

2229/40

CERGRENE

L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS URBAINES A FAIBLE REVENU DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT

Alain Morel à l'huissier

rapport intermédiaire

Janvier 1986

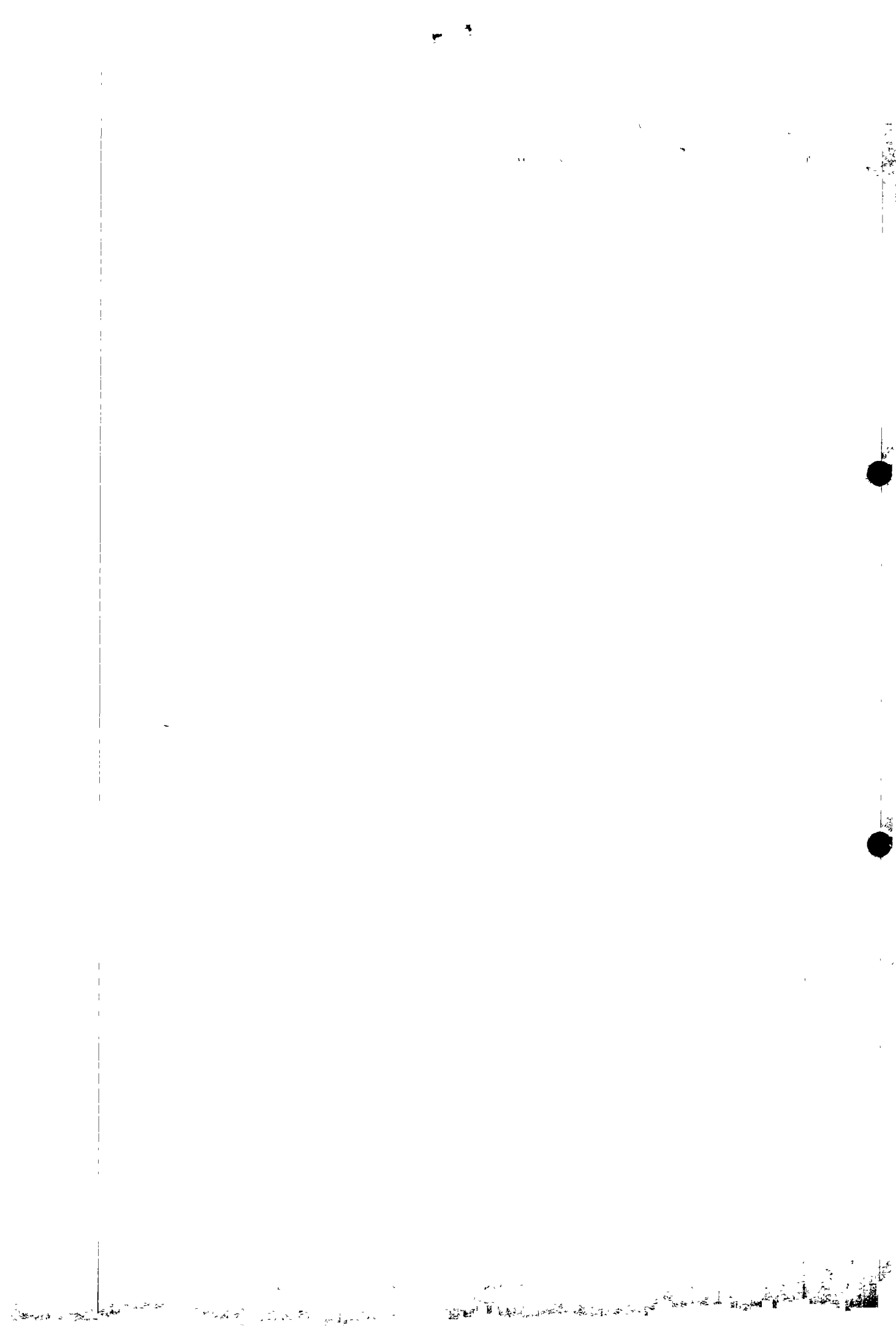
LIBRARY
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND
SANITATION (IRC)



Programme interministériel
EXCOOP

secrétariat permanent du
PLAN URBAIN

205.42-2229



Ecole Nationale des Ponts et Chaussées

UNIVERSITY OF BRISTOL
SCHOOL OF CIVIL ENGINEERING
AND
SURVEYING

**L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
DES POPULATIONS URBAINES A FAIBLE REVENU
DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT**

Alain Morel à l'huissier

rapport intermédiaire

Janvier 1986

Programme interministériel
rexcoop

secrétariat permanent du
PLAN URBAIN

Ministère
des Relations extérieures

Ministère
de l'Urbanisme, du Logement
et des Transports

Ministère
de la Recherche
et de la Technologie



Vertical line of text on the left side of the page, possibly a page number or margin indicator.





Handwritten notes in a box:
[blacked out] / ism 2229
205.42 86AL

l'alimentation en eau potable des populations urbaines a faible revenu dans les pays en voie de developpement

RAPPORT INTERMEDIAIRE : études de cas
TOGO, CONGO, GABON, COTE D'IVOIRE

Alain Morel à l'huissier

Janvier 1986

"Cette recherche a été financée par le Ministère des
Relations Extérieures et le Plan Urbain"

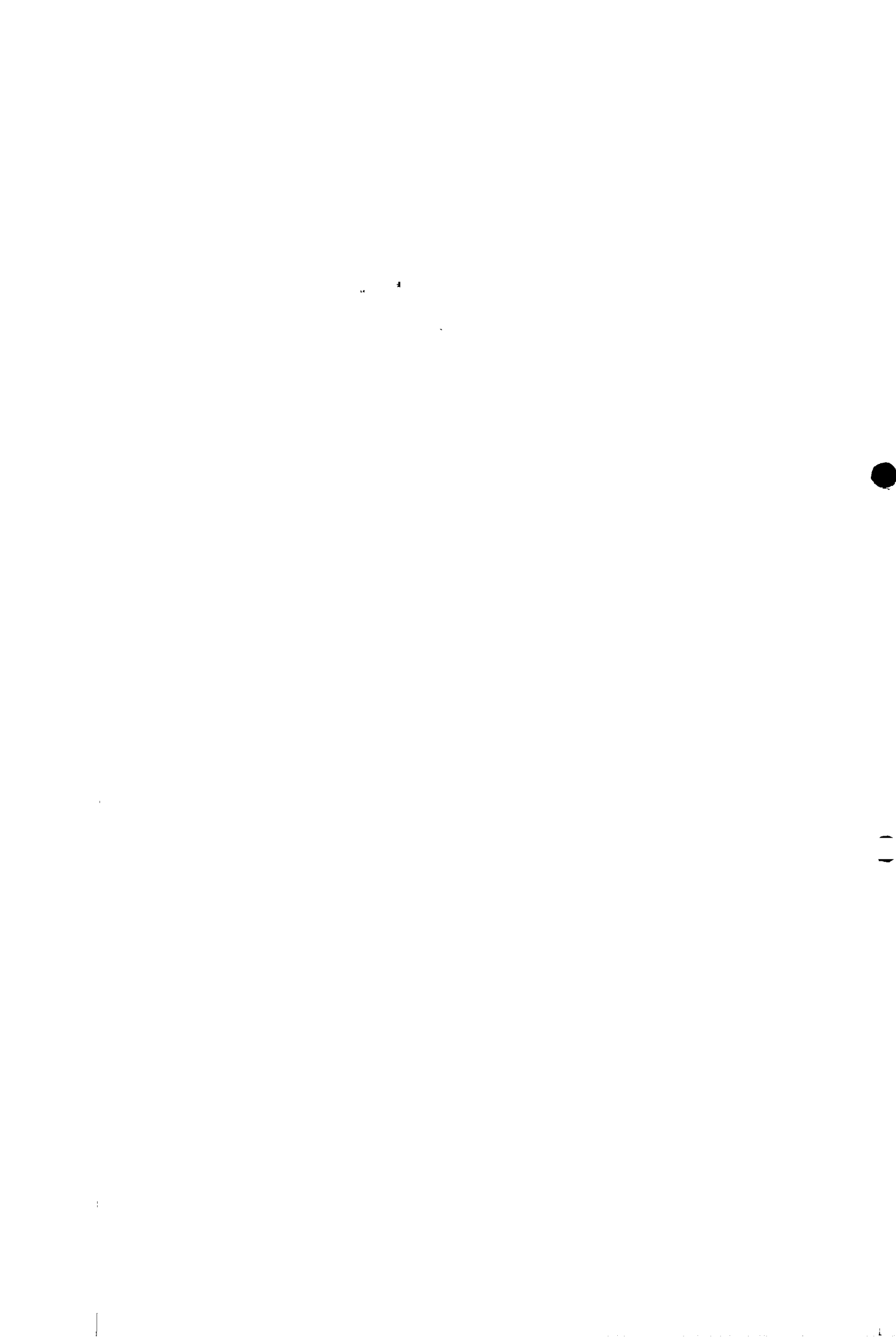


TABLE DES MATIÈRES

	PAGES
- AVANT-PROPOS	1
- RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	5
● PREMIÈRE PARTIE : SYNTHÈSE DES ÉTUDES DE CAS	9
I - LA DEMANDE EN EAU POTABLE DES POPULATIONS À FAIBLE REVENU	9
0 - Introduction	9
1 - Les modes d'approvisionnement des populations	10
2 - Les revenus des populations	12
3 - L'impact des taxes de raccordement et des politiques tarifaires	13
4 - L'impact des modes d'approvisionnement traditionnels	15
5 - L'impact des pratiques spontanées de vente d'eau	18
6 - L'impact des décisions liées aux bornes-fontaines	25
7 - L'impact des décisions liées à la mise en œuvre d'une politique de "branchements sociaux"	32
II - LES FONCTIONS DE COUT DES RESEAUX DE DISTRIBUTION SECONDAIRE	46
0 - Introduction : rappel des objectifs de la recherche	46
1 - Hypothèses et méthodologie suivie	48
2 - Fonctions obtenues par pays . $C_i/L_i = f(D_i)$	50
3 - Modèles globaux du coût total	52
4 - Conclusions	53
Annexe au Chapitre II	54

III - LES QUARTIERS CHOISIS : SYNTHÈSE DE DONNÉES	62
1 - Principales caractéristiques (morphologiques, démographiques, ...)	62
2 - Occupation du sol	63
3 - Caractéristiques socio-économiques	64
4 - Habitat	65
5 - Approvisionnement en eau	66
6 - Conclusions	67

DEUXIÈME PARTIE : ÉTUDES DE CAS

ÉTUDE DE CAS No 1 (EC 1) : LOMÉ (TOGO) - QUARTIER TOTSI

PREMIÈRE PARTIE : LA SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR ALIMENTATION EN EAU POTABLE	EC1.3
0 - Introduction	EC1.3
1 - Organisation institutionnelle	EC1.3
1.1. Maîtrise d'ouvrage : le Ministère des Travaux Publics, des Mines, de l'Énergie et des Ressources Hydrauliques	
1.2. Maîtrise d'œuvre : la Régie Nationale des Eaux du Togo (RNET)	
2 - Les ressources hydrauliques	EC1.4
3 - La structure du réseau d'AEP de Lomé	EC1.5
3.1. Caractéristiques techniques	
3.2. Les installations du réseau de Lomé	
3.3. Les installations prévues au Plan Directeur d'AEP de Lomé	
4 - Assainissement et drainage à Lomé	EC1.7
5 - La consommation de l'eau à Lomé	EC1.7
5.1. Les modes d'alimentation en eau	
5.2. Les abonnés domestiques	
5.3. Les bornes-fontaines	
5.4. Les puits particuliers	
5.5. Autres consommations	
6 - Tarification et pratiques actuelles en matière de branchement	EC1.18

6.1. Raccordement

6.2. Tarification

- 7 - Politique relative aux "branchements sociaux" et aux bornes-fontaines EC1.20
- 7.1. Les branchements sociaux : encouragement de la demande ou rattrapage ?
- 7.2. Quelles alternatives pour les ménages à faibles revenus ?

DEUXIEME PARTIE : TOTSI, UN QUARTIER D'EXTENSION DE LOME EC1.24

- 0 - Introduction EC1.24
- 1 - Remarque liminaire sur la notion de "quartier" et les découpages utilisés EC1.24
- 2 - Les prévisions de population et d'urbanisation EC1.28
- 3 - Pratiques foncières et statut d'occupation EC1.30
- 4 - Caractéristiques des parcelles et de leur occupation EC1.30
- 5 - Caractéristiques socio-économiques du quartier EC1.31
- 6 - Modes de construction et typologie de l'habitat EC1.32

DOCUMENTS DE REFERENCE EC1.34

ETUDE DE CAS No 2 (EC 2) : POINTE-NOIRE (CONGO) - QUARTIER VOUNGOU EC2.3

PREMIERE PARTIE : LA SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR A.E.P. A POINTE-NOIRE EC2.3

- 0 - Introduction EC2.3
- 1 - Organisation institutionnelle EC2.4
- 2 - Les ressources hydrauliques EC2.5
- 3 - La structure du réseau d'A.E.P. EC2.5
- 3.1. Caractéristiques techniques
- 3.2. Les installations actuelles du réseau de Pointe-Noire
- 3.3. Les installations prévues par l'Etude du Renforcement du système d'A.E.P. de Pointe-Noire
- 4 - Assainissement et drainage EC2.8
- 5 - La consommation de l'eau EC2.9
- 5.0. Remarques préliminaires sur le découpage spatial
- 5.1. Les modes d'alimentation en eau

5.2. Les abonnés domestiques	
6 - Tarification et pratiques actuelles en matière de branchements	EC2.21
6.1. Raccordements	
6.2. Tarification	
7 - Quelle politique pour les ménages les plus démunis ?	EC2.23
7.1. Les bornes-fontaines	
7.2. La revente d'eau	
7.3. Les branchements sociaux	
7.4. Conclusion	
 DEUXIEME PARTIE : VOUNGOU, UN LOTISSEMENT GEANT SOUS-EQUIPE	 EC2.28
0 - Introduction	EC2.28
1 - Les prévisions de population et d'urbanisation	EC2.28
1.1. Les grandes orientations du Schéma Directeur d'Urbanisme	
1.2. Perspectives démographiques et urbanistiques sur Voungou	
2 - Caractéristiques des parcelles et de leur occupation	EC2.30
3 - Caractéristiques socio-économiques et typologie de l'habitat	EC2.32
 PLANS	
 DOCUMENTS DE REFERENCE	 EC2.34
 ETUDE DE CAS No 3 (EC 3) : LIBREVILLE (GABON) - QUARTIER AKEBE-PLAINE	
 PREMIERE PARTIE : LA SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR ALIMENTATION EN EAU POTABLE	 EC3.3
1 - Organisation institutionnelle	EC3.3
2 - Les ressources hydrauliques	EC3.4
3 - La structure du réseau d'A.E.P. de Libreville	EC3.5
3.1. Caractéristiques techniques	
3.2. Les installations actuelles	
3.3. Les installations prévues au Schéma Directeur d'A.E.P.	
4 - Assainissement et drainage	EC3.8
5 - La consommation de l'eau	EC3.8
5.0. Remarques préliminaires sur la relève	
5.1. Les modes d'alimentation en eau	
5.2. Les abonnés domestiques	

5.3. Les bornes-fontaines	
6 - Tarification et pratiques actuelles en matière de branchement	EC3.17
6.1. Raccordement	
6.2. Tarification	
DEUXIEME PARTIE : AKEBE-PLAINE, UN "MATITI" DE LIBREVILLE	EC3.20
0 - Introduction	EC3.20
1 - Les prévisions de population et d'urbanisation	EC3.20
1.1. Les axes de développement de Libreville	
1.2. Akebe-Plaine	
2 - Caractéristiques des ménages et statut d'occupation	EC3.21
2.1. Origine des chefs de famille	
2.2. Structure et taille des ménages	
2.3. Revenus des ménages	
2.4. Statut d'occupation	
3 - Caractéristiques de l'habitat	EC3.26
PLANS	EC3.33
DOCUMENTS DE REFERENCE	EC3.35

**ETUDE DE CAS No 4 (EC 4) : KORHOGO (COTE D'IVOIRE) -
QUARTIER SONZORIBOUGOU**

PREMIERE PARTIE : LA SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR ALIMENTATION EN EAU POTABLE A KORHOGO	EC4.3
0 - Introduction	EC4.3
1 - Organisation Institutionnelle	EC4.3
2 - Les ressources hydrauliques	EC4.4
3 - La structure du réseau	EC4.4
3.1. Caractéristiques techniques	
3.2. Les installations actuelles	
3.3. Les installations prévues dans la tranche 83/84 et en cours de réalisation	
4 - Assainissement et drainage	EC4.6
5 - La consommation de l'eau	EC4.6
5.1. Les modes d'alimentation en eau	
5.2. Les abonnés domestiques	

5.3. Les bornes-fontaines

- 6 - Tarification et pratiques actuelles en matière de branchements** EC4.9
6.1. Raccordements
6.2. Tarification
- 7 - Politique relative aux ménages à faible revenu** EC4.11
7.1. Les obstacles liés aux modes d'approvisionnement traditionnels
7.2. Les obstacles liés au statut foncier
7.3. Les obstacles liés aux bornes-fontaines gratuites
7.4. Les obstacles liés aux revenus
7.5. Conclusion

DEUXIEME PARTIE : SONZORIBOUGOU, UN QUARTIER D'HABITAT SPONTANE DE KORHOGO EC4.15

- 0 - Introduction** EC4.15
- 1 - La situation foncière** EC4.15
- 2 - Les prévisions de population et d'urbanisation** EC4.16
- 3 - Caractéristiques socio-économiques du quartier** EC4.17
- 4 - Etat actuel de l'occupation du sol** EC4.20
- 5 - Statut d'occupation et typologie de l'habitat** EC4.21

PLANS EC4.23

DOCUMENTS DE REFERENCE EC4.25

REMERCIEMENTS

Les nombreuses personnalités rencontrées au cours des missions réalisées au Togo, au Congo, en Côte d'Ivoire et au Gabon m'ont apporté une aide précieuse en m'accordant un peu de leur temps, en me fournissant les informations en leur possession et en me proposant un soutien logistique dont je me mesure toute la valeur compte-tenu de leurs moyens souvent faibles.

Qu'elles en soient remerciées.

Je tiens en particulier à remercier :

M. GBALOAN SERI, de la Société de Distribution d'Eau de Côte d'Ivoire (SODECI)

M. SURRATEAU, de la Direction de l'Hydraulique de la Côte d'Ivoire

M. DUQUESNE, de la Direction de l'Urbanisme de la Côte d'Ivoire

M. AUTARD, de la Direction et Contrôle des Grands Travaux (Côte d'Ivoire)

M. le Maire de KORHOGO, ainsi que

M. COULIBALI-SIRIKI, Conseiller Municipal et **M. CHELLE**, Directeur des Services Techniques de la Ville de KORHOGO

MM. SITA, IKOUNGA et ITOUA-GOMBA, de la Société Nationale de Distribution d'Eau du Congo (SNDE)

M. TESTA, de la Mission d'Urbanisme et d'Habitat au Congo (MUHC)

MM. BADJO, TREGUIER, GADOUAIS, TCHAGOLE et TRAORE, de la Régie Nationale des Eaux du Togo (RNET)

M. OSSENI, de la Direction de l'Hydraulique et de l'Energie du Togo

M. FELLI, de la Direction Générale de l'Urbanisme et de l'Habitat du Togo

M. MARGUERAT, du Centre ORSTOM de Lomé

M. LAROCHE, de la Société Togolaise d'Etudes et de Développement

MM. ELESSA, MAUPAS, MOUIRI et ROBIN, de la Société d'Energie et d'Eau du Gabon (SEEG)

ainsi que :

M. ORLIANGE, de l'Ambassade de France à Brazzaville

MM. MAIRE et CAMPENS, de la Mission Française de Coopération à Lomé

et

Mme GLAS, de l'Ambassade de France à Libreville

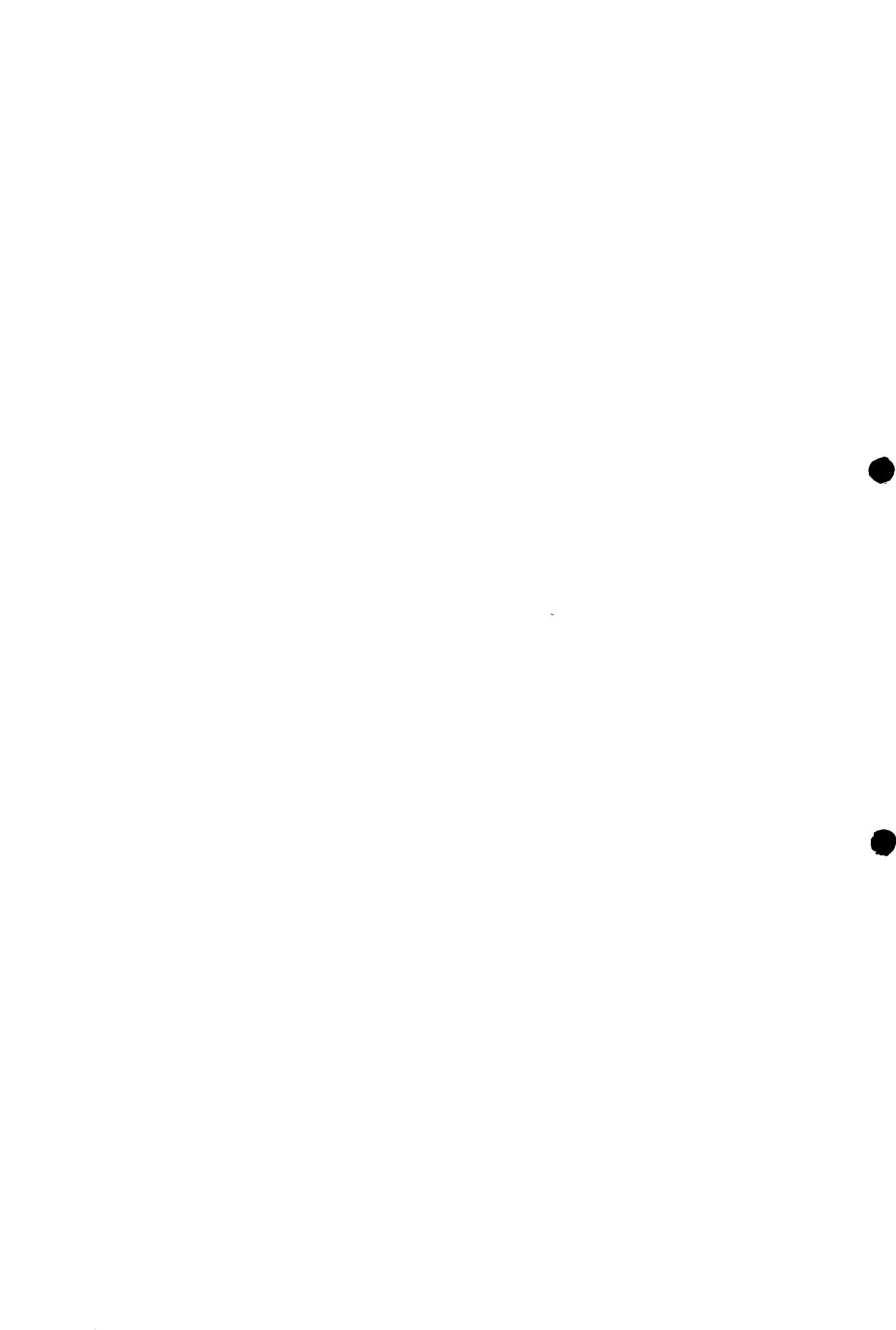
En France, toute ma gratitude va à .

MM. François VALIRON et Bertrand DE VULPILLIERES

ainsi qu'à :

MM. OLIVER, BOS, VERMERSCH, GENTIL et MORIN, de la SAFEGE

A V A N T - P R O P O S



AVANT-PROPOS

Le présent document rend compte des résultats de la première phase (*) d'une recherche financée par le Plan Urbain sur le thème :

"L'alimentation en eau potable des populations urbaines à faible revenu dans les pays en développement".

Au préalable, une recherche exploratoire avait été menée par l'auteur pour identifier, à travers l'analyse des techniques et des pratiques, les principaux problèmes et les axes de recherche à privilégier sur ce thème (**).

L'axe retenu pour la présente recherche concerne la conception des réseaux de distribution destinés à l'alimentation en eau potable des quartiers populaires des P.E.D. (***). Il s'agit d'élaborer des outils d'aide à la décision en matière de programmation, de conception et de gestion de ces ouvrages de distribution.

Confronté à la tâche de concevoir un réseau de distribution, ou une extension de celui-ci, le projeteur dispose d'un contrôle sur des variables -que nous appellerons "variables de décision"- parmi lesquelles on peut distinguer celles relatives à la sécurité de l'approvisionnement (maillage, nombre de valves, nombre et capacité des réservoirs de stockage) et celles directement liées à la demande (nombre, densité ou rayon de couverture des bornes-fontaines, population moyenne desservie par borne-fontaine, par branchement de voisinage ou par branchement particulier, dotation spécifique aux bornes-fontaines, aux branchements particuliers, ...).

Affecter des valeurs aux variables de décision pose un double problème :

1 - il est très difficile pour le projeteur d'estimer l'impact d'une variation de ces variables de décision sur le coût du projet. Il ne peut, sans analyse complexe et moyens informatiques sophistiqués, répondre par exemple à des questions aussi fondamentales que celles-ci :

- si l'on réduit l'espacement des bornes-fontaines de 100 mètres à 50 par exemple, afin que l'attente des usagers et leurs trajets soient moins longs, quel surcoût en résultera-t-il ?

- quelle économie pourra-t-on réaliser en dimensionnant le réseau pour délivrer par exemple 15 litres par jour et par habitant aux bornes-fontaines au lieu de 25 l/j/hab^t, et 30 l/j/hab^t aux branchements particuliers au lieu de 60 l/j/hab^t ?

(*) phases A à E du plan de travail fixé en septembre 84 ;

(**) l'auteur, "l'alimentation en eau potable des quartiers populaires dans les pays en développement : bilan critique des techniques et des pratiques" - Rapport de stage de D.E.A. - ENPC ; Service Technique de l'Urbanisme (MULT) ; juin 84 ;

(***) abréviation courante pour Pays en Développement.

- quel niveau de service optimal pourra-t-on proposer (combien de bornes-fontaines, ou de branchements de voisinage, par exemple) si l'on ne dispose que d'une somme donnée par la réalisation d'une extension du réseau de distribution à des quartiers non desservis ?

- etc...

2 - suivant les grandes options retenues pour le choix du niveau de service, les variables "nombre de branchements" et "consommation spécifique" peuvent varier considérablement (*). La surestimation de la demande en raccordements individuels peut ainsi aboutir à un surdimensionnement inutile et fort coûteux. Il importe donc de prévoir un niveau de service s'ajustant au plus juste à la demande potentielle des populations ainsi qu'à leur capacité de paiement d'une part et d'appropriation des pratiques nouvelles de l'autre.

Or, la sensibilité des populations pauvres au raccordement dépend de nombreux facteurs dont l'analyse n'est jamais effectuée dans les études de programmation des ouvrages d'A.E.P.

On a donc choisi de porter l'effort de recherche sur deux niveaux hiérarchiquement distincts dont relèvent respectivement les deux types de problème exposés ci-dessus :

- au niveau de la programmation ; la fragilité des hypothèses concernant l'évolution des taux de raccordement au réseau et l'impact déterminant de ces hypothèses sur la prévision des besoins en eau nous conduisent à suivre une double approche :

. l'identification des facteurs déterminant la demande des populations à faible revenu. Cette approche d'amélioration des connaissances fera l'objet des chapitres I.0 à I.6.

. l'étude de l'impact des décisions liées aux deux principaux niveaux de service généralement choisis pour l'approvisionnement en eau des populations pauvres ; bornes-fontaines et branchements sociaux.

Cette approche de construction d'outils d'aide à la décision fera l'objet des chapitres I.7 et I.8.

(*) du niveau de service "tout borne-fontaine" à celui du "tout branchement particulier", la consommation spécifique per capita ou par ménage peut être multipliée par 2 ou 3 et le nombre de branchements par plusieurs centaines, voire plusieurs milliers.

-au niveau de la conception ; afin d'obtenir un outil simple permettant d'évaluer l'impact de variations des variables de décision sur le coût financier d'un projet et de répondre ainsi aux questions citées plus haut (1.) à titre d'exemple, il sera recherché un modèle statistique de prévision du coût d'un réseau de distribution secondaire en fonction des variables de décision.

A ce niveau, le présent rapport rend seulement compte du travail préalable qui a consisté à collecter les données de coût relatives aux réseaux de distribution secondaire et à modéliser ces coûts en fonction de la longueur et du diamètre des canalisations.

Ce compte-rendu fait l'objet des chapitres II.0 à II.4.

L'ensemble de ces réflexions et recherches (connaissance de la demande, impact des bornes-fontaines et des branchements sociaux, modélisation des coûts de réseau) s'appuie sur quatre études de cas et fait l'objet de la première partie du présent rapport, intitulé **SYNTHESE DES ETUDES DE CAS.**

Pour mener à bien la présente recherche, quatre pays ont été retenus à partir des critères exposés dans le "projet de recherche" (septembre 84) (*) et, pour chacun de ces pays, une ville et un quartier "populaire" de cette ville :

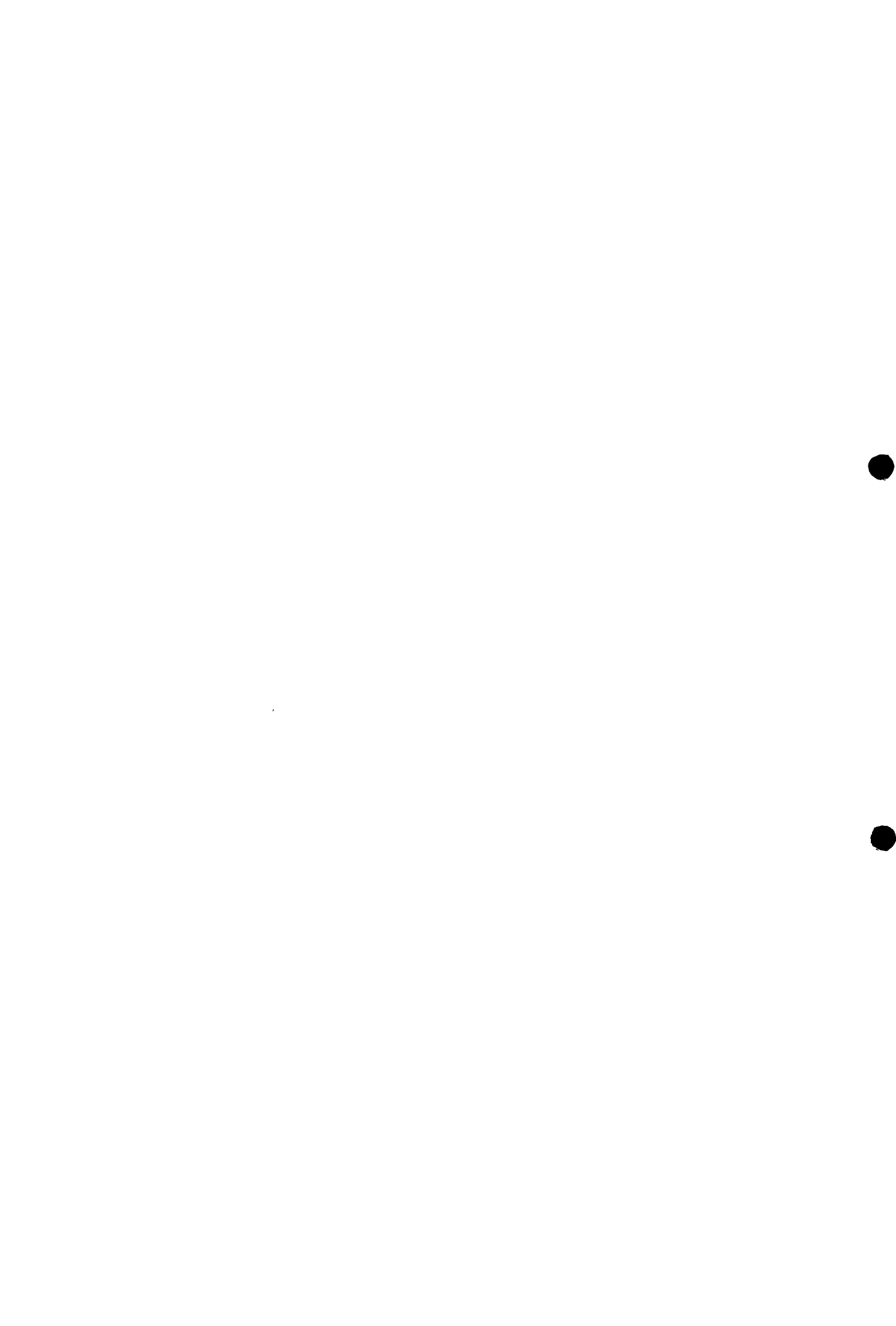
- TOGO - Lomé : quartier Totsi
- CONGO - Pointe Noire : quartier Voungou
- GABON - Libreville : quartier Akebe-Plaine
- COTE D'IVOIRE - Korhogo : quartier Sonzoribougou.

Les données collectées sur chacun de ces terrains d'étude sont présentées dans ce rapport en deuxième partie (**ETUDES DE CAS**). Cette présentation s'ordonne pour chaque Etude de Cas en deux parties :

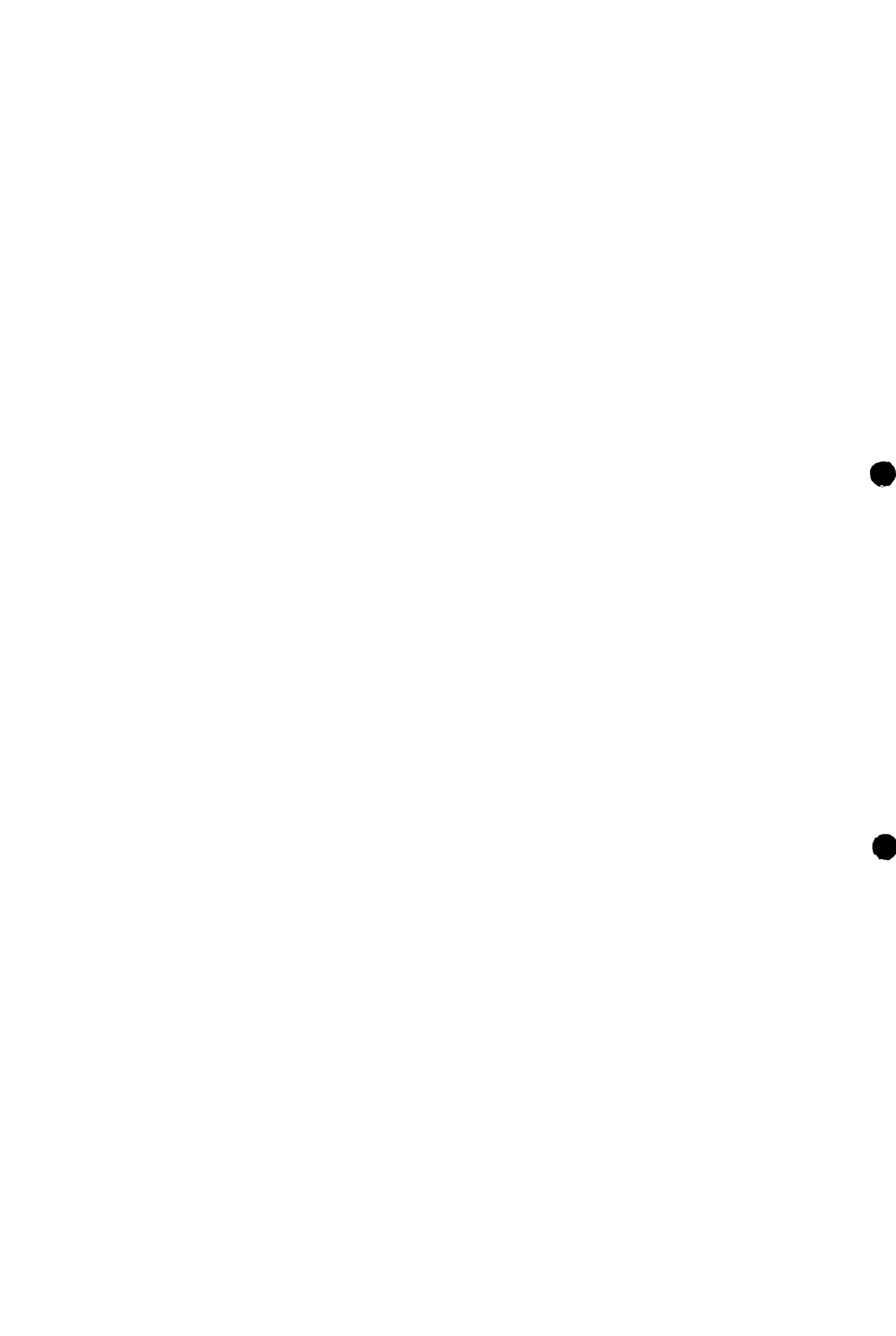
. Première Partie : La situation actuelle du secteur Alimentation en Eau Potable dans le pays et la ville considérés ;

. Deuxième Partie : Présentation du quartier retenu en vue des phases ultérieures de la recherche.

(*) critères : zone Francs CFA, facilité d'accès à l'information -contacts-, niveau d'organisation et stabilité des structures, variété des niveaux de développement.



R E S U M E / C O N C L U S I O N S



RESUME / CONCLUSIONS

Sur les quatre villes étudiées (*), des Schémas Directeurs d'Alimentation en Eau Potable très récents prévoient d'ambitieux programmes de renforcement et d'extension des réseaux d'adduction et de distribution. Ces projets ont pour objectif de mettre l'eau potable à portée de tous les citoyens.

Bien avant que soient élaborés ces Plans Directeurs et les politiques sociales les accompagnant, les sociétés distributrices avaient déjà choisi d'abandonner dans la plupart des cas le système des bornes-fontaines "classiques" (**), où l'eau était délivrée gratuitement aux populations. Non seulement parce que les factures dûes par les municipalités restaient trop souvent impayées, mais aussi parce qu'on espérait ainsi encourager les raccordements au réseau. Or, on n'enregistre nulle part d'accélération significative du nombre de raccordements depuis les fermetures de bornes-fontaines.

Outre le statut d'occupation du logement (habitat locatif et précarité des quartiers irréguliers), les deux arguments les plus souvent avancés pour interpréter ce phénomène sont : d'une part la faible densité du réseau de distribution et la stagnation de la production (saturation et/ou obsolescence des ouvrages), d'autre part le coût trop élevé du raccordement pour la plupart des ménages.

Le cas de la côte d'Ivoire montre clairement l'insuffisance de l'argumentation : malgré une politique de raccordement à faible coût (***) engagée dès 1973, le taux de raccordement pourtant très faible (15 %) enregistré à Korhogo a regressé (- 2 %) sur les 5 dernières années bien que le linéaire du réseau ait été multiplié plusieurs fois pendant le même temps.

(*) Korhogo (Côte d'Ivoire), Lomé (Togo), Pointe Noire (Congo), Libreville (Gabon)

(**) Nous entendons par "classiques" les types de bornes-fontaines installées depuis plusieurs dizaines d'années dans les pays étudiés, où l'eau est délivrée gratuitement et dont la conception et la gestion ont peu évolué (4 types principaux : "standpipe", siphonoïde, à robinets éventuellement type PRESTO et à corps en béton, en fonte et à volant).

(***) 22 000 Frs CFA en 1985, soit la moitié environ du revenu mensuel médian à Korhogo.

L'examen de la situation ivoirienne (taux de résiliation, structures des revenus et de la tarification de l'eau) montre que le principal facteur dissuasif tient au poids de la facture périodique de l'eau. La contrainte d'épargne que celle-ci représente (*) conduit les ménages modestes à préférer au raccordement soit les modes traditionnels et gratuits d'approvisionnement (puits à Korhogo) sans égard à la qualité de l'eau, soit, lorsque ceux-ci ne sont pas -ou difficilement- accessibles, les modes transitoires d'approvisionnement auprès des revendeurs d'eau (cas d'Abidjan).

A leur tour, les trois autres pays étudiés s'engagent à présent dans une politique de branchements "subventionnés" ou "à crédit". Or, comme en Côte d'Ivoire, les conditions sont réunies -sauf peut-être à Libreville- pour en limiter l'intérêt "social" : l'examen de la structure des revenus, des pratiques actuelles d'approvisionnement en eau et des modalités envisagées pour récupérer le coût du raccordement à travers la tarification montre clairement que la demande potentielle et solvable ne peut qu'être issue des couches moyennes supérieures de la population. Aussi l'abaissement du coût initial du raccordement apparaît-il davantage comme l'instrument d'une politique de rattrapage accéléré de la demande insatisfaite que comme celui d'une réelle politique sociale. Il favorisera ainsi plus directement la rentabilisation des nouveaux équipements -et, partant, le remboursement des emprunts contractés- que l'accession des ménages les plus pauvres à l'eau potable. Ceux-ci pourront éventuellement bénéficier de cette politique s'ils peuvent s'organiser pour partager les frais et les factures d'un branchement collectif. De même -quoi que de façon encore plus indirecte- en bénéficieront-ils vraisemblablement à travers le système de la revente d'eau des ménages raccordés à leurs voisins.

