souillures et éviter les maladies	29	37	17	83
Réduire la salinité pour améliorer le goût	18	19	12	49
Enlever la coloration rougeâtre	08	06	00	14
TOTAL	55	62	29	146

Raisons évoquées par ceux qui ne sont pas prêts à utiliser un moyen

Raisons évoquées pour ceux qui ne sont pas prêts	STRATES			
	1	2	3	TOTAL
L'eau de Touba est bénie c'est pourquoi elle est de bonne qualité.	13	22	24	59
L'eau ne contient aucun danger, nous l'a consommons depuis longtemps sans attraper une maladie.	12	14	03	29
TOTAL	25	36	27	88

Stockage par strate par rapport à la pénurie

PENURIE	STOCKAGE	STRATES			
		1	2	3	TOTAL
Oui		85	79	48	212
Total personnes interrogées		194	127	79	400

ANNEXE N° 8 : morbidité année 2001,2002 et 2003

Tableau Morbidité du paludisme et de la diarrhée selon l'âge et le sexe en 2001

Affections	- 1 an		1 - 4 ans		5 - 14 ans		15- 49 ans		50 ans & +		Age ND		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Paludisme	1576	1475	3667	3402	4347	4253	5670	7862	1928	1894	757	870	37 701
Diarrhées	441	434	829	716	282	237	261	376	148	126	79	20	3 949

Morbidity du paludisme et de la diarrhée selon l'âge et le sexe en 2002

Affections	- 1 an		1 - 4 ans		5 - 14 ans		15- 49 ans		50 ans & +		Age ND		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Paludisme	1 837	1 719	4 271	3 964	5 062	4 953	6 586	9 146	2 264	2 207	885	1 015	43 909
Diarrhées	472	465	888	767	302	254	279	403	159	135	85	21	4 230

Morbidity du paludisme et de la diarrhée selon l'âge et le sexe en 2003

Affections	- 1 an		1 - 4 ans		5 - 14 ans		15- 49 ans		50 ans & +		Age ND		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Paludisme	3 123	2 920	7 263	6 739	8 611	8 425	11 233	15 576	3 819	3 745	1 497	1 721	74 672
Diarrhées	611	602	1 149	992	391	328	361	521	206	175	109	27	5 472

ANNEXE N° 9 : Résultats analyse microbiologique

Éléments	Résultats		Unités de mesure
	Coliformes fécaux	Streptocoques fécaux	
Forage F1	00	00	/100 ml
Forage F3	00	00	/100 ml
Robinet N° 1	00	00	/100 ml
Robinet N° 2	00	00	/100 ml
Borne fontaine N° 1	00	00	/100 ml
Borne fontaine N° 2	00	00	/100 ml
Bassin public N°1	Incomptable	256	/100 ml
Bassin public N°2	168	58	/100 ml
Puits N°1	134	Incomptable	/100 ml

ANNEXE N° 10 : Résultats analyse chimique

Eléments	Résultats	Normes OMS
	Eau forage F3	
Chlorures	640 mg/l	200 mg/l
Calcium	11,20 mg/l	200 mg/l
Sodium	410 mg/l	200 mg/l
Sulfates	57,22 mg/l	250 mg/l
Nitrates	0,80 mg/l	50 mg/l
Carbonates	323,3 mg/l	
Bicarbonates	429,3 mg/l	
TH	7,9°F	
	1,58 méq/l	
TAC	29,3°F	
	5,86 méq/l	
TA	1,4°F	
	0,28 méq/l	

ANNEXE N°11 : Maladies prioritaires au Sénégal

Vingt et une Maladies Prioritaires
Maladies à potentiel épidémique
Choléra Diarrhée sanguinolente (Shigella) Rougeole Méningite Peste Fièvre hémorragique virale Fièvre Jaune
Maladies choisies pour l'éradication et l'élimination
Paralysie flasque aiguë et Poliomyélite (PFA/Polio) Draconculose Lèpre Tétanos néonatal Trachome Filariose lymphatique
Autres Maladies d'Importance en Santé Publique
Diarrhée avec déshydratation chez les enfants de moins de 5 ans Infection respiratoire (Pneumonie chez les enfants de moins de 5 ans) ISTVIH/SIDA Paludisme Onchocercose Trypanosomiase Tuberculoses Schistosomiases

ANNEXE N° 12 : Désinfection par l'eau de javel

1. Eau de forage :

Quantité d'eau	Quantité de javel
Un (01) litre	0,6 ml, soit 3 gouttes
Dix (10) litres (un seau)	6 ml
Cent (100) litres	60 ml

2. Eau de puits :

Quantité d'eau	Quantité de javel
Un (01) litre	1,2 ml, soit 6 gouttes
Dix (10) litres (un seau)	12 ml
Cent (100) litres	120 ml

Laisser l'eau javellisée reposer pendant au moins 30 minutes avant usage.

Si l'eau est trouble, la filtrer avant javellisation.