En effet, si les pratiques de revente d'eau se sont spontanément développées dans un contexte d'incapacité de l'Etat à fournir de l'eau potable au plus grand nombre, il existe néanmoins une fraction importante de la population qui trouve -et trouvera- dans l'achat d'eau auprès de revendeurs un mode d'approvisionnement plus satisfaisant que le raccordement au réseau. Les raisons de cette préférence tiennent aux caractéristiques qui apparentent ces pratiques au secteur économique dit "informel" ou "transitoire".

Bien que les informations concernant ces pratiques soient rares en dépit d'une étendue et d'une constance indiscutables sur les terrains étudiés, leur examen montre que les catégories les plus pauvres y trouvent tout à la fois : une large gamme de services rendus, une activité annexe d'appoint intéressante pour ceux qui en font le commerce, la possibilité de fractionner leur dépense "eau" à la mesure de leurs stricts besoins et de leurs faibles revenus quotidiens, et enfin l'intérêt proprement socio-culturel d'insérer la quête et la distribution de l'eau dans des rapports de parenté, d'alliance et de clientèle.

(*) La facturation est trimestrielle

Ces raisons plaident en faveur d'un effort pour mieux connaître et comprendre ces activités "parallèles" trop souvent ignorées et considérées comme un pis-aller. L'étude des modalités qu'elles revêtent peut seule permettre d'ajuster les interventions des sociétés distributrices aux besoins réels et à la demande effective des populations pauvres.

Si les bornes-fontaines peuvent constituer une intervention efficace pour limiter et corriger les éventuels abus de ce système de revente (*), c'est probablement sous la forme d'une semi-privatisation (***) qu'il convient de rechercher et d'encourager leur mode d'exploitation.

A cet égard, la Côte d'Ivoire a ouvert une voie intéressante en mettant récemment au point un contrat de concession qui peut garantir le développement d'une réelle situation de concurrence parmi les revendeurs ainsi que d'un contrôle progressif de leurs activités par la SODECI.

Une seconde voie innovante retient l'attention dans le domaine des modes alternatifs d'exploitation et de gestion des bornes-fontaines : au Congo, des comités de quartier ont eux-mêmes demandé et obtenu de la société distributrice (SNDE) l'installation de bornes-fontaines dont ils se sont engagés à prendre en charge le paiement des factures et la maintenance courante (ouverture-fermeture, petites réparations).

En revanche, l'intérêt des bornes-fontaines automatiques à jetons ou à pièces expérimentées depuis peu par ces deux pays nous paraît, après une première évaluation sommaire, devoir être accueilli avec circonspection (coût élevé à l'investissement pour disposer d'un ouvrage robuste, formation difficile des usagers, coût d'exploitation trop élevé jusqu'à présent).

Enfin, l'expérimentation, le suivi et l'évaluation de nouveaux modes d'exploitation des bornes-fontaines devraient d'autant plus être encouragés que les branchements individuels ne pourront se substituer avant longtemps aux bornes-fontaines. Aux obstacles cités plus haut et liés aux revenus et aux pratiques des populations, il faut en effet ajouter les facteurs limitants que sont les modes d'urbanisation ainsi que les ressources financières limitées des Etats. En particulier, d'une part l'urbanisation "horizontale" et l'habitude fréquente de grandes parcelles rendent rédhibitoire le coût d'équipement en infrastructures des quartiers d'extension urbaine -même lotis- ; d'autre part la multiplication des branchements entraînerait un problème d'évacuation des eaux usées dont la résolution imposerait un effort d'équipement (assainissement collectif) et un effort d'exploitation et de maintenance (assainissement collectif ou individuel) financièrement inaccessibles.

(*) notamment situations de monopole ou d'oligopole de la revente sur un quartier conduisant à des tarifs très pénalisants pour les acheteurs.

(**) concession de la borne-fontaine à un fontainier-percepteur.

L'analyse et la prévision de la demande constituant le point clé d'une planification cohérente et d'un dimensionnement économique des réseaux d'AEP, il est par ailleurs essentiel de prendre en compte tous les facteurs déterminant cette demande, notamment les ressources financières des ménages et leur sensibilité au raccordement en fonction de son coût et du tarif de l'eau, le statut de leur occupation et les modes d'approvisionnement alternatifs au réseau.

Enfin, tous les modes d'approvisionnement doivent être envisagés, mobilisés ou encouragés simultanément car ils n'intéressent pas nécessairement les mêmes classes de population ou les mêmes quartiers (complémentarité) et ils peuvent, par leur coexistence sur un même quartier, contribuer à diminuer le coût du service rendu ("concurrentialité").

SYNTHESE DES ETUDES DE CAS

SOMMAIRE

I - LA DEMANDE EN EAU POTABLE DES POPULATIONS A FAIBLE REVENU

- 0 - Introduction*
- 1 - Les modes d'approvisionnement des populations*
- 2 - Les revenus des populations*
- 3 - L'impact des taxes de raccordement et des politiques tarifaires*
- 4 - L'impact des modes d'approvisionnement traditionnels*
- 5 - L'impact des pratiques spontanées de revente d'eau*
- 6 - L'impact des modes d'occupation du sol et du statut foncier*
- 7 - L'impact des décisions liées aux bornes-fontaines*
- 8 - L'impact des décisions liées à la mise en œuvre d'une politique de "branchements sociaux"*

II - LES FONCTIONS DE COUT DES RESEAUX DE DISTRIBUTION SECONDAIRE

- 0 - Introduction : rappel des objectifs de la recherche*
- 1 - Hypotheses et méthodologie suivie*
- 2 - Fonctions obtenues par pays . $C_1/L_1 = f(D_1)$*
- 3 - Modeles globaux du coût total*
- 4 - Conclusions.*

III - LES QUARTIERS CHOISIS : SYNTHESE DE DONNEES

- 1 - Principales caractéristiques (morphologiques, démographiques, ...)*
- 2 - Occupation du sol*

3 - Caractéristiques socio-économiques

4 - Habitat

5 - Approvisionnement en eau

6 - Conclusions.

- I - LA DEMANDE EN EAU POTABLE DES POPULATIONS A FAIBLE REVENU

I.0. Introduction

Il apparaît en général dans les études de prévision des besoins en eau potable que les hypothèses concernant l'évolution du taux de raccordement au réseau constituent le facteur prédominant.

Ceci est d'autant plus vrai sur 3 de nos terrains d'étude (Pointe-Noire, Lomé et Libreville), où il est prévu d'importants programmes de branchements "sociaux" :

- sur Pointe-Noire (Congo) . 5 000 branchements à réaliser dès 85 ; puis 1 000 à 2 000 branchements chaque année jusqu'à l'horizon de planification retenu par le Schéma Directeur d'AEP (an 2 000), soit 2,5 à 5 fois la cadence actuelle ;

- sur Lomé (Togo) . 5 000 branchements à réaliser entre 85 et 90, soit 1 000 par an, alors que 400 à 500 branchements seulement sont réalisés en moyenne depuis quelques années ;

- sur Libreville (Gabon) . 2 000 branchements à réaliser en moyenne chaque année jusqu'en 2 000, alors que la cadence actuelle est d'environ 1 000 branchements par an.

Ces politiques ambitieuses de raccordement pourraient s'expliquer dans les cas de Lomé et de Pointe-Noire par la nécessité de "rattraper" la demande insatisfaite depuis quelques années en raison d'une stagnation de l'offre (saturation de la production et/ou accroissement du linéaire du réseau de distribution très inférieur au rythme d'extension urbaine). De fait, nous montrerons dans le chapitre consacré aux branchements "sociaux" que leur nombre suffira à peine à combler ce retard de l'offre par rapport à la demande issue des classes moyennes.

Mais, l'objectif clairement annoncé de ces politiques reste "social" : il s'agit d'amener les populations pauvres à se raccorder.

Or, la sensibilité de ces populations au raccordement dépend de nombreux facteurs dont l'analyse n'est jamais effectuée dans les études de programmation des ouvrages d'AEP.

Il n'est pas inutile de rappeler ici que l'objectif du CERGRENE est d'élaborer des méthodes opérationnelles permettant d'aider à la décision en matière de gestion ou de programmation d'ouvrages -ici des ouvrages de distribution d'eau- et que deux approches nous permettent de tendre vers cet objectif .

- une approche d'amélioration des connaissances, qui permet d'éclairer des aspects encore mal connus des phénomènes ou bien de les prévoir.

ICI CETTE APPROCHE PASSE PAR L'IDENTIFICATION DES FACTEURS DETERMINANT LA DEMANDE DES POPULATIONS A FAIBLE REVENU et fera l'objet des six premiers chapitres .

Chapitre 1 : les modes d'approvisionnement des populations ;

Chapitre 2 : les revenus des populations ;

Chapitre 3 : l'impact des taxes de raccordement et des politiques tarifaires ;

Chapitre 4 : l'impact des modes d'approvisionnement traditionnels ;

Chapitre 5 . l'impact des pratiques spontanées de revente d'eau ;

Chapitre 6 . l'impact des modes d'occupation du sol et du statut foncier.

- une approche de construction d'outils d'aide à la décision, qui, en utilisant les résultats de l'approche précédente, réalisent la synthèse des différentes composantes du problème posé et permettent l'évaluation des décisions.

Ici, DEUX TYPES PRINCIPAUX DE DECISIONS SERONT EVALUES QUANT A LEURS CONSEQUENCES SUR LA DEMANDE DES POPULATIONS A FAIBLE REVENU :

Chapitre 7 . l'impact des décisions liées aux bornes-fontaines ;

Chapitre 8 . l'impact des décisions liées à la mise en oeuvre d'une politique de branchements "sociaux".

I-1-Les modes d'approvisionnement des populations

Des enquêtes-ménage effectuées, selon les villes étudiées, en 79 (Pointe-Noire), en 80 (Korhogo) et en 81 (Libreville et Lomé) ont abouti à la répartition suivante des ménages suivant leur approvisionnement en eau de boisson .

MODES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DE BOISSON

Pays	Ville	Eau courante sur la parcelle	Branchement de voisinage et revente d'eau	Bornes-Fontaine	Puits	Autres (rivières, marigots,...)	Total
TOGO	LOME (1)	9,6 %	1,5 %	42,6 %	46,0 %	0,3 %	100 %
CONGO	POINTE-NOIRE (2)	32,8 %	7,7 %	1,6 %	13,9 %	44,0 %	100 %
GABON	LIBREVILLE (1)	22 %	30 %	38 %	3 %	7 %	100 %
COTE D'IVOIRE	KORHOGO (3)	22 %	1 %	9 %	68 %	-	100 %

(1) 1981 , (2) 1979 , (3) 1980

Sur le tableau suivant, on a fait figurer les taux de raccordement et de desserte (*) résultant des données précédentes ainsi que les taux de raccordement déduits des données issues des statistiques des sociétés de distribution (produit du nombre d'abonnés par le nombre moyen de ménages occupant une parcelle) :

TAUX DE RACCORDEMENT ET TAUX DE DESSERTE

Pays	Ville	Taux de desserte (d'après enquêtes)	Taux de raccordement (d'après enquêtes)	Taux de raccordement (d'après sociétés de distribution)
TOGO	Lomé	53,7 % (81)	9,6 % (81)	13,2 % (81)
CONGO	Pointe-Noire	42,1 % (79)	32,8 % (79)	24 % (79)
GABON	Libreville	90 % (81)	22 % (81)	30,4 % (81)
COTE D'IVOIRE	Korhogo	32 % (80)	22 % (80)	29 % (80)

Si l'on exclut le chiffre douteux donné comme taux de raccordement déduit des statistiques SNDE pour Pointe-Noire (**), on constate que les taux de raccordements diffèrent sensiblement suivant les deux modes d'évaluation : Les taux de raccordements déduits des enquêtes-ménages sont en effet vraisemblablement sous-estimés systématiquement en raison d'un comportement classique des chefs de ménages . lors de telles enquêtes sur les conditions d'habitat, ils ont tendance à minimiser tout ce qui pourrait apparaître comme "signe de dépenses", ce qui est manifestement le cas de l'eau courante à domicile.

En 1984, on constate une légère régression des taux de raccordement sur Lomé et Korhogo et une très légère progression pour Pointe-Noire, un peu plus marquée pour Libreville :

TAUX DE RACCORDEMENT 1984 (proportion des ménages disposant d'eau courante sur la parcelle)

PAYS	VILLE	%
TOGO.....	Lomé	12,2
CONGO.....	Pointe-Noire	25
GABON.....	Libreville	32,4
COTE D'IVOIRE.....	Korhogo	27

(*) Proportion de ménages desservis en eau potable (branchements particuliers, bornes-fontaines, branchements de voisinage ou revente d'eau).

(**) Nombre incertain de ménages par parcelle (cf. Pointe-Noire 5.2.1.).

I-2-Les revenus des populations

Le tableau ci-dessous regroupe les principaux indicateurs de position des revenus des ménages :

- revenu du 1er quartile (25 % des ménages ont un revenu inférieur) ;
- revenu médian (50 % des ménages ont un revenu inférieur) ;
auxquels nous avons ajouté la valeur 1984 du SMIG.

Nous n'avons pas jugé utile de faire figurer le revenu moyen, dont le seul intérêt serait de montrer qu'une faible minorité de ménages disposent d'un revenu plusieurs fois supérieur (il est en effet supérieur au revenu médian).

Ces chiffres actualisés à partir des données d'enquêtes-ménages ou de recensements postérieurs à 1980 doivent être considérés avec précaution, voire méfiance, pour de multiples raisons dont les principales sont les suivantes :

- les revenus sont d'autant moins réguliers qu'ils sont faibles. Un chef de ménage peut éventuellement répondre approximativement à la question : "Combien votre famille gagne-t-elle chaque jour ?" mais être incapable de répondre avec une approximation acceptable à la même question concernant les revenus mensuels. Or, c'est généralement cette dernière qui lui sera posée.
- les revenus sont d'autant moins salariaux qu'ils sont faibles. Les revenus non monétaires en particulier (notamment la part de la production vivrière d'une ou de plusieurs femmes du foyer qui est autoconsommée par le ménage) ne sont pas pris en compte par les enquêtes auxquelles nous faisons référence.

REVENUS MENSUELS DES MENAGES (1986) (Frs CFA)

PAYS	VILLE	1er QUARTILE	REVENU MEDIAN	SMIG (84)
TOGO.....	Lomé	12 000	20 000	12 470
CONGO.....	Pointe-Noire	25 000	40 000	35 000
GABON.....	Libreville	80 000	140 000	60 000
COTE D'IVOIRE..	Korhogo	20 000	40 000	40 440

Les écarts considérables que l'on peut constater d'un pays à l'autre reflètent en partie les écarts de PNB et de niveaux de vie entre ces pays aux niveaux économiques très disparates. Cependant, Pointe-Noire et Korhogo ne sont pas les capitales de leurs pays respectifs (même si Pointe-Noire est la capitale économique du Congo).

I-3-L'impact des taxes de raccordement et des politiques tarifaires sur la demande en eau des populations à faible revenu

Le tableau de la page suivante regroupe les données ci-dessous :

- coût du branchement minimal pour l'abonné demandant son raccordement au réseau (tout compris : avance sur consommation, taxes et frais de police) ;
- prix du m³ facturé à l'abonné en tranche sociale, avec les minima et maxima de consommation pour cette tranche ;
- la périodicité de la facturation ;
- le montant de la facture périodique, ramené éventuellement au mois, dans les deux hypothèses suivantes :
 - . le ménage restreint sa consommation d'eau potable (dotation de 30 litres par jour et par personne) ;
 - . le ménage consomme une quantité prise égale au volume moyen consommé par ménage ne dépassant pas le plafond de la tranche sociale. (sauf cas du Congo, où les 35 premiers m³ sont facturés forfaitairement chaque trimestre, quelque soit la quantité effectivement prélevée).

Les taux d'effort que représentent pour les ménages la facture de raccordement et la facture périodique sont ensuite calculés en fonction des deux paramètres de position retenus précédemment pour les faibles revenus (revenu du premier quartile et revenu moyen), ainsi qu'en fonction du SMIG.

On a fait également figurer les taux de raccordement apparents (*) pour chaque ville.

Ce tableau (voir au verso) appelle les remarques suivantes :

- 1) Ramené aux revenus de la population, le coût du branchement minimal est partiellement corrélé au taux de raccordement .
 - A Lomé, où ce coût représente le taux d'effort le plus élevé (au moins 4 mois de revenus pour plus de la moitié des ménages), seuls 9 % des ménages sont raccordés au réseau.
 - Tandis qu'à Libreville, où il représente moins d'un mois de revenu médian, le taux de raccordement est le plus fort des 4 pays : 32 %.

(*) taux obtenu en considérant qu'un abonné domestique représente un seul ménage. Il s'agit donc d'un taux de raccordement fictif, mais qu'il est nécessaire de choisir ici puisque la comparaison s'établit sur la base des revenus par ménage.

COUT DE L'EAU ET FAIBLES REVENUS (1986) EN (FRS FCA)

PAYS	VILLE	COUT DU BRANCHEMENT MINIMAL (1) (caractéristiques techniques)	PRIX DU M ³ EN TRANCHE SOCIALE (consommation min./consommation max.)	PERIODE CITE	FACTURATION		REVENUS		
					MONTANT MINIMAL MENSUEL (2)	MONTANT MOYEN MENSUEL (3)	1° QUARTILE (4)	MEDIAN (4)	SMIG
TOGO	LOME	84 750 (21/25, compteur Ø15, L ≤ 10 m)	120 (0 - 10 m ³)	mensuelle	540	750	12 000	20 000	12 470
CONGO	POINTE-NOIRE	104 445 à 144 045 selon zone (21/25, compteur Ø15, L ≤ 6 m)	71 (35 m ³ - 35 m ³)	trimestrielle	840	840	25 000	40 000	35 000
GABON	LIBREVILLE	113 400 (20/27, compteur Ø15, L ≤ 10 m)	185 (0 - 5 m ³)	mensuelle	925	925	80 000	140 000	60 000
COTE D'IVOIRE	KORHOGO	22 000 (21/25, compteur Ø15, L ≤ 12 m)	99 (0 - 30 m ³)	trimestrielle	1 145(5)	1 270(5)	20 000	40 000	40 440

PAYS	VILLE	COUT DU BRANCHEMENT MINIMAL EN MOIS DE REVENUS			TAUX DE RACCORDEMENT (6)	TAUX D'EFFORT POUR LA FACTURE D'EAU MINIMALE RAPPORTEE AUX REVENUS			TAUX D'EFFORT POUR LA FACTURE D'EAU MOYENNE RAPPORTEE AUX REVENUS		
		1° quartile	Médian	SMIG		1° quartile	Médian	SMIG	1° quartile	Médian	SMIG
TOGO	LOME	7 mois	4 mois	7 mois	9 %	4,5 %	2,7 %	4,3 %	6,25 %	3,75 %	6 %
CONGO	POINTE-NOIRE	4 à 6 mois	2,6 à 3,6 mois	3 à 4 mois	18 %	3,4 %	2,1 %	2,4 %	3,4 %	2,1 %	2,4 %
GABON	LIBREVILLE	1,5 mois	< 1 mois	2 mois	32 %	1,2 %	0,7 %	1,5 %	1,2 %	0,7 %	1,5 %
COTE D'IVOIRE	KORHOGO	< 1 mois	< 1 mois	1 mois	14 %	5,7 %	2,9 %	2,8 %	6,4 %	3,2 %	3,1 %

(1) y compris l'avance sur consommation, les taxes et frais de police.

(2) calculée à partir de la taille moyenne des ménages de la ville et d'une consommation spécifique de 30 litres/jour/personne sauf lorsque la tarification tranche sociale est forfaitaire (CONGO).

(3) calculée à partir de la consommation moyenne des abonnés ne dépassant pas la limite de la tranche sociale.

(4) estimation à partir des résultats actualisés d'enquêtes-ménages ou de recensements postérieurs à 1980.

(5) y compris la taxe de raccordement (1 815 Frs CFA par trimestre).

(6) calculé comme le pourcentage de ménages disposant d'un branchement en propre et non collectif ou semi-collectif.

Néanmoins .

- Avec un taux d'effort aussi faible qu'à **Libreville**, la ville ivoirienne de **Korhogo** n'enregistre que 14 % de ménages raccordés,

- Avec un taux d'effort presque aussi important qu'à **Lomé**, la ville de **Pointe-Noire** compte proportionnellement deux fois plus de ménages raccordés (18 % au lieu de 9 %),

- La proportion des ménages non raccordés excède de toutes façons largement 50 %, de sorte que les ménages raccordés disposant d'un revenu inférieur au revenu médian représentent à coup sûr une minorité non significative. Pour cette raison même, on ne peut retenir aucun seuil de sensibilité au branchement à partir des chiffres avancés.

2) On considère généralement que la facture d'eau n'est supportable qu'à condition qu'elle n'excede pas 5 % des revenus mensuels des ménages raccordés.

Dans cette hypothèse, le coût de l'eau met celle-ci à la portée de la majorité des ménages dans les 4 villes analysées (voire de plus des 3/4 d'entre eux à **Pointe-Noire** et à **Libreville**).

Dans ces conditions, et si l'on admet que la majorité des ménages de **Korhogo** et de **Libreville** peut supporter le coût d'un branchement minimal, comment expliquer que les taux de raccordement ne soient pas plus élevés sur ces deux villes ?

Comme pour le coût du raccordement, le poids de la facture d'eau semble à peu près corrélé au taux de raccordement, mais ni l'un, ni l'autre n'apparaissent clairement déterminants.

DANS TOUS LES CAS D'ETUDE, D'AUTRES CRITERES QUE LE COUT FINANCIER POUR L'USAGER DOIVENT DONC ETRE RECHERCHES POUR EXPLIQUER LES FAIBLES TAUX DE RACCORDEMENT ET CETTE FAIBLESSE INTERDIT PAR AILLEURS DE DEDUIRE A PARTIR DES TAUX D'EFFORT CALCULES DE QUELCONQUES "SEUILS DE SENSIBILITE" OU "D'INSIBILITE" AU BRANCHEMENT .

1.4. L'impact des modes d'approvisionnement traditionnels

Nos quatre études de cas montrent clairement que, là où elles sont accessibles à moindre coût (*), les sources d'approvisionnement traditionnelles (puits, fleuve, rivières, marigots, ...) sont largement préférées à tout autre mode .

- à **Lomé** et à **Korhogo**, respectivement 70 % et 80 % environ des parcelles disposent d'un puits particulier. On constate que ces puits ne fournissent pas seulement les eaux de lessive, de vaisselle, de cuisine ou de toilette, mais aussi, dans la plupart des cas, l'eau destinée à la boisson (**),

(*) Ou - plus exactement - au moindre "coût généralisé" car le coût financier n'est pas seul pris en compte (cf. infra. 4.2.) . l'effort et le temps passé à la collecte (attente, portage et déplacements) peuvent être traduits par un coût.

(**) cf. tableau du paragraphe 1.1. : LOME . 46 % ; KORHOGO : 68 %.

- à **Pointe-Noire** où existe un réseau hydrographique superficiel dense, 61 % des ménages s'approvisionnent aux sources traditionnelles (24 % au puits de leur parcelle et 37 % au fleuve ou au marigot). La encore, la plupart des ménages en tirent leur eau de boisson (68 %).

l'étude détaillée de ces 3 terrains et les comparaisons qu'elle suscite permettent de tirer d'utiles enseignements :

4.1. Les habitants de ces villes ont été largement instruits des dangers que représente la consommation d'une eau polluée pour leur santé (campagnes d'information, programmes scolaires, ...) et continuent d'en subir les avertissements. Les bilans sanitaires dont nous disposons pour **Korhogo** et **Pointe-Noire** montrent par ailleurs l'étendue et la gravité des maladies d'origine hydrique. Or, les chiffres ci-dessus montrent à quel point la dissuasion est inefficace.

4.2. Le coût financier n'est pas le seul critère pris en compte par les ménages dans leur choix d'un mode d'approvisionnement. En effet :

- A **Lomé**, la construction d'un puits représente une dépense d'environ 20 000 Frs Cfa au sud de la lagune^(*) et 4 à 5 fois plus au nord. Or, des bornes-fontaines fournissent gratuitement de l'eau potable, mais 38 % seulement des ménages des quartiers du centre (au sud de la lagune) vont y chercher au moins leur eau de boisson alors que 54 % boivent l'eau de leur puits.

Il est vrai que ces quartiers sont mal desservis en bornes-fontaines (cf étude de cas no1, chapitre 5.3.1.). Au nord de la lagune, dans les quartiers où le niveau de service des bornes-fontaines est encore plus mauvais (distances de transport supérieures), les ménages qui ont consenti l'effort financier nécessaire à la construction d'un puits sur leur parcelle (soit 17 % des ménages) ne vont pas chercher aux points d'eau publics l'appoint destiné à la boisson.

Comme le nombre d'usagers par borne-fontaine est du même ordre de grandeur au nord et au sud de la lagune (1000 à 2000), on peut en conclure qu'il correspond à une utilisation maximale (saturation) de chaque borne-fontaine (**): la demande paraît donc malgré tout excéder l'offre.

Ce qui suggère qu'une densification des bornes-fontaines permettrait d'augmenter la proportion des ménages du sud-lagune (***) qui les utilisent comme appoint pour leur eau de boisson.

Cet exemple montre que, outre les coûts financier et sanitaire (éventuellement), le coût en temps et en effort (portage) intervient dans la préférence de l'utilisateur pour l'utilisation d'un puits.

Si l'on fait l'hypothèse que l'utilisateur n'a pas conscience du coût sanitaire de la qualité de l'eau, une exploitation plus fine des données collectées par quartier sur ce cas aboutirait certainement à l'obtention d'un seuil d'indifférence eau de puits/eau de borne-fontaine. On établirait ainsi un équivalent financier pour l'utilisateur du coût représenté par la collecte (distance de portage et temps d'attente à la borne) et ce

(*) La nappe est située à 3 ou 4 m de profondeur. A **Pointe-Noire** et à **Korhogo**, la profondeur est analogue et l'ordre de grandeur du coût devrait être semblable.

(**) Temps d'attente maximal.

(***) et - a fortiori - du nord-lagune où elle est nulle.

coût équivalent constituerait un outil précieux d'aide à la décision pour mesurer l'impact des critères d'implantation des bornes-fontaines, gratuites ou non (voir chapitre 1.7.).

- à Korhogo, le coût d'un branchement "social" est du même ordre de grandeur que le coût de construction d'un puits. Pour plus des 3/4 des ménages, il représente moins d'un mois de revenus.

L'argument financier ne permet donc pas d'expliquer pourquoi la demande en branchements est si faible dans cette ville et que 80 % des ménages ont préféré se faire construire un puits sur leur parcelle.

Il apparaît donc que les critères de choix ne se réduisent pas à des coûts, même généralisés. Les préférences mises ici en évidence sont proprement culturelles et ont été développées dans une précédente étude (*). Nous rappellerons seulement que la grande majorité des citadins sont d'anciens ruraux installés en ville depuis moins d'une génération et qu'ils recréent avec le puits un environnement rural et une pratique traditionnels. Dans sa thèse de doctorat, F. DIANZINGA rapporte même que certains Brazzavillois de longue date continuent de penser, comme les paysans, que la nourriture préparée avec l'eau du robinet n'a pas de goût. "Pour retrouver le goût de l'eau du village, explique DIANZINGA, ils utilisent pour la boisson et la cuisine l'eau du robinet mise dans une terrine ou, à défaut de la terrine, utilisent l'eau du puits. Le manioc préparé au village est mieux apprécié que le manioc (seul produit, avec les feuilles de manioc, dont la préparation demande beaucoup d'eau) préparé à Brazzaville et qui est couramment appelé "fabriqué" (référence (7), EC No 2).

C'est ainsi que l'on peut expliquer l'apparent paradoxe que révèlent les chiffres obtenus à Pointe-Noire (voir tableau page 11, étude de cas no 2) : 36,5 % des ménages s'approvisionnent en eau de boisson aux rivières alors que 26 % seulement utilisent cette eau pour d'autres usages.

(*) DEA de l'auteur, ENPC, 1984, pp. 7 à 11.

1-5- L'impact des pratiques spontanées de revente d'eau

La revente de l'eau au détail, activité en principe illégale, mais tolérée, est très répandue dans les quartiers populaires et les secteurs périphériques où le réseau est insuffisant ou inexistant.

Sur le tableau ci-dessous figurent pour 3 des 4 villes étudiées :

- le pourcentage des ménages ayant recours aux revendeurs d'eau pour s'approvisionner en eau de boisson ;

- la forme prise par la revente d'eau (revente d'eau aux branchements particuliers (BP) ou "branchements de voisinage", revente par porteurs d'eau, revente par livraison motorisée) ;

- les tarifs pratiqués par les revendeurs (ramenés au m³ ou prix de l'abonnement mensuel) ;

- les tarifs officiels pratiqués par les sociétés distributrices (ramenés au m³ ou facture mensuelle).

REVENTE D'EAU

pays	ville	pourcentage des ménages ayant recours à la revente d'eau	nature de la revente	tarifs pratiqués par revendeurs	tarif officiel en tranche sociale
TOGO	LOME	1,5 % (jusqu'à 13 % dans certains quartiers périphériques) (1981)	<ul style="list-style-type: none"> • revente aux BP • porteuses d'eau puisées aux bornes-fontaines • livraison motorisée par citernes 	750 FrcCFA/m ³ variable 700-900 Frc CFA/m ³	120 FrcCFA/
CONGO	POINTE NOIRE	7,7 % (22 % dans quartiers périphériques) (1979)	<ul style="list-style-type: none"> • revente aux BP • livraison motorisée par fûts ou citernes (pompiers) 	700-1000 Frc CFA/m ³ ou abonnement mensuel : 700-2000 Frc CFA/mois	71 FrcCFA/ 1840 FrcCFA/
GABON	LIBREVILLE	30 % (1981)	<ul style="list-style-type: none"> • branchements de voisinage surtout 	abonnement mensuel 5000 à 7000 Frc CFA/mois	2500 Frc CFA/

Dans la quatrième ville étudiée, Korhogo (Côte d'Ivoire), la revente d'eau est tout-a-fait marginale en raison de la écrasante proportion des ménages disposant d'un puits sur leur parcelle.

Les modalités des pratiques de la revente d'eau -services fournis et tarifs pratiqués- sont données à titre indicatif et avec réserve car aucune enquête systématique n'a été effectuée sur les terrains que nous étudions. A notre connaissance, seules deux études ont porté sur des cas proches celle de F. DIANZINGA sur la capitale du Congo (EC n°2, référence (7)) et celle de J. SAINT VIL sur Abidjan (EC n°4, référence (9)) , nous en donnons ici les principaux résultats pour les enseignements utiles que nous nous permettrons d'en déduire par analogie.

5.1. La revente d'eau à Brazzaville (d'après F. DIANZINGA, Référence EC n°2, (7)).

Dans la capitale congolaise, la vente au détail se pratique surtout dans les vieux quartiers populaires . Poto-Poto et Baongo. Le seau d'eau ou dame-jeanne d'une quinzaine de litres sont vendus de 10 Frs CFA à 15 Frs CFA et le petit bidon de 5 litres 5 Frs CFA, soit l'équivalent de 700 à 1 000 Frs CFA par m³. Comme le tarif pratique par la SNDE se lève à 71 Frs CFA par m³ (en fait 2 500 Frs CFA pour les 35 premiers m³ consommés par trimestre), cela représente un coût 9 à 14 fois supérieur au prix de vente officiel.

Dans les quartiers périphériques de Brazzaville où la plus grande rareté des branchements particuliers limite la concurrence, les prix pratiqués par les revendeurs sont encore deux fois plus élevés environ.

Beaucoup pratiquent un système d'abonnement mensuel, dont le prix varie entre 700 et 1 000 Frs CFA dans les vieux quartiers et pouvant aller jusqu'à 2 000 Frs CFA dans les quartiers périphériques

Des revendeurs proposent également un système de livraison de fûts à domicile, accordent des délais de paiement ou des bonifications diverses à leurs clients réguliers.

Si l'on ajoute le fait que le revendeur est souvent un voisin et que son client évite les files d'attente et les bousculades des bornes-fontaines, on conçoit que le service proposé par les revendeurs soit plus attractif que celui rendu par les bornes-fontaines publiques, automatiques ou non.

Cela suffit-il à expliquer pourquoi tous les acheteurs d'eau interrogés par DIANZINGA au cours de son enquête in situ se déclarent en faveur du maintien de ce système ?

Assurément non si l'on s'en tient aux arguments ci-dessus car le coût de ce service apparaît excessivement élevé par rapport aux revenus (un abonnement de 2 000 Frs CFA par mois représente 5 % environ du revenu mensuel médian), alors que le gain de service profite surtout aux femmes et aux enfants, traditionnellement affectés à la tâche de la collecte de l'eau, et non aux hommes qui détiennent dans la plupart des cas le pouvoir économique et le pouvoir de décision

En fait, rapporte DIANZINGA, les acheteurs d'eau estiment avoir été floués par l'Etat qui leur a refusé l'eau en supprimant les bornes-fontaines et qui, à la nationalisation de la société de distribution, leur avait promis l'eau gratuite à domicile ... qu'ils ont renoncé à attendre "ils aimeraient ne plus dépendre de l'Etat et (préfèrent) continuer à payer (...) l'eau, même si cela coûte très cher, plutôt que de compter sur l'Etat qui donne puis reprend peu de temps après".

De plus, il est essentiel de souligner que ce mode d'approvisionnement en eau apparaît financièrement plus intéressant que le raccordement dans les conditions actuelles. C'est, malgré le paradoxe apparent, ce que de nombreux ménages ayant résilié leur abonnement peuvent expliquer, et que montre le calcul suivant.

A Brazzaville comme à Pointe-Noire, des sources d'approvisionnement traditionnelles et gratuites (puits, marigots, fleuves, ...) sont facilement accessibles. Elles ont donc la préférence des ménages pour les usages de l'eau autres que la boisson. La quantité d'eau achetée aux revendeurs n'excèdera donc pas une vingtaine de litres par jour pour un ménage de taille moyenne (6 personnes). Achetée au détail, elle représentera une charge mensuelle de 600 Frs CFA et à l'abonnement, de 1 000 Frs CFA en moyenne, soit entre 1 800 et 3 000 Frs CFA par trimestre. Cela revient donc moins cher, ou guère plus, que la facture trimestrielle minimale de 2 500 Frs CFA imposée par un branchement particulier.

Un ménage trouvera de toutes façons d'autant plus facile que son revenu est faible de payer une somme équivalente au jour le jour (*) ou chaque mois plutôt qu'en une seule fois chaque trimestre.

Ajoutons à cela que plus de la moitié des ménages devraient économiser plus de trois mois de revenus mensuels moyens pour s'acquitter de la taxe de raccordement pour un branchement minimal (voir tableau du chapitre 1-3).

Enfin, même dans les quartiers bien desservis, les arguments en faveur du système de la revente d'eau ne se réduisent pas à des critères financiers. Il semble en effet que LA POPULATION CHERCHE PAR CE SYSTEME A RECREER EN MILIEU URBAIN UNE SITUATION TRADITIONNELLE QUI FONDE LA QUETE ET LA DISTRIBUTION DE L'EAU SUR LES RELATIONS SOCIALES ET FAMILIALES. C'est ce qu'exprime la remarque suivante d'un client interrogé par DIANZINGA : "on a l'impression d'acheter l'eau chez un parent". Cette attitude pourrait expliquer par exemple le léger discrédit qui semble atteindre, d'après DIANZINGA, ceux qui, faute de liens sociaux, doivent aller à la borne-fontaine.

5.2. La revente d'eau à Abidjan (extrait de J. SAINT-VIL, référence EC n° 4, (9)).

(voir page suivante)

(*) en dessous d'un certain revenu global mensuel, on ne trouve plus de salariés au mois mais des individus disposant d'un certain revenu quotidien et irrégulier

Le secteur informel de l'eau

La revente de l'eau au détail, activité en principe illégale, mais tolérée, est très répandue dans les quartiers populaires et les secteurs périphériques où le réseau est insuffisant ou inexistant. Souvent, la pratique de la revente de l'eau s'explique par la crainte d'une facture trop élevée que le chef de ménage n'est pas sûr de pouvoir acquitter à la fin du trimestre. Le fractionnement de la dépense lui semble donc la meilleure solution.

Les tarifs de l'eau au détail

L'eau vendue au détail revient beaucoup plus cher au citoyen : environ 1 F le litre contre 0,09 F pour la

tranche sociale et 0,26 F pour le plein tarif. La perte est donc considérable pour l'acheteur dans les quartiers populaires dont une enquête a démontré en 1980 (1) qu'à volume égal, sa dépense journalière pour l'eau était en moyenne cinq fois plus élevée que s'il était abonné.

Le tarif moyen de 1 F le litre n'est qu'une moyenne grossière, car il n'existe aucune rigueur dans les mesures. Les prix varient simplement suivant la taille des récipients, mais le litre revient d'autant moins cher que le récipient est plus volumineux comme le prouve le tableau II.

TABLEAU II
Prix de vente au détail de l'eau à Abidjan en février 1983

Capacité des récipients	4-5 l	10 l	15-20 l	30-60 l	80 l	100 l	200 l
Prix de vente suivant la taille	5 F	10 F	15 F	25 F	60 F	75 F	150 F
Prix de revient moyen du litre	1 F	1 F	0,8 F	0,7 F	0,7 F	0,7 F	0,7 F

Ces prix sont assez stables d'un quartier à l'autre, les variations concernant essentiellement les grands récipients, en particulier les fûts de 200 litres qui se vendent 125 F à Adjamé, 175 F à Yopougon et 200 F à Anono.

Précisons qu'en ce qui concerne les fûts, le litre revient en fait plus cher à l'acheteur (1,5 F) qui doit compter 100 à 200 F pour le transport confié aux pousse-pousse : les *baragnini* ou *bella*.

Exceptionnellement, l'eau peut être également vendue par camion-citerne de 1.500 litres qui s'alimente dans la rivière du Banco par des prises artisanales. La vente se fait soit au détail dans les quartiers non desservis par la SODECI soit par citerne entière sur les chantiers de construction. Le prix de la citerne varie suivant la distance : il va de 1.500 à 4.000 F (2).

Ces ventes au détail sont effectuées toute la journée de 6 à 19 heures avec deux pointes : l'une matinale s'étendant jusqu'à 9 heures et qui correspond à la période de la première toilette et du stockage de l'eau pour les besoins domestiques, la seconde pointe est plutôt vespérale : liée à la seconde toilette et au dîner, elle commence vers 16 heures.

En dépit du caractère illégal de la revente de l'eau, la SODECI est obligée de composer avec ce secteur. Elle a établi dans ses registres un code spécial *revendeurs d'eau*, le code V. Les revendeurs sont astreints au paiement d'une caution assez élevée : au moins 80.000 F, qui a été instituée pour diminuer les énormes impayés de certains d'entre eux. Même en dépouillant les listings de la SODECI il est impossible de recenser les revendeurs d'eau d'Abidjan, tant la vente clandestine est un phénomène courant.

Il est intéressant de s'interroger sur le caractère lucratif de la revente de l'eau. Les enquêtes que nous

avons menées sur plusieurs points de vente nous laissent penser que ce commerce, comme la plupart des activités du secteur informel rapportent peu aux propriétaires de « pompe ». Certes, le litre est revendu cinq à dix fois plus cher que la tarif SODECI, mais les bénéfices dépassent rarement quarante mille francs par mois. Ce faible rapport est surtout la conséquence d'une forte concurrence entre les revendeurs, car dans maints quartiers peuplés, les points de vente se succèdent tous les 30-50 mètres.

Les revendeurs les plus prospères sont ceux qui ont le monopole de la vente sur une vaste zone, en particulier dans les quartiers mal desservis où ils sont souvent les pionniers.

Les installations de vente de l'eau au détail

On peut en distinguer deux types principaux.

Le plus courant est constitué par un tuyau en PVC, en forme de J renversé dont le bec est à environ 1,80 m du sol. Cette position permet aux clientes (ce sont les femmes généralement qui achètent de l'eau) de remplir aisément les gros récipients en les gardant sur leur tête. Le robinet peut se trouver soit à l'extérieur, donc au droit du J, soit plus rarement à l'intérieur de la maison du revendeur. Cette dernière localisation dispense de l'utilisation d'un cadenas qui sert à éviter les vols d'eau en l'absence du propriétaire. Sinon, celui-ci peut faire installer un robinet à tête amovible qui n'est monté qu'aux moments de la vente.

Ce premier type d'installation peut être tout à fait isolé dans le cas des cours à faible coefficient d'occupation du sol. Dans les autres cas, il est fixé à même le logement ou la boutique.

(1) Voir Alimentation en eau potable d'Abidjan, *op cit* Étude de viabilité. Rapport n° 6 : 40-41.

(2) Voir *Fraternité-Matin* du 17 février 1983. L'enquête du jour : *Les camions-citernes du Banco* : 4-5.

Le deuxième type d'installation comprend deux prises : en plus du bec en J on trouve une prise à environ 1 mètre, prévue pour remplir les récipients posés à même le sol en particulier les jerricanes et les fûts. Mais la commande se fait par un seul robinet.

Les vendeurs utilisent souvent des tuyaux en plastique comme raccords qui permettent d'éviter des pertes notamment quand il existe une distance de plus d'un mètre entre la prise et le récipient à remplir.

Le plus souvent ces points de vente ne sont pas branchés sur le système d'assainissement de la ville et l'eau qui déborde ou tombe des récipients stagne alentour jusqu'à ce qu'elle s'évapore aux heures les plus chaudes de la journée. On aurait tort de croire que ces installations sont toujours proches des compteurs d'eau. Il n'en est pas toujours ainsi, car nous avons observé des cas où le point de vente était situé à plus de 100 mètres du compteur. Il est inutile de souligner les multiples tractations auxquelles donne lieu cette activité, car les propriétaires des terrains abritant le compteur et/ou le point de vente obligent souvent les revendeurs à leur verser une redevance mensuelle qui contribue à grever leurs bénéfices.

La revente d'eau est généralement une activité annexe confiée à l'une des femmes du revendeur ou à l'un des jeunes membres de sa famille, l'activité principale correspondant à un commerce, un métier manuel ou un emploi quelconque.

On ne saurait oublier une catégorie très spéciale de revendeurs, pratiquement professionnels : ils possèdent plusieurs points de vente dans un même quartier ou dans plusieurs quartiers à la fois. Les Nigériens, communément appelés Nago en Côte d'Ivoire, représentent les grands de ce commerce. Certains d'entre eux réaliseraient, dit-on à la SODECI, plus de 100.000 F par mois de chiffre d'affaires, mais, comme nous l'avons déjà dit, la revente d'eau est dans l'ensemble une activité de peu de rapport : 2 à 3 000 F par jour, affirment la plupart des revendeurs qui n'écoulent pas plus de 4 m³/j en moyenne, comme le prouvent les résultats des enquêtes, citées dans le Plan Directeur de l'eau (1). Cette quantité correspond à la consommation d'eau d'une vingtaine de familles (120 à 140 personnes).



Point de vente d'eau chez un particulier abonné au réseau
(Photo et légende de Ph HAERINGER)

(1) Voir Alimentation en eau potable d'Abidjan, *op cit* Annexe 2 Les besoins en eau, T2, 106

(extrait de J. SAINT VIL - référence (9), EC No 4)

5.3. Rôle et logique du système

Les pratiques spontanées de revente d'eau se sont développées dans un contexte d'incapacité de l'Etat à fournir de l'eau potable au plus grand nombre. Il ne faudrait pas en conclure que la mise en œuvre de politiques telles que celles discutées dans les chapitres suivants (bornes-fontaines, branchements sociaux) pourrait les juguler.

Les études de cas présentées ci-dessus montrent en effet que ces pratiques répondent à une DOUBLE NECESSITE ECONOMIQUE ET CULTURELLE qui l'apparente à une ACTIVITE DE L'INCONTOURNABLE ET NECESSAIRE SECTEUR INFORMEL.

• Nécessaire parce que répondant au mieux aux besoins des catégories les plus pauvres de la population qui y trouvent tout à la fois :

- une large gamme de services rendus (livraison à domicile, facilités de paiement, bonifications diverses, aménagement optimal et pratique des installations) ;

- la possibilité de fractionner leurs dépenses, au jour le jour ou au mois (lorsque la facturation officielle est trimestrielle) ;

- pour ceux qui en font le commerce, une activité généralement de faible rapport (revenus limités mais investissement également modeste) pouvant constituer une activité annexe d'appoint lorsqu'elle est confiée à l'une des femmes du revendeur ou à l'un des jeunes membres de sa famille ;

- l'insertion de la quête et de la distribution de l'eau dans des rapports de parenté, d'alliance et de clientèle.

• Incontournable parce que toutes les politiques imaginées par les sociétés de distribution n'ont pu -et ne pourront selon toute vraisemblance- satisfaire aussi bien ces besoins à un coût économique et social aussi faible.

Il apparaît qu'un tel système est venu combler une absence celle d'un mode d'approvisionnement approprié aux besoins "transitoires" d'une population ne pouvant plus se satisfaire des modes d'approvisionnement traditionnels des ruraux (puits, marigots, fleuves ...) mais encore exclus du système moderne (les branchements particuliers) par leur faiblesse économique.

Nous montrerons notamment, dans le chapitre 1-8, que les branchements, dits "sociaux" ne peuvent répondre qu'aux besoins d'une catégorie moyenne, voire supérieure, de la population.

Seule la concession de bornes-fontaines payantes peut constituer une intervention intéressante pour limiter les éventuels abus du système (situation de monopole ou d'oligopole de la revente sur un quartier). Une telle politique a été entreprise par le Côte d'Ivoire et nous la présentons dans le chapitre suivant (1-7). Mais de quoi s'agit-il la sinon d'une même pratique de revente d'eau par des particuliers ? Pour que son contrôle et la correction des abus soient effectifs, il faut que les sociétés de distribution se donnent les moyens de faire respecter le contrat qui lie à elles les particuliers concessionnaires.

Y parviendront-elles ? La question mérite d'être posée puisque aucun moyen de contrôle des prix notamment n'a jamais été mis en œuvre antérieurement.

Ces moyens doivent être soigneusement évalués au préalable et les mesures de retorsion (coupure des branchements) résolument appliquées si les sociétés de distribution veulent recouvrer une crédibilité déjà sérieusement entamée par leur "tolérance forcée" du système préexistant et, en particulier, par leur apparente complaisance envers leurs propres employés ().*

() Bénéficiant de la gratuite de l'eau, ceux-ci pratiquent souvent la revente d'eau.*

I-7- L'impact des décisions liées aux bornes-fontaines

I-7-1- L'abandon a priori des bornes-fontaines "classiques" (*)

Avant même que soient élaborés les plans directeurs d'AEP et les politiques "sociales" les accompagnant, les bornes-fontaines connaissent déjà un abandon relatif.

Ainsi .

- a **Lomé** . 156 bornes-fontaines au total ont été installées au cours du développement du réseau. Or, en mai 1981, 130 ont pu être repérées sur le terrain, dont 85 seulement en état de fonctionnement (P.D. d'AEP (EC 1 - ref. (8)). Trois ans plus tard, en 84, ces dernières n'étaient plus qu'au nombre de 76 (moins de 50 % du parc).

- a **Libreville** . on recensait en novembre 79 une centaine de bornes-fontaines en état de marche. En 1985, il n'y en a plus que 52 en service.

- a **Pointe-Noire** . 50 bornes-fontaines étaient en service en 1967, 41 en 1977. Il n'en restait plus que 4 en 1980 et une seule en 1985.

- a **Korhogo** . 6 bornes-fontaines fonctionnent, 6 ont été fermées. Abidjan comptait quant à elle plusieurs centaines de bornes-fontaines avant le lancement du Programme National de l'Hydraulique en 73. La métropole ivoirienne n'en comptait plus qu'une douzaine en 1983.

Les causes de cet abandon sont bien connues. Dans les quatre pays étudiés, de même qu'au Tchad, au Cameroun et au Sénégal, les consommations d'eau prélevées aux bornes-fontaines sont ou étaient théoriquement payées directement par les Communes sur leurs ressources générales.

Or, les problèmes de recouvrement des taxes communales se posent partout. Il en résulte que les municipalités se montrent généralement mauvais clients, accumulant retards ou refus purs et simples de paiement.

C'est pourquoi les sociétés de distribution des pays étudiés, auxquelles incombent la maintenance et l'entretien des bornes-fontaines, choisissent délibérément de ne pas réparer celles qui tombent en panne, malgré le faible coût d'entretien moyen annuel de ces appareils classiques (entre 110 000 et 125 000 Frs CFA par an en moyenne suivant les pays).

(*) Nous entendons par "classiques" les types de bornes-fontaines installées depuis plusieurs dizaines d'années dans les pays étudiés où l'eau est délivrée gratuitement et dont les grands principes de fonctionnement et de gestion ont peu évolué (4 types principaux : "standpipe", siphonoïde, à robinets éventuellement type PRESTO et à corps en béton, en fonte et à volant).

1-7-2- L'impact de cet abandon sur le raccordement des ménages

Les sociétés de distribution ont cru que la fermeture des bornes-fontaines inciterait leurs usagers à se raccorder au réseau. Tel est du moins le discours qu'elles ont tenu initialement avec unanimité.

Si les données nous manquent pour chiffrer avec quelque précision les reports qui ont pu avoir lieu dans les villes étudiées sur les autres modes d'approvisionnement, on peut néanmoins remarquer que le taux de raccordement n'a nulle part enregistré une accélération significative depuis ces fermetures.

Au contraire .

- à **LOME**, le rythme moyen mensuel de réalisation des branchements a singulièrement diminué entre 1980 et 1984 .

Période	3/80	3/81	3/82	3/83	3/84
Nombre de branchements	86U	48U.	30U	16U.	

- à **POINTE-NOIRE**, un ménage sur cinq seulement est raccordé au réseau dans les quartiers d'habitat traditionnel de la Cité et de ses extensions (hors périphérie), pourtant bien desservis en canalisations de distribution (fin 83 - cf EC n⁰² - chap. 5.2.1.) et où ne fonctionne plus aucune des dizaines de bornes-fontaines autrefois en service.

Sur ces quartiers, la fermeture des bornes-fontaines a entraîné dans le même temps le développement d'un système de revente d'eau qui supplée à l'approvisionnement de la moitié environ des ménages non raccordés (fin 83 - cf EC n⁰² - chap. 7.2.) ;

- à **LIBREVILLE**, alors que plus de la moitié des 100 bornes-fontaines en service en 81 ont été fermées, le taux de raccordement n'a augmenté dans le même temps que de 3 % environ. Les bornes-fontaines fournissaient pourtant en eau potable 38 % des ménages en 81. (cf. EC n⁰³ - chap. 5.1. et 5.2.1.) ;

- à **KORHOGO**, malgré la fermeture de 6 des 12 bornes-fontaines que comptait la ville autrefois, malgré la politique de branchements sociaux mise en place dès 1973, et malgré les extensions importantes du réseau de distribution réalisées à partir de 1978, le taux de raccordement a légèrement diminué depuis 1980 (cf. EC n⁰⁴ - chap. 5.2.1.).

Le Togo, le Gabon et le Congo s'engagent à présent dans une politique de branchements "sociaux", dont l'impact à attendre sera évalué dans le chapitre suivant (1-8-).

Parmi les principaux facteurs limitants, les sociétés d'exploitation reconnaissent principalement les difficultés financières inhérentes à l'équipement en réseaux des zones suburbaines au développement rapide et aux densités faibles.

Elles prévoient donc de recourir encore -quoique provisoirement- aux bornes-fontaines, pour assurer l'approvisionnement en eau de ces quartiers.

Pour éviter les écueils financiers soulignés plus haut à propos des bornes-fontaines "classiques", certaines ont mis en oeuvre des politiques innovantes en matière de conception ou de gestion des bornes-fontaines

1-7-3- Les politiques innovantes en matière de bornes-fontaines

Quelque soit la formule de gestion appliquée (assurée par la Commune ou par la société d'exploitation), l'entretien des bornes-fontaines et l'eau qui y est délivrée entraînent des charges financières qui doivent être couvertes pour assurer l'équilibre financier de l'organe de gestion. Remarquons à cet égard que le Togo, seul des quatre pays étudiés qui ait obtenu de l'Etat (depuis 84) le paiement annuel par le Trésor Public des factures d'eau distribuée aux bornes-fontaines, est précisément le seul à ne pas rechercher pour l'instant de solutions innovantes dans ce domaine.

Le schéma du paiement direct par les communes sur ses ressources générales ayant démontré son inefficacité, deux autres modes de gestions ont été récemment expérimentés parmi les pays étudiés

7-3-1- La concession de la borne-fontaine à un gérant

Elle consiste à confier la gestion de la borne-fontaine à un tiers qui peut être un employé de la société d'exploitation, de la municipalité ou toute autre personne responsable vis-à-vis de la société d'exploitation et agissant en tant que client. Ce dernier cas correspond effectivement à une concession dans la mesure où le "fontainier-percepteur" paye l'eau au prix des abonnés et la revend à un tarif fixé par son contrat.

La COTE D'IVOIRE a expérimenté récemment un tel système.

Le modèle de convention mis au point par SODECL est reproduit sur la page suivante. Bien qu'il soit trop tôt pour en évaluer l'impact, soulignons ses principales originalités, qui devraient en garantir le succès, au moins à Abidjan où les "bornes-fontaines privées" non contrôlées par la SODECL (revente d'eau) sont très largement répandues (voir chapitre 1-5-) et pourraient être ainsi efficacement concurrencées

- credit d'acquisition de la borne-fontaine sur 5 ans maximum (article 4) ;
- assistance de la SODECL a l'entretien par fourniture des pieces detachees "au meilleur prix" (article 9) ;
- engagement de la SODECL a supprimer toute revente d'eau dans la zone d'implantation de la borne-fontaine sur un rayon de 300 metres (article 10).

Au CONGO, un système différent s'est récemment développé spontanément dans la capitale et pourrait connaître des développements intéressants. Il s'agit de bornes-fontaines autogérées par les quartiers.

Depuis septembre 84 en effet, 10 comités de quartier brazzavillois (structure locale du Parti) sont venus solliciter auprès de la SNDE l'installation de bornes-fontaines dont ils s'engagent à prendre totalement en charge la gestion.

Ces comités, élus démocratiquement par les ménages du quartier, ont mis au point

CONVENTION POUR L'EXPLOITATION D'UNE BORNE FONTAINE PAYANTE

28

Entre les soussignés

Monsieur ou Mme _____
domicilié à _____ Lot N° _____ Ilot N° _____
B P _____ Ville _____ Département de _____
désigné ci-après par le préposé

Et,

Monsieur ZADI Kessy Marcel Directeur Général de la SODECI agissant au nom de la dite Société faisant élection de domicile à Abidjan-Treichville 01 - B P 1843 - Abidjan 01 et désigné dans ce qui suit par le terme "la SODECI"

d'autre part

Il a été arrêté et convenu ce qui suit

TITRE I

DEFINITION ET OBJET DE LA CONVENTION

Article Premier — L'alimentation en eau de certaines zones urbaines s'avère très difficile pour les raisons suivantes

- 1) Manque de réseau
- 2) Revenu des ménages insuffisants face à une facture trimestrielle d'eau ou des frais d'abonnements

Aussi la fourniture d'eau est assurée par des revendeurs qui offrent les souplesses suivantes

- 1) — Règlement de la consommation à la journée
- 2) — accès à l'eau potable sans branchement personnel

Mais la fourniture d'eau par revendeur coûte toujours très cher au ménage (de 500 à 1 500 F le m³)

page 1

Article 8 — La Borne Fontaine Payante ainsi mise en place devient propriété du préposé qui se charge de son exploitation et de son entretien

Article 9 — La SODECI facilitera cet entretien en mettant à la disposition du préposé les pièces détachées nécessaires à cet entretien au meilleur prix

Article 10 — Par ailleurs la SODECI s'engage à supprimer toute revente d'eau dans la zone d'implantation de cette Borne Fontaine sur un rayon de 300 mètres

TITRE III

MODE DE REGLEMENT

Article 11 — Les arrhes d'acquisition sont fixées d'un commun accord entre SODECI et le préposé au montant mensuel de _____

Article 12 — Pour son utilisation d'eau le préposé sera facturé trimestriellement sur la base d'un relevé du compteur de la Borne Fontaine au taux de _____ m³

Article 13 — Le prix de revente du m³ d'eau à la borne fontaine payante sera fixé d'un commun accord entre SODECI et le préposé

Article 14 — Une avance sur consommation d'un montant de _____ sera perçue le jour de l'abonnement

TITRE IV

APPROBATION DE LA CONVENTION ET DIVERS

Article 15 — Tout litige résultant de l'application de la présente convention devra être réglé dans l'amiable

Si tel ne peut être le cas, les tribunaux d'Abidjan ou des régions sont compétents à juger

page 3

Il était donc nécessaire de trouver un système qui allie les avantages de la borne à un coût modéré. Ce système c'est la Borne Fontaine Payante

La présente convention a pour objet la fourniture d'eau potable par la Borne Fontaine Payante

Article 2 — Cette fourniture sera assurée par un préposé qui sera chargé de la gestion de la Borne Fontaine qui lui sera vendue à crédit

Article 3 — Le préposé est toute personne qui a formulé une demande d'exploitation d'une Borne Fontaine et qui a signé une convention à cet effet avec la SODECI

TITRE II

MODALITE D'EXECUTION DE LA CONVENTION

Article 4 — Les modalités de vente de la Borne Fontaine Payante sont les suivantes

- 1 — Mise à la disposition de la Borne au préposé par SODECI
- 2 — Acquisition par le préposé par versements étales dans le temps
- 3 — La durée maximum d'acquisition est de cinq (5) ans

Article 5 — Le montant remboursable par voie d'acquisition concerne ment le prix de la Borne Fontaine. Tout autre coût relatif à la mise en place doit être réglé d'avance

Article 6 — Les autres frais de mise en place de la Borne Fontaine Payante notamment

- 1) — Frais de branchement et d'abonnement
- 2) — Frais d'adduction dans le cas où une adduction est nécessaire pour la mise en place
- 3) — Tout dispositif de génie-civil nécessaire à cette mise en place (voir drainage etc.)

Article 7 — La SODECI donnera les conseils nécessaires pour l'implantation de la Borne Fontaine

Cette implantation ne sera effective que lorsqu'elle aura reçu l'accord du préposé par le biais de la signature de la présente convention

Cet accord engage sa responsabilité pleine et entière quant au choix d'implantation et dégage par la même occasion celle de la SODECI quant aux conséquences d'un tel choix

page 2

Article 16 — La convention couvre la Borne Fontaine Payante à coordonnées suivantes

- polices _____
- Code secteur _____
- N° Borne Fontaine Payante _____
- Adresse géographique _____
- Rue _____ Ilot N° _____ Lot N° _____
- Quartier _____ Ville _____

Article 17 — La présente convention entre en application dès l'approbation des deux parties

Article 18 — Elle sera réputée approuvée lorsqu'elle revêtira les signatures légalisées de SODECI et du Préposé

Fait à Abidjan le _____

Le Préposé,

Le Directeur Général S

page 4

la collecte trimestrielle (*) d'une cotisation répartissant le montant de la facture sur l'ensemble des ménages et comprenant en outre une provision pour frais d'entretien. Chaque jour de la semaine, une personne différente assure bénévolement l'ouverture et la fermeture de la borne-fontaine.

D'après le Directeur de l'Exploitation, qui nous a rapporté ces faits, il serait trop tôt pour savoir si les factures seront effectivement payées régulièrement, mais il apparaît déjà que des habitants protestent auprès des Comités sous prétexte que leur voisin prend plus d'eau mais ne paye pas davantage qu'eux-mêmes.

Le succès d'un tel système tient certainement davantage à l'homogénéité et la cohésion sociale du quartier (ménages de même ethnique, originaires d'une même région) que l'organisation institutionnelle en comités de quartiers, présente à peu près partout dans les pays africains (parti unique)

7-3-2- Les bornes-fontaines à jetons ou à piécettes

Il se développe dans certains pays, dont la Côte d'Ivoire et le Congo, un nouveau type de bornes-fontaines automatiques qui simplifie encore les problèmes de gestion.

La perception de la consommation est immédiate puisque le prélèvement d'une quantité d'eau préselectionnée est assujéti à l'introduction préalable de monnaie correspondante.

Le bon fonctionnement de ces bornes-fontaines peut être sujet à caution du fait de leur sophistication, et seule l'expérience permettra de consolider ce choix.

La CÔTE D'IVOIRE a ainsi expérimenté à Abidjan une borne-fontaine de ce type, baptisée YACOLI, fabriquée localement par une filiale de la SODECI et dont le dépliant de présentation est reproduit sur la page suivante.

Elle est constituée d'un réservoir sous pression alimenté par une tuyauterie depuis le réseau de distribution publique.

L'introduction d'une pièce de monnaie et la manoeuvre d'un levier déclenchent l'ouverture d'un robinet qui délivre 25 litres d'eau

Son corps principal est en acier inoxydable.

Le coût en est élevé 1 700 000 Frs CFA environ, dont 1 040 000 Frs CFA pour la fourniture (**).

Bien que le système soit censé être "simple et robuste" et l'entretien "presque nul", nous noterons que SODECI a cru bon de devoir placer un fontainier-percepteur (employé de la société) à chaque borne YACOLI (***) .

Dans ces conditions, l'intérêt d'un automatisme, coûteux à l'investissement, nous paraît douteux puisqu'il ne permet plus d'économie à l'exploitation.

En janvier 85, 45 bornes-fontaines de ce type étaient installées. Leur généralisation est en cours sur Abidjan et prévue dans un avenir proche dans les villes de l'intérieur.

(*) la facturation de la SNDE est trimestrielle

(**) A titre de comparaison, une borne-fontaine économique à robinet revient (pose comprise) à 300 000 Frs CFA en moyenne (suivant les pays, entre 120 000 et 550 000 Frs CFA), une borne siphonée : entre 450 000 et 1 500 000 Frs CFA.

(***) Certains d'entre eux avaient semble-t-il bricolé le monnayeur de façon à récupérer les pièces.

Au CONGO, la SNDE a expérimenté une autre borne-fontaine automatique, importée celle-là, baptisée **POPUDEAU**, ou "Poste Public de Distribution d'Eau".

Comme l'indique un schéma explicatif sur la borne, l'utilisateur introduit le jeton dans la fente située au-dessus de l'appareil puis pousse le levier qui déclenchera l'ouverture du robinet. Une fois que la quantité d'eau préselectionnée (une fois pour toutes) est écoulée, le compteur d'eau, par un système de levier, dégage la tige de fermeture du robinet actionnée par un ressort.

Le premier **POPUDEAU** installé à Brazzaville ne malheureusement fonctionne que deux semaines. Des usagers, confondant des pièces de 10 Frs CFA avec les jetons ou ne sachant pas lire avaient eu le temps de dérégler le mécanisme interne ; des fraudeurs ont aussi eu le temps de forcer le container à jetons et des jetons falsifiés d'être mis en circulation !

La SNDE a l'intention de généraliser l'implantation des **POPUDEAU** sur la capitale et plus tard, peut-être, sur les autres centres urbains. Cependant, des modes d'exploitation différents sont envisagés : exploitation confiée aux comités de quartier, à un fontainier employé par la SNDE, etc...

Il est intéressant de noter qu'une expérimentation comparative et simultanée de ces modes a lieu dans un centre secondaire congolais (Loubomo).

Le coût d'investissement de cette borne-fontaine s'élève à 280 000 Frs CFA (pose comprise), alors que celui des bornes-fontaines économiques à robinets, disponibles au Congo, est de 180 000 Frs CFA. L'écart entre leurs coûts d'entretien devrait être bien supérieur, compte tenu de la fragilité des **POPUDEAU** et de ce qui a été dit ci-dessus.

1-7-4- L'impact des paramètres d'implantation

Aucune norme ne peut être donnée de façon générale.

Le souci de l'utilisateur est en effet de minimiser le temps qu'il consacre au transport de l'eau et le coût financier que représente sa consommation. Selon que les bornes-fontaines à implanter sont payantes ou non, selon que d'autres sources d'approvisionnement en eau sont disponibles ou non (puits, marigots, etc...), les critères d'implantation (nombre d'habitants desservis par borne-fontaine, rayon de couverture des bornes-fontaines ou distance maximum à parcourir par l'utilisateur, temps d'attente maximum à la borne-fontaine) pourraient varier considérablement. L'étude de cas consacrée à **LOME** a permis d'établir que, dans le contexte propre à cette ville (nombreux puits notamment)

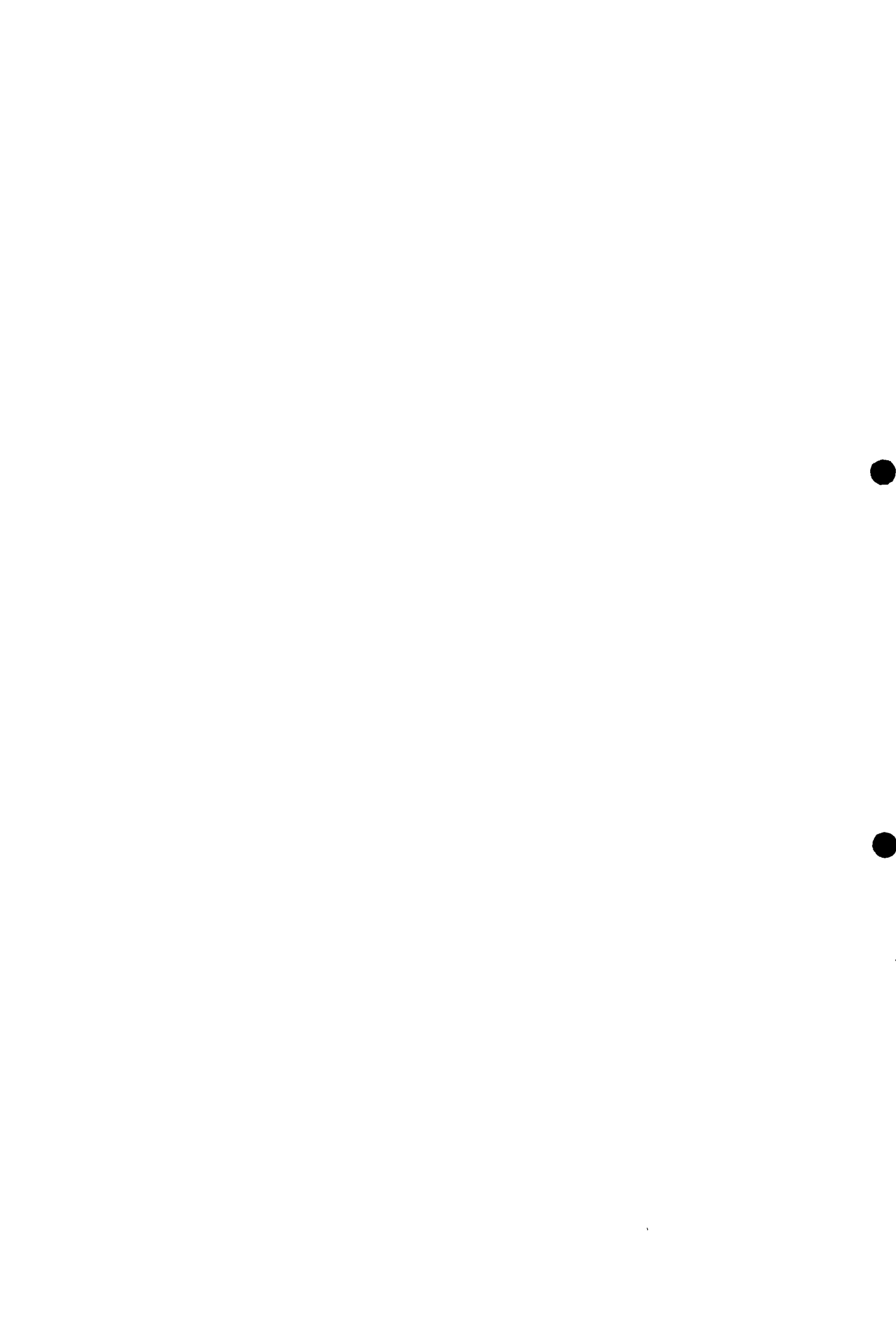
- le nombre maximal d'usagers par borne-fontaine (gratuite) se situe entre 1 000 et 2 000 ;

- la distance maximale de transport entre 500 mètres (au Sud de la lagune où les puits sont constructibles à faible coût) et 1 300 mètres (au Nord de la lagune où ce coût est très supérieur) ;

- la consommation spécifique par borne-fontaine s'élève en moyenne à 31 l/j/hab^t au Sud de la lagune (surestimée car la population utilisant les bornes-fontaines comme source d'appoint pour la boisson ne pas été comptabilisée), à 15 l/j/hab^t dans les quartiers denses du Nord de la lagune (pas d'appoint : les ménages utilisent soit leur puits soit la borne-fontaine), et à 7,3 l/j/hab^t enfin dans les quartiers les plus récents, de faible densité.

Comme nous l'avons souligné dans le chapitre 1-4, si l'on fait l'hypothèse que l'utilisateur n'a pas conscience du coût sanitaire de la qualité de l'eau, une exploitation plus fine des données collectées par quartier sur ce cas de Lomé permettrait certainement d'obtenir un seuil d'indifférence eau de puits/eau de borne-fontaine. On établirait ainsi un équivalent financier pour l'utilisateur du coût représenté par la collecte (distance de portage et temps d'attente à la borne) et ce coût équivalent constituerait un outil précieux d'aide à la décision pour mesurer l'impact des critères d'implantation des bornes-fontaines, gratuites ou non.

A LIBREVILLE, à la suite d'une enquête menée en septembre 72 pour améliorer la desserte en eau potable des quartiers périphériques par bornes-fontaines, on a pu noter qu'à partir d'une distance de 550 mètres de la borne-fontaine, certaines personnes préféraient se rendre au puits ou au marigot et ne venaient à la borne-fontaine que pour s'approvisionner en eau de boisson. Cette indication est cohérente avec les résultats indiqués plus haut pour Lomé.



1.8. L'impact des décisions liées à la mise en oeuvre d'une politique de branchements sociaux

Dès 1973, la Côte d'Ivoire a mis en oeuvre une politique de branchements "sociaux" visant à amener les plus démunis à se raccorder aux réseaux publics d'eau potable.

Or, 12 ans plus tard, les taux de raccordement restent largement en-deçà des prévisions. moins de 50 % à Abidjan par exemple, alors que 90 % du périmètre urbain est desservi. Les énormes efforts financiers consentis ont donc profité non aux plus pauvres mais aux classes moyennes supérieures.

Au moment où les trois autres pays étudiés - entre autres - entendent s'engager à leur tour dans une telle politique avec le même objectif "social", il paraît opportun de se pencher au plus près sur l'expérience ivoirienne et de s'interroger sur les causes du "dérapage de cible".

1.8.1. L'expérience de la Côte d'Ivoire

La politique des branchements sociaux a été mise en place en 1973 à l'occasion du lancement du Programme National de l'Hydraulique par le Gouvernement ivoirien.

Au départ, il s'agissait de branchements à usage domestique de Ø21/25, de compteur Ø15, et de longueur maximale de 6 mètres. Plus tard, celle-ci fut portée à 8 puis à 12 mètres depuis 1982, toute longueur supplémentaire étant à la charge de l'intéressé, auquel incombent en outre les frais divers d'abonnement, à savoir l'avance sur consommation, les frais de police et de pose du compteur. Le coût du branchement non supporté par l'intéressé (actuellement 70 000 Frs CFA environ) était en principe remboursé à la SODECI par le Fonds National de l'Hydraulique (*) auquel est reversée la surtaxe "eau" perçue sur le tarif de l'eau potable.

Trois conditions étaient requises pour bénéficier de ces branchements : (**)

1ère . le coût de la construction devait être inférieur ou égal à la valeur admise pour une exonération fiscale, soit 3 millions de Frs CFA (1974),

2ème : la construction devait être occupée par le demandeur qui était obligé de souscrire l'abonnement en son nom,

3ème : le branchement devait être individuel, c'est-à-dire ne pas appartenir à un lotissement collectif, genre opérations groupées des Sociétés Immobilières.

Par ailleurs fut instituée à l'intention de ces catégories modestes un tarif spécial - dit "tarif social" - sur une tranche dite elle-même "sociale" de 15 m³ par trimestre jusqu'en 1982, puis de 30 m³.

(*) Structure financière dépendant du Ministère de l'Economie et des Finances, gérant les surtaxes "eau".

(**) Voir "Alimentation en eau potable, urbaine et villageoise, dans les centres de l'intérieur" - Cahier des charges d'affermage - 24 juin 1974.

La première condition requise pénalisait de nombreux ménages propriétaires de logements relevant du type d'habitat dit "évolutif" (ces ménages construisent et améliorent leur logement eux-mêmes ou en faisant appel à des tâcherons, au rythme lent que leur impose leur faible capacité d'épargne).

La seconde condition, quant à elle, pénalisait gravement les locataires.

Consciente de ces obstacles au raccordement de couches particulièrement modestes, la SODECI, en accord avec l'Etat, a par la suite simplifié les conditions d'attribution des branchements sociaux, dits de plus en plus branchements "subventionnés" ou "gratuits".

Moyennant la production d'une attestation de propriété (lettre d'attribution ou extrait topographique ou permis d'habiter ou autorisation de construire) ou, pour les locataires, d'une autorisation de leur propriétaire, la SODECI réalise gratuitement ces branchements, ne faisant payer que les frais de police, l'avance sur consommation et les frais de pose du compteur si celui-ci n'est pas placé en même temps que le branchement est réalisé - soit au total 22 000 Frs CFA (1985).

Le Fonds National de l'Hydraulique s'étant trouvé devant une charge de remboursement importante, il a été décidé par ailleurs en 1981 de faire payer les nouveaux branchements "sociaux" par tous les abonnés existants. C'est ainsi qu'a été instituée une taxe de raccordement incluse dans chaque facture (1815 Frs CFA par trimestre en 1985), permettant de constituer une réserve financière destinée à la pose de branchements de 15.

Quel est le bilan de cette politique de branchements sociaux ?

D'après la SODECI, le mécanisme mis en place à présent est "satisfaisant à tout point de vue, tant pour l'Etat que pour la Société d'exploitation. Quant aux consommateurs, la surcharge de coût (*) est trop faible pour qu'ils puissent réagir de manière négative (...)" (**).

Le tableau ci-dessous montre d'ailleurs la progression du nombre de branchements subventionnés depuis 1977 et leur proportion sur le nombre total de branchements réalisés :

ANNEE	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Branchements totaux..	-	-	-	-	-	12 907	12 283	16 940
Branchements sociaux..	8 846	7 612	9 707	10 902	10 870	11 661 (90 %)	11 644 (95 %)	14 463 (85 %)

(**) G. SERI - Directeur des Exploitations - "Politique de branchements sociaux en Côte d'Ivoire" - contribution au Congrès de l'UADE - Libreville - juin 1985.

(*) (occasionnée par la taxe de raccordement). En réalité, cette surcharge n'est pas si faible : à Korhogo par exemple, elle représente 50 % de la facture des abonnés dont la consommation serait prise égale à la consommation moyenne en tranche sociale (soit 20 m³ par trimestre).

Tant en nombre qu'en proportion des branchements totaux, les branchements sociaux connaissent apparemment un succès indiscutable.

Malheureusement, la SODECL déplore par ailleurs un TAUX DE RESILIATION DES ABONNEMENTS PARTICULIEREMENT ELEVE . en 1983, 8000 RESILIATIONS ONT ETE ENREGISTREES PARALLELEMENT AUX 12 000 NOUVEAUX BRANCHEMENTS.

Bien que nous ne soyons pas en mesure d'apprécier la part des résiliations attribuable au changement de domicile des titulaires (locataires surtout), tout porte à croire que CES RESILIATIONS PORTENT ESSENTIELLEMENT SUR LES BRANCHEMENTS SOCIAUX.

En effet, séduits par la modicité du coût du branchement (*), les ménages qui se raccordent au réseau n'ont pas toujours conscience de la charge que représentera pour eux le paiement de la facture trimestrielle.

Raisonnons sur le cas de Korhogo. Supposons qu'un ménage de 6 personnes (taille moyenne) dispose d'un branchement "social" et qu'il l'utilise de façon parcimonieuse, en veillant à ne pas laisser le robinet ouvert ou à la portée des enfants (ce qui est difficile compte-tenu du fait que le robinet se trouve souvent dans la cour), voire à utiliser conjointement l'eau du puits pour les usages principaux (autres que la boisson et la cuisson des aliments). Dans ce cas, dit "cas limite", la consommation par tête sera au minimum d'une vingtaine de litres par jour, soit 11 m³ par trimestre. Dans le "cas moyen", la consommation sera prise égale à la dotation moyenne enregistrée sur Korhogo, soit 37 litres par jour et par habitant ou 20 m³ par trimestre.

Le "cas limite" représente donc une facture trimestrielle de (11 m³ x 99 Frs CFA/m³) + 1815 Frs CFA (taxe de raccordement) soit environ 3000 Frs CFA, le "cas moyen", lui, (20 m³ x 99 Frs CFA/m³) + 1815 Frs CFA, soit environ 4000 Frs CFA.

Suivant les cas, le tableau suivant indique les taux d'effort que représente cette facture pour les ménages du premier quartile des revenus et pour ceux de revenu médian :

Revenu 1985 (estimation)	1er quartile 20 000 Frs CFA/mois	Médian 40 000 Frs CFA/mois
"Cas limite"	5 %	2,5 %
"Cas moyen"	6,7 %	3,3 %

On considère classiquement que le taux d'effort maximal admissible pour l'eau est de 5 %. Cela revient à dire que LE COUT DE L'EAU, DONT LA PARTICIPATION A LA POLITIQUE DE BRANCHEMENTS "SOCIAUX" EST UNE COMPOSANTE MAJEURE, DEPASSE DE TOUTES FACONS LES MOYENS DU QUART DE LA POPULATION.

(*) cf. tableau du chapitre 1.3. . aKorogho, ce coût représente moins d'un mois de revenu pour les 3/4 de la population.

En realite, ce n'est pas tant le taux d'effort ainsi exprimé que la CONTRAINTE D'EPARGNE QUOTIDIENNE qui joue un rôle dissuasif.

En effet, la plupart des faibles revenus sont non salariaux . ils sont quotidiens et irreguliers et rendent donc necessaire une contrainte d'epargne au jour le jour pour faire face à une depense trimestrielle comme celle de la facture d'eau.

Nombre de menages, y compris dans le second quartile, sont incapables de gérer ainsi un budget.

Ainsi, peut-on expliquer que, CONFRONTES A LA DOUBLE DIFFICULTE DE GERER LEUR BUDGET ET DE LIMITER LEUR CONSOMMATION D'EAU, les ménages modestes soient contraints de resilier leur abonnement.

L'analyse precedente est d'ailleurs corroborée par le succès de la revente d'eau à Abidjan, où, dans la plupart des quartiers, la seule autre alternative pour se procurer de l'eau est le raccordement au réseau . bien que le salaire médian y soit plus élevé qu'à Korhogo et qu'à volume égal, la dépense journalière pour l'eau soit en moyenne 5 fois plus élevée que lorsqu'on est abonné (), environ 40 % des ménages préfèrent acheter l'eau au détail, quotidiennement, au fur et à mesure de leurs plus stricts besoins.*

L'exemple de la Côte d'Ivoire montre donc clairement l'intérêt d'une politique de branchements sociaux bien gérée :

- FAVORISER LA DEMANDE ISSUE DES CLASSES MOYENNES SUPERIEURES,

mais aussi ses limites .

- ABAISSER LE COUT DU RACCORDEMENT A UN NIVEAU ACCESSIBLE AU PLUS GRAND NOMBRE CONDUIT NATURELLEMENT À UN NIVEAU DE FACTURATION PÉRIODIQUE DISSUASIF POUR UNE PARTIE NON NÉGLIGEABLE DE LA POPULATION ;

- MEME S'ILS ONT LES MOYENS DE SACQUITTER DE LEUR FACTURE D'EAU, DE NOMBREUX MENAGES PRÉFÈRENT AU RACCORDEMENT DES MODES D'APPROVISIONNEMENT PLUS PROCHES DES PRATIQUES TRADITIONNELLES (rurales : puits à Korhogo par exemple ; transitoires . revente d'eau à Abidjan par exemple),

- LE BENEFICE TIRÉ DE CETTE POLITIQUE (en termes de nouveaux abonnés) EST SANS COMMUNE MESURE AVEC LES INVESTISSEMENTS CONSENTIS POUR LA RENDRE TECHNIQUEMENT POSSIBLE (EXTENSION ET DENSIFICATION DES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION)

(*) SAINT-VIL J. (EC n°4, réf (9))

1.8.2. Les branchements sociaux en projet au Togo et au Congo. Politique sociale ou rattrapage de la demande ?

A Lomé comme à Pointe-Noire, des financements ou prêts considérables consentis par des organismes ou des établissements financiers internationaux dans le cadre de la Decennie Internationale de l'Eau ont permis d'engager de vastes et ambitieux projets d'extension et de renforcement des systèmes d'AEP. En ce qui concerne les réseaux de distribution, il est prévu de poser d'ici 1991 . 180 km de canalisations à Pointe-Noire (soit une augmentation du lineaire total de 50 %) et 155 km à Lomé (soit une augmentation de 60 %).