ANNEXE N° 13 : Seau à dispositif comportant des filtres et un robinet
Coût évalué à 20 000 F CFA (30,5 euros)



ANNEXE N° 14 : Camions déversant des matières de vidange des fosses septiques



ANNEXE N° 15 : Citerne fixe posé à même le sol





ANNEXE N° 16 : Fiche d'enquête ménage

Approvisionnement en eau de Touba : aspects sanitaires

1. renseignements socio-démographiques

Numéro dans l'étude :

Date : ___ / ___ / _____

Nom du quartier:

Statut de la personne interrogée :

chef de famille

épouse

autre, préciser :

Nom et prénoms de la personne interrogée :

Age de la personne interrogée : _____ ans

Niveau d'éducation de la personne interrogée :

primaire

alphabétisée

secondaire

arabisée

supérieur

pas scolarisée

Profession du chef de famille :

Revenu mensuel moyen du ménage : moins de 50 000 F 50 à 100 000 F 100 à 150 000 plus de 150 000 F

Nombre de personnes vivant dans la concession :

Nombre d'enfants :

2. Description de l'habitation

Présence de toilettes	? oui	? non
Si oui : type		
? fosse septique ou assimilé		
? Latrine améliorée		
? Latrine traditionnelle		
? autre, préciser :		
Existence d'un enclos pour les animaux domestiques	? oui	? non
Existence d'un dépôt d'ordures aménagé	? oui	? non

3. Approvisionnement en eau (AEP)

Branchement individuel (robinet à domicile) ? oui ? non

Autre approvisionnement ? oui ? non

Type d'installation	distance	Utilisation de l'eau
puit moderne ? oui ? non		? non utilisé ? toilette ? vaisselle ? boisson ? autre, préciser :
Borne fontaine ? oui ? non		? non utilisé ? toilette ? vaisselle ? boisson ? autre, préciser :
Forage ? oui ? non		? non utilisé ? toilette ? vaisselle ? boisson ? autre, préciser :
autre, préciser :		? non utilisé ? toilette ? vaisselle ? boisson ? autre, préciser :

Etes-vous confronté dès fois à des pénuries d'eau ? ? oui ? non

Si oui pendant combien de temps ? ? 1 à 3 jours ? 4 à 7 jours ? plus de jours

Combien coûte en moyenne l'eau par mois (si gratuit : 0)

Transport de l'eau

Si pas d'approvisionnement à domicile : transport de l'eau oui non

Mode de transport :

à pied

en charrette

Autre, préciser :

Récepteur :

Canaris

Bassines

Seaux

Autre, préciser :

Stockage de l'eau

Stockez vous l'eau ? oui non

Si oui, comment ?

Type	nombre	localisation	couvert	enterré
Bassin de stockage		<input type="checkbox"/> intérieur	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> oui
		<input type="checkbox"/> extérieur	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> non
Canaris		<input type="checkbox"/> intérieur	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> oui
		<input type="checkbox"/> extérieur	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> non
Bassines		<input type="checkbox"/> intérieur	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> oui
		<input type="checkbox"/> extérieur	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> non
Seaux		<input type="checkbox"/> intérieur	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> oui
		<input type="checkbox"/> extérieur	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> non
Autre, préciser :		<input type="checkbox"/> intérieur	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> oui
		<input type="checkbox"/> extérieur	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> non

Y a t il un stockage à part de l'eau de boisson ? oui non

Si oui, dans quel récepteur parmi ceux cités plus haut ?

Avec quel(s) ustensile (s) puisez vous l'eau de boisson ? ustensile réservé ustensile non réservé

Pensez vous que le système d'AEP peut être amélioré ? oui non

Si oui, comment ?

.....

.....

4. Caractéristiques de l'eau de boisson

Comment estimez vous la qualité organoleptique de l'eau que vous buvez ?

? Très bonne

? Bonne

? Moyenne

? Mauvaise

? Très mauvaise

A quel niveau peut elle avoir des défauts et quels sont ils ?

? goût :

? odeur:

? couleur:

? autre, préciser :

5. Eau et santé

Comment estimez vous la qualité sanitaire de l'eau que vous buvez

- ? Très bonne
- ? Bonne
- ? Moyenne
- ? Mauvaise
- ? Très mauvaise

Pensez-vous que la consommation de cette eau peut apporter des maladies ?

- ? oui
- ? non

Utilisez vous des moyens pour rendre votre eau bonne pour la santé ?

- ? oui
- ? non

Si oui, lesquels

- ? Filtre
- ? Linge
- ? Tamis
- ? Décantation
- ? Herbes
- ? Alun
- ? autre, préciser :

Si non, seriez vous prêt à en utiliser

- ? oui
- ? non, préciser pourquoi:

ANNEXE N° 17 : Guide d'entretien service d'hygiène et service hydraulique

Objectifs :

- Connaître les tâches et responsabilités des services concernés dans le domaine de l'eau, et de l'assainissement
- Connaître leurs points de vue sur la gestion actuelle et leurs suggestions pour une amélioration ;

1. Identification de l'institution

- Nom de la personne ressource :

2. Ressources

- Humaines :
- Logistiques et techniques

3. Organisation de l'institution

4. Missions et objectifs

5. Place et responsabilités dans le domaine de l'approvisionnement en eau et de la gestion des déchets solides et liquides

6. Principales réalisations dans le domaine de l'approvisionnement en eau et de la gestion des déchets solides et liquides

7. Populations et zones ciblées par ces actions

8. Atouts de l'institution par rapport à la gestion de l'eau de boisson et de la gestion des déchets solides et liquides

9. Limites et contraintes de l'institution face à la gestion de l'eau et la gestion des déchets solides et liquides

10. Perspectives

11. Perception de l'institution sur les possibilités d'une gestion améliorée et adéquate de l'approvisionnement en eau et de la gestion des déchets solides et liquides

12. Difficultés liées à la gestion de l'eau et à la gestion des déchets solides et liquides

13. Propositions ou ébauche de solutions

14. Que pensez-vous de la gravité de la pollution due à une mauvaise gestion de l'eau et de l'assainissement ?

15. Quels sont les risques immédiats liés à une mauvaise gestion de l'eau et de l'assainissement ?

16. Appliquez-vous un contrôle ?