Soucieux de rentabiliser ces installations au plus vite, les autorités locales ont donc décidé de mettre en oeuvre une politique de "branchements sociaux" ainsi que les organismes bailleurs de fonds le leur suggéraient très fortement.

Ainsi .

- sur Pointe-Noire , l'installation de 5000 "branchements sociaux" est prévue dès 85, puis 1000 à 2000 chaque année jusqu'à l'horizon de planification retenu par le schéma directeur d'AEP (an 2000). Un tel rythme représente 2,5 à 5 fois la cadence constatée ces dernières années,

- sur Lomé, 5000 "branchements sociaux" doivent être réalisés entre 85 et 90, soit 1000 par an, alors que 400 à 500 branchements nouveaux sont installés en moyenne depuis quelques années.

En realite, l'augmentation des branchements se heurtait jusqu'à présent à trois principaux obstacles .

1) le statut d'occupation du logement : illegal dans 20 à 30 % des cas (au sens du droit dit moderne, par opposition au droit coutumier, c'est-à-dire sans titre de propriété ou permis d'habiter) et locatif dans une proportion encore supérieure (jusqu'à 55 % à POINTE-NOIRE) ;

2) la faible densité du réseau de distribution, la stagnation de la production (depuis 1976 par saturation à POINTE-NOIRE et obsolescence des ouvrages) ;

3) le coût des raccordements, dont nous avons vu qu'il représenté, pour un branchement minimal, au moins 4 mois de revenu à Lomé et presque autant à Pointe-Noire pour plus de la moitié des populations de ces villes.

Si la densification prochaine des reseaux devrait pallier au moins temporairement la seconde difficulté, les modalités d'attribution sont encore en cours de définition, et se heurtent au problème crucial suivant déjà mis en évidence dans le cas de la Côte d'Ivoire .

JUSQU'A QUEL NIVEAU PEUT-ON ABAISSER LE COUT INITIAL DE RACCORDEMENT POUR L'USAGER TOUT EN GARDANT L'ASSURANCE QUE CELUI-CI SAURA CAPITALISER LES SOMMES NECESSAIRES AU PAIEMENT DES FACTURES PERIODIQUES ?

La Banque Mondiale a récemment mis en garde les sociétés distributrices à propos des raccordements gratuits : les ménages à faible revenu qui en bénéficient rencontrent le plus souvent de telles difficultés à s'acquitter de leurs factures qu'ils résilient massivement leur abonnement.

- à Lomé, le projet prévoyait initialement une politique de branchements gratuits (sauf avance sur la consommation de 25 000 Frs CFA) et la récupération du coût (soit $90\ 000 - 25\ 000 = 65\ 000$ FrsCFA environ pour un branchement - compteur Ø15 et longueur de 10 m) par le biais de la tarification.

Une estimation de la demande potentielle solvable (Plan Directeur d'AEP, 1981 (9)) montrait que, dans ces conditions et en considérant que l'attrait au branchement n'apparaît que lorsque le coût du raccordement ne dépasse pas le tiers du revenu mensuel, l'offre programmée de 5000 branchements suffirait à peine à satisfaire la demande des classes moyennes (revenu compris entre 25 000 et 150 000 Frs CFA, soit 1/3 de la population).

Du fait des recommandations de la Banque Mondiale énoncées plus haut, la RNET envisage maintenant de porter le prix des branchements "sociaux" de 25 000 à 50 000 Frs CFA, taxe appliquée à l'heure actuelle dans les centres secondaires du Togo (comprenant l'avance sur consommation et les frais de police).

Cette mise en garde rejoignait du reste les conclusions tirées par la RNET elle-même d'une expérience menée dans les centres secondaires d'Amlamé et de Badou, où la population résilie massivement les contrats d'abonnement pour se ravitailler gratuitement aux bornes-fontaines et dans les rivières situées à proximité de ces villages. Dans ces deux centres, les branchements particuliers avaient été installés gratuitement lors de l'implantation du réseau sans qu'aucune enquête socio-économique n'eût été réalisée au préalable pour déterminer les revenus de ces populations.

A ce prix, quelle peut être la demande potentielle ?

Supposons par exemple que la récupération du coût du branchement subventionné (soit $90\ 000 - 50\ 000 = 40\ 000$ Frs CFA) s'effectue sans intérêt sur 2 ans. A la facture de consommation moyenne (*) mensuelle s'élevant à 750 Frs CFA (voir tableau du chapitre 1.3. p.8), il faudrait alors ajouter le montant des mensualités, soit $40\ 000 \cdot 48 = 833$ Frs CFA.

Cela revient à plus que doubler la facture mensuelle, qui représente déjà un taux d'effort de plus de 2,7 % pour la moitié de la population. Il passerait donc au-delà des 5 % du revenu mensuel considéré comme limite supérieure admissible.

Ainsi, même dans ce cas particulièrement favorable de "credit au raccordement", la majorité des ménages se trouveraient en réalité exclue de cette politique "sociale".

Si l'on se réfère à la situation actuelle, on se rend compte en fait que de nombreux abonnés, certainement localisés au nord de la lagune, ont consacré plus d'un revenu mensuel équivalent pour acquitter le prix d'un branchement.

(*) des abonnés ne dépassant pas la consommation maximale de la tranche sociale (10 m³/mois).

En effet, en faisant l'hypothèse (optimiste) que la quasi-totalité des hauts revenus (> 150 000 Frs CFA) sont aujourd'hui raccordés, ils ne représenteraient que 3000 abonnés sur les 7000 (environ) abonnés domestiques.

La tranche de revenus 50-150 000 Frs CFA/mois comprenant sensiblement 10 000 ménages, il est certain que parmi les 4000 abonnés restants, une partie d'entre eux ont des revenus inférieurs au coût d'un branchement minimal (84 750 Frs CFA ()).*

Avec l'abaissement du coût du branchement à 50 000 Frs CFA, on peut donc s'attendre à ce que les 5000 branchements "sociaux" prévus profitent surtout aux ménages non raccordés de cette tranche de revenus "aisée". D'autant que celle-ci s'accroîtra de 7000 ménages supplémentaires d'ici 1990, venant s'ajouter aux 6000 non encore raccordés.

Par ailleurs, d'après ce qui a été dit plus haut, même s'ils sont tentés de demander leur raccordement, la majorité des ménages (ceux disposant de moins de 25 000 FCFA par mois) résilieront vraisemblablement leur abonnement pour la plupart face au poids que représenterait la facture d'eau, quelque soient les modalités choisies pour la récupération du coût subventionné.

LES ORIENTATIONS ACTUELLES, DANS CES CONDITIONS, S'APPARENTENT DAVANTAGE A UNE POLITIQUE DE "RATTRAPAGE" DE LA DEMANDE (INSATISFAITE MAIS SOLVABLE) QU'À UNE POLITIQUE DE BRANCHEMENTS SOCIAUX.

On peut néanmoins prédire que les branchements "sociaux" accéléreront le développement des pratiques "transitoires" (branchements collectifs et revende d'eau de voisinage) qui se répandent déjà dans les quartiers en voie de densification au nord de la lagune, où le creusement des puits est difficile.

C'est en effet dans un tel contexte, nous l'avons vu, que s'est généralisée la pratique des branchements de voisinage à Abidjan.

- à Pointe-Noire, le problème se pose à peu près dans les mêmes termes. Une commission de la SNDE travaille sur la définition des modalités d'attribution des branchements sociaux et de récupération de leur coût à travers la tarification.

Il semble a priori impossible de comprimer de façon significative le prix de revient du branchement minimal (voir infra. 1.8.3.) de compteur Ø15.

Dans tous les cas, l'intéressé paierait les quelque 120 000 Frs CFA du branchement particulier mais à crédit. Deux possibilités sont envisagées .

- 1. Crédit sur 5 ans et augmentation du tarif du m³ d'eau dans la tranche "sociale" (0 - 35 m³) pour couvrir le remboursement des emprunts extérieurs.*
- 2. Crédit sur 2 ans (dans le cas d'un accord avec la Banque Nationale de Développement du Congo pour un prêt négociable).*

() Voir tableau du chapitre 1.3. p.*

En supposant que l'usager rembourse le raccordement par mensualités (la facturation, elle, est trimestrielle), celles-ci s'élèveraient dans le premier cas à 2000 Frs CFA, dans le second à 5 000 Frs CFA. Le revenu médian à Pointe-Noire étant de 40 000 Frs CFA par mois et par ménage, cette charge de remboursement représenterait à elle seule plus de 5 % (1er cas) ou de 12,5 % (2ème cas) des revenus mensuels de la moitié de la population. Il faut encore y ajouter le montant de la facture forfaitaire trimestrielle : 2 500 Frs CFA (consommation \leq 35 m³) dans le cas 2, davantage encore dans le cas 1 (augmentation du tarif).

Quelle que soit la solution adoptée, on constate donc que la facture à payer régulièrement représenterait un effort rédhibitoire : 8 % (crédit 5 ans) ou 15 % (crédit 2 ans) au moins des revenus mensuels de plus de la moitié de la population.

Par ailleurs, en supposant que la classe de revenus la plus élevée (10 % de la population - revenu mensuel $>$ 70 000 Frs CFA) soit totalement raccordée, il restera encore en 1986 au moins 8000 ménages non raccordés parmi ceux des classes moyennes supérieures (revenus compris entre 40 000 (salaire médian) et 70 000 Frs CFA).

AUTANT DIRE QUE LES 5000 BRANCHEMENTS "SOCIAUX" PREVUS POUR 86 SERVIRONT ESSENTIELLEMENT A "EPONGER" LA DEMANDE INSATISFAITE (*) DE CES CLASSES AISEES ET RESTERONT INACCESSIBLES AUX MENAGES LES PLUS DEMUNIS (EN FAIT, LA MOITIE DE LA POPULATION) QUI, DE TOUTES FACONS, N'ONT PAS LES MOYENS DE SACQUITTER DES FACTURES.

- voir additif page suivante -

1.8.3. Technologie de branchements sociaux

Un branchement, selon des prescriptions générales établies, comprend une canalisation d'amenée et des pièces spéciales situées entre la conduite de distribution et l'appareil de comptage au point de livraison de l'eau à l'usager.

En général, un branchement comprend :

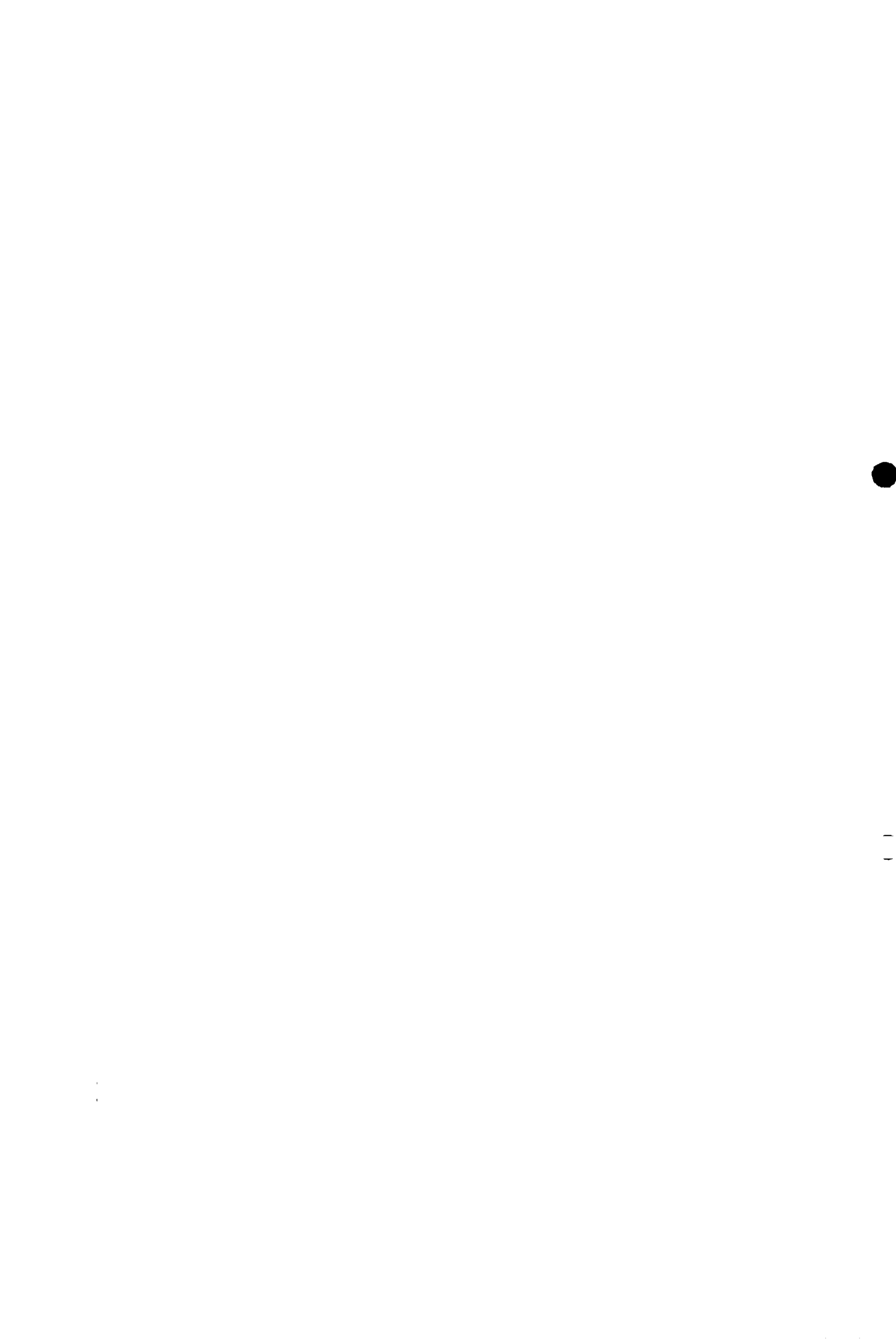
- la prise d'eau sur la conduite publique de distribution (par pièce spéciale ou par percement et collier de prise en charge) ;
- la canalisation du branchement proprement dit ;
- le robinet et la vanne de prise en charge ou d'arrêt. Cette vanne ou ce robinet sont manoeuvres à l'aide d'une bouche à clé placée sur un tabernacle ou une cloche.
- au besoin, un percement de mur avec fourreau pour le passage de la canalisation du branchement à l'intérieur de la concession à desservir ;
- le robinet d'arrêt situé avant compteur et à proximité immédiate de celui-ci ;
- la pièce de raccordement de la canalisation du branchement au compteur ;

(*) En raison du retard accumulé dans le niveau et la capacité d'offre depuis 10 ans.

Additif au chapitre 1.8.2.

Au **Gabon**, la Société d'Énergie et d'Eau du Gabon (SEEG) a mis en place dans le cadre de la distribution électrique un branchement social techniquement simple et dont le paiement par le souscripteur est échelonné sur 12, 24 ou 36 mensualités. Les taux d'intérêt correspondants sont respectivement de l'ordre de 12, 13,5 et 15 %. Cette expérience concluante est en voie d'application pour la distribution d'eau. La définition technique d'un branchement social (diamètre, longueur, matériau) est en cours. L'impact de cette politique devrait être sensiblement meilleur sur les raccordements des ménages de **Libreville** que dans les deux cas présentés plus haut (Lomé et Pointe-Noire).

En effet, le niveau de revenu des Librevillois permet une plus grande marge de manœuvre pour fixer un échelonnement des paiements qui n'excède pas le taux d'effort maximal couramment admis. Même ramené à 12 mensualités, le coût actuel d'un branchement minimal (106 400 Frs CFA environ, non compris les charges payables immédiatement dans le cas des branchements sociaux : avance sur consommation, frais de police, de timbre et de devis de branchement) représente un taux d'effort de l'ordre de 5 % pour un ménage disposant d'un revenu médian. Ramené à 24 mensualités, il devient accessible aux revenus du premier quartile.



- le compteur place soit sur console, soit dans un regard ou autre coffret, le tout situe en principe a proximite de la limite des domaines public et prive ;
- le robinet d'arrêt après compteur ,
- éventuellement, un clapet anti-retour.

Il est admis a peu près partout que le branchement social doit avoir un faible diamètre (en général 21/25, plus rarement 25/32) et un compteur de diamètre 15 mm.

La longueur du branchement varie suivant les pays (6 a 12 m en général).

Le schéma-type du branchement réalisé par la SODECI (Cote d'Ivoire) est représenté a titre d'exemple page suivante.

Pour les quatre pays étudiés, le prix de revient moyen de ce type de branchement "minimal" est le suivant .

(1985)	Prix de revient moyen du branchement "minimal" (Frs CFA)
TOGO.....	89 700
CONGO.....	120 000
GABON.....	113 400
COTE D'IVOIRE.....	92 000

Le prix de revient est donc relativement homogène . en moyenne 100 000 Frs CFA, plus ou moins 20 000 Frs CFA au maximum.

Diverses solutions ont été étudiées ici et la pour chercher a diminuer ce coût, soit par une simplification dans sa conception, soit par un blocage arbitraire de son prix

Aucune de ces solutions n'est vraiment satisfaisante et l'on ne peut pas parler pour l'instant de technologie spécifique aux branchements sociaux.

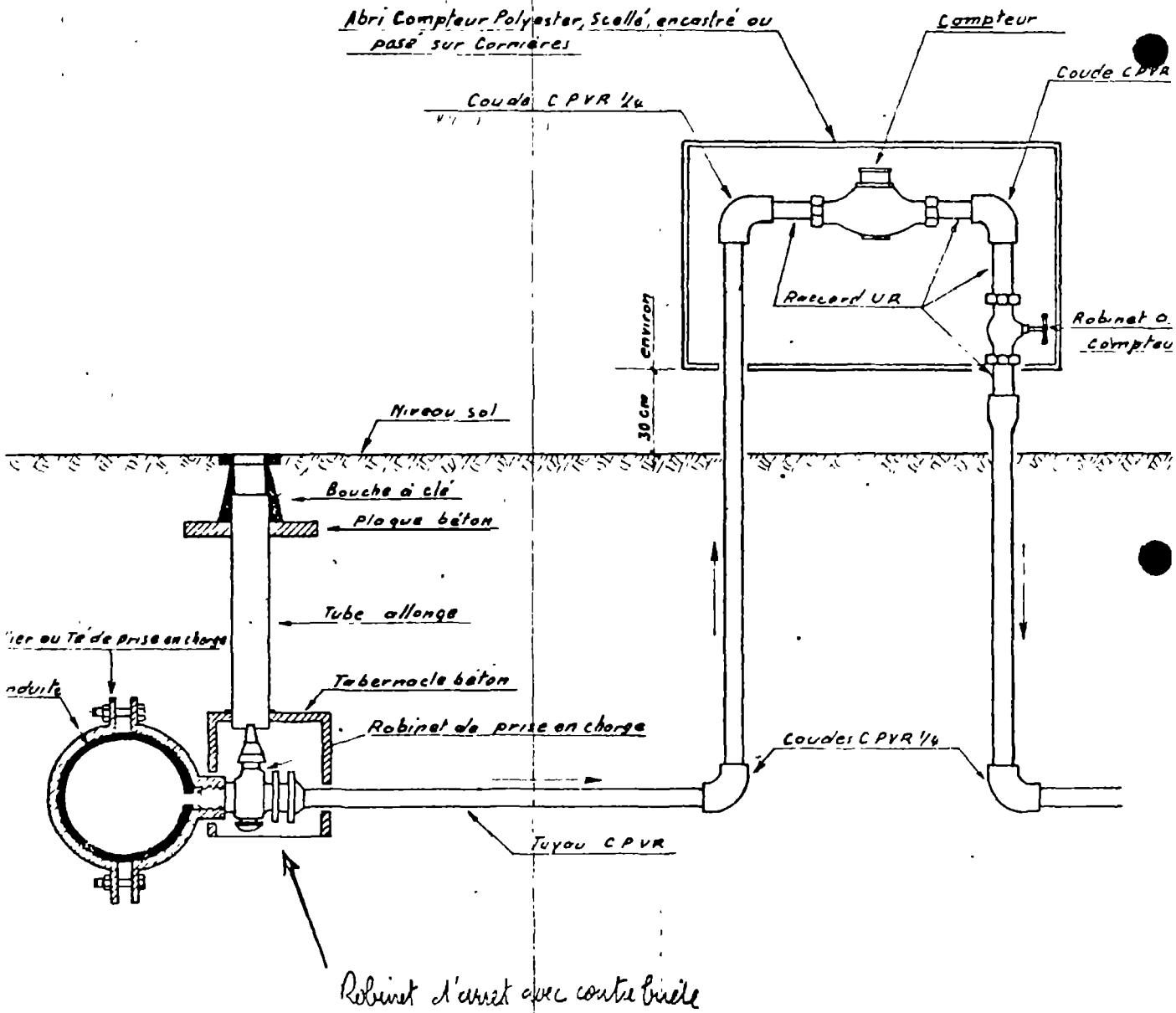
Parmi les aménagements techniques proposés, certains vont dans le sens de la suppression de telle ou telle pièce composant le branchement décrit plus haut.

Ainsi, la bouche à clé équipant la prise en charge (tabernacle, tube allongé, bouche à clé) qui représente typiquement 20 % du coût total du branchement . comme le soulignait le Plan Directeur d'AEP de Lomé (EC 1 - ref. 8), on est en droit de discuter l'utilité de ces équipements dans les très nombreuses rues non revêtues. En effet, le tube allongé s'y trouve très rapidement rempli de sable ou de terre ; la bouche a clé, même placée dans un de a béton, y est très rapidement déplacée au gré des mouvements de terrain. Enfin, en cas d'intervention sur un branchement, une fouille est malgré tout nécessaire pour accéder au robinet de prise en charge.

Le Plan Directeur d'AEP de Lomé recommandait donc que les bouches a clé soient

BRANCHEMENT D'EAU SODECI

SCHEMA TYPE



supprimées lorsqu'on installe un branchement dans les rues non revêtues et rajoutées seulement au moment où le revêtement de la chaussée est effectué.

Contrairement à d'autres aménagements techniques proposés par ailleurs, cette mesure permettrait un gain significatif sur le prix de revient sans pour autant sacrifier la qualité technique du branchement. Mais elle exige en contre partie une normalisation rigoureuse des branchements (branchement systématiquement perpendiculaire au mur de la concession et prise en charge placée face au compteur) afin de ne pas compliquer la recherche du robinet de prise en charge en cas de nécessité d'intervention.

1-8.4. L'impact technico-financier d'une politique de "branchements sociaux"

Parce que les ménages à faible revenu vivent en majorité dans des quartiers non desservis, une politique de "branchements sociaux" n'a de sens que si le réseau urbain de distribution est suffisamment dense et étendu. Pour répondre à toute demande de branchement, elle rend virtuellement nécessaire d'équiper toutes les voies urbaines.

Les projets de densification et d'extension des réseaux de Lomé et de Pointe-Noire vont certes mettre à court terme mettre l'eau à portée -physique du moins- de la plupart des ménages urbains.

Mais qu'en est-il des quartiers actuellement en cours d'urbanisation dans les franges urbaines ?

La plupart d'entre eux (tels ceux que nous avons retenus comme terrains d'étude pour les phases ultérieures de la recherche : TOTSI à LOMÉ et VOUNGOU à POINTE-NOIRE) ont un rythme de densification urbaine et démographique important.

Il faudrait donc prévoir l'équipement en canalisations de toutes les voies de ces quartiers. Or, la taille moyenne des parcelles rend cet investissement très coûteux, comme le montre le calcul suivant.

- Lomé, quartier TOTSI .

taille moyenne des parcelles . 600 m² (standard)
dimensions : 20 m x 30 m (standard)

- Pointe-Noire, quartier VOUNGOU .

taille moyenne des parcelles . 400 m² (standard)
dimensions : 20 m x 20 m (standard)

Supposons qu'une canalisation unique de diamètre Ø 60 à Ø 110 desserve chaque voie .

la longueur d'une parcelle sera de 20 à 30 m sur la rue et, les parcelles situées de chaque côté de la rue étant servies par la même canalisation, il faudra 10 à 15 mètres de canalisations de distribution par parcelle.

D'où le tableau suivant :

VILLE	QUARTIER	NOMBRE DE MENAGES PAR PARCELLE	RESEAU DE DISTRIBUTION SECONDAIRE			
			Longueur (m)		Coût unitaire (*); Coût moyen par ménage (Frs CFA)	
			par parcelle	par ménage	moyen (Frs CFA/m)	ménage (Frs CFA)
LOME	Totsi	1,7	15	9	3 010	27 100
POINTE-NOIRE	Voungou	1,4	10	7	5 700	39 900

(*) *estime sur la base des coûts (canalisations PVC, en fonction de Ø) tels qu'ils figurent dans le chapitre II.2 et en prenant 25 % de Ø 110 et 75 % de Ø 60.*

Le coût moyen du réseau de distribution secondaire s'élève donc à 27 100 Frs CFA par ménage à TOTSI (ou encore 640 000 Frs CFA par hectare) et à 39 900 Frs CFA par ménage à VOUNGOU (ou encore 970 000 Frs CFA par hectare).

L'équipement des quartiers d'extension urbaine sera donc extrêmement coûteux à Lomé et à Pointe-Noire, en raison d'une urbanisation résidentielle exclusivement horizontale et d'une habitude prise de grandes parcelles (400 à 600 m²).

A des degrés divers, cette constatation pourrait être étendue à la plupart des villes africaines. Comme le remarquait le Directeur des Exploitations de la NIGELEC () lors du 2ème Congrès de l'UADE (1982) : "la densification des réseaux n'est pas un argument africain. Des villes comme Rabat ou Dakar ne sont pas représentatives de la réalité africaine : en Afrique, les villes sont très étendues et il y a peu de chance de voir les habitations se développer un jour en hauteur".*

A cet impact technico-financier, il faut ajouter celui qui est lié à la multiplication des volumes d'eaux rejetées. Le raccordement d'un ménage au réseau multiplie en effet sa consommation plusieurs fois (typiquement 3).

*L'évacuation des eaux usées par le sol risque dès lors de poser des problèmes bien plus aigus qu'actuellement, surtout dans les quartiers denses (**).*

Une politique efficace de "branchements sociaux" interdit donc de retarder encore longtemps l'installation d'un réseau d'assainissement.

Dans aucun des trois pays étudiés qui vont s'engager dans une telle politique cet impact n'a réellement été pris en compte (pas d'avant-projet sommaire d'assainissement tenant compte des niveaux de rejets consécutifs au développement attendu des "branchements sociaux").

(*) société distributrice d'eau et d'électricité du Niger.

(**) au-delà de 100 litres/j/pers., un tel mode est quasiment exclu en milieu urbain.

Entin, la facilite d'accès au reseau d'un grand nombre d'abonnés entraîne des frais de gestion non négligeables.

En dehors des charges entraînées par la subvention du branchement (frais financiers entraînés par les crédits aux branchements), il y a celles relatives aux frais de personnel (relevé, facturation, encaissement). Les recettes apportées par ces abonnés sociaux dont les tranches de consommation sont faibles ne couvrent pas les frais de gestion engagés. A cela, il faut ajouter les problèmes de recouvrement (les impayés sont très courants) qui entraînent également des frais pour la société (coupures, déposes, reposes).

La gestion des abonnés sociaux peut donc déséquilibrer le service d'exploitation. Il existe un seuil de rentabilité au delà duquel l'opération ne présente plus d'intérêt.

L'exemple de la Côte d'Ivoire illustre bien cette situation. Le coût de l'abonné en frais fixes avant même d'avoir consommé le premier mètre cube de eau est estimé à 9 210 Frs CFA par an. A Abidjan, la tranche sociale conduit à une recette de 2 100 Frs CFA par trimestre, soit 8 400 Frs CFA par an, inférieurs à 9 210 Frs CFA (source : exposé de L. PETERSCHMITT de la SODECLI au séminaire CEFIGRE/IDE de Ouagadougou - avril 1983).



II - LES FONCTIONS DE COUT DES RESEAUX DE DISTRIBUTION SECONDAIRE

II-0- Introduction . rappel des objectifs de la recherche

Dans sa tâche de conception des réseaux de distribution, le projeteur n'a pas de contrôle sur certaines données telles que la population à desservir, son taux d'accroissement ou la superficie de la zone à équiper. En revanche, il dispose d'un contrôle sur les variables suivantes : l'accessibilité des ménages à l'eau potable (qui recouvre par exemple le nombre de bornes-fontaines, leur densité ou leur rayon de couverture, la population moyenne desservie par borne-fontaine, par branchement de voisinage ou par branchement particulier), le coefficient de pointe, le débit délivré (qui affecte, comme l'accessibilité, la consommation spécifique), les pressions minimales dans le réseau et les mesures à prendre pour améliorer la sécurité de l'approvisionnement (maillage, nombre de valves, réservoirs de stockage, etc.).

OR, IL EST TRÈS DIFFICILE POUR LE PROJETEUR D'ESTIMER L'IMPACT D'UNE VARIATION DE CES VARIABLES DE DECISION SUR LE COUT DU PROJET. Il ne peut, sans analyse complexe et moyens informatiques sophistiqués, répondre à des questions aussi fondamentales que celles-ci :

- si l'on réduit l'espacement des bornes-fontaines de 100 mètres à 50 mètres par exemple, afin que l'attente des usagers et leurs trajets soient moins longs, quel surcoût en résultera-t-il ?

- quel niveau de service optimal pourra-t-on proposer (combien de bornes-fontaines, ou de branchements de voisinage par exemple) si l'on ne dispose que d'une somme donnée pour la réalisation d'une extension du réseau de distribution à des quartiers non desservis ?
etc ...

Faute de pouvoir répondre à ces questions, les ingénieurs adoptent généralement des usages de pratique courante qui impliquent presque invariablement des surcoûts importants

La capacité de répondre à ces questions de façon simple, c'est-à-dire sans avoir recours à des moyens de calcul informatiques, permettrait en outre d'étendre aux zones urbaines défavorisées les pratiques adoptées depuis plusieurs années déjà en milieu rural, selon lesquelles les ingénieurs ou les promoteurs du projet d'adduction expliquent aux populations les différentes options possibles et leurs coûts respectifs. Les populations choisissent alors le niveau de service qu'elles désirent et peuvent s'offrir et, ainsi associées au choix des valeurs à affecter aux variables de décision, accepteront vraisemblablement plus facilement le système, une fois celui-ci réalisé.

A notre connaissance, une seule tentative a été réalisée pour élaborer un tel outil d'aide à la décision.

L'outil de recherche était un modèle statistique de prévision du coût du réseau en fonction des différentes variables de décision.

Cette étude a été réalisée à la fin des années 70 par LAURIA, KOLSKY et al. à la demande de la Banque Mondiale (*) et suivait la méthodologie suivante

1 - choix des zones . au nombre de huit, elles recouvraient une grande diversité de régions géographiques (Moyen Orient, Afrique de l'Ouest, Amérique Latine, Pacifique Sud et Ouest), de densités de population (100 à 1000 habitants par hectare) et de densités d'habitations (15 à 150 à l'ha.).

Toutes étaient situées dans des zones peri-urbaines défavorisées, mais de topographie "courante".

2 - collecte des données de coût pour chaque zone coût des canalisations posées (sous la forme $C/L = kD^{(a)}$), des robinets, bornes-fontaines, etc.

3 - recherche d'un modèle statistique de diamètres optimaux et de longueurs optimales de canalisation . ils ont conçu pour chaque zone une série de projets correspondant chacun au réseau optimal pour un ensemble de valeurs données des variables de décision. Ils obtenaient ainsi, pour chacun de ces ensembles, une série de diamètres optimaux et de longueurs optimales.

Ensuite, des analyses de régression aux moindres carrés leur ont permis de déterminer des modèles statistiques de la forme .

$$L = a_0 X_1^{a1} X_2^{a2} \dots X_N^{an} \quad (\text{Longueur totale de canalisation})$$

et

$$\bar{D} = b_0 Y_1^{b1} Y_2^{b2} \dots Y_p^{bp} \quad (\text{Diamètre moyen du réseau}) \quad (**)$$

où les X_i et les Y_i sont les variables de décision considérées comme indépendantes pour la grandeur modélisée.

4 - déduction à partir de 2 - et 3 - d'un modèle de la forme $C_{TOT} (\text{coût total}) = C_0 Z_1^{c1} Z_2^{c2} \dots Z_q^{cq}$ ou les Z_i sont les variables de décisions.

Les modèles obtenus sont présentés, traduits et commentés en annexe à la fin de ce chapitre ou l'on trouvera également des exemples d'application.

La présente recherche se proposait de reprendre cette méthodologie en l'appliquant à des terrains choisis dans la seule région d'Afrique de l'Ouest (et de la zone Franc CFA).

En effet, le modèle final de LAURIA, KOLSKY et al. repose sur une fonction de coût des canalisations posées unique pour l'ensemble des régions étudiées (c'est-à-dire pour le monde entier !) et ceci autorise à douter de sa fiabilité, tant ces régions sont hétérogènes.

La première phase de notre étude a donc inclus la recherche de fonctions de coût des canalisations posées pour chacun des pays étudiés selon la méthodologie exposée ci-après et, à partir de ces fonctions, la recherche par régression d'une fonction unique pour l'ensemble des 4 pays et la discussion de sa validité.

(*) LAURIA D. T., KOLSKY P., HEBERT P. V., MIDDLETON R. "Design of low-cost water supply distribution systems" Banque Mondiale - 1980.

(**) ou le diamètre moyen du réseau est défini comme la moyenne des diamètres des différents tronçons pondérés par leur longueur.

II-1- Hypothèses et méthodologie suivie

Les sources des coûts utilisés sont les suivantes .

- **CONGO** . bordereau des prix de l'entreprise ayant remporte l'appel d'offres pour l'extension et le renforcement du reseau (*) d'AEP de LOUBOMO (centre secondaire important situe non loin de Pointe-Noire).

date des prix . mi-85

matériaux des canalisations de distribution secondaire . PVC.

- **TOGO** . bordereau des prix de l'entreprise ayant remporte l'appel d'offres pour l'extension et le renforcement du reseau (*) d'AEP de LOME.

date des prix . janvier 85

matériau des canalisations de distribution secondaire . PVC.

- **COTE D'IVOIRE** . verification quantitative des offres pour l'extension du reseau d'AEP de KORHOGO.

date des prix : debut 85

matériau des canalisations de distribution secondaire : PVC.

- **GABON** . bordereau des prix de l'entreprise ayant remporte l'appel d'offres pour l'extension et le renforcement (*) du reseau de LIBREVILLE.

date des prix . 85

matériau des canalisations de distribution secondaire . FONTE.

Pour le type de distribution qui nous occupe (distribution secondaire), le matériau le plus employé est le PVC

Nous avons exclu les données relatives a LIBREVILLE pour la recherche des fonctions de cout, d'autant que les diamètres utilisés n'étaient que de 3 sortes, ce qui est insuffisant pour en deduire une fonction statistiquement significative sur ce seul terrain.

Le tableau de la page suivante regroupe pour chaque terrain les données suivantes .

1. la longueur totale L_{TOT} du réseau de distribution secondaire ($\varnothing \leq 160$ mm).

2. le diamètre moyen \bar{D} du reseau defini comme indique precedemment .

$$\bar{D} = \frac{\sum D_i L_i}{L_{TOT}}$$

3. le coût total C_{TOT} du réseau de distribution secondaire defini ainsi .

$$C_{TOT} = C_{fournitures} + C_{pose} + C_{terrassements}$$

• **Sont pris en compte** la pose et la fourniture des canalisations ($\varnothing \leq 160$ mm), des pieces de raccords et des accessoires de robinetterie, les terrassements.

Le coût des pieces de raccords entre canalisations de 2 diamètres différents a été affecté pour moitié a chacun des 2 diamètres).

• **Ne sont pas pris en compte** : les reservoirs, les surcoûts pour pose ou terrassement (explosifs, matériel hydropneumatique, refection des chaussées, passage de rivière, pose en élévation, etc.) ni le matériel de branchement (colliers de prise en charge notamment).

(*) fournitures, pose et terrassements

Réseau (date)	CONGO - Loubomo (1984)	COTE D'IVOIRE - Korhogo (1985)			TOGO - Lomé (1985)
Matériau	PVC	PVC			PVC
$L_{TOT}(m)$	18 800	316 000			195 025
\bar{D} (mm)	120	76			104
C_{TOT} (millions de Frs: CFA)	190	582 (1)	754 (2)	864 (3)	748,5
D_i (mm) :	Coût unitaire C_i (Frs CFA/ml) des canalisations posées				
60	4 900	1 470	1 935	2 330	-
65-70	-	-	-	-	2 820
80	-	-	-	-	2 995
90	5 600	2 075	2 590	3 000	-
100	-	-	-	-	3 570
110	8 100	2 575	3 365	3 600	-
150 - 160	12 100	4 315	5 930	5 890	5 730

- (1) combinaison la moins chère : entreprise A (fourniture) + entreprise B (pose et terrassements)
(2) combinaison moyenne : entreprise A' (fourniture) + entreprise B' (pose et terrassements)
(3) combinaison la plus chère : entreprise A'' (fourniture) + entreprise B'' (pose et terrassements)

4. le coût linéaire C_i des canalisations de diamètre D_i posées (incluant donc fourniture, terrassement et pose des canalisations et des accessoires les accompagnant) ($D_i \leq 160$).

II-2- Fonctions obtenues par pays : $C_i/L_i = f(D_i)$

III-2-1- Quel type de fonction doit-on rechercher ?

D'après les auteurs d'un rapport de la C.C.E. (*) le coût du diamètre au mètre linéaire augmenterait plus que proportionnellement au diamètre, le coût de la pose moins que proportionnellement et, au total, le coût de la pose un peu plus que proportionnellement au diamètre

CAIRNCROSS et FEACHEM avancent quant à eux (**) des estimations apparemment divergentes le coût des systèmes de distribution dépendrait principalement de la longueur des canalisations et seulement accessoirement de leur diamètre.

Le modèle manifestement retenu par les experts de la C.C.E. est du type exponentiel. $C/L = k D^a$, où a est proche de 1 (légèrement supérieur), alors que celui de CAIRNCROSS et FEACHEM semble du type linéaire
 $C_{TOT}/L_{TOT} = \alpha D^a + \beta$.

En fait, ces deux modèles ne sont pas incompatibles. Tout semble indiquer qu'un modèle de coût unitaire de la forme $C/L = \alpha D^a + \beta$ serait plus proche de la réalité et que

- les experts de la C.C.E., s'occupant implicitement de petits tronçons de canalisation de diamètre assez grand (c'est-à-dire de réseaux de distribution primaire) ont négligé β devant αD^a , alors que .

- CAIRNCROSS et FEACHEM, focalisant à l'inverse leur étude sur des réseaux de linéaire important mais de faibles diamètres (c'est-à-dire des réseaux de distribution secondaire) ont été conduits à poser $a = 1$ (***) .

En recherchant les deux types de fonctions statistiques, nous devrions donc nous attendre à une meilleure approximation par les fonctions linéaires, puisque nos réseaux concernent la distribution secondaire.

III-2-2- modèles linéaires et exponentiels obtenus

$$\frac{C_i}{L_i} = f(D_i)$$

(*) Commission des Communautés Européennes "Evaluation sectorielle ex-post des projets d'approvisionnement en eau en milieux urbains et villageois" Bruxelles - 1978.

(**) CAIRNCROSS S., FEACHEM R. "Environmental health engineering in the tropics" 1983.

(***) La prise en compte des équipements terminaux de desserte (robinets, bornes-
(voir suite de la note au verso)

Le tableau suivant regroupe, pour chacune des séries de coût unitaire, les résultats des régressions aux moindres carrés, suivant la nature de la courbe à laquelle on essaie d'ajuster ces données

Réseau (date)		CONGO - Loubomo (84)	COTE D'IVOIRE - Korhogo (85)			TOGO - Lomé (85)
			Combinai- son 1	Combinai- son 2	Combinai- son 3	
r	Coefficient de corrélation linéaire	0,97	0,98	0,97	0,97	0,99
$\frac{C}{L}$ (τ)	Modèle linéaire (écart-type des erreurs, en Frs CFA)	83,6 D - 891 (692)	31,8D-645 (210)	45,0D-1156 (368)	39,8D-377 (313)	36,7D + 130 (167)
$\frac{C}{L}$ (τ)	Modèle exponentiel (écart-type des erreurs, en Frs CFA)	74,1D ^{1,0} (760)	51,7D ^{0,84} (437)	13,0D ^{1,2} (381)	39,4D ^{0,98} (352)	55,0D ^{0,92} (183)

Comme nous le supposons, ce sont les modèles linéaires $C/L = \alpha D + \beta$ qui décrivent le mieux la distribution des coûts unitaires en fonction du diamètre (écart-type des erreurs inférieur).

II-2-3- modèles du coût total unitaire en fonction du diamètre moyen $C_{TOT}/L_{TOT} = f(\bar{D})$

Les modèles élaborés précédemment conduisent pour chaque pays aux erreurs relatives suivantes dans la prévision du coût total en fonction du diamètre moyen et de la longueur totale du réseau.

Réseau (date)		CONGO - Loubomo (84)	COTE D'IVOIRE - Korhogo (85)			TOGO - Lomé (85)
			Combinai- son 1	Combinai- son 2	Combinai- son 3	
Modèle linéaire $\frac{C_{TOT}}{L_{TOT}} = \alpha \bar{D} + \beta$		- 9,5 %	- 4 %	- 5 %	- 3 %	+ 2,4 %
Modèle exponentiel $\frac{C_{TOT}}{L_{TOT}} = k \bar{D}^a$		- 14 %	+ 7 %	- 1,5 %	+ 0,4 %	+ 2,4 %

suite de la page précédente - note (***)

fontaines...) peut également contribuer à expliquer leur estimation. En effet ce coût doit être inclus dans le coût total du réseau de distribution. Or, il est évidemment fonction de son étendue et non du diamètre des canalisations le composant, et peut constituer une part importante du coût total, jusqu'à 50 % selon les estimations de LAURIA, KOLSKY et al.

On remarquera la que le modele le plus fiable est tantôt le modele linéaire, tantôt le modele exponentiel et que leur prevision peut être sous-estimee ou sur-estimee sans regle apparente

La prevision des previsions ainsi effectuees peut être considerée comme satisfaisante puisqu'elle ne depasse jamais 10 % d'erreur relative.

Pour prévoir ulterieurement le coût total de l'extension d'un reseau avec un diametre moyen quelconque donne, on utilisera systematiquement le modele lineaire, quelque soit le pays, car il a plus de chance de donner une meilleure approximation que le modele exponentiel.

11-3- modeles globaux du coût total

On recherche maintenant un modele de prevision du cout total d'un reseau d'un pays quelconque parmi les trois etudies, en fonction de son diametre moyen et de sa longueur totale.

L'ajustement aux fonctions lineaires ou exponentielles portent donc a present sur les 3 couples .

$$\left[\left[\begin{array}{c} C_{TOT} \\ L_{TOT} \end{array} \right]_{\text{pays 1}}, \dots, \left[\begin{array}{c} C_{TOT} \\ L_{TOT} \end{array} \right]_{\text{pays 1}} \right]$$

Le coefficient de correlation lineaire est $r = 0,88$, et les modeles dont les courbes sajustent le mieux aux donnees sont .

modele lineaire .

$$\frac{C_{TOT}}{L_{TOT}} = 161,5 D - 10\ 707$$

écart-type des erreurs : 1612 Frs CFA

modele exponentiel .

$$\frac{C_{TOT}}{L_{TOT}} = 0,0075 D^{2,9}$$

écart-type des erreurs : 1474 Frs CFA

Mais ni l'un, ni l'autre modele ne sont acceptables puisque les previsions qui les utilisent mènent alors a des erreurs relatives comprises entre - 34 % et + 59 % avec

le modèle linéaire et entre - 21 % à + 38 % avec le modèle exponentiel

II-4- conclusions

Il est donc vain de vouloir rechercher un modèle de prévision de coût des réseaux de distribution qui soit unique pour les pays étudiés

Une telle fonction serait sans signification, comme l'est a coup sûr -a fortiori- celle que la Banque Mondiale avançait pour l'ensemble des pays en 76-77.

Remarquons que celle-ci était la suivante, donc de type exponentiel .

$$C/L = 0,2 \bar{D}^{0.9} \text{ (en \$ US 76-77).}$$

alors que les résultats du II-2-2 nous suggèrent de retenir les modèles statistiques linéaires pour la prévision du coût des canalisations PVC posées de diamètre inférieur ou égal à 160 mm :

:	:	:	:	:
:	PAYS	CONGO	COTE D'IVOIRE	TOGO
:	(année)	(84)	(85)	(85)
:	-----	-----	-----	-----
:	MODELE DE PREVI-	:	:	:
:	SION DU COUT	:(83,6 \bar{D} -891)xL _{TOT}	:(45,0 \bar{D} -1156)xL _{TOT}	:(36,7 \bar{D} +130)xL _{TOT}
:	TOTAL C _{TOT}	:	:	:
:	:	:	:	:

source : LAURIA, KOLSKY, HEBERT, MIDDLETON " Design of low-cost water supply systems " Banque Mondiale - déc. 1980

notations

C : coût (en \$ US 76-77)
 L : longueur (m)
 D : diamètre intérieur des canalisations (mm)
 v : vitesse (m/s)
 A : superficie (ha)
 l : litres
 Q : consommation moyenne journalière par habitant (l/j/c)
 H : hauteur de charge (m)
 F : facteur de pointe
 N : nombre de branchements (bornes-fontaines ou branchements sur cour ou habitations raccordées)
 P : population

modèle de prévision de L

variables indépendantes : A , N , Q

$$* \text{ réseaux ramifiés : } L = 82 N^{0,95} A^{0,45} \quad (1)$$

$$* \text{ réseaux maillés : } L = 105 N^{0,32} A^{0,63} \quad (2)$$

$$* \text{ réseaux ramifiés et maillés confondus : } \\ L = 90 N^{0,40} A^{0,60} \quad (3)$$

La variable N peut être remplacée par la variable R, rayon moyen de desserte des branchements ($R = 55,4 \sqrt{A/N}$)

commentaires : Les coefficients de corrélation obtenus par les auteurs sont respectivement de 0,9 pour (1) et de 0,97 pour (2).

Les deux premiers modèles n'ont pas été vérifiés par leurs auteurs.

exemples d'application : L est relativement peu sensible à N. Ainsi, doubler le nombre de bornes-fontaines revient à augmenter la longueur totale de canalisations de 30 % .

modèle de prévision de \bar{D} (diamètre moyen des canalisations) (*)

variables indépendantes : N , P , A , F , Q , H

* réseaux ramifiés :
$$\bar{D} = 2,70 N^{-0,20} \cdot P^{0,23} \cdot A^{0,10} \cdot (FQ)^{0,38} \cdot H^{-0,23} \quad (4)$$

* réseaux ramifiés et maillés confondus :
$$\bar{D} = 2,57 N^{-0,17} \cdot P^{0,22} \cdot A^{0,10} \cdot (FQ)^{0,38} \cdot H^{-0,23} \quad (5)$$

* modèle simplifié :
$$\bar{D} = 2,93 (P/N)^{0,21} \cdot (FQ)^{0,38} \quad (6)$$

commentaires et exemples d'application : Les coefficients de corrélation obtenus pour les modèles (4) et (5) sont égaux à 0,99.

Avec le modèle simplifié, qui a l'avantage de s'affranchir des variables "superficie de la zone" et "hauteur de charge" et d'introduire le rapport P/N représentant le nombre de personnes desservies en moyenne par branchement (ou par borne-fontaine), la perte de précision est faible d'après les auteurs. Son coefficient de corrélation est de 0,9 environ.

Les valeurs de P/N et de FQ peuvent varier considérablement suivant les cas :

* FQ peut être multiplié par 10 si l'on passe d'un réseau de desserte par bornes-fontaines à une desserte par branchements particuliers. Le diamètre moyen des canalisations est alors multiplié par 2,45 .

* P/N peut varier davantage encore : de 7 à 10 personnes par branchement particulier jusqu'à plusieurs centaines voire milliers par borne-fontaine ($P/N \times 50 \implies \bar{D} \times 2,27$) .

Ces modèles ne donnent pas la distribution des diamètres réels

(*) le diamètre moyen \bar{D} est défini comme la moyenne des diamètres pondérée par les longueurs de canalisations

$$\bar{D} = \frac{\sum L_i D_i}{\sum L_i}$$

autour du diamètre moyen. des analyses de fréquence des résultats pour les réseaux ramifiés d'une des 5 zones étudiées et pour les réseaux maillés de deux autres zones ont montré que ces diamètres suivent une distribution log-normale. L'écart-type $S \simeq 0,35$ à $0,40$ pour les systèmes ramifiés et $S \simeq 0,5$ à $0,6$ pour les systèmes maillés. D'où :

systeme	20% de L a un D inferieur \bar{a}	60% de L a un D compris entre .	20% de L a un D supérieur \bar{a}
ramifié	$0,65 \bar{D}$	$0,65 \bar{D}$ et $1,35 \bar{D}$	$1,35 \bar{D}$
maillé	$0,45 \bar{D}$	$0,45 \bar{D}$ et $1,55 \bar{D}$	$1,55 \bar{D}$

modèle de prévision de la vitesse

Une analyse de distribution des vitesses sur 2 systèmes alternatifs maillés d'une zone et 6 ramifiés d'une autre zone a donné :

$$\bar{v} = 8,6 A^{-0,51} . N^{-0,34} . (FQ)^{0,22} \quad (7)$$

$$\bar{v} \text{ est la vitesse moyenne pondérée : } \bar{v} = \frac{\sum L_i v_i}{\sum L_i}$$

commentaires : La distribution des vitesses autour de v suit apparemment une loi log-normale avec un écart-type de $0,3$ à $0,35$: 60% des vitesses sont donc comprises entre $0,67 \bar{v}$ et $1,33 \bar{v}$, 20% sont supérieures à $1,33 \bar{v}$, 20% inférieures à $0,67 \bar{v}$.

Ainsi, dans les modèles, 80% des vitesses seraient inférieures à $1,33 \times 0,64$ m/s (vitesse moyenne de l'échantillon) soit $0,85$ m/s . Cette valeur est très inférieure à celle habituellement donnée pour maximale, ce qui suggère que la vitesse n'est pas un critère approprié dans la conception de ce type de réseau.

modèles de coûts

Soient :

C_{can} : le coût des canalisations

$C_{éqv}$: le coût des équipements d'accompagnement (branchements particuliers, bornes-fontaines, ...)

C_{TOT} : le coût total du système de distribution secondaire

$$C_{TOT} = C_{can.} + C_{éqv}$$

Exprimé en \$US 76-77 :

$$C_{can}/L = 0,2 \bar{D}^{0,3} \quad (8)$$

Soit, compte-tenu de (1) et (4) (réseaux ramifiés) :

$$C_{can.} = 40,1 N^{0,37} . A^{0,58} . P^{0,21} . (FQ)^{0,34} . H^{-0,21} \quad (9)$$

compte-tenu de (2) et (5) (réseaux maillés) :

$$C_{can.} = 38,4 N^{0,17} . A^{0,32} . P^{0,20} . (FQ)^{0,34} . H^{-0,21} \quad (10)$$

compte-tenu de (3) et (6) (réseaux maillés et ramifiés confondus - modèle simplifié) :

$$C_{can.} = 47,4 N^{0,19} . A^{0,6} . P^{0,19} . (FQ)^{0,35} \quad (11)$$

exemples d'applications

Les exemples suivants illustrent quelques possibilités d'application à des problèmes très concrets et ne nécessitent que l'emploi d'une calculatrice de poche.

Données de base, valables pour tous les exemples:

A = 100 ha

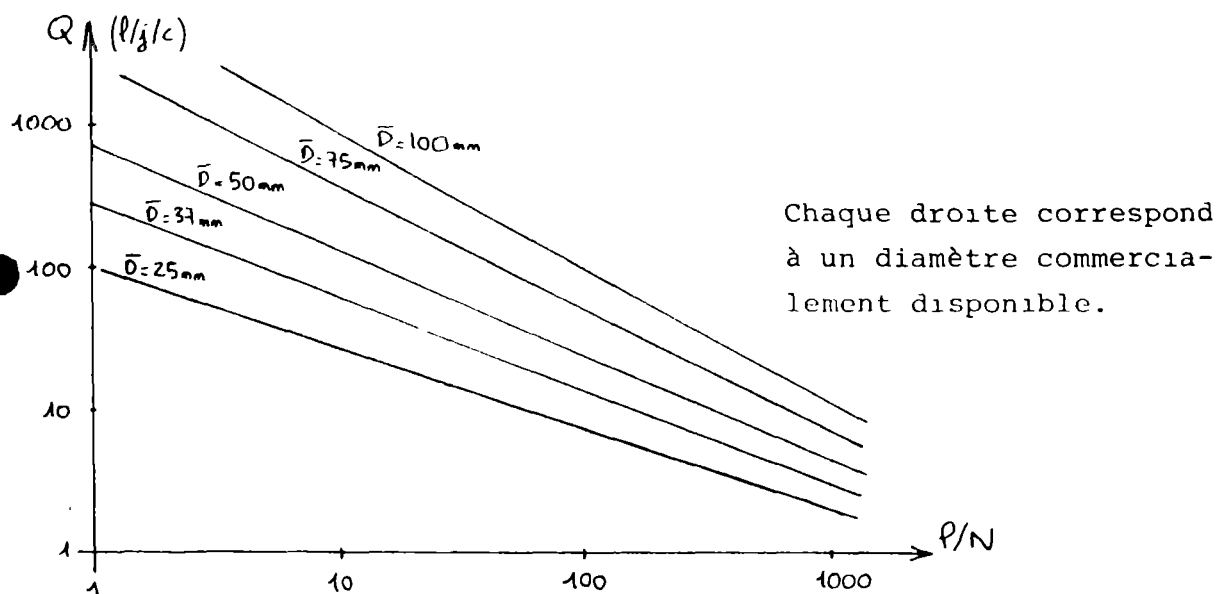
P = 30 000 hab.

C(borne-fontaine) = \$ 500 (coût unitaire)

C(branchement particulier) = \$ 100 (coût unitaire)

a) choix des diamètres

A partir du modèle simplifié (6) et en se fixant par exemple $F=3$ (facteur de pointe), on peut tracer les abaques suivantes (coordonnées logarithmiques) :



On déduit de ces abaques qu'un diamètre moyen de 25 mm est satisfaisant pour un système de branchements particuliers avec, en moyenne, 5 personnes par branchement et 35 l/j/c consommés. A 10 personnes par branchement, ce réseau ne fournit plus que 25 l/j/c, ce qui est irréaliste. Ce diamètre est également trop faible pour fournir un débit suffisant pour un réseau de bornes-fontaines.

Un diamètre moyen de 50 mm, par contre, fournira 150 l/j/c dans le cas d'un réseau de branchements particuliers (sur la base de 8 consommateurs par branchement) ou 20 l/j/c aux bornes-fontaines, chacune desservant 350 personnes.

Il est visible que ce diamètre répond à la plupart des situations réelles. Les diamètres moyens ont donc rarement besoin d'être supérieurs à 50 mm. Ce qui implique que 80% de la longueur totale de canalisations (dans un réseau ramifié) aura un diamètre inférieur à 68 mm (distribution log-normale des diamètres).

b) réseau des besoins de base

Posons comme contraintes : $Q = 15 \text{ l/j/c}$; $R \leq 250 \text{ m}$

$F = 2$; $P/N \leq 1000 \text{ personnes}$

- . $R \leq 250$ m impose (puisque $A = N \times \pi R^2$) : $N \geq 5$
 - . $P/N \leq 1000$ impose $N \geq 30$
- On choisit donc $N = 30$ bornes-fontaines.

Alors : $R = 103$ m

$$(1) \quad L = 82 \times 30^{0,55} \times 100^{0,49} = 5080 \text{ m}$$

$$(6) \quad \bar{D} = 2,93 \times 1000^{0,21} \times (2 \times 15)^{0,39} = 47 \text{ mm}$$

$$(8) \quad C_{can}/L = 0,2 \times 47^{0,9} = \$ 6,4 \text{ par mètre de canalisation}$$

$$C_{can} = 5080 \times 6,4 = \$ 32\,500$$

$$C_{equ} = 30 \times 500 = \$ 15\,000$$

D'où le coût total du système:

$$C_{tot} = \$ 47\,500$$

c) standardisation des canalisations

Si le réseau de distribution est étendu et doit être subdivisé en un grand nombre de sous-zones homogènes, il peut être impossible en pratique - ou trop onéreux - de projeter chaque sous-système en détail.

On utiliserait alors comme diamètre standard un diamètre un peu supérieur à celui calculé comme diamètre moyen \bar{D} .

Par exemple : $\bar{D} = 47$ mm (ex. ci-dessus)

80% du réseau correspondant à ce diamètre moyen aurait un diamètre inférieur ou égal à $1,35 \times 47$ soit 63 mm, qui est une taille commercialement disponible.

Si l'on prend tout le réseau en 63 mm (sauf les raccords au réseau primaire, qui doivent être plus larges), le surcoût qui en résulte est environ de 30% de C_{can} .

C'est au concepteur qu'il appartient de juger si ce surcoût de \$ 10 000 est justifié par les avantages de la standardisation ou par des coûts d'ingénierie plus faibles.

d) surcoût résultant du choix d'un meilleur niveau de service

Soit par exemple comme nouvelles variables de décision:

$Q = 25 \text{ l/j/c}$ (au lieu de 15 l/j/c dans le
réseau des besoins de base)

$F = 3$ (au lieu de 2)

$P/N = 500 \text{ personnes}$ (au lieu de 1000)

Alors :

$N = 60$

$L = 7440 \text{ m}$

$\bar{D} = 58 \text{ mm}$

$C_{\text{can}} = \$ 57\,500$

$C_{\text{éqv}} = \$ 30\,000$

$C_{\text{TOT}} = \$ 87\,500$, soit 80% de plus que le coût du

réseau satisfaisant les besoins de base.

e) compatibilité des diamètres en cas de phasage

L'évolution des quartiers d'habitat spontané entraîne, au bout d'un certain nombre d'années, l'émergence d'une demande de raccordements particuliers.

Supposons que le réseau de branchements particuliers rendu nécessaire à cette date serve 100 l/j/c avec un facteur de pointe $F = 3$. A 10 personnes par branchement, on doit prévoir jusqu'à 3000 branchements particuliers.

Ce réseau requiert alors :

$$L = 105 \times 3000^{0,32} \times 100^{0,63} = 24\,800 \text{ m}$$

et $\bar{D} = 2,93 \times 10^{0,21} \times (3 \times 100)^{0,39} = 44 \text{ mm}$

La tâche est donc de concevoir pour l'instant un réseau de bornes-fontaines ayant un diamètre moyen de 44 mm , compatible avec le réseau à terme.

Comme on a montré précédemment que le réseau de bornes-fontaines répondant aux besoins de base a un diamètre moyen voisin, on peut le construire (avec L évidemment très inférieure) et les deux réseaux seront compatibles.

f) décisions de conception sous contrainte budgétaire

Supposons que la contrainte budgétaire se traduit par un coût limite par tête (par exemple \$ 2,50), ou, ce qui revient au même, par une enveloppe globale (dans notre exemple \$ 75 000).

Déterminons le nombre de bornes-fontaines que l'on peut envisager sous les hypothèses des besoins de base (voir b)).

$$\cdot L = 82 N^{0,55} \cdot 100^{0,49} = 783 N^{0,55}$$

$$\cdot \bar{D} = 2,93 \times 30\,000^{0,21} \times (3 \times 25)^{0,33} \cdot N^{-0,21} = 138 N^{-0,21}$$

$$\text{d'où: } C_{can} / L = 16,8 N^{-0,19}$$

$$\text{L'équation } C_{TOT} = C_{can} + C_{eqv} \text{ s'écrit donc :}$$

$$(783 N^{0,55}) \cdot (16,8 N^{-0,19}) + 500 N = 75\,000$$

On en tire : $N = 45$ et, par suite :

$$\cdot P/N = 670 \text{ personnes par borne-fontaine}$$

$$\cdot R = 84 \text{ m, rayon de desserte moyen}$$

$\cdot \bar{D} = 62 \text{ mm}$: comme il y a peu de bornes-fontaines, le diamètre est grand relativement au diamètre moyen du réseau des besoins de base. Ainsi, on n'aura pas de problème de compatibilité des diamètres lorsque des fonds seront disponibles pour étendre le réseau et améliorer le niveau de service.

III - LES QUARTIERS CHOISIS : SYNTHÈSE DES DONNÉES

III - 1 - PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES QUARTIERS CHOISIS

ville	quartier	superficie (% de la ville) (ha)	population dernier recensement (date) (% de la ville)	population 86 (estimation) (% de la ville)		
YME	TOTSI	168,1 (2,8%)	2520 (0,7%) (1981)	4500 ()		
SAINTE NOIRE	VOUNGOU	260 (4,4%)	?	21700 (8%)		
LIBREVILLE	AKEBE PLAINE	38 (?)	?	≈ 5000 ()		
IRHOGO	SONZORIBOUGOU	96	4,9 (8%) (1978)	≈ 10000 (3) (10%)		
ville	quartier	population 1990 (% de la ville) (estimation)	population 2000 (% de la ville) (estimation)	densités (hab./ha)		
				1986	1990	2000
YME	TOTSI	7400 (1,2%)	10430 (1,2%)	26	44	62
SAINTE NOIRE	VOUNGOU	24500 (7,2%)	36400 (7,1%)	83 (1)	94 (1)	140
LIBREVILLE	AKEBE PLAINE	≈ 5000	≈ 5000	130	130 (stable)	130
IRHOGO	SONZORIBOUGOU	?	?	≈ 104	?	?
		(2)	(2)		(2)	(2)

en fait, quartier non homogène :

- . en 86 : 50 ha à 140 habitants/ha et 210 ha à 70 habitants/ha
- . en 90 : 90 ha à 140 habitants/ha et 170 ha à 70 habitants/ha

restructuration probable du quartier
densité visée : 70 habitants/ha

résultat provisoire du recensement 1984 (à confirmer)

II - 2 - OCCUPATION DU SOL

ville	quartier	superficie lotie (ha) (en %)	taille moyenne des parcelles	% propriétaires	% locataires
LOME	TOTSI	16 ha (10%)	600 m ² (Lot stan- dard)	(?) fort (2)	(?) faible (2)
POINTE - NOIRE	VOUNGOU	195 ha (75%)	400 m ² (Lot stan- dard)	85,5 % (4)	14,5 % (4)
LIBREVIL- LE	AKEBE PLAINE	10 ha (26%)	variable (200 à 400 m ²)	48 %	52 %
KORHOGO	Sonzoribougou	pas de lotisse- ment (occupation spontanée)	sans objet (3)	84 %	16 %

ville	quartier	statut de l'occupation	remarques
LOME	TOTSI	"zone de tolérance" (occupation tolérée)	parcelles attribuées pour la plupart mise en valeur progres- sive (quartier évolutif)
POINTE - NOIRE	VOUNGOU	légal	parcelles toutes attribuées peu sont occupées (mise en valeur progressive : quartier évolutif)
LIBREVIL- LE	AKEBE PLAINE	illégal pour la plupart des parcelles	déguerpissements non prévus quartier saturé
KORHOGO	SONZORIBOUGOU	quartier illégal (implanté sur titre fon- cier privé)	législation incertaine extensions possibles

- (1) Le plan de lotissement réalisé par les services d'urbanisme ("zone de tolérance") couvre 102 ha, soit 1700 parcelles, dont 266 seulement étaient bornées (donc attribuées) en 1983-1984, représentant 16 ha.
- (2) sur l'ensemble de la ville, les 2/3 des occupants sont propriétaires.
- (3) l'espace occupé par une unité familiale de base est très variable et non strictement délimité (structure villageoise)
- (4) ensemble des quartiers périphériques (EC 2 - Réf. (2) (1980))

III - 3 - CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES

ville	quartier	origine des chefs de famille	taille moyenne des ménages (ville)	revenu moyen des ménages (ville)	revenu médian des ménages (ville)	date
E	TOTSI	togolaise essentiellement (Lomé surtout)	5,1 (4,9)	45000 FCFA/mois (38900 FCFA/mois)	80000 FCFA/mois (18000 FCFA/mois)	1981
ANTE-RE	VOUNGOU	?	7,0 (6,2)	41400 FCFA/mois (44600 FCFA/mois)	33000 FCFA/mois (37000 FCFA/mois)	1980
BREVILLE	AKEBE PLAINE	en majorité de la province Ngounié-Nyanga (sud-ouest du pays)	5,4 (5,1)	146000 FCFA/mois (158000 FCFA/mois)	100000 FCFA/mois (110000 FCFA/mois)	1981
YHOGO	SONZORIBOUGOU	2/3 région Nord de la côte d'Ivoire 1/3 étrangers	5,5 (6,0)	257000 FCFA/mois (78000 FCFA/mois)	20000 FCFA/mois (20000 FCFA/mois) (1976)	1980

III - 4 - HABITAT

ville	quartier	type	matériau	
			murs	toit
LOME (TOGO)	TOTSI	<ul style="list-style-type: none"> évolutif enclos quadrangulaire-mur d'enceinte cour 	"dur" (parpaings de ciment)	tôles
POINTE NOIRE (CONGO)	VOUNGOU	<ul style="list-style-type: none"> très sommaire auto-construit espace-cour réduit au minimum 	planches éclatées (plus de 75 \$)	tôles
LIBREVILLE (GABON)	AKEBE PLAINE	<ul style="list-style-type: none"> précaire et souvent insalubre ("bas-fonds" inondables) espace-cour réduit et souvent absent 	<ul style="list-style-type: none"> planches : 79 \$ parpaings : 15 \$ 	<ul style="list-style-type: none"> plafond + tôle 60 \$ tôle seule : 40 \$
KORHOGO (COTE D'IVOIRE)	SONZORIBOUGOU	<ul style="list-style-type: none"> rural : cases réparties autour d'une cour pluri-familiale en voie de "durcissement" 	<ul style="list-style-type: none"> banco crépi surtout (99 \$ en 78) parpaings depuis quelques années 	<ul style="list-style-type: none"> chaume : 47 \$ en 78 tôles : 52 \$ en 78

ville	quartier	équipement			superficie moyenne (Nbre de pièces)	coût moyen
		eau courante	électricité	assainis ²		
LOME (TOGO)	TOTSI	24 \$ des parcelles	oui	tinettes: 3/4 fosses septiques: 1/4 EU: sur la parcelle-cour	4 pièces (variable)	600 000
POINTE NOIRE (CONGO)	VOUNGOU	non	non	latrines EU: sur la parcelle-cour ou dans le marigot	-	-
LIBREVILLE (GABON)	AKEBE PLAINE	28% des parcelles + 54% par le voisin	32% des parcelles + 53% par le voisin	latrines EU: sur la parcelle-cour dans le marigot ou canaliveau (198)	100 m ² (3 ou 4)	1 à 1,2 mil FCFA
KORHOGO (COTE D'IVOIRE)	SONZORIBOUGOU	non	non	latrines EU, sur la parcelle-cour	1 case: 25 m ² (2)	banco : 50 000 FCFA parpaings : 260 000 FCF. (1979)

III - 5 - APPROVISIONNEMENT EN EAU

ville	quartier	réseau de distribution	modes d'approvisionnement
LOME	TOTSI	sur une petite partie seulement du quartier (au sud-est)	<ul style="list-style-type: none"> • eau courante sur la parcelle : 5 % • puits et bornes-fontaine surtout (2/3 des ménages en usage exclusif ou d'appoint)
POINTE NOIRE	VOUNGOU	NON	<ul style="list-style-type: none"> • puits pour la moitié environ des ménages • cours d'eau pour 1/3 environ des ménages • achat d'eau (boisson) pour 1/4 environ des ménages
LIBREVILLE	AKEBE PLAINÉ	une canalisation ceinture le quartier	<ul style="list-style-type: none"> • eau courante sur la parcelle : 28 % • branchement par voisin : 54 % • borne-fontaine : 15 % (3 BF à l'extérieur du quartier) • cours d'eau pour eau non destinée à la boisson
KORHOGO	SONZORIBOUGOU	NON	<ul style="list-style-type: none"> • puits sur parcelle ou chez le voisin

III - 6 - Conclusions

Le choix des terrains d'étude trouve a posteriori sa justification dans la variété des types qu'ils représentent .

LOME - quartier TOTSI . quartier d'extension loti de très faible densité (même a terme car parcelles très vastes et faible taille des ménages) ; niveaux socio-économiques mélangés ; mode dominant d'approvisionnement en eau . BF éloignées ou puits coûteux.

POINTE-NOIRE - quartier VOUNGOU . quartier d'extension loti en voie de densification, pauvre ; modes dominant d'approvisionnement en eau , puits, cours d'eau et achat a porteurs;

LIBREVILLE - quartier AKEBE-PLAINE . quartier saturé et pauvre du centre, non loti (habitat spontané type bidonville) ; modes dominants d'approvisionnement en eau ; achat d'eau a voisins et BF hors quartier.

KORHOGO - quartier SONZORIBOUGO . quartier très pauvre et excentré non loti (habitat spontané type rural) ; fort taux de développement et restructuration prévue . mode dominant d'approvisionnement en eau . puits individuels.

De ces différentes caractéristiques et indépendamment des politiques choisies par les sociétés de distribution d'eau, il semble raisonnable de conclure que les niveaux de service EAU les plus pertinents sur ces quartiers seraient :

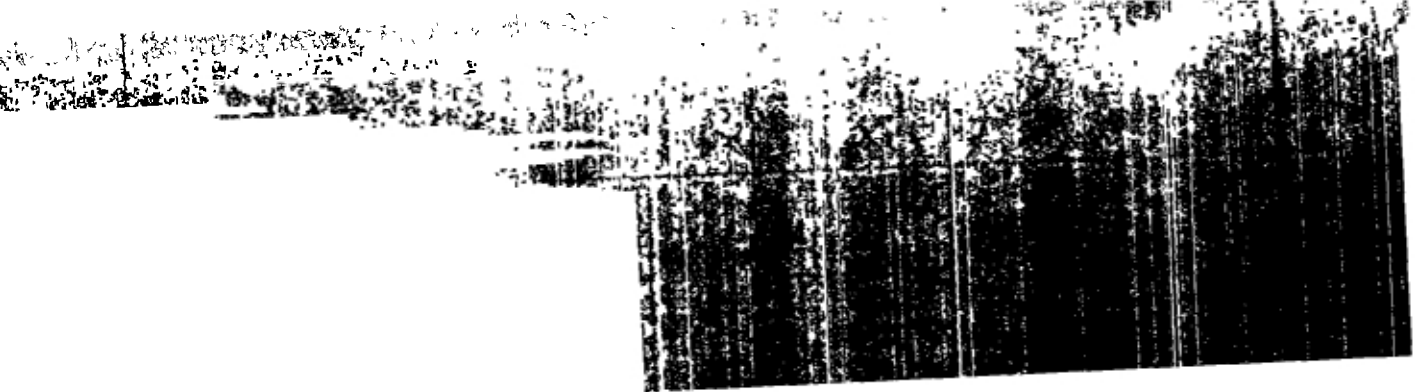
-à TOTSI : le raccordement éventuel des particuliers aisés qui le demanderaient (ce qui impose l'extension du réseau) et l'approvisionnement en eau potable des ménages plus modestes par achat d'eau à des bornes-fontaines concédées (suivant un type de contrat analogue a celui mis au point par SODECL par exemple) ;

-a VOUNGOU . raccordement des demandeurs résidant dans la zone la plus dense (1/3 du quartier de densité égale a 140 hab^{ts}/ha en 1990) et l'installation de bornes-fontaines concédées ou automatiques (POPUDEAU) pour les besoins complémentaires de cette zone et pour ceux de la zone la moins dense (les 2/3 du quartier, de densité égale a 70 hab^{ts}/ha en 1990). Ainsi, quelques antennes suffiraient sur la plus grande partie du quartier d'ici 1990.

-à AKEBE-PLAINE : branchements sociaux pour les occupants "réguliers" du quartier, continuation de l'achat d'eau aux voisins pour les autres (augmentation du taux de raccordement devant contribuer a faire baisser les prix de revente).

-a SONZORIBOUGO . installation dans un premier temps de bornes-fontaines type YACOLI ou concédées (si la demande existe) avec un tarif suffisamment attractif pour inciter les habitants a ne plus boire l'eau de leurs puits.

Remarquons que les moyens ainsi exposés ne sont nulle part en contradiction avec les politiques définies par les sociétés d'exploitation.



ETUDE DE CAS N° 1 : LOME (TOGO) - QUARTIER TOTSI

SOMMAIRE

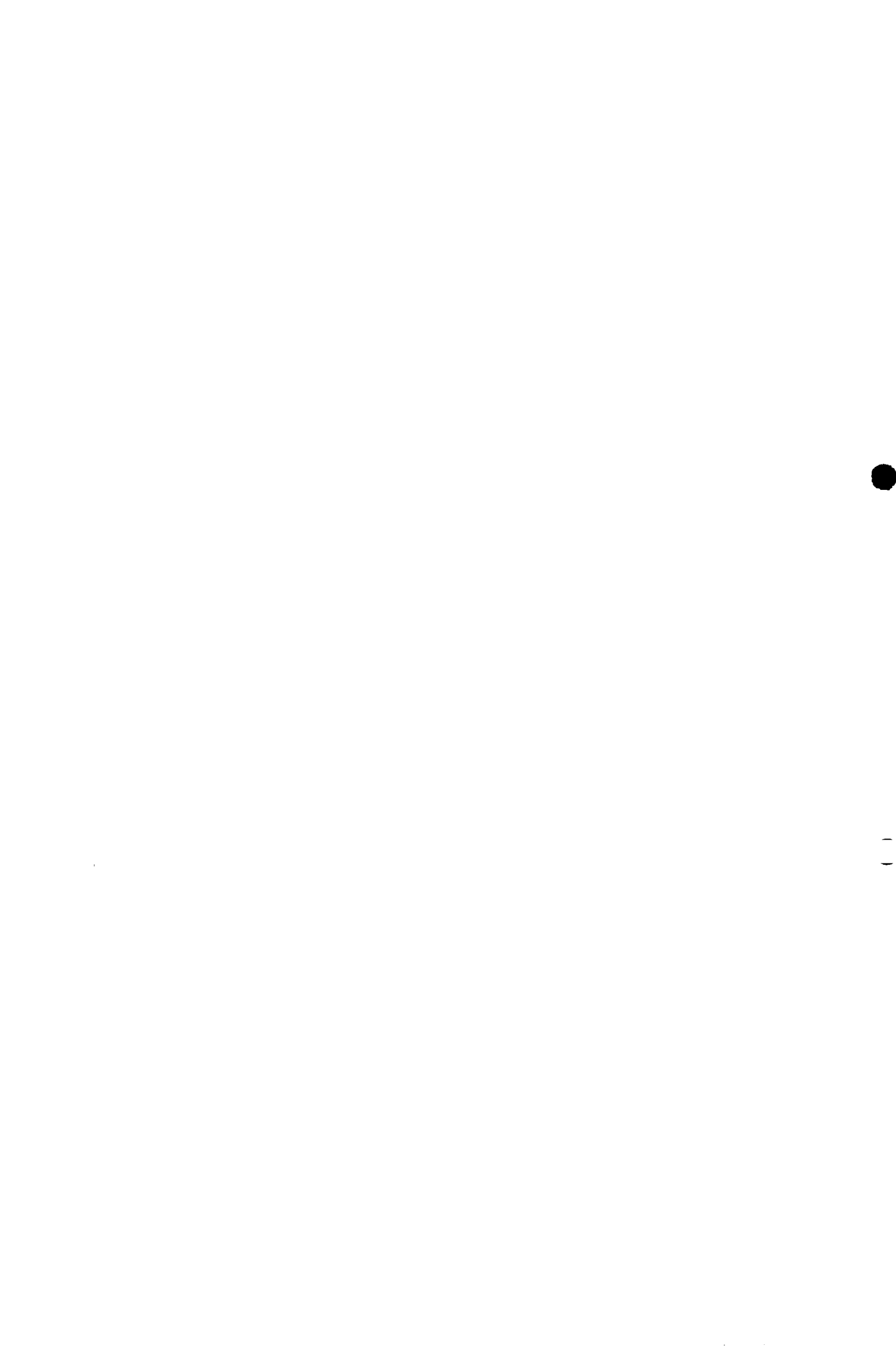
PREMIERE PARTIE : LA SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR ALIMENTATION EN EAU POTABLE

0. Introduction
1. Organisation Institutionnelle
 - 1.1. Maîtrise d'ouvrage : le Ministère des Travaux Publics, des Mines, de l'Energie et des Ressources Hydrauliques
 - 1.2. Maîtrise d'oeuvre : la Régie Nationale des Eaux du Togo (RNET)
2. Les ressources hydrauliques
3. La structure du réseau d'AEP de Lomé
 - 3.1. Caractéristiques techniques
 - 3.2. Les installations du réseau de Lomé
 - 3.3. Les installations prévues au Plan Directeur d'AEP de Lomé
4. Assainissement et drainage à Lomé
5. La consommation de l'eau à Lomé
 - 5.1. Les modes d'alimentation en eau
 - 5.2. Les abonnés domestiques
 - 5.3. Les bornes-fontaines
 - 5.4. Les puits particuliers
 - 5.5. Autres consommations
6. Tarification et pratiques actuelles en matière de branchement
 - 6.1. Raccordement
 - 6.2. Tarification
7. Politique relative aux "branchements sociaux" et aux bornes-fontaines
 - 7.1. Les branchements sociaux : encouragement de la demande ou rattrapage ?
 - 7.2. Quelles alternatives pour les ménages à faibles revenus ?

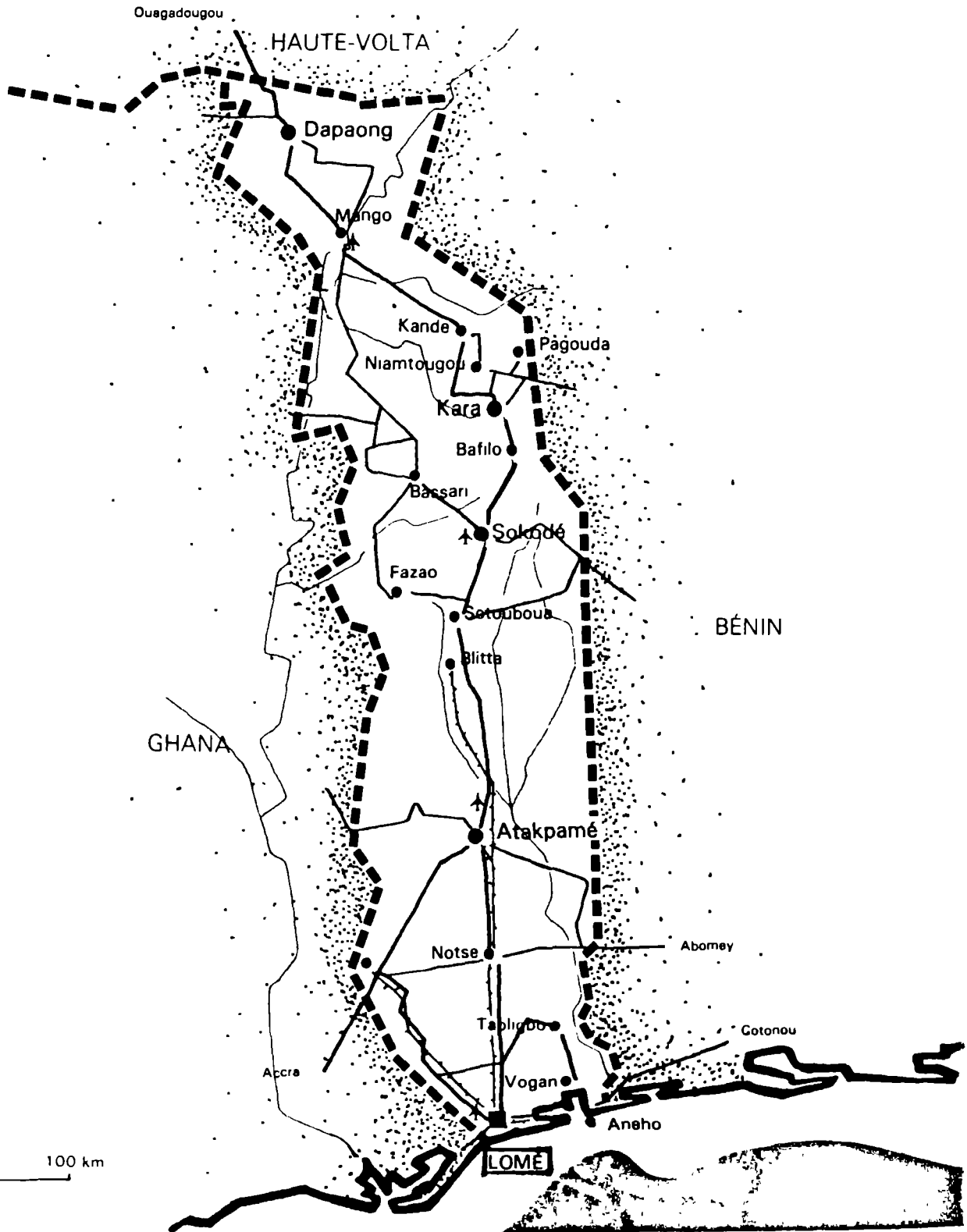
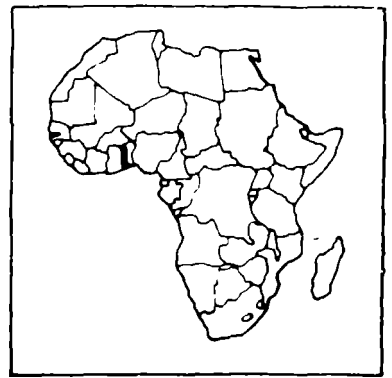
DEUXIEME PARTIE : TOTSI, UN QUARTIER D'EXTENSION DE LOME

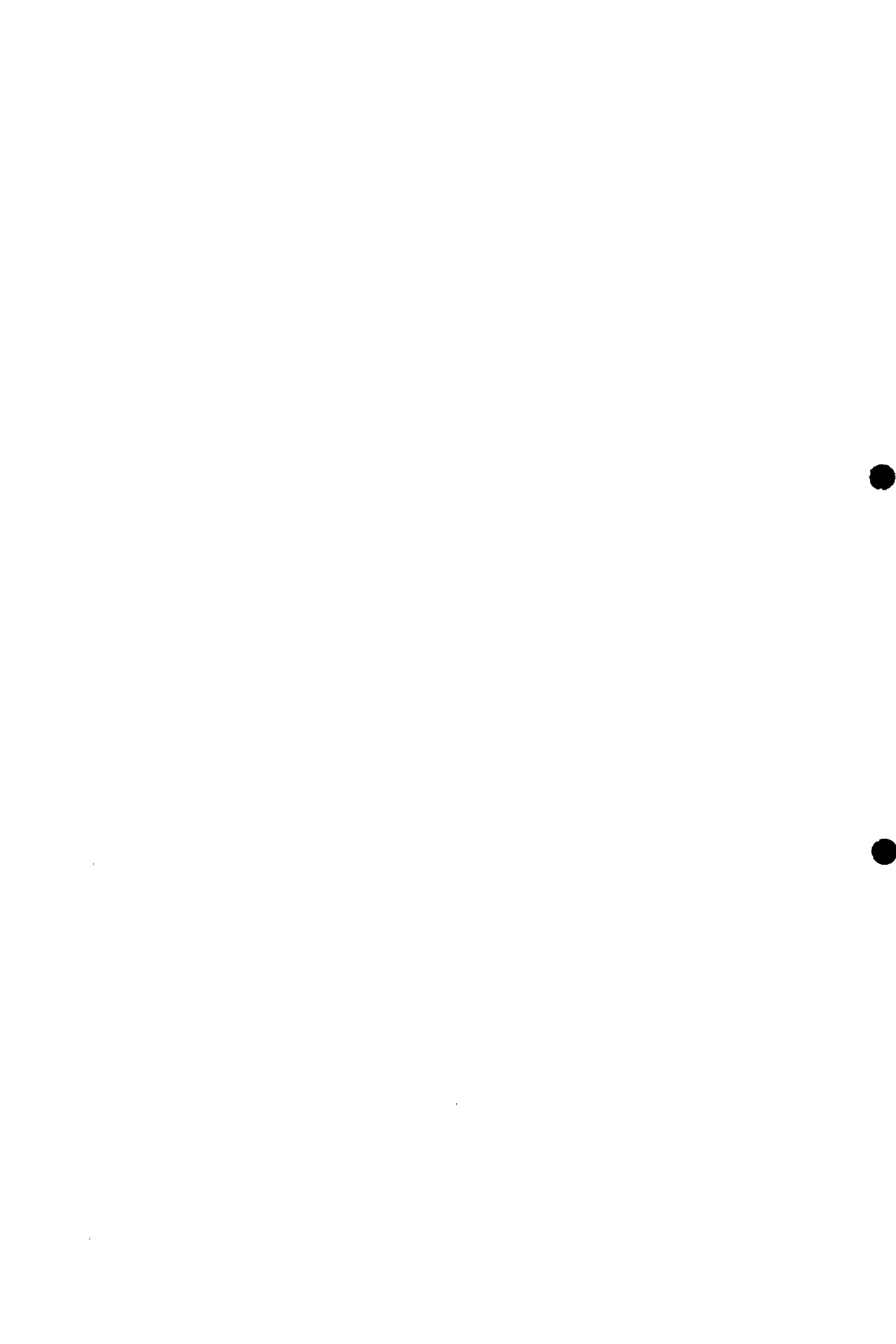
0. Introduction
1. Remarque liminaire sur la notion de "quartier" et les découpages utilisés
2. Les prévisions de population et d'urbanisation
3. Pratiques foncières et statut d'occupation
4. Caractéristiques des parcelles et de leur occupation
5. Caractéristiques socio-économiques du quartier
6. Modes de construction et typologie de l'habitat

DOCUMENTS DE REFERENCE



République togolaise





PREMIERE PARTIE : LA SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR A.E.P.

0. INTRODUCTION

Au cours de la dernière décennie, le gouvernement a fait construire des réseaux d'A.E.P. dans la plupart des centres urbains. Toutefois, à Lomé, le rythme d'extension du réseau n'a pas suivi celui de l'accroissement de la population (+ 6 % par an entre 70 et 79), environ + 5 % ensuite).

De ce fait, les installations de production et de distribution sont insuffisantes et ne peuvent satisfaire la demande actuelle.

C'est pourquoi le Gouvernement et le PNUD (Programme des Nations Unies pour le Développement) ont convenu d'un projet d'extension et de renforcement du réseau de Lomé. Après l'exécution d'un plan directeur pour l'approvisionnement en eau potable de la ville de Lomé réalisé en 81/82, la première phase est actuellement en cours de réalisation.

Dans les zones rurales, l'alimentation en eau potable est assez précaire. Un vaste programme de construction de puits villageois a été entrepris pour améliorer la situation dans ce domaine.

1. L'ORGANISATION INSTITUTIONNELLE

*Le secteur eau potable est placé sous la tutelle du **Ministère des Travaux Publics, des Mines, de l'Energie et des Ressources Hydrauliques**. La recherche des financements pour la réalisation des projets du secteur est dévolue au Ministère du Plan, de l'Industrie et de la Réforme Administrative.*

1.1. Maîtrise d'ouvrage : le Ministère des Travaux Publics, des Mines, de l'Energie et des Ressources Hydrauliques

Ce Ministère coordonne toutes les interventions dans le secteur de l'eau.

La recherche des ressources en eau souterraine est dévolue à la Direction des Mines, de la Géologie et du Bureau de la Recherche Ministère, par l'intermédiaire de sa section hydrogéologique.

*En matière d'hydraulique urbaine, rurale et d'énergie, la direction compétente est la **Direction de l'Hydraulique et de l'Energie (DHE)**.*

Créée en 1980 par décret n° 80-250, elle a pour mission d'appliquer la politique du gouvernement dans ce secteur, de lui apporter les éléments de la décision, d'élaborer les textes réglementaires et de veiller à leur application.

En matière d'adduction d'eau en zone urbaine, la DHE, par l'intermédiaire de sa

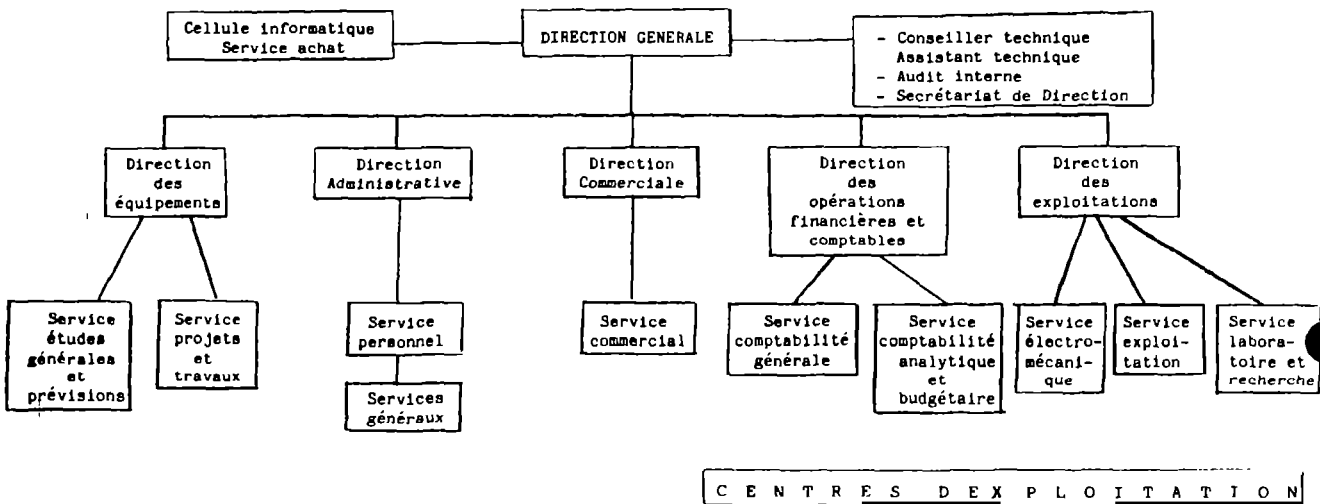
division de l'hydraulique urbaine et rurale, service de l'hydraulique urbaine et de l'assainissement est chargée :

- de la planification des projets,
- de leur programmation,
- de l'établissement des plans d'alimentation en eau et d'assainissement,
- ainsi que du contrôle de l'exécution des travaux et du contrôle technique des exploitations

1.2. Maîtrise d'œuvre : la Régie Nationale des Eaux du Togo (RNET)

Créée par décret n° 65/177 du 10 décembre 1965, la RNET est une Société d'Etat. Elle est chargée de l'exploitation, de l'entretien, du renouvellement et de l'extension des ouvrages d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement urbain sur toute l'étendue du territoire togolais. Elle doit en outre assurer le service de la dette.

ORGANIGRAMME DE LA R N E T



2. LES RESSOURCES HYDRAULIQUES

La zone côtière, à laquelle appartient Lomé, a un climat tropical humide marqué par deux saisons des pluies (mai-juillet et octobre). la hauteur moyenne des précipitations est de 811 mm par an.

Vers le nord du pays, le climat devient plus sec (type soudano-guinéen) et les précipitations annuelles tendent à se concentrer en une seule saison des pluies.

Les petits centres urbains sont alimentés en partie par des eaux souterraines et en partie par des eaux de surface qui nécessitent un traitement complet et coûteux. La majeure partie de la population rurale est alimentée par des moyens traditionnels (puits peu profonds, étangs, cours d'eau, ...) dont l'eau est de qualité douteuse et qui n'offrent aucune garantie d'alimentation constante.

Lomé, actuellement, est alimentée par la formation aquifère du Continental Terminal. Les installations de production sont des forages situés à Cacavelli, à environ 11 km au nord de Lomé. Elles produisent 27 000 m³ environ par jour, ce qui est très proche de la capacité maximale de cet aquifère

La capacité totale pouvant être théoriquement extraite des ressources souterraines du bassin sédimentaire côtier (y compris de l'aquifère du Continental Terminal) est estimée à 170 000 m³/jour environ. Par conséquent, la situation concernant les ressources hydrauliques de la région côtière peut être qualifiée de favorable et devrait pouvoir répondre à la demande d'eau, même à long terme.

Seulement, des forages seront effectués progressivement de plus en plus loin de la ville, ce qui aura pour effet d'accroître les coûts d'investissement.

Les eaux souterraines étant corrosives, un simple traitement de neutralisation n'est pas suffisant pour amener le pH (5,5) et la teneur en CO₂ libre (100 mg/l) à un niveau acceptable.

3. LA STRUCTURE DES RESEAUX

3.1. Caractéristiques techniques

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques techniques des 18 réseaux existant fin 83, en particulier :

- la répartition des points de prélèvements entre branchements particuliers (BP) et bornes-fontaines (BF),
- les consommations (en volume et en %) suivant les types de prélèvement,
- le rendement technique des réseaux.

Réseau	Pop. urbaine	Pop. péri-urbaine	Pop. totale	BP privés			BP administratifs			BF			Ensemble		Pro-duction annuelle (10 ³ m ³)	Rende-ment technique (%)	
				Branchements nb	% utilisation	Vol. annuels 10 ³ m ³ ; % tot.	nb	10 ³ m ³ % tot.	nb	10 ³ m ³ % tot.	Branchements	Vol. annuels					
LOME	391 000	23550	415 350	8630	90	5353	77	234	615	9	196	992	14	9060	6960	8172	85
Autres centres	295 850	94 335	389 385	2257	65	1144	28	413	538	13	826	2436	59	3496	4104	4585	
TOTAL	686 850	117 885	804 735	10887	90	6497	59	647	1153	10	1022	3428	31	12556	11064	12757	87

(Source : SOTED (11))

Observations :

- on note la prééminence de Lomé qui, à elle seule, représente 72 % des branchements et 54 % de la production totale du pays,

- les BF constituent un secteur non négligeable de la consommation ; si seulement 8 % des points de prélèvement sont des BF, celles-ci fournissent 31 % des volumes distribués.

3.2. Les installations actuelles du réseau de Lomé

Les ouvrages actuels de production de Cacavelli comprennent 12 forages creusés dans l'aquifère du Continental Terminal d'où la RNET extrait 24 000 m³ d'eau par jour à une profondeur de 30 à 40 m. Un volume supplémentaire de 1000 m³/jour est extrait de la même formation par les industries pour leurs propres besoins. Aucune neutralisation n'existait jusqu'à présent pour éliminer l'acidité de l'eau (pH = 5,5). Seule une partie de l'eau ainsi extraite est désinfectée occasionnellement par chloration.

La capacité totale des 4 réservoirs actuels est de 6.700 m³, soit environ 28 % de l'actuelle production journalière moyenne, ce qui suffit tout juste à garantir la modulation de la demande ainsi que la marge de sécurité nécessaire.

Le réseau de distribution comprend environ 260 km de conduites, dont le diamètre varie entre 60 et 600 mm. Environ 10 % de ce réseau date des années 40, 50 % de la période 68-72, et 40 % des années 76-78. Tous les raccordements et toutes les BF sont munis d'un compteur.

Le rendement technique du réseau (V distribué/V produit) est proche de 90 %. Ce taux remarquable est dû aux améliorations servies de ces dernières années et notamment au remplacement de 6 km de vieilles conduites d'amenée en 80-81 et à une campagne de détection des fuites menée par la RNET avec l'aide du consultant SAFEGE.

3.3. Les installations prévues au Plan Directeur d'AEP de Lomé

Actuellement au stade de l'APD, le Plan Directeur pour l'approvisionnement en eau potable de Lomé prévoit, outre l'optimisation de l'usage des installations actuelles, la mise en place de nouvelles installations :

Installations de production d'eau

- 20 forages de recherche,
- 3 forages de production (100 m³/h chacun) à percer dans la formation aquifère du Paléocène - débit moyen total : 4000 m³/jour,
- 5 forages de production (50 m³/h chacun) à percer dans la formation aquifère du Maestrichien à Tsédikopé - débit moyen total : 5000 m³/j,
- une conduite d'amenée en fonte ductile (L ≈ 13 km, Ø 500, 400 et 300) assurant le transport des forages jusqu'à l'usine de neutralisation de Cacavelli,
- des conduites en fonte (L_{TOT} ≈ 5,6 km, Ø 200) reliant les 8 forages à la conduite d'amenée,
- redéploiement du champ captant de Cacavelli,
- usine de neutralisation pour régulation du pH,
- réservoir enterré de 3000 m³,
- station de pompage,
- centre de télécommande.

Installations de distribution d'eau

- renforcement et extension du réseau de distribution ($L_{TOT} = 209,5$ km).

\emptyset (mm)	250	200	160	110
matériau	fonte	fonte	PVC	PVC
L (km)	0,9	15,7	36,4	156,5

- 5000 branchements individuels ("sociaux") et 33 bornes-fontaines.

4. ASSAINISSEMENT ET DRAINAGE

Une petite partie du quartier central de Lomé a son propre réseau d'égouts, construit à la fin des années 40 et qui ne compte que 311 raccordements.

Par conséquent, les habitants ont essentiellement recours à des fosses septiques et à des latrines pour l'évacuation des excréta. La municipalité de Lomé vidange périodiquement les fosses septiques mais elle est insuffisamment équipée pour ce service.

Un système de drainage des eaux pluviales dessert également certains quartiers de la ville.

Deux collecteurs unitaires déversant dans l'océan les eaux usées et les eaux pluviales recueillies par les deux réseaux existants ont été construits il y a quelques années. Cela représente le seul investissement consacré à l'assainissement. Un plan directeur établi récemment pour le drainage et l'assainissement des eaux pluviales de Lomé jusqu'à l'an 2000 a été présenté au Gouvernement par l'ingénieur-conseil Technosynésis. D'après un rapport de la BM, les propositions de ce plan directeur sont techniquement trop sophistiquées et beaucoup trop coûteuses. Leur exécution sera donc difficile à financer.

Du reste, il paraît clair qu'au stade actuel de la planification, la priorité est donnée à l'alimentation en eau potable.

5. LA CONSOMMATION DE L'EAU A LOME**5.1. Les modes d'alimentation en eau**

En ce qui concerne les commerces, les administrations et les industries (sauf cas de la Brasserie du Bénin qui dispose de son propre forage, donc d'une alimentation autonome), l'alimentation en eau s'effectue sur le réseau public.

Les ménages, quant à eux, s'approvisionnent à diverses sources, inégalement utilisées suivant les quartiers.

Le tableau suivant présente la répartition des modes d'approvisionnement par grandes zones, tels qu'ils résultent du recensement national de 1981 - conditions d'habitat :

APPROVISIONNEMENT EN EAU DES MENAGES (en %)

Zone	Population 81	Eau courante	BF	Puits privés	Eau courante + puits	BF + puits	Achat d'eau	Autre
LOME-Centre.....	28 330	7,7	10,2	27,4	7,3	47,4	-	-
LOME-Ouest.....	49 800	4,9	8,4	52,7	4,1	29,9	-	-
LOME-Est.....	61 350	2,4	2,2	66,6	2,5	26,3	-	-
BE.....	57 540	0,5	0,5	96,7	0,4	1,8	-	-
BE-KPOTA.....	23 950	-	16,2	70,4	-	8,9	1,5	3,0
TOKOIN-Centre.....	52 520	10,7	33,8	17,4	0,8	38,2	-	-
TOKOIN-Ouest.....	33 100	15,7	44,8	11,7	3,7	24,0	-	-
TOKOIN-Est.....	37 940	13,1	53,1	14,7	0,6	3,9	12,9	1,7
TOKOIN-AFLAO.....	20 460	6,4	57,2	26,7	-	6,5	1,1	1,7
Total LOME.....	364 990	6,4	21,1	46,0	3,2	21,5	1,5	0,3

(zones voir carte 2 page 26)

L'alimentation en eau aux bornes-fontaines concerne un peu plus de 40 % de la population (utilisation exclusive ou partielle) ; les utilisateurs étant plus nombreux au nord de la lagune, où, pour 30 à 60 % des ménages, la borne-fontaine constitue le seul mode d'approvisionnement. On peut également noter que l'utilisation des bornes-fontaine reste très liée à leur densité : les possesseurs de puits sont moins enclins à les utiliser en appoint si elles sont rares (files d'attente, distance de transport) . phénomène particulièrement remarquable à TOKOIN-EST et TOKOIN-AFLAO, par opposition au reste de la ville (les habitants utilisent soit les bornes-fontaine, soit leur puits, pas les deux).

Les branchements au réseau public n'intéressent qu'une faible proportion de la population. Peut-être le chiffre résultant de l'enquête Conditions d'Habitat (taux de raccordement de l'ordre de 10 %) est-il sous-évalué . nous verrons en effet par la suite que les statistiques de la RNET avancent un taux de raccordement presque deux fois plus élevé. Néanmoins, l'enquête permet de mettre en évidence les disparités entre le sud et le nord de la lagune pour les quartiers ou la densité du réseau de distribution et par suite l'accessibilité au branchement sont comparables. Le taux de branchement est en effet beaucoup plus important au nord de la lagune où les possibilités d'approvisionnement autres, et notamment les puits, sont réduites.

Les autres modes d'alimentation (achat d'eau, eau de pluie, source, ...) sont rares et touchent moins de 2 % de la population. Ils sont localisés dans les zones périphériques nouvelles, totalement démunies de réseau et de BF et où le creusement d'un point est très onéreux (quartiers éloignés de TOKOIN-EST et AFLAO).

Cette analyse rapide des conditions d'alimentation en eau permet de mettre en évidence la nette distinction existant entre les situations du nord et du sud de la lagune, portant sur la sensibilité au branchement, qui est d'autant moins importante que la possibilité de s'approvisionner au puits est grande (*).

(*) Le coût d'un puits est de l'ordre de 20 000 Frs CFA au sud de la lagune. Au nord, il peut être multiplié par 4 ou 5.

Le mode d'approvisionnement le plus répandu est le puits. Pres de la moitié de la population (46 %) s'alimente exclusivement au puits. La proportion de ménages utilisant entre autres modes est de l'ordre de 70 %.

L'utilisation des puits est beaucoup plus fréquente au sud de la lagune où la nappe superficielle est plus proche du sol (3 à 4 m de profondeur). Dans ces quartiers, près de 90 % de la population s'approvisionne en partie ou en totalité au puits (les 2/3 quasi-exclusivement).

5.2. Les abonnés domestiques

Les abonnés domestiques sont identifiés par la RNET dans les "regroupements" 0000 et 1000. Ils sont au nombre de 7750 environ à la fin de l'exercice 84 auquel il convient d'ajouter les abonnés non identifiés estimés à 1 % environ par la RNET, de retrancher 12 % environ qui sont en fait des abonnés "services" classés dans cette catégorie, soit, au total, 7000 environ. Ils représentent 90 % du nombre d'abonnés total sur l'agglomération de Lomé (proportion stable depuis plusieurs années) (*)

Les 10 % restant recouvrent les abonnés professionnels (regroupement 2000), les ambassades (regroupement 3000) et les administrations, bâtiments publics, bornes-fontaines, ... (regroupements 4000 à 9000 selon le budget).

5.2.1. Evolution récente du rythme de branchements

On constate une nette tendance à la baisse du nombre de branchements domestiques réalisés par la RNET.

RYTHME MOYEN MENSUEL DE REALISATION DES BRANCHEMENTS

Période	3/80	3/81	3/82	3/83	3/84
Nombre de branchements	66U.	46U.	30U.	15U.	

L'analyse de ce phénomène sera entreprise au paragraphe suivant. En vue de cette analyse, nous rapportons dans le tableau suivant la localisation de la demande récente en branchements domestiques.

Zone de facturation	Sud-Lagune		Nord-Lagune	
	1, 2, 3		Quartiers anciens 4, 5, 11	Quartiers récents 6, 7, 8, 9, 10, 12
Nombre de branchements				
3/81	3008		3362	394
3/82	3072	+ 64	3556 + 194	624 + 320
3/83	3128	+ 46	3630 + 74	822 + 198

(*) L'évolution récente des différentes caractéristiques a été observée sur les 5 dernières années (période 1980-1984).

Ce tableau montre une nette stabilisation du nombre d'abonnés au sud de la lagune, une croissance très modérée au nord dans les quartiers bien densifiés. Il montre enfin que l'essentiel de la demande (plus de 50 %) porte sur les quartiers nord-lagune en voie d'urbanisation.

5.2.2. Taux de desserte et répartition spatiale des abonnés

- branchements "privés" et branchements "collectifs"

Une enquête effectuée sur 6300 abonnés domestiques en septembre 83 par la RNET a permis de déterminer avec précision la répartition entre branchements "privés" (utilisés par un seul ménage) et "collectifs" (utilisés par plusieurs ménages).

Pour l'ensemble de la ville, 80 % des abonnés utilisent seul leur branchement, tandis que 20 % le partagent avec d'autres ménages. Ces taux sont très différents selon que l'on se situe dans la zone densifiée de la ville (de l'ordre de 75 % de branchements "privés") ou dans les quartiers en cours d'extension (taux proche de 100 %).

TAUX D'UTILISATION DES BRANCHEMENTS

Nombre de menages utilisateurs	1	2	3 ou 4	Plus de 4
- Sud lagune	77 %	10 %	3,5 %	9,5 %
- Nord lagune densifié	72 %	12 %	8,5 %	7,5 %
- Nord lagune récent	97 %	0,5 %	0,5 %	1,5 %
TOTAL LOME	79 %	8,6 %	4,6 %	7,2 %

Ces différences entre quartiers anciens et récents sont tout à fait cohérentes avec les résultats du recensement concernant la taille de la concession. Dans les quartiers en voie d'extension, rares sont les concessions comportant plusieurs ménages.

En conséquence, les branchements sont plus exclusifs. Par ailleurs, il est intéressant de noter la différence existant entre le Nord et le Sud de la lagune pour LOME densifié, qui, quoique légère, peut être attribuée de façon significative à la plus grande difficulté de s'approvisionner en eau dans la zone nord.

- taux de desserte

Compte tenu de la taille moyenne des ménages , et sur la base des taux d'utilisation ci-dessus , un branchement particulier dessert généralement 7,5 habitants et la population desservie par branchement varie en fait entre 5,5 et 6 habitants selon que l'on se situe en zone d'extension ou densifiée.

POPULATION DESSERVIE PAR BRANCHEMENT PARTICULIER

Zone	Sud lagune	Nord lagune dense	Nord lagune recent	TOTAL LOME
Nombre d'habitants par branchement	8,0	8,3	5,5	7,5

A la fin de l'exercice 84, la population de LOME était de l'ordre de 430 000 habitants (incluant celle de la zone péri-urbaine desservie) et le nombre d'abonnés domestiques de 7000, soit un taux global de desserte de 12,2 %.

Ce taux est à rapprocher :

- d'une part, du taux de desserte déduit de l'enquête conditions d'habitat menée dans le cadre du recensement national de 1981 (10%, cf. page 8),
- d'autre part, du taux de desserte annoncé par la RNET pour l'exercice 84 : 20,15 %. (15)

Le premier peut être considéré comme sous-évalué pour la raison suivante. Lors d'une telle enquête sur les conditions d'habitat, les chefs de ménages ont tendance à se méfier et à minimiser tout ce qui pourrait apparaître comme "signe de dépenses". Ce qui, à Lome, est manifestement le cas de l'eau courante à domicile.

Le second, en revanche, est sans doute très surestimé car le RNET a pris en compte dans son calcul :

- la totalité des abonnés privés, incluant en plus des abonnés domestiques plusieurs centaines d'abonnés professionnels (services et industriels),
- une moyenne assez arbitraire de 10 personnes desservies par branchement particulier au lieu des 7,5 calculés ci-dessus,
- répartition spatiale

Quoique les limites des zones de facturation et des quartiers au sens du recensement ne coïncident pas exactement, il est possible d'estimer les taux de raccordement par secteur géographique. (voir tableau page suivante)

TAUX DE RACCORDEMENT PAR ZONE DE FACTURATION
(extrait de BRGM-BCEOM "Alimentation en eau de Lome -
analyse de la demande" Republique Togolaise - DHE) (9)

Zone	Quartiers	Population mars 83	Nombre de branchements mars 83	Population raccordée	Taux de raccordement (%)
1	LOME-Ouest	49 300	1 300	10 400	20,5
	zone adminiatra.	1 200			
2	LOME-Centre	27 000	1 450	11 600	13,2
	LOME-Est	61 000			
3	BE-Z.I.	62 500	380	3 000	4,8
	BE-KPOTA	33 700	50	280	0,8
4	TOKOIN-Ouest (a)	40 000	1 410	11 300	28,2
5	TOKOIN-Centre	52 000	2 080	16 650	20,5
	TOKOIN-Est	29 000			
6	TOKOIN-Est	13 000	400	2 200	16,9
7	TOKOIN-Est	4 000	110	600	15,0
8 à 11	TOKOIN-Aflao	19 300	360	2 000	10,2
	Total LOME	392 000	7 540	58 030	14,8

(a) y compris la pointe sud
de TOKOIN AFLAO

La repartition des taux de raccordement est très inégale selon les quartiers, point déjà mis en évidence par le recensement - conditions d'habitat. Il varie en effet de 3,5 % à BE-BE KPOTA à 28 % à TOKOIN OUEST. Comme on pouvait s'y attendre, il reste bien supérieur au Nord de la lagune (légèrement supérieur à 20 %, non compris BE KPOTA qui constitue un cas particulier compte tenu de l'absence de réseau de distribution), ou il est essentiellement lié à la densité du réseau et au revenu des ménages.

5.2.3. Consommations spécifiques

Afin de vérifier la consommation moyenne spécifique estimée dans le Plan Directeur d'Alimentation en eau (195 à 240 l/j/hab.) qui paraît élevée, l'étude BRGM-BCEOM a établi les courbes classées des consommations domestiques sur la base des bordereaux de quittancement RNET pour les mois de mars et mai 1983.

Le classement prend en compte la totalité des abonnés des rubriques 0000-1000, 2000 et 3000 hormis ceux consommant plus de 500 m³/mois.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DE LA COURBE CLASSEE

Mois	Nombre d'abonnés	Nombre d'abonnés classés	Taux de relevé
Mars 83	7841	6837	87,2 %
Mai 83	8026	6996	87,1 %

Il eût été souhaitable d'établir ces courbes sur des valeurs annuelles moyennes ; cependant, compte tenu des similitudes existant entre les résultats pour les deux mois considérés, il semble que la moyenne soit assez fiable et représentative de la réalité.

Les résultats sont récapitulés ci-après :

ABONNES ET CONSOMMATIONS PAR TRANCHE

Tranche de consommation (m ³ /mois)	0-10	10-20	20-30	30-50	50-100	100-200	>200 (<500)
. abonnés par tranche (%)	16,6	23,3	17,9	19,2	15,4	5,7	1,8
. consommation par tranche (%)	2,6	8,8	11,2	18,7	26,4	19,3	13,0
. consommation moyenne	6,25	15,25	25,2	39,3	68,95	135,8	285,2

Si la moyenne (40 m³/mois, soit 180 l/j/hab.) est légèrement inférieure à celle estimée au Plan Directeur, la répartition des consommateurs par tranche est sensiblement la même .

- 25 % des abonnés domestiques consomment moins de 13,5 m³ par mois et par branchement, soit moins de 60 l/j/hab ;

- 50 % des abonnés consomment au moins 25 m³/mois et par branchement (110 l/j/hab).

Les petits consommateurs représentent une forte proportion puisque 60 % des abonnés consomment moins de 30 m³ par mois (135 l/j/hab). Ils ne prélèvent d'autre part que 15 % de la consommation domestique totale. Ce qui justifie a posteriori les choix de tarifs inférieurs pour les consommations inférieures à 30 m³/mois (voir chapitre 6, p 19).

Au total, il apparaît que les consommations sont extrêmement disparates entre les consommateurs et que la consommation moyenne est très élevée (3 fois supérieure à celle enregistrée à Bamako, ville de structure urbaine comparable avec un nombre et un taux de raccordement analogues).

6.3. Les bornes-fontaines

D'après le recensement de 81, conditions d'habitat, les bornes-fontaines constituent la source d'approvisionnement en eau potable d'une proportion importante de la population non raccordée (48 %, soit 43 % de la population totale de Lomé).

Plus de la moitié de ces ménages utiliseraient conjointement l'eau de leur puits.

La RNET évalue quant à elle le taux de desserte par bornes-fontaines à 15 % environ en 1984 (usage des bornes-fontaines à l'exclusion de tout autre mode d'approvisionnement en eau), ce qui représente une baisse sensible par rapport à 1981 (-6 %).

5.3.1. Nombre et répartition spatiale

Les bornes-fontaines sont classées dans les regroupements 4000 à 9000 selon le budget (municipal ou préfectoral) sur lequel leur fonctionnement est imputé.

En 1984, on en dénombrait 130 (données caractéristiques RNET, exercice 84), mais il est difficile d'estimer exactement le nombre de celles en état de fonctionnement, fluctuant d'un mois sur l'autre.

D'après une évaluation réalisée par BRGM-BCEOM en 1983 à partir des statistiques RNET, 56 % du parc existant (135 bornes-fontaines) était alors en état de marche (relevés mensuels non nuls). En 1981, le Plan Directeur d'AEP faisait état de 137 bornes-fontaines dont 62 % en service. La tendance semble donc être à la dégradation du parc et/ou à la fermeture progressive des bornes-fontaines.

On peut donc raisonnablement évaluer à 50 à 60 %, soit 65 à 80 unités, les bornes-fontaines actuellement en état de fonctionnement.

La répartition par grande zone, la distance maximale de transport de l'eau et la surface couverte par point de distribution pour le cas où tous seraient en service, sont récapitulées ci-après.

DESSERTE DES BORNES-FONTAINES (BRGM-BCEOM, 83) (g)

Zone de facturation	Quartier	Population totale (83)	Population utilisant les BF (exclusiv ^e)	Nombre de BF total	en service	Surface (ha)	Dist. max. de transport (a)	Surface couverte par BF (ha)
1	LOME-Ouest Zone administra.	49 300 1 200	4 300	14	6	350	625	25
2	LOME-Centre LOME-Est	27 000 61 000	4 100	34	16	630	540	18
3	BE-Z.I. BE-KPOTA	62 500 33 700	350 5 450	7 1	2 1	370 585	910	52
4	TOKOIN-Ouest	40 000	17 900	21	12	430	565	20
5	TOKOIN-Centre TOKOIN-Est	52 000 29 000	33 000	45	30	690	490	15
6	TOKOIN-Est	13 000	6 900	6	4	165	655	27
7	TOKOIN-Est	4 000	2 100	2	2	220	1 300	110
8 à 11	TOKOIN-AFLAO	19 300	11 050	5	3	550	1 300	110
	TOTAL LOME	392 000	85 150	135	76	3 990	1 300	30

(a) les distances sont majorées de 25 % pour tenir compte de la répartition très inégale des bornes.

Le tableau précédent met en évidence l'insuffisance générale pour toute la ville du nombre de points de distribution par bornes-fontaines. Dans les quartiers les mieux équipés (ce sont aussi les plus anciens : TOKOIN Centre et Ouest, Lome Centre), la distance maximale de transport de l'eau est de l'ordre de 500 m (les normes couramment admises sont de 350 m environ) dans le cas idéal où toutes les bornes-fontaines existantes sont en service. De plus, hormis les quartiers du centre (LOME-Centre, Est et Ouest), le nombre d'usagers par borne-fontaine est de l'ordre de 1000 à 2000, et jusqu'à 5450 à BE KPOTA qui n'est desservi que par une seule borne-fontaine et où les utilisateurs doivent parcourir plus de 2,5 km.

Il convient enfin d'ajouter aux usagers comptabilisés ici, ceux qui utilisent l'eau des bornes-fontaines comme appoint. Particulièrement nombreux dans les quartiers du centre (LOME Centre, Est et Ouest), (voir tableau , p.8), ils portent le nombre d'usagers moyen par borne-fontaine de ces quartiers à l'ordre de grandeur précédent (1000 à 2000).

Signalons que la RNET, pour ses calculs de taux de desserte, estime qu'une borne-fontaine alimente 500 habitants en moyenne. Très éloigné de la réalité, ce chiffre correspond en fait à une norme que l'on trouve un peu partout dans la littérature.

Au total, si la desserte paraît indifféremment aussi mauvaise au Nord qu'au Sud de la lagune, ce dernier secteur est en réalité mal desservi car le nombre de bornes-fontaines défaillantes y est plus important qu'au Nord (56 % contre 35 %).

C'est malgré tout dans les quartiers d'extension récente au nord de la lagune (TOKOIN-Est, AFLAO et BE KPOTA) que la situation est la plus préoccupante : une grande partie de la population doit en effet parcourir plus d'un kilomètre pour accéder à la borne-fontaine la plus proche.

5.3.2. Consommation

Il est délicat, sur la base des bordereaux de quittancement de la RNET, d'estimer les consommations spécifiques aux bornes-fontaines. Les relevés comportent en effet de nombreuses erreurs (erreurs de lectures ou compteurs défaillants). Les consommations d'une même borne peuvent varier de 1 à 10 sur deux mois consécutifs. Dans une même zone, sur des séries de relevés assez cohérentes, deux fontaines peuvent, selon leur situation, la pression ou le nombre de robinets en service, avoir des consommations variant de 1 à 4. Par ailleurs, il est impossible de définir la zone d'influence des bornes-fontaines qui, compte tenu de leur répartition très inégale d'une part et de la facilité de s'approvisionner au puits au sud de la lagune d'autre part, doit être très variable d'un quartier à l'autre.

En ne retenant que les bornes-fontaines présentant des relevés fiables (soit 30 unités), l'étude BRGM/BCEOM a calculé que la consommation moyenne par borne s'élevait en 83 à 11,4 m³/jour au sud de la lagune et à 18,7 m³/jour au nord.

Rapportées à la population ayant déclaré s'approvisionner aux bornes-fontaines lors du recensement, les consommations spécifiques seraient les suivantes :

CONSOMMATIONS SPECIFIQUES PAR GRANDE ZONE (BRGM/BCEOM) (9)

	Consommation moyenne (m ³ /j)	Nombre de bornes- fontaines	Population touchée (a)	Consommation spécifique (l/j/hab.)
. Sud-lagune	11,4	24	8800	<u>31,0</u>
. Nord-lagune				
- dense	18,2	42	50900	<u>15,0</u>
- récent	18,7	10	25500	<u>7,3</u>

(a) non compris l'utilisation d'appoint.

Globalement, on en déduit une consommation moyenne de 16 m³/jour par borne-fontaine et une consommation spécifique de 14,3 l/j/habitants.

La population utilisant les bornes-fontaines comme source d'appoint n'a pas été comptabilisée ici. La consommation spécifique est donc inférieure en réalité, surtout pour la zone sud-lagune où le phénomène d'utilisation des bornes-fontaines comme source d'appoint est le plus sensible. Ceci permet d'expliquer cette valeur anormalement élevée de 31 l/j/hab (la consommation spécifique généralement mesurée aux bornes-fontaines est de l'ordre de 15 l/j/hab).

Signalons que la RNET évaluait pour 83 :

- consommation moyenne par borne-fontaine . 12,4 m³/j.
- consommation spécifique aux bornes-fontaines . 24,8 l/j/hab.

Ces valeurs sont manifestement très surestimées. Elles s'appuient en effet sur la norme de 500 habitants desservis par borne-fontaine.

5.4. Les puits particuliers

On a vu précédemment qu'il s'agissait du mode d'approvisionnement le plus répandu, puisqu'il concerne près de la moitié de la population, principalement au sud de la lagune.

Sur la base d'une enquête portant sur 500 ménages environ (BRGM/BCEOM, 83), on a pu estimer la consommation journalière à 55 l/j/hab, répartie comme suit :

**REPARTITION DE LA CONSOMMATION JOURNALIERE AUX PUIITS
(BRGM/BCEOM, 83) (9)**

Usage	Boisson	Lessive	Vaisselle	Cuisine	Toilette
Fourchette de consommation (l/j/hab)	0-1,8	12-25	2,5-6	2,5-9	20-45

Compte tenu de cette valeur et de la population utilisant les puits particuliers, on peut situer grossièrement les prélèvements effectués journalièrement entre 12000 et 14000 m³/jour, soit plus de 50 % de la production assurée par le réseau public.

L'enquête montre par ailleurs qu'il n'y a pas de différence sensible entre le nord et le sud de la lagune et qu'une partie non négligeable de la population utilise l'eau du puits pour la boisson malgré les risques encourus.

5.5. Autres consommations

Nous ne détaillerons pas les consommations des usagers autres que domestiques puisqu'elles ne nous intéressent pas directement dans le cadre de cette étude.

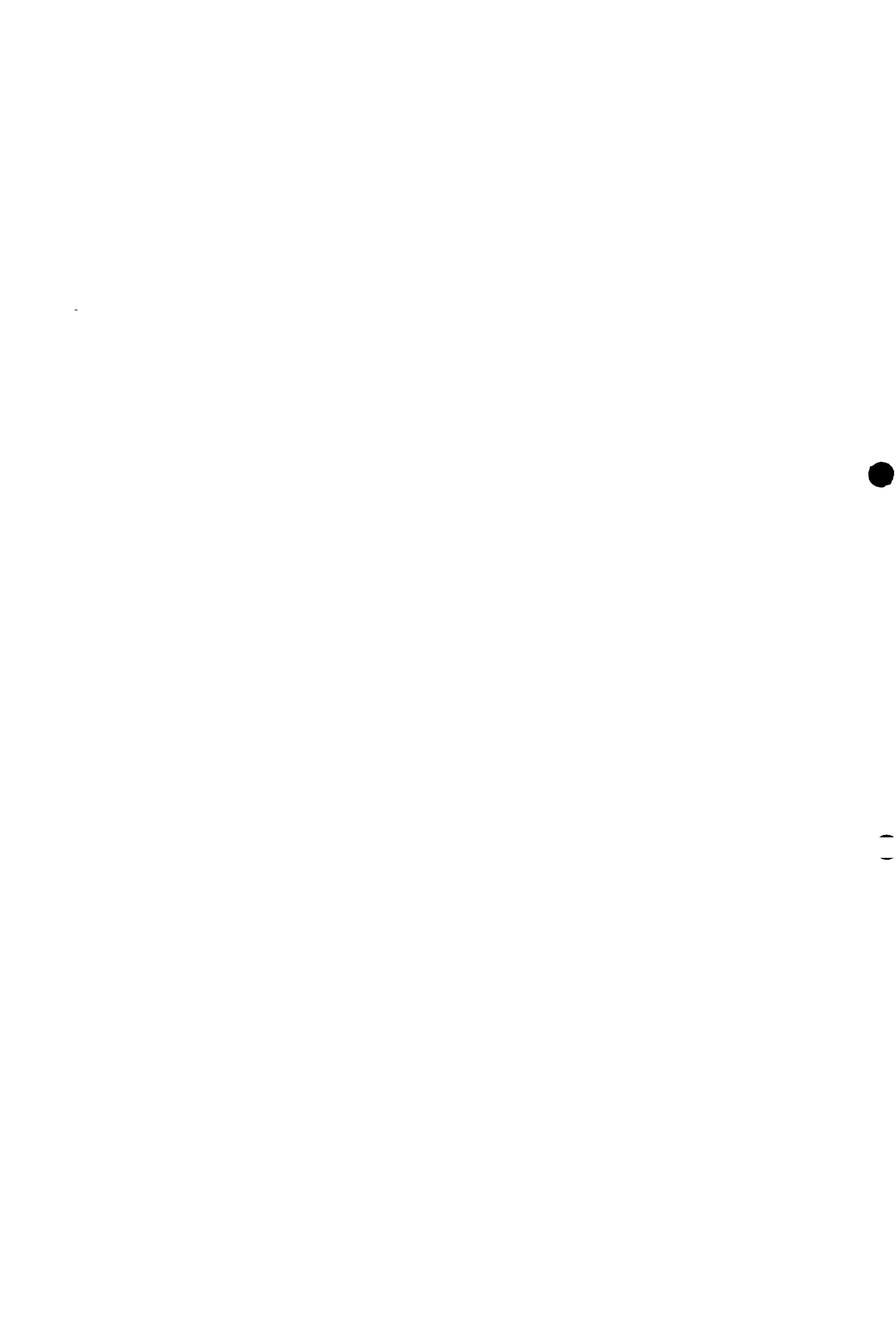
Pour l'exercice 84, la RNET annonçait les consommations suivantes .

	m ³	m ³ /j
Volume d'eau consommée	6 649 774	18 220
dont :		
- tranche sociale BP	101 811	280
- tranche sociale B. ADM.	827 939	2 270
- tranche sociale B.F.	672 274	1 840
- tranche intermédiaire	702 442	1 920
- tranche industrielle	4 058 678	11 120
Volume d'eau produite	8 649 774	23 700
Rendement technique du réseau		0,74

La reconstitution de la production par grande catégorie de consommateurs est impossible à partir de cette reconstitution, par tranche de facturation. L'étude BRGM/BCEOM l'a effectuée à partir de l'analyse fine de chaque catégorie dont nous avons donné les éléments concernant bornes-fontaines et abonnés domestiques:

VENTILATION DE LA CONSOMMATION D'EAU (1er semestre 1983 - BRGM/BCEOM) (3)

Catégorie de consommateurs	Consommation (m ³ /j)	%	Part de la production
. Abonnés domestiques 58030 x 180 l/j/hab.	10 500	54	44 %
. Bornes-fontaines 100000 x 16 l/j/hab	1 500	8	8 %
. Administrations	3 500	18	15 %
. Services-industriels			
- services	2 400	12	10 %
- industries	1 500	8	8 %
CONSUMMATION	19 400	100	-
Fuites	4 500		9 %
PRODUCTION	24 000		100 %



6. TARIFICATION ET PRATIQUES ACTUELLES EN MATIERE DE BRANCHEMENT

6.1. Raccordement

La RNET a récemment normalise ses methodes de realisation de branchements particuliers. Elle a abandonne l'acier galvanise en raison de l'agressivité de l'eau et adopté le PCV.

Le compteur est place a l'interieur de la concession dans un regard prefabrique en beton, pose a même le sol. Les risques de deterioration sont, paraît-il, limites et, en tout cas, imputables directement a l'abonné.

Le compteur est en location chez l'abonné . il reste la propriete de la RNET.

La RNET refuse d'executer des branchements de longueur superieure a 40 m. Au cas ou elle se trouve obligee de la faire, elle demande aux abonnées potentiels de se regrouper pour prefinancer une extension de reseau secondaire.

PRIX DES BRANCHEMENTS Ø15 A Ø40 (tarifs appliques depuis le 2/11/82)

Compteur Canalisation	Ø15 PVC 21/25	Ø20 PVC 26/32	Ø30 PVC 33/40	Ø40 PVC 42/50
Designation				
Prix forfaitaire du branchement .				
- pour L ≤ 10 m (y compris dispositif apres compteur)	76 600	82 400	94 900	111 100
- plus-value par metre de longueur supplementaire	1 400	1 500	1 700	1 900
- plus-value pour demolition et réfection de chaussée ou trottoir bitume - le m lineaire	8 200	8 200	8 200	8 200
- plus-value pour demolition et réfection d'aires cimentees le m lineaire	9 000	9 000	9 000	9 000

Aux prix ci-dessus, il convient d'ajouter l'avance sur consommation ainsi que les frais de police dont le barème s'établit comme suit depuis mars 1985 .

<i>Diametre compteur</i>	<i>Avance sur Consommation</i>	<i>Frais de police + timbre + devis de branchement</i>	<i>TOTAL</i>
Ø15	5 400	2 700	8 150
Ø20	7 200	2 700	9 950
Ø30	21 600	2 750	24 350
Ø40	60 000	2 750	62 750

Au total, la depense initiale que doit consentir un particulier desirant se raccorder au reseau se leve donc, suivant le diametre du compteur a .

<i>Ø</i>	<i>FCFA</i>
15	84 750
20	92 350
30	119 250
40	173 850

6.2. Tarifcation

La structure tarifaire de la RNET ne fait aucune distinction entre les divers groupes dusagers. Tous les branchements sont munis d'un compteur et chaque consommateur paie une prime de base pour les 10 premiers m³. A chaque m³ supplementaire est applique un tarif unitaire un peu plus eleve.

Ces tarifs sont les memes a Lome et dans les autres centres urbains, bien que les coûts du service soient plus eleves dans l'interieur du pays. Le Gouvernement a decide de maintenir ce systeme de subventions croisees entre Lome et les petits centres urbains.

Le Gouvernement a adopte les conclusions d'une etude tarifaire effectuee en 82 par le bureau de consultants SAFEGE selon lesquelles les usagers industriels et commerciaux devraient payer des tarifs nettement superieurs pour que la satisfaction des besoins de base de la population reste a un niveau de coût raisonnable et abordable. Un troisieme tarif est donc applique depuis fin 83. Il a deja subi des augmentations et augmentera progressivement jusqu'a ce que les consommateurs de cette tranche paient un tarif correspondant au coût marginal a long terme.

Depuis mars 85, les tarifs se etablissent ainsi

<i>TRANCHE</i>	<i>TARIF (par m³)</i>
0-10 m ³	120
10-30 m ³	150
+ de 30 m ³	180

La RNET envisageait donc de porter le prix des branchements "sociaux" de 25 000 à 50 000 FCFA, taxe appliquée à l'heure actuelle dans les centres secondaires (comprenant l'avance sur consommation et les frais de police).

Dans ce cas, faut-il réviser à la baisse les prévisions de raccordements ?

Si l'on se réfère à la situation actuelle, on se rend compte que de nombreux abonnés, certainement localisés au Nord de la lagune, ont consacré plus de leur revenu mensuel pour acquitter le prix d'un branchement.

En effet, en faisant l'hypothèse optimiste que la quasi-totalité des hauts revenus (supérieurs à 150 000 FCFA) sont aujourd'hui branchés, ils ne représenteraient que 3 000 abonnés sur 7 000 environ. Il est certain que parmi les 4 000 restants, une partie d'entre eux ont des revenus inférieurs au coût d'un branchement (84 000 FCFA environ), la tranche de revenus 50-150 000 représentant sensiblement 10 000 ménages.

Avec l'abaissement du coût du branchement à 50 000 FCFA, on peut s'attendre à ce que les 5 000 branchements "sociaux" prévus profitent surtout aux ménages non raccordés de cette tranche de revenus "aisés". D'autant que celle-ci s'accroîtra de 7 000 ménages supplémentaires d'ici 1990, venant s'ajouter aux 6 000 non encore raccordés.

Les orientations actuelles dans ces conditions s'apparentent plus à une politique de "rattrapage" de la demande qu'à une politique de branchements sociaux.

On peut néanmoins s'attendre à ce que les branchements "sociaux" favorisent les branchements collectifs parmi les classes "moyennes" (tranche de revenu 25-50 000 FCFA). Nous avons vu en effet (p. 10) que cette pratique se répand dans les quartiers en voie de densification au nord de la lagune, où le creusement des puits est difficile. Elle permet aux ménages de disposer d'un branchement dans la concession à moindres frais.

Le taux de raccordement prévu par le PD d'AEP serait de 27 % en 1990. Mais, malgré le développement des branchements collectifs, il ne devrait pas excéder 19 % en 90 et 23 % en 2 000 du fait d'une croissance de la population plus rapide que prévue et du retard pris dans l'exécution des programmes projetés.

7.2. Quelles alternatives pour les ménages à faibles revenus?

Nous appellerons ménages à faibles revenus ceux disposant de moins de 25 000 FCFA par mois ("seuil de pauvreté" estimé pour Lomé), soit 64 % de la population en 85 et 62 % en 1990 (estimation).

Dans leur quasi-totalité, ces ménages ne sont pas raccordés au réseau. Comme nous l'avons vu précédemment, 30 % environ des ménages non-raccordés s'alimentent exclusivement aux bornes-fontaines, tandis que le reste consomme pour une grande part l'eau des puits particuliers (polluée) ou utilise les services de revendeurs.

7. POLITIQUE RELATIVE AUX BRANCHEMENTS "SOCIAUX" ET AUX BORNES-FONTAINES

7.1. Les branchements "sociaux" : encouragement de la demande ou rattrapage du retard?

Pendant l'exécution de la première phase du projet d'alimentation en eau de Lomé (85-90), il est prévu la réalisation de 6 000 branchements dits "sociaux". Ce chiffre paraît a priori élevé si on le compare au rythme actuel d'accroissement des abonnements domestiques (400 à 500 par an).

En réalité, l'augmentation des branchements se heurte jusqu'à présent à trois principaux obstacles :

- 1) La forte proportion (55 %) d'habitations louées, qui décourage les locataires de dépenser de l'argent pour l'amélioration de leur habitat.
- 2) La faible densité du réseau de distribution.
- 3) Le coût des raccordements : 76 600 FCFA pour un compteur de diamètre minimal (Ø15), auquel il convient d'ajouter l'avance sur consommation et les frais de police (7 150 FCFA), soit une dépense initiale de 83 750 FCFA. Le revenu médian étant de 20 000 FCFA environ à Lomé, cette dépense correspond à plus de 4 mois pour la moitié de la population (aucun ménage raccorde dans cette classe).

La densification prochaine du réseau (155 km environ de conduites de distribution à poser) devrait pallier la seconde difficulté. Le projet prévoyait initialement une politique de branchements gratuits (sauf avances sur la consommation) pour résoudre la troisième. Seule une avance sur consommation (récupérable) de l'ordre de 25 000 FCFA aurait été facturée au nouvel abonné, les coûts additionnels (extension des réseaux de distribution, branchements) étant récupérés par le biais de la tarification (*).

Une estimation de la demande potentielle solvable (Plan Directeur d'AEP, 1981) montrait que, dans ces conditions et en considérant que l'attrait au branchement n'apparaît que lorsque la taxe de raccordement ne dépasse pas le tiers du revenu mensuel, l'offre programmée de 5 000 branchements suffirait à peine à satisfaire la demande des classes moyennes (revenus compris entre 25 000 et 15 000 FCFA, soit 1/3 de la population).

D'autre part, la Banque Mondiale a récemment mis en garde les distributeurs d'eau à propos des raccordements gratuits : les ménages à faibles revenus qui en bénéficient rencontrent souvent de graves difficultés pour s'acquitter de leurs factures (abonnement + consommation) et leurs abonnements sont trop fréquemment résiliés.

Cette mise en garde rejoignait d'ailleurs les conclusions tirées d'une expérience menée au Togo dans les centres secondaires d'Amlamé et de Badou, où la population résilie massivement les contrats d'abonnement pour se ravitailler gratuitement aux bornes-fontaines et dans les rivières situées à proximité de ces villages. Dans ces deux centres, les branchements particuliers avaient été installés gratuitement lors de l'implantation du réseau et aucune enquête socio-économique n'avait été réalisée au préalable pour déterminer les revenus de ces populations.

(*) Le prix de revient d'un branchement particulier - compteur Ø15 - s'établissait comme suit en mars 1985 : 83 694 Fcs CFA au TOTAL (dont fourniture = 42%, MO = 4%) (valeur moyenne calculée sur la base d'une longueur forfaitaire de 10 mètres à partir de tuyaux PVC de 6 mètres)

7.2.1. Les bornes-fontaines

Les bornes-fontaines sont propriété de la municipalité qui en assure théoriquement le financement, la construction et l'entretien. C'est également elle qui devrait en principe régler les factures de consommation d'eau à la RNET. Mais en pratique, les municipalités n'ont jamais payé leurs factures d'eau. L'eau étant distribuée gratuitement aux bornes-fontaines, les municipalités ne peuvent compter que sur leurs ressources propres, très limitées, et le recouvrement des taxes s'avère toujours très difficile. Depuis 1984, c'est l'Etat (Trésor Public) qui paie directement et chaque année à la RNET le coût réel de la distribution d'eau aux populations urbaines.

Il faut signaler que la Municipalité n'a pas les moyens techniques d'assurer elle-même l'entretien des bornes-fontaines. En cas de détérioration, la borne-fontaine est fermée par la RNET, le responsable du quartier concerné est alors dans l'obligation d'effectuer (difficilement) une collecte auprès des utilisateurs pour l'achat de la pièce endommagée. Une fois la pièce achetée, après un délai moyen de 3 mois, c'est la RNET qui effectue gratuitement la réparation.

Nous avons vu précédemment (cf p. 14) qu'une forte proportion des bornes-fontaines de Lomé sont en panne ou définitivement hors-service (entre 40 et 50 %). Or, le coût moyen de réparation est modique : environ 1200 FCFA.

Ceci denote une très faible participation communautaire à l'entretien des bornes-fontaines qui tient au moins à 3 facteurs :

- l'absence d'une réelle conscience sanitaire : les populations utilisent l'eau des puits lorsqu'elle est aisément accessible (Sud-Lagune) ;
- la borne-fontaine est considérée comme "cadeau" de l'Etat : celui-ci serait donc le responsable et devrait veiller à son entretien ;
- plus spécifiquement à Lomé, les structures socio-économique et ethnique des quartiers ne sont pas homogènes, ce qui constitue un obstacle majeur à l'auto-organisation financière dont on voit mal comment elle pourrait être autrement quegalitaire.

Les recommandations du Plan Directeur visent à limiter à l'avenir la réalisation de nouvelles bornes-fontaines, sauf cas particulier des quartiers actuellement démunis (33 bornes-fontaines prévues pour la plupart au Nord de la lagune).

L'eau ainsi distribuée restera gratuite, au moins à moyenne échéance. Rappelons en effet qu'en mars 81, une expérience de paiement direct de l'eau prélevée aux bornes a été interrompue sur décision gouvernementale après trois semaines seulement de fonctionnement, alors qu'une campagne préalable d'information avait sensibilisé la population et l'avait conduite - semble-t-il - à bien accepter la formule. Pour justifier cette interruption, le Président de la République expliqua que le but principal de l'expérience - à savoir la limitation du gaspillage - avait été atteint. Par la suite, la consommation enregistrée aux bornes-fontaines a de nouveau atteint son niveau antérieur...

7.2.2. La revente d'eau ou "branchements de voisinage"

Si l'on en croit les résultats des enquêtes effectuées à ce jour, la revente d'eau serait actuellement limitée aux quartiers périphériques récents, démunis de réseaux et de bornes-fontaines et où le creusement d'un puits est très onéreux (quartiers de Tokoin-Est et Aflao). Sur ces quartiers, des camions-citernes privés (6 m³ par chargement) vont distribuer de l'eau potable au tarif de 700 à 900 FCFA.

D'après l'étude de la SOTED (II), un prix de revente de l'eau égal à 15 FCFA pour une cuvette de 20 litres (soit 750 FCFA/m³) tend à se généraliser. Il concerne l'eau revendue aux branchements particuliers. Ce même rapport précise que la revente d'eau puisée aux bornes-fontaines puis revendue à domicile par des femmes, se repand un peu partout, après avoir été longtemps pratiquée dans les centres d'Atakpame et Sokode. Le prix varie alors en fonction de la distance parcourue.

Les recommandations formulées par le Plan Directeur et l'étude BRGM/BCEOM vont dans le sens d'une promotion des branchements dits "de voisinage" pour couvrir les besoins des ménages ne pouvant ni accéder aux branchements particuliers (coût trop élevé en absence de réseau de distribution à proximité) ni à la borne-fontaine (distance de transport de l'eau trop importante).

Sur la base de branchements "sociaux" à 25000 FCFA, l'étude BRGM/BCEOM évalue à 48 % la proportion des ménages qui auraient recours aux branchements de voisinage en 1990 et à 57 % en 1990.

DEUXIEME PARTIE : TOTSI, UN QUARTIER D'EXTENSION DE LOME

0. INTRODUCTION

TOTSI est située au Nord Ouest de LOME, entre la route de Kpalime (dirigée N-O) et celle d'Agouevé (dirigée vers le Nord). Il appartient au "front pionnier" d'extension de la ville sur le plateau de Tokoin. La ville est en effet bloquée dans son expansion à l'Est par la zone industrielle et portuaire, à l'Ouest par la frontière avec le Ghana et au Sud par l'Océan. Saturée au Sud de la lagune, elle ne peut que glisser trois "tentacules" entre les obstacles que lui opposent au Nord l'Université et Lomé II et l'aéroport au Nord-Est (voir carte 2). L'extension Nord-Ouest - dont Totsi est pour l'instant la pointe ultime - et l'extension Est (Kagnikope) sont les plus dynamiques et ont fait les trois-quarts de leur peuplement actuel après 1980.

Ainsi, la date moyenne d'occupation du quartier TOTSI a 50 % de l'occupation actuelle (proportion par rapport aux parcelles utilisées et non à l'espace total) est 1982 (voir carte 3). Les densités restent donc très faibles (moins de 30 habitants/ha) et les capacités d'accueil importantes.

1. REMARQUE LIMINAIRE SUR LA NOTION DE "QUARTIER" ET LES DECOUPAGES UTILISES

Dans son "analyse des résultats provisoires du recensement de 81 - la population de Lomé" (centre ORSTOM de Lomé, novembre 83), Yves MARGUERAT note

"A première vue, la notion de quartier est simple et immédiatement perceptible. Chacun sait où il habite, mais dès que l'on confronte plusieurs opinions ou plusieurs documents, les divergences éclatent : les quartiers à LOME n'ont pas d'existence objective, officielle ; chacun a ses propres découpages, selon ses nécessités : le Rassemblement du Peuple Togolais (*) a ses cellules, la police ses arrondissements, l'église ses paroisses, le sport ses équipes de quartier... La suppression de l'impôt personnel, que prélevait chaque chef de quartier (avec une liste précise de ses assujettis), a ôté toute réalité administrative aux quartiers dans une ville gérée de façon unitaire par la Municipalité (...)" (3)

Les quartiers figurant sur la carte 1 (voir page suivante) résultent du regroupement des 425 "zones de dénombrement" du dernier recensement de 1981, selon les limites qui parurent alors les plus pertinentes.

Le choix d'un quartier ainsi délimité présente pour notre étude l'avantage d'offrir une zone pour laquelle des données quantitatives de tous ordres lui correspondent exactement et sont utilisables directement sans interpolations ou extrapolations diverses (recensement de 81, recensement en cours de dépouillement de 85, enquête du Centre ORSTOM de Lomé de 82-84).

La carte 1 situe géographiquement le quartier retenu "TOTSI" parmi les 54 autres quartiers de LOME. Sur la carte 2 figurent les 10 "secteurs" de regroupement des quartiers.

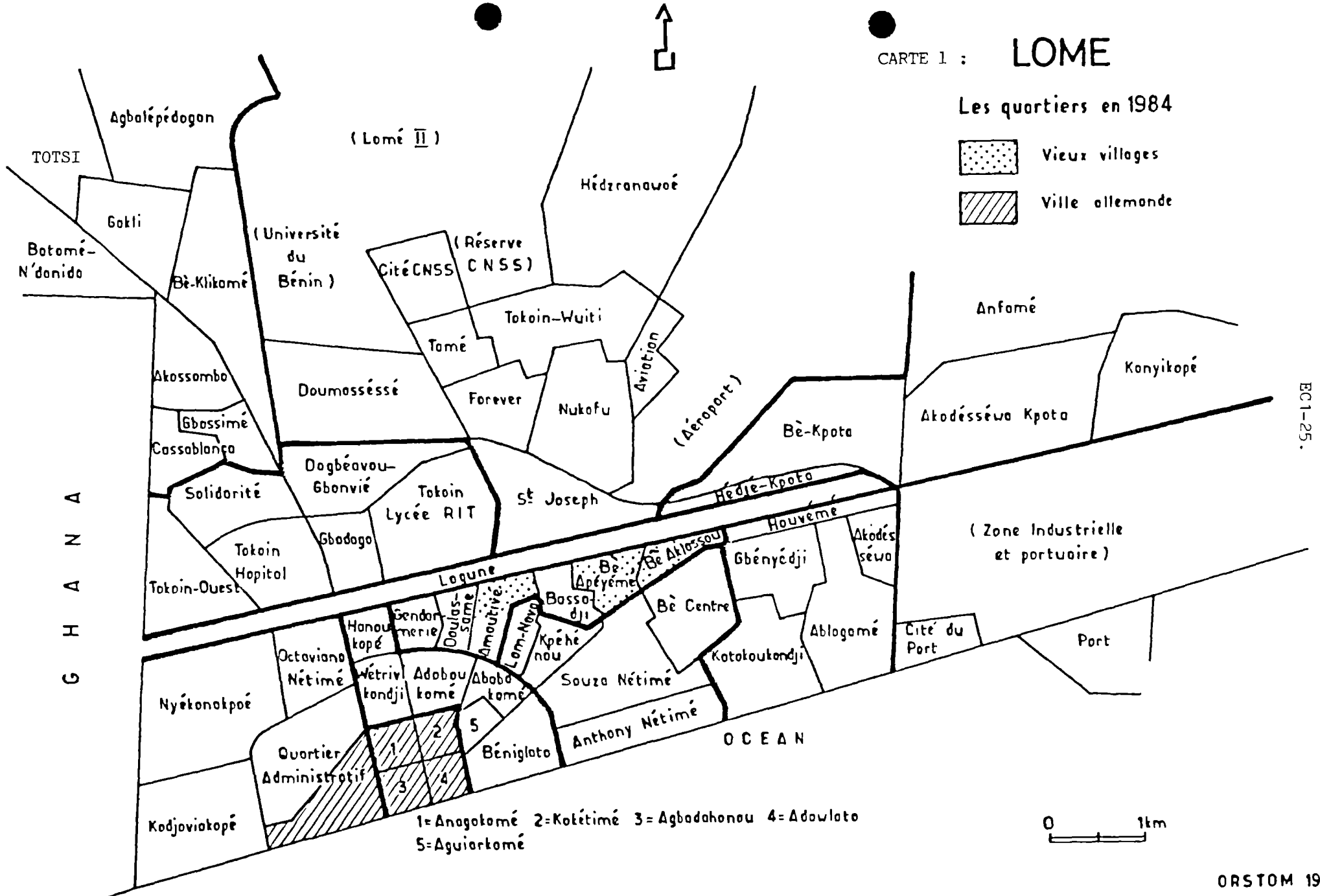
TOTSI appartient ainsi au secteur TOKOIN NORD-OUEST.

(*) Parti unique au Togo.



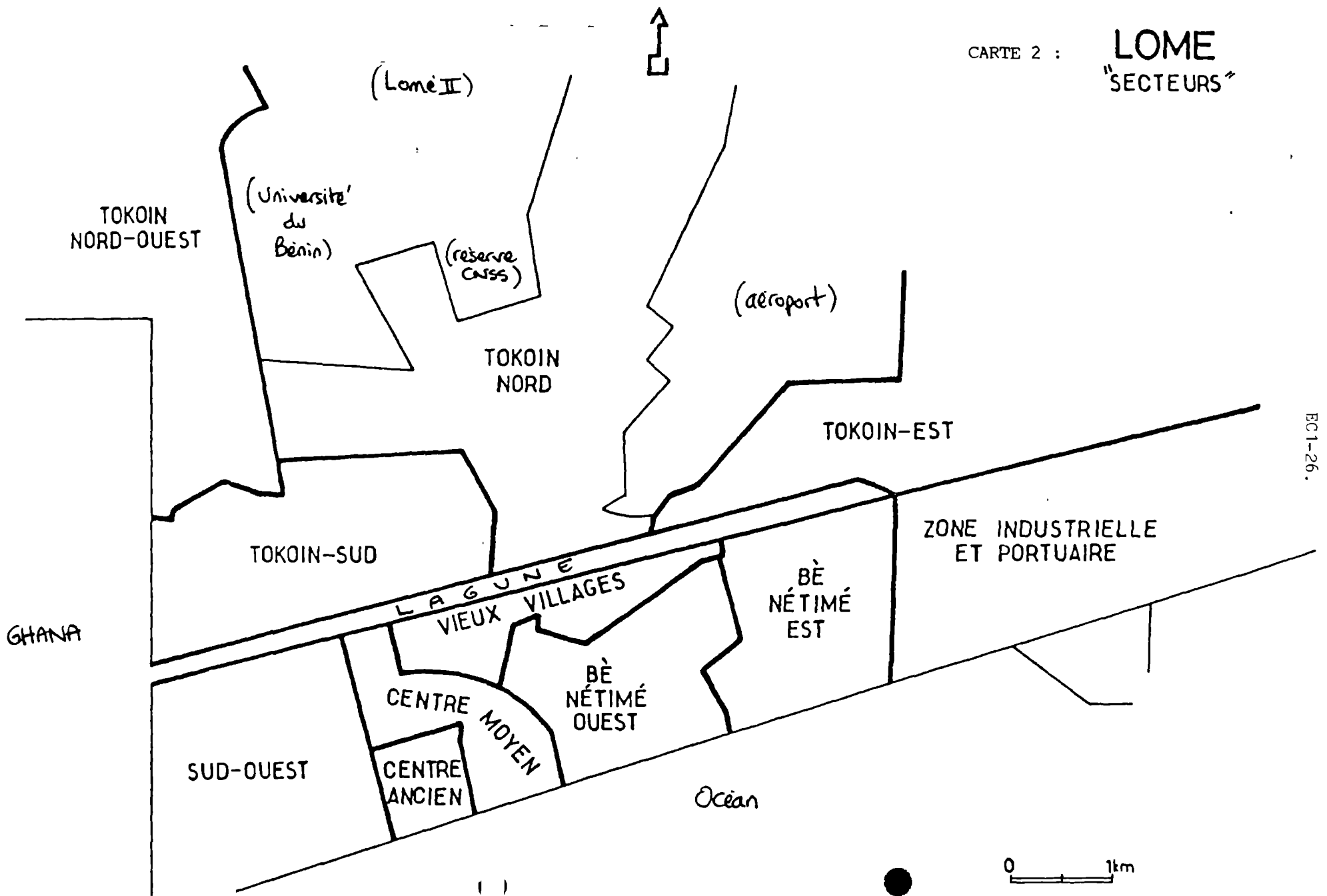
CARTE 1 : LOME

Les quartiers en 1984



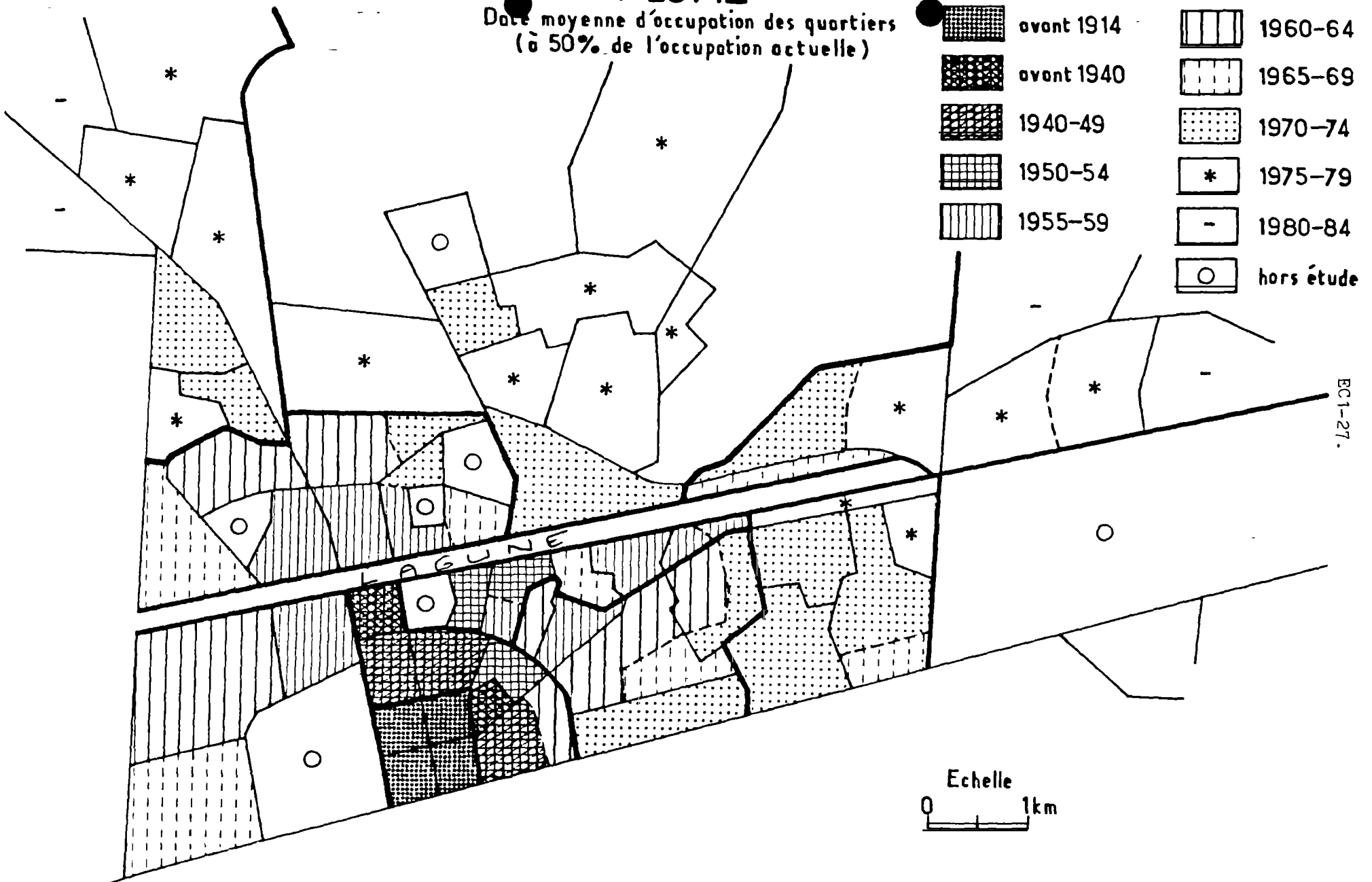
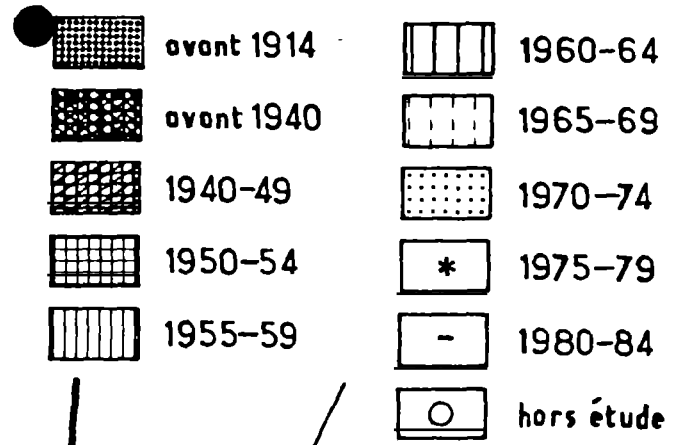
G H A N A

CARTE 2 : LOME
"SECTEURS"



EC1-26.

Carte 3 : LOMÉ
 Date moyenne d'occupation des quartiers
 (à 50% de l'occupation actuelle)



extrait de Y MARGUERAT " Brève synthèse cartographique sur la croissance spatiale de LOMÉ " Centre ORSTOM de LOMÉ - Juin mars 1985. (4)

Malheureusement, le découpage opéré par la RNET pour ses zones de facturation ne coïncide pas exactement avec le découpage adopté ici. Suivant celui-ci, TÔTSSI appartient ainsi à la zone dénommée TOKOIN-AFLAO, correspondant au secteur TOKOIN NORD-OUEST, amputé des quartiers Akossombo, Gbossime et Casablanca - ceux-ci étant inclus dans la zone TOKOIN-OUEST.

Les données relatives à la consommation en eau dans sa répartition spatiale telles qu'elles apparaissent dans la première partie (chapitre 5) seront donc corrigées, pour en tenir compte et refléter au mieux la situation de TÔTSSI et du secteur TOKOIN-AFLAO.

2. LES PREVISIONS DE POPULATION ET D'URBANISATION

Les prévisions de population utilisées dans le Plan Directeur d'AEP de Lomé (mai 82) ont été reprises du Plan Directeur d'Urbanisme de Lomé (), qui est fondé sur une enquête socio-économique sur la situation de la ville (effectuée en 79), et sur l'analyse des projections du développement économique de la ville.

On rappellera tout d'abord les grandes lignes de l'organisation spatiale telles que proposées au Plan Directeur ainsi que les hypothèses prises en considération. Ces tendances probables de localisation future de la population ont été adoptées par l'étude BCEOM/BRGM de 83 en fonction des données du recensement de 81 (le dernier disponible) et des nouvelles perspectives démographiques (correction à la hausse par rapport aux prévisions du PDU de 79).

Les grandes options du plan d'urbanisme prevoient :

- une diminution de la population des quartiers du centre (LOME Centre, Est et Ouest, TOKOIN Centre). Cette diminution résulterait de l'effet conjugué de la nécessité d'y implanter les équipements publics dont la zone est démunie (diminution des surfaces réservées à l'habitat), de l'âge plus avancé de la population résidente (accroissement naturel plus faible), du peu d'intérêt accordé par les immigrants qui préfèrent s'établir au Nord de la lagune et enfin d'un déplacement des ménages du centre vers les quartiers périphériques constaté lors de l'enquête de 79.

- une stabilisation de la croissance des quartiers de BE et TOKOIN Ouest qui ont atteint leur capacité maximale d'accueil.

- le développement rapide des nouveaux quartiers périphériques, marqué davantage dans les quartiers Est (BE KPOTA) compte tenu de la situation à proximité de la zone industrielle et portuaire. La zone Nord devrait accuser un léger retard et voir son développement s'accélérer avec la réalisation du centre d'activité Nord.

- la poursuite de l'urbanisation de LOME II et de l'opération CNSS.

- L'EXTENSION A TERME DE LA VILLE DANS LA DIRECTION NORD-OUEST ENTRE LA ROUTE DE KPALIME ET AGOUEVE (dont TÔTSSI), ZONE DONT LA POTENTIALITE EST IMPORTANTE ET QUI DEVRAIT POUVOIR ACCUEILLIR LE SOLDE DE L'ACCROISSEMENT PREVU A L'HORIZON 2000.

- l'intégration dans le périmètre urbain du Centre d'Agoueve des 85, d'une grande partie des zones rurales d'Agoueve et d'Aflao à long terme.

Les tendances constatées à l'issue du dernier recensement ont été parfois différentes des hypothèses formulées ci-dessus.

La croissance générale s'est affirmée plus importante d'une part et répartie différemment d'autre part

En particulier .

- le processus de dédensification du centre ne s'est pas déclenché. Au contraire, les zones centrales se sont densifiées (surtout LOME Est et TOKOIN Centre).

- la croissance de nouveaux quartiers s'est répartie uniformément sans l'influence escomptée des pôles d'attraction (zone industrielle et portuaire) sur l'ensemble de la périphérie, Y COMPRIS TOKOIN NORD OUEST, et IL EST FORT PROBABLE QUE LA SATURATION DE CES ZONES SOIT ATTEINTE BIEN AVANT LES ÉCHEANCES PRÉVUES.

L'évolution de la population de LOME en général et de TOKOIN NORD-OUEST et TOSI en particulier résultant des recensements et de ces hypothèses, est récapitulée ci-après :

	Superficie en ha	Effectifs de la population		Effectifs de la population				
		70 (recens ^t)	81 (*) (1)	81 densité	90 (1)	90 densité	2000 (1)	2000 densité
LOME	6 075,8	188 876(*)	370 000 (6,3 %)	61	615 000 (5,8 %)	101	890 000 (3,8 %)	146
TOKOIN NORD-OUEST	1 042	2 690	29 833 (24,5 %)	29	70 800 (10,1 %)	68	112 800 (4,8 %)	108
TOSI	168,1	-	2 520	15	7 400 (12,7 %)	44	10 430 (3,5 %)	62

(*) limites recensement 81,

(1) entre parenthèses . accroissement annuel moyen

Il apparaît de façon évidente que les densités de population sont faibles à Lomé. La moitié des quartiers de la capitale ont actuellement une densité comprise entre 60 et 150 habitants à l'hectare alors qu'ailleurs en Afrique s'entassent souvent plusieurs centaines d'habitants à l'hectare dans les quartiers les plus pauvres.

Ce tableau fait immédiatement apparaître le vrai problème que constitue l'expansion urbaine à Lomé . la densité beaucoup trop faible des quartiers périphériques - même à l'horizon 2000 - pour rentabiliser les investissements techniques et sociaux, les réseaux d'eau potable notamment

Néanmoins, ces densités brutes englobent les espaces non habités et nous renseignent peu sur les conditions de vie réelles des gens. Les récentes études et enquêtes menées par le centre ORSTOM de Lomé et Y. MARGUERAT en particulier permettent d'apporter d'utiles précisions

3. PRATIQUES FONCIERES ET STATUT D'OCCUPATION (extrait de (5))

A Lomé, le désir de chacun d'avoir un "chez soi" (volontiers abrégé en "chez") est extrêmement puissant. Dans bien des métropoles (Abidjan par exemple), on possède pour spéculer, mais on s'accommode aisément de vivre en location : ici le chef de famille se doit de posséder sa propre maison. Comme le goût s'est répandu de parcelles fort vastes (600 m² est plus qu'une moyenne, c'est devenu le lot standard dans les nouveaux quartiers - alors que dans des villes comme Dakar ou Abidjan, on se contente de 300 à 400 m²), la consommation d'espace est énorme (*).

Celle-ci n'a été possible que grâce au bas prix des terrains (**) permettant l'accès à la propriété d'un grand nombre de gens, même peu fortunés, en l'absence d'une planification urbaine opérationnelle ; Lomé est de ce fait une ville de propriétaires . 25000 pour 75000 ménages au total (à Abidjan, à titre de comparaison, 95 % des chefs de famille sont locataires). Le loueur est en général un propriétaire qui récupère ainsi une partie de son investissement, en louant quelques pièces de sa construction ; le locataire est un "jeune" (ou un étranger), qui n'a pas encore accumulé assez pour devenir propriétaire, ce qui reste pour lui un but dans la vie. Et cette maison une fois acquise, on ne la revend évidemment pas.

Ce n'est qu'à la mi-81 qu'un plan d'urbanisme a été adopté pour l'agglomération de Lomé, qui fixe maintenant les règles du jeu pour l'expansion de la ville. Il est probable aussi que beaucoup de candidats à l'achat de terrain, sentant ces dernières années que les réglementations foncières allaient tôt ou tard se préciser, ont fait une sorte de course à la terre, pour créer le maximum de faits accomplis pendant que c'était encore possible.

4. CARACTERISTIQUES DES PARCELLES ET DE LEUR OCCUPATION

TOKOIN Nord-Ouest seul reste largement constructible A TOTSI, 16 ha seulement (soit 10 % environ de la surface du quartier) sont lotis. Ils appartiennent à une "ZONE DE TOLERANCE" de 120 ha environ, dévolue à la fonction résidentielle. Pour cette zone, les services d'urbanisme ont établi un plan de lotissement comprenant 1 700 parcelles au total, dont l'occupation est reconnue "de fait", sinon "de droit" par la Direction de l'Urbanisme.

Les données ci-dessous, résultent de l'enquête sur le foncier à Lomé entreprise par le Centre ORSTOM de Lomé entre 83 et fin 84. Le taux de sondage était de 1/9 sur l'ensemble de Lomé et de 1/7 sur le quartier TOTSI.

(voir page suivante)

(*) entre 70 et 81, la surface urbanisée de Lomé a triple alors que sa population ne faisait "que" doubler. Les quartiers créés depuis 69-70 (dont ceux de TOKOIN-NORD-OUEST, TOTSI étant le dernier en date) représentent aujourd'hui plus des 2/3 de l'espace habité de la ville (68 %) pour 40 % de la population.

(**) sur TOKOIN NORD-OUEST : 700 FRs CFA/m² environ pour ceux acquis au début. La moyenne des prix maximums observés est de 1380 Frs CFA/M² (enquête ORSTOM - LOME - 83-84).

	Nombre de parcelles d'ha	Nombre d'ha par lot	Nombre d'ha résidentiels	Taille moyenne des parcelles (1/2)(*)	Mode d'acquisition : héritage	Mode d'acquisition : achat	Date moyenne d'acquisition des parcelles	Date moyenne d'achèvement des travaux	Date moyenne d'occupation	Proportion des parcelles ayant l'eau	Proportion des parcelles ayant l'électricité	Nombre de ménages par parcelle	Nombre de personnes par ménage
LOME	26 778	13,2	4 817	1 800 m ²	14 %	72 %	1970(**)	?	1975	24 %		2,7	4,94
Quartier TOTSI	266	9,5	16	601 m ² (8%/3%)	6 %	94 %	1976	1981	1980	5 %	19 %	1,7	5,5

(*) 1/2 = proportion des lots ayant (plus de 1000 m²/moins de 300 m²).

(**) en centre ville, cette proportion est exactement inversée, ce qui montre à quel point la situation foncière des quartiers anciens est "gelée".

(***) pour celles acquises après 1940, date à laquelle n'existait pratiquement que le vieux noyau de Lomé.

Remarques

- sur les 37 lots enquêtés à TOTSI, seuls 3 étaient inoccupés à la date de l'enquête (1 terrain nu et sur les 2 autres, constructions en cours).

- l'occupation suit en moyenne de 4 à 5 ans la date d'acquisition de la parcelle.

- seule la dernière parcelle acquise à TOTSI disposait d'un titre foncier parmi les 37 enquêtées ; la quasi totalité a été achetée aux détenteurs coutumiers suivant des procédures traditionnelles échappant aux procédures modernes d'acquisition (enregistrement au cadastre, avis des services techniques...). Mais, comme il a été dit précédemment, les services techniques ont attribué une reconnaissance de fait à la plus grande partie de la zone occupée en la levant et en la classant "zone de tolérance". Son levé cadastral date de mars 85 et figure en annexe,

- la dispersion de la taille des parcelles autour de sa valeur moyenne (601 m²) à TOTSI est très faible il s'agit bien d'une superficie standard (typiquement 20 m x 30 m).

5. CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DU QUARTIER

Ainsi que le note Y. MARGUERAT (Le Capitalisme pervers, p. 15), "c'est l'abondance des terrains, dans un régime de liberté totale et d'absence d'obstacles naturels, qui explique les prix bas et stables (d'acquisition) : il (suffit) de s'éloigner de quelques centaines de mètres pour trouver, à la frange extrême du front pionnier, des terrains vacants à un coût abordable (...)" . Il en résulte, à TOTSI comme sur l'ensemble des quartiers de LOMÉ, un **mélange social** tout à fait original, très différent de la ségrégation qui règne en général ailleurs en Afrique : "le riche et le pauvre, écrit Y. MARGUERAT (), ont pu acheter le terrain côte-à-côte : ce n'est pas le prix qui a fait la différence ; c'est, par la suite, la qualité du bâti". (5)

Par conséquent, bien qu'on ne dispose pas de données sur les revenus des ménages du quartier étudié, on pourra sans grand risque d'erreurs retenir la répartition moyenne obtenue sur Lomé à l'occasion de l'enquête PDU (1979) (les résultats détaillés du recensement de 1981 ne sont pas encore publiés), ainsi que les prévisions retenues alors quant à l'évolution future de cette répartition et figurant au tableau suivant.

Tranche de revenus (en 1000 FCFA) Population par tranche en %	0-15	15-25	25-30	50-150	150-600	>600
	Estimation 1985.....	29	35	19	13	3
Prévision 1990.....	26	36	20	14	3	1
Prévision 2000.....	20	39	22	15	3	1

(extrait essentiellement de "LES VILLES AU TOGO", p. 183 à 187) (2)

6. MODES DE CONSTRUCTION ET TYPOLOGIE DE L'HABITAT

Depuis l'indépendance s'est répandu rapidement l'usage quasi-exclusif du parpaing de ciment. Ainsi, sur la totalité des 37 lots enquêtés par IORSIOM à TOTSI, le bâtiment principal est construit "en dur".

Il comporte également un toit de tôle, sauf en de rares exceptions pour lesquelles une dalle de ciment sert de couverture en attendant - comme l'attestent les fers à béton dressés vers le ciel - de recevoir un deuxième étage. Il s'agit alors d'une future "belle maison" car, comme l'écrit Y. MARGUERAT (Les villes du Togo, p. 184) : "le riche et le pauvre, on l'a dit, ont acheté côte à côte leur lot, mais ils ne vivent pas à la même altitude...".

La cour fait évidemment partie intégrante de l'habitation, comme à peu près partout en Afrique urbaine ou rurale. Mais on ne trouve pas, à Lomé, l'organisation systématique de la vaste cour pluri-familiale de beaucoup de villes ouest-africaines. Il s'agit plutôt ici d'un enclos où s'éparpillent les bâtiments et où les espaces vides ont leur utilité comme espace de sociabilités diverses : lieux des hommes, lieux des femmes, lieux des hôtes... et comme espace pratique pour les activités de cuisine et de toilette (douchière, latrines, en général isolées dans l'angle le plus écarté, avec une petite porte pour la vidange).

Héritage des anciennes palissades de palmes des villages côtiers, le mur d'enceinte est une donnée fondamentale de la maison Loméenne. Au point que TOTSI, on ne voit pour l'essentiel, que des murailles d'enceinte, avec ou sans porte métallique (en ce cas, des parpaings entassés bloquent l'accès), qui, pendant quelques années, ne vont entourer qu'un champ de maïs...

Les contestations au sujet des limites de parcelle étant plus que fréquentes, le propriétaire prend une précaution essentielle en les fixant ainsi de façon irrefutable.

Cela constitue néanmoins une grosse dépense puisqu'on a pu calculer qu'elle dépasse à TOTS par exemple le coût de la maison elle-même. soit une parcelle typique de 20 m x 30 m. pour l'enclos, 10 tonnes de ciment et 50 m³ de sable sont nécessaires (soit un coût de 375000 FCFA, non compris du transport et de leau à acheter éventuellement) alors qu'une maison de 3 chambres et un salon nécessitera 6 tonnes de ciment et 30 m³ de sable (soit 225000 FCFA, calcul de M.T. Dialo. "la dynamique d'un front d'urbanisation à Lomé", UB, 1983, pp. 99-100).

Mais cette dépense s'explique aussi par l'image idéale que les Loméens se font de leur "chez". celui-ci n'est pas seulement un bâtiment couvert, mais un espace nécessairement enclos tout entier.

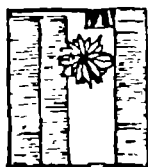
Nous reproduisons ci-dessous un extrait de la conclusion du rapport "l'analyse de l'habitat" (technosynésis - annexe n° 3 au Plan de Lomé) donnant une idée de la typologie de l'habitat urbain togolais :



C 34%

33,5% 1 niveau
0,5% 2 niveaux
électricité
tinette

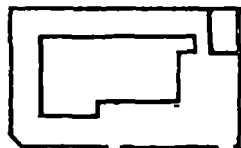
- l'enclos suit approximativement un tracé quadrangulaire.
- l'entrée s'effectue à travers un portail monumental.
- les constructions de brique enduite sont disposées parallèle, mais indépendamment du mur enclos.
- les constructions secondaires lui sont adossées.
- la cour est presque toujours plantée d'un arbre.



D 31%

30% 1 niveau
1% 2 niveaux
électricité
tinette

- l'enclos suit un tracé quadrangulaire.
- les constructions en parpaing lui sont accolées et forment le pourtour de la cour sur 2 3 ou 4.
- la cour est parfois plantée de quelques arbres.



E 24%

17,5 % 1 niveau
6,5 % 2 niveaux
eau
électricité
fosse septique

- l'enclos suit un tracé quadrangulaire.
- la construction principale en parpaing et béton occupe le centre du terrain.
- l'espace résiduel est planté et aménagé en jardin d'agrément que laisse voir la clôture, et ajourée, depuis la rue.

DOCUMENTS DE REFERENCE

(1) TECHNOSYNESIS "Schéma Directeur d'Urbanisme de LOME" - Direction Générale de l'Urbanisme et de l'Habitat - Lome - 1979.

(2) ORSTOM - Architectes Sans Frontières - Groupe A.U.I. "Les villes du Togo - Bilan et perspectives" - Direction Générale du Plan et du Développement" - Banque Mondiale - FAC - PNUD - Décembre 1984.

(3) MARGUERAT Yves et AMAVI Ayikoé "Analyse provisoire du recensement de 1981 : la population de LOME" ORSTOM - Centre de Lomé ; Direction de la Statistique, Lome, novembre 1983.

(4) MARGUERAT Yves "Brève synthèse cartographique sur la croissance spatiale de Lomé" ORSTOM - Centre de Lome - 21 p., mars 1985.

(5) MARGUERAT Yves "Le capitalisme perversi ou cent ans de production de l'espace urbain a Lome" - ORSTOM - Centre de Lome - 20 p., mars 1985.

(6) MARGUERAT Yves "Bibliographie thematique sur les villes du Togo" ORSTOM - Centre de Lome - decembre 1984 (132 references).

(7) GOUVERNEMENT DU TOGO "Plan Décennal de Développement du secteur AEP et Assainissement" - Lome - mai 1984.

(8) SAFEGE "Plan Directeur de l'Alimentation en Eau Potable de la Ville de Lomé" - Ministère des Travaux Publics, des Mines, de l'Energie et des Ressources Hydrauliques - Lomé - mars 1982, comprenant "Rapport final de tarification" et "Mémoire Général".

(9) BCEOM/BRGM "Alimentation en Eau de Lomé : analyse de la demande" - Direction de l'hydraulique et de l'Energie - Lomé - octobre 1983.

(10) BANQUE MONDIALE "Rapport d'évaluation du projet d'Alimentation en Eau Potable de Lome" - avril 1983.

(11) SOTED (Société Togolaise d'Etudes et de Développement) "Connaissance des Pratiques actuelles en matière d'Adduction d'Eau au Togo", 1985.

(12) IGN - Plan de LOME au 1/5000e (restitution planimétrique et altimétrique a partir des photos aériennes IGN de 1979) - Direction Générale de l'Urbanisme et de l'Habitat - Lome - 1979.

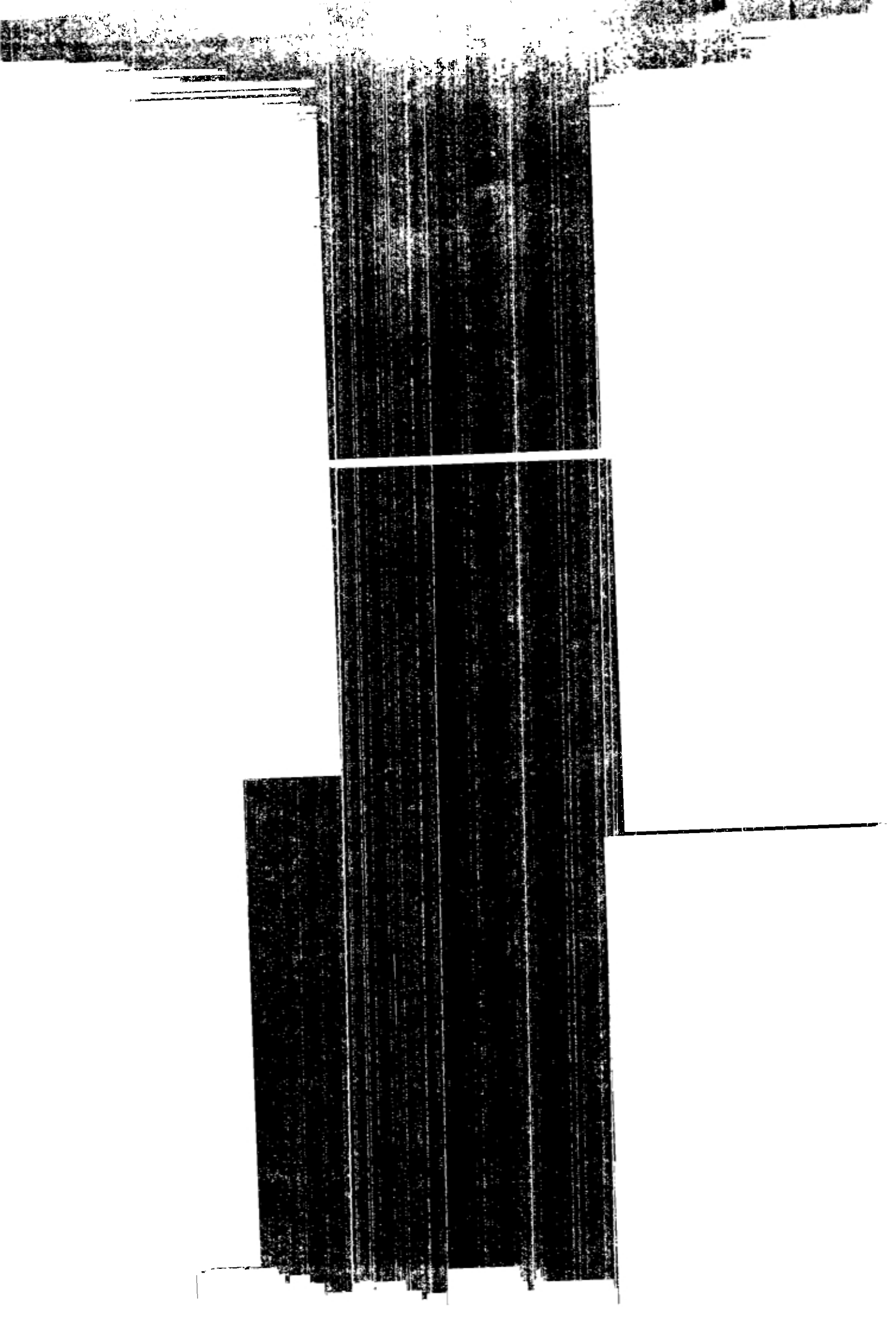
(13) Direction Générale de l'Urbanisme et de l'Habitat - Plan au 1/2000è de la "zone de tolerance" de TOTSI - Lome - mars 1985.

(14) RNET - Plan du reseau d'eau potable - Ville de Lomé - échelle 1/10 000è - mise a jour de janvier 1985.

(15) RNET - Données caractéristiques - Centre de Lomé - 1982, 1983 et 1984.

EC1-35.

(16) RNET "Tarifs pour vente d'eau et branchements" Direction Générale.
Circulaires du 16 juin 1982 et du 11 mars 1985.



ETUDE DE CAS NO 2 : POINTE-NOIRE (CONGO) - QUARTIER VOUNGOU

SOMMAIRE

PREMIERE PARTIE : LA SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR A.E.P. A POINTE-NOIRE

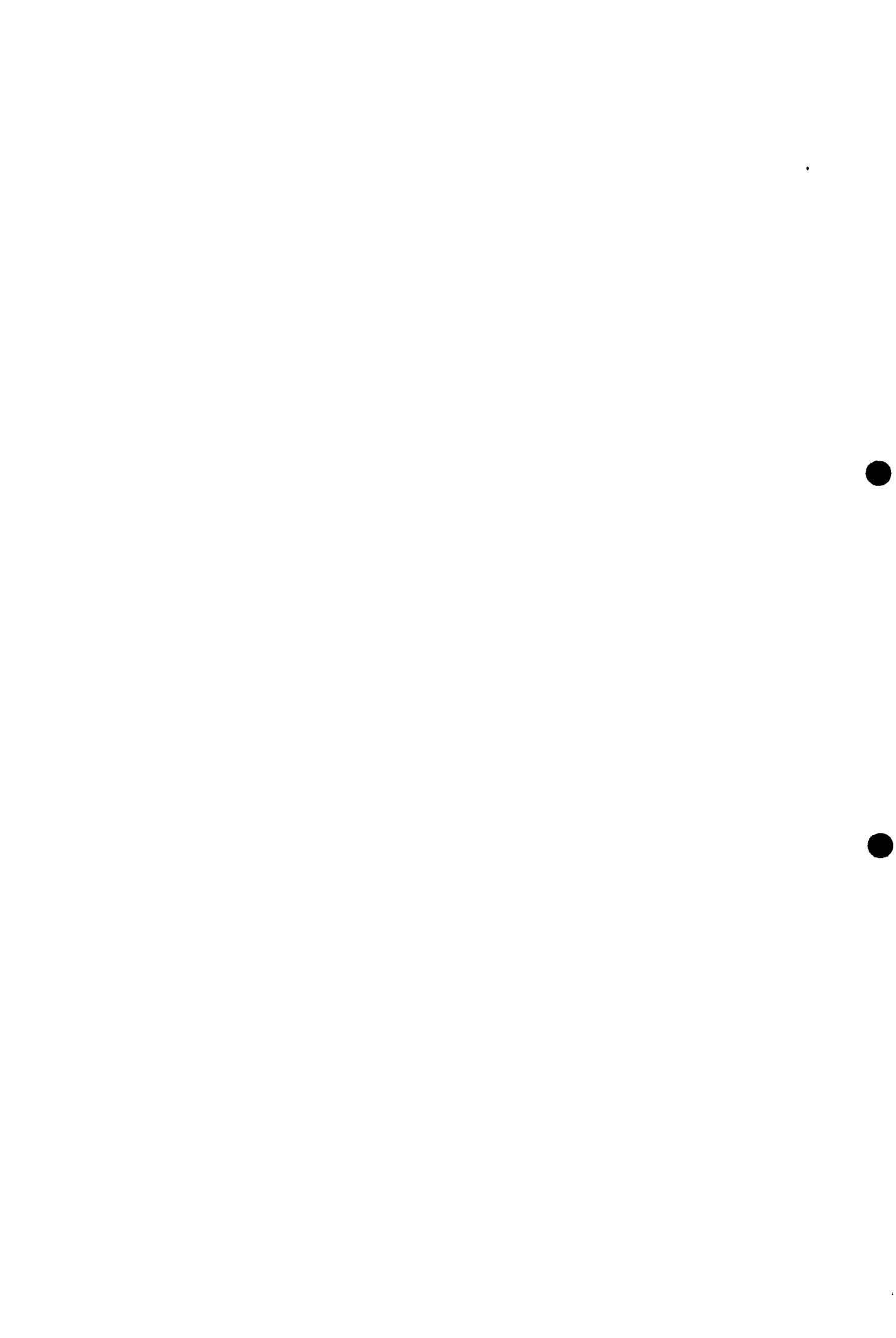
- 0 - Introduction**
- 1 - Organisation institutionnelle**
- 2 - Les ressources hydrauliques**
- 3 - La structure du réseau d'A.E.P.**
 - 3.1. caractéristiques techniques**
 - 3.2. les installations actuelles du réseau de Pointe-Noire**
 - 3.3. les installations prévues par l'Etude du Renforcement du système d'A.E.P. de Pointe Noire**
- 4 - Assainissement et drainage**
- 5 - La consommation de l'eau**
 - 5.0. remarques préliminaires sur le découpage spatial**
 - 5.1. les modes d'alimentation en eau**
 - 5.2. les abonnés domestiques**
- 6 - Tarification et pratiques actuelles en matière de branchements**
 - 6.1. raccordements**
 - 6.2. tarification**
- 7 - Quelle politique pour les ménages les plus démunis ?**
 - 7.1. les bornes-fontaines**
 - 7.2. la revente d'eau**
 - 7.3. les branchements sociaux**
 - 7.4. conclusion**

DEUXIEME PARTIE : VOUNGOU, UN LOTISSEMENT GEANT SOUS-EQUIPE

- 0 - Introduction**
- 1 - Les prévisions de population et d'urbanisation**
 - 1.1. les grandes orientations du Schéma Directeur d'Urbanisme**
 - 1.2. perspectives démographiques et urbanistiques sur Voungou**
- 2 - Caractéristiques des parcelles et de leur occupation**
- 3 - Caractéristiques socio-économiques et typologie de l'habitat.**

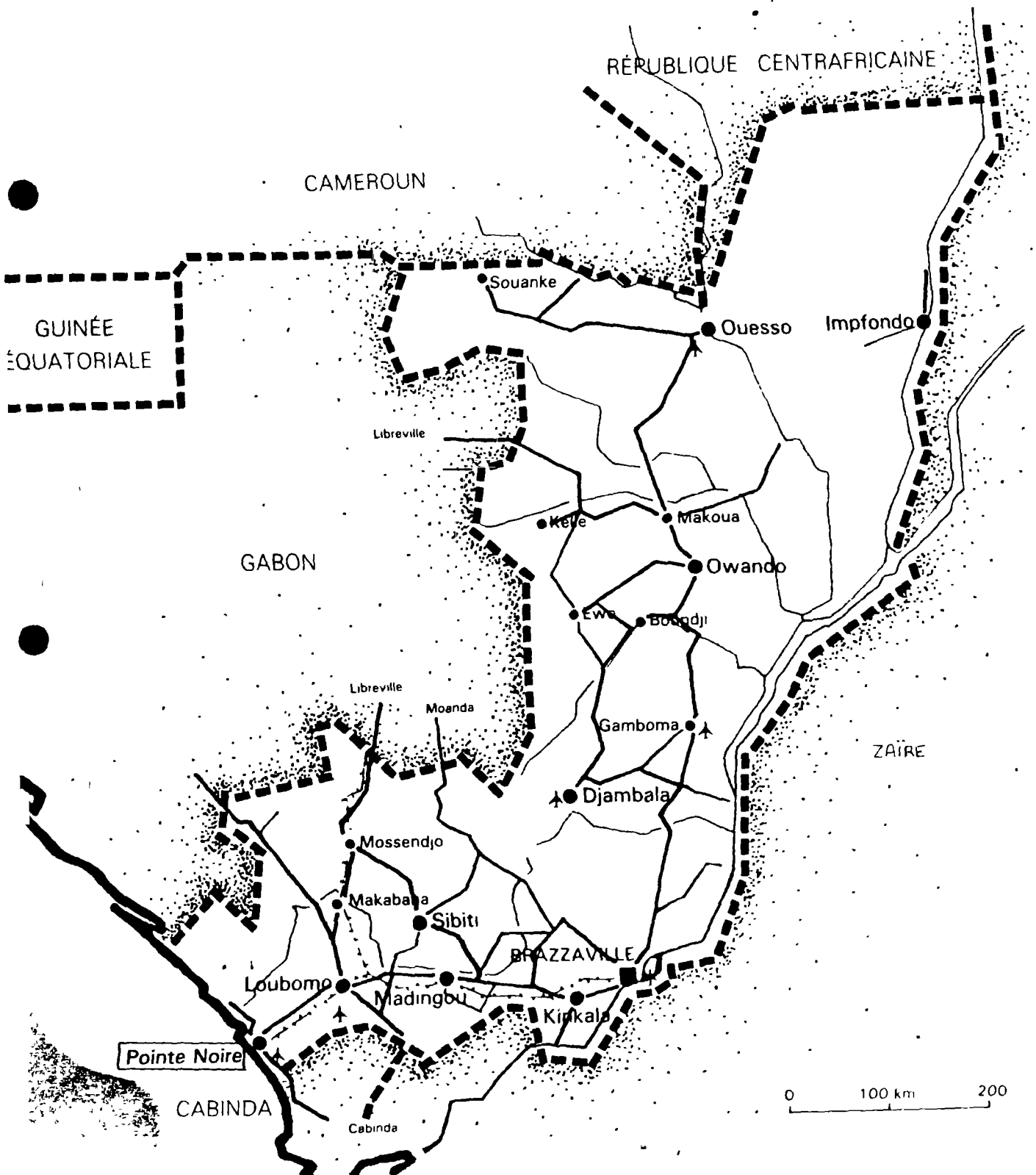
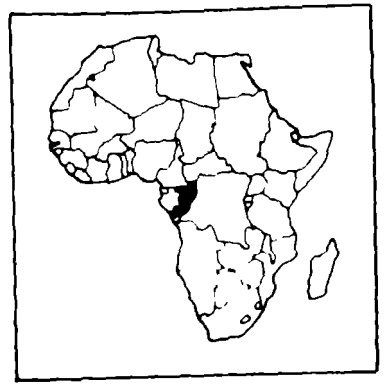
PLANS

DOCUMENTS DE REFERENCE



publique opulaire du ngo

EC2-2.





**PREMIERE PARTIE : LA SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR A.E.P.
A POINTE NOIRE**

0. INTRODUCTION

Jusqu'en 1975, la production d'eau potable a suivi tant bien que mal l'évolution de la demande dans la seconde ville du pays (accroissement moyen annuel de la production +5,8 %, de la population +5,5 %) Depuis 76, en revanche, la population stagne a cause principalement de l'insuffisance des moyens de production et du mauvais état des équipements existants (forages, usine de traitement, canalisation de refoulement).

Indépendamment des problèmes liés à la production, la distribution de l'eau n'a pas suivi le développement spatial de la ville et la majeure partie du périmètre urbain (zones d'extension) n'est pas desservie par le réseau de distribution d'eau. Un grand nombre d'habitants de ces zones, ainsi que ceux touchés par la suppression des bornes-fontaines, s'alimentent à partir de puits pollués.

Devant cette situation et le taux très élevé de maladies d'origine hydrique qui en atteste la gravité, le Gouvernement congolais a inscrit l'amélioration des infrastructures urbaines - et celles d'alimentation en eau potable en premier lieu - au rang des objectifs prioritaires du schéma directeur et du plan quinquennal 1982-1986. On peut lire dans ce dernier qu'à l'horizon du plan "l'alimentation en eau (de Brazzaville et) de Pointe-Noire sera totalement assurée (...)".

Le "premier projet d'alimentation en eau pour le Congo", financé par la banque mondiale, voyait alors le jour et, dans ce cadre, le consultant SAFEGE a réalisé pour la SNDE (Société Nationale de Distribution d'Eau) un schéma directeur remis en octobre 84. L'objectif du schéma directeur était de prévoir les réhabilitations et les extensions nécessaires au système d'AEP de Pointe-Noire pour desservir toute la population des 1991.

La première tranche des travaux, à réaliser d'ici 1986, n'avait pas encore débuté en avril 85, faute d'avoir reçu les financements de la Banque Mondiale et de la Banque Africaine de Développement (BAD). Le schéma définissait également une seconde tranche de travaux à effectuer à l'horizon 1991.

Les investissements prévus au plan quinquennal 82-86 pour le renforcement des systèmes d'alimentation en eau potable étaient les suivants .

- Brazzaville :	8000	MFrancs CFA,
- Pointe-Noire .	2500	MFrancs CFA,
- 13 centres secondaires :	4000	MFrancs CFA.

Le plan prévoit également le renforcement de l'organisation de la société nationale de distribution d'eau (300 MFrancs CFA) et lui assigne la tâche d'étudier une politique de tarification "visant à assainir sa situation et à rendre l'eau accessible à tous".

1. L'ORGANISATION INSTITUTIONNELLE

En 1967 fut créée la Société Nationale de Distribution d'Eau (SNDE) dont la vocation est "l'étude et la réalisation des ouvrages en vue de la production et la distribution d'eau sur l'ensemble du territoire". Dans la loi portant création de la SNDE, il ressort que "c'est un organisme d'Etat à caractère technique, industriel et commercial, doté de la personnalité civile, jouissant de l'autonomie financière dont la gestion est assurée suivant les règles de la comptabilité commerciale (Assemblée Nationale du Congo, loi n° 6/67 portant création de la SNDE - Article 2). L'eau potable devient alors "un bien du peuple" et "le peuple doit en disposer autant qu'il veut".

2. LES RESSOURCES HYDRAULIQUES

La ville de Pointe-Noire est située sur une plaine littorale au sous-sol hétérogène comprenant divers horizons de sable, argile, marne et calcaire.

La nappe phréatique, presque partout affleurante (altitude moyenne du site 15 m), s'écoule dans les dépressions (lagunes marécageuses et vallées inondables séparant plusieurs petits plateaux) et fournit des débits importants et continus.

Exploitée avant 1927 pour l'alimentation en eau de la ville, cette nappe ne fournit plus qu'une eau médiocre et de plus en plus polluée aux nombreux puits particuliers.

La nappe aquifère de Pointe-Noire est constituée de plusieurs couches jusqu'à 540 m de profondeur. Sept (7) forages l'exploitent actuellement, à raison de 12200 m³/jour. Les limites de cette nappe, ainsi que les risques d'intrusion d'eaux marines sont encore mal définies et le bilan hydraulique encore inconnu. Néanmoins, moyennant les précautions préconisées par IWACO BV (*) (auteur de l'étude "approvisionnement en eau potable à Pointe-Noire" mars 82), le programme de 12 nouveaux forages actuellement en voie de réalisation pourra probablement sans risque fournir les 40000 m³/jour additionnels prévus.

Le réseau hydrographique comprend 4 bassins adjacents .

- Gambouissi,
- Songolo,
- Tchimkoumbi,
- Koulombo-Kimpanzou (associé au lac Nanga),

et un bassin plus éloigné, celui de la Loemé (associé au lac Kayo).

Seul le premier est actuellement exploité au niveau du lac Gambouissi (3600 m³/jour). La station de traitement doit être remise en état, mais le manque de données fiables quant au dimensionnement d'une extension éventuelle, ainsi que le coût d'un tel projet, font préférer pour le court terme l'exploitation de la nappe.

Les ressources superficielles des deux bassins Songolo et Tchimkoumbi ne sont pas économiquement exploitables.

A moyen ou long terme, seuls les lacs Nanga (1200 l/s à l'étiage en 78) et Kayo (1 m³/s au minimum, soit 86400 m³/jour) pourraient constituer des ressources exploitables d'un réel intérêt. Mais leur éloignement (20 km et 30 km respectivement) et les coûts d'adduction qu'il implique rendent leur exploitation non viable économiquement tant que l'exploitation des eaux de la nappe s'avère possible.

3. LA STRUCTURE DU RESEAU D'AEF DE POINTE NOIRE

3.1. Caractéristiques techniques

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques techniques du réseau de Pointe-Noire (fin 83), en particulier :

- la répartition des points de prélèvements entre branchements particuliers

(BP) et bornes-fontaines (BF),

- les consommations (en volume et en %) suivant les types de prelevement,

- le rendement technique du réseau.

. ADMINISTRATIONS	
- nombre de branchements	507
- pourcentage du nombre total	6 %
- volume annuel (10 ³ m ³)	2125
- pourcentage total	37 %
. MUNICIPALITES (dont 1 BF)	
- nombre de branchements	5
- pourcentage du nombre total	0,1 %
- volume annuel (10 ³ m ³)	0
- pourcentage total	0 %
. ENTREPRISES PRIVEES + ORGANISMES ETRANGERS OU INTERNATIONAUX	
- nombre de branchements	871
- pourcentage du nombre total	10,4 %
- volume annuel (10 ³ m ³)	1823
- pourcentage total	32 %
. PARTICULIERS	
- nombre de branchements	7007
- pourcentage du nombre total	83,5 %
- volume annuel (10 ³ m ³)	1788
- pourcentage total	31 %
. ENSEMBLE	
- nombre de branchements	8390
- volume facturé (10 ³ m ³)	5736
. PRODUCTION ANNUELLE (10 ³ m ³)	5147
. RENDEMENT TECHNIQUE	< 65 %

3.2. Les installations actuelles du réseau de Pointe-Noire

Les ouvrages de production comprennent actuellement .

- 7 forages creusés dans la nappe aquifère d'ou la SNDE extrait 12200 m³ par jour à une profondeur variant de 116 à 140 mètres. Ces forages refoulent directement dans le réseau de distribution, sans même de stérilisation,

- une usine de traitement et d'exhaure des eaux du lac Gambouissi. Datant de 1952, cette usine traite 3350 m³ par jour suivant une filière comprenant . coagulation / floculation-décantation / filtration (filtres ouverts) / neutralisation (chaux) / stérilisation (chlore)

L'eau ainsi traitée arrive gravitairement dans un réservoir de stockage de 800 m³ depuis lequel elle est refoulée dans la conduite d'adduction (Ø325, L = 12,4 km, date = 1927).

La capacité totale de stockage des 2 réservoirs actuels est de 2500 m³, soit environ 17 % de l'actuelle production journalière moyenne ; mais, en raison de la conception du réseau et de l'insuffisance des ressources actuelles, l'un de ces 2 réservoirs est constamment vide.

AUSSI, EN L'ABSENCE DE STOCKAGE ET DE DISPOSITIFS DE SECOURS, LES FREQUENTES COUPURES D'ELECTRICITE ENTRAINENT-ELLES L'ARRET DE LA DISTRIBUTION D'EAU.

Le réseau de distribution comprend environ 362 km de conduites, dont le diamètre varie entre 40 mm (ou moins) et 400 mm et dont les matériaux sont les plus divers. Son ossature est maillée et il comprend des antennes Ø200 et 150 pour la desserte des quartiers périphériques proches.

MAIS LA MAJEURE PARTIE DU PERIMETRE URBAIN (ZONES D'EXTENSION) N'EST PAS DESSERVIE PAR LE RESEAU DE DISTRIBUTION D'EAU.

Les relevés de pression effectués sur le réseau à la mi-84 par SAFEGE témoignent des mauvaises conditions actuelles de desserte ; certaines conduites se remplissent d'air pratiquement chaque jour et la pression est continuellement voisine de zéro dans la cité (secteur d'habitat traditionnel ancien).

Les branchements particuliers sont équipés de compteurs mais la plupart sont défectueux (1238 compteurs bloqués relevés fin 83, représentant 60 % de la consommation facturée).

La facturation forfaitaire est donc très courante (voir chapitre 62.) et, si le rendement financier du réseau dépasse de ce fait 100 %, le rendement technique, quoique difficilement appréciable compte tenu de ce qui précède, devrait être inférieur à 65 %.

3.3. Les installations prévues par l'étude du renforcement du système d'AEP de Pointe-Noire

production

- *rehabilitation de l'usine de Gambouissi (en 1ere tranche, ie d'ici 86).*
- *execution ou réhabilitation de 14 forages, faisant l'objet d'un marche deja signe, et la mise en place en 1ere tranche de 3 stations de reprise alimentees par ces forages (regroupement des forages dans les zones de Mamfoumi, M'Bota et MPaka),*
- *execution dans la mesure du nécessaire de 9 forages supplémentaires dans les mêmes zones en 2ème tranche (de 86 a 91).*

stockage

- *3 nouveaux reservoirs viendront sajouter aux 2 reservoirs existants, d'une capacite de 5000 m³ chacun, situés à Mamfoumi, Mongokamba et Mvougou. Les 2 premiers seront realises en 1ere tranche, le troisieme en 2eme tranche.*

adduction et distribution

- *le reseau sera toujours à etage unique de pression ; seules 2 zones hautes seront desservies par des petits reseaux independants,*
- *la conduite d'adduction de Gambouissi vers le centre-ville (Ø325 mm, L = 15 km) est à remplacer ; les principales conduites nouvelles relieront les zones de production (forages) entre elles et avec les nouveaux centres de consommation (quartier d'extension nord et est). On prévoit une extension du reseau de 85 km environ d'ici a 1991, dont 55 km en 85-86, avec des diametres de 150 a 800 mm,*
- *en complement, il est prevu des conduites de petit diametre d'une longueur totale de 95 km (d'ici 91), dont 50 km d'ici 86, et des compteurs (17000 dont 7000 d'ici 86).*

4. ASSAINISSEMENT ET DRAINAGE

Les installations existantes consistent essentiellement en un reseau unitaire d'assainissement sur la partie còtiere de la ville avec rejet sur la còte sauvage et en un reseau busé enterre drainant le plateau avec rejet sur la còte mondaine.

La voirie est dotee d'evacuateurs pluviaux qui sont le plus souvent des fossés à ciel ouvert et a fond plat. Ils sont souvent obstrues et drainent egalement des eaux usees.

Ces reseaux ne fonctionnent en general qu'en raison des pluies et c'est le substratum sableux de la ville qui constitue l'element epurateur.

Il en resulte une importante pollution de la nappe phreatique qui est pourtant

largement utilisée par les populations de la Cité et des nouveaux quartiers pour leur alimentation en eau (puits) avec tous les risques que cela implique pour l'hygiène publique.

Une étude de schéma directeur d'assainissement a été conduite par le CRETH (Centre de Recherches et d'Études Techniques sur l'Habitat - Mission d'Urbanisme et d'Habitat au Congo) et le BCEOM en avril 82. Il prévoit la constitution d'un réseau séparatif d'assainissement avec station d'épuration à l'embouchure de la Songolo et réseau d'eaux pluviales à ciel ouvert. Par ailleurs, il est prévu le comblement des lagunes (lagune Tchimboko, vallée de la Tchinouka et ses affluents).

5. LA CONSOMMATION DE L'EAU A POINTE-NOIRE

5.0. Remarques préliminaires sur le découpage spatial

Pour l'étude de la situation actuelle et des besoins en eau, le schéma directeur de la SAFEGE distingue 3 types de découpage .

1) un découpage fin par secteurs (A à Z et AB à AR) déjà utilisé pour la relève des compteurs et de la facturation par la SNDE,

2) un découpage par zone issu du Plan Directeur d'Urbanisme (PDU) . celui-ci définit, outre les zones UI - réservées à l'activité artisanale et industrielle - et UC - à caractère central, destinée à la vocation de centre administratif et commercial-, 2 zones à vocation d'habitat .

- **la zone UR**, résidentielle, qui a vocation de recevoir des résidences individuelles de hauts fonctionnaires et de petits immeubles collectifs ;

la zone UH, vouée à l'habitat traditionnel individuel et pour laquelle le Plan Directeur d'Urbanisme préconise une densification.

3) un découpage fondé sur la nature de l'habitat . habitat moderne / habitat traditionnel .

- l'habitat moderne, correspondant aux zones UR et UC du PDU est celui de l'actuel centre-ville et sera celui des futurs pôles urbains de LOANDJILI, MPAKA, TCHIBAMBOUKA et KOUFOULI ,

- l'habitat traditionnel, correspondant aux zones UH du PDU, est celui de l'actuelle Cité et de ses extensions (quartiers denses de MVOU-MVOU et TIE-TIE, . . . , quartiers périphériques peu denses de LOANDJILI, M'BOTA, M'PAKA, . . .).

5.1. Les modes d'alimentation en eau

En ce qui concerne les commerces, les administrations et les industries, l'alimentation en eau se fait sur le réseau public.

Les ménages - quant à eux - s'approvisionnent à diverses sources, inégalement utilisées suivant les quartiers.

Les tableaux de la page suivante, extraits de l'enquête socio-urbaine menée en novembre 79 par URBANOR (2), présentent la répartition des modes d'approvisionnement par grande zone et suivant l'objet de l'approvisionnement :

- approvisionnement principal en eau,
- approvisionnement en eau de boisson,
- approvisionnement en eau pour d'autres usages.

(les effectifs considérés ont pour unité les ménages).

Globalement, 32 % des ménages sont approvisionnés en eau courante par le réseau ; 30,5 % disposent d'un branchement propre au ménage (ou du moins sur la parcelle car il peut s'agir de locataires) et 1,5 % disposent d'un branchement commun à plusieurs parcelles.

68 % des ménages n'ont aucun branchement et, parmi ces derniers .

- 6,2 % s'approvisionnent en 79 aux bornes-fontaines. Notons qu'il existait encore 5 bornes-fontaines en service à cette date, alors qu'il n'y en a plus qu'une seule actuellement. Ce dernier pourcentage n'a donc plus de signification aujourd'hui.
- 23,5 % utilisent l'eau des puits.
- 37 % utilisent de l'eau en fûts, achetée à des revendeurs d'eau.

Les quartiers périphériques (MPAKA, MBOTA, LOANDJILI) n'ont pratiquement pas d'eau courante .

- 17 % s'approvisionnent aux bornes-fontaines (voir remarque ci-dessus : seule subsiste une borne-fontaine à MBOTA),
- 76,3 % utilisent principalement l'eau du puits.

Le coût élevé de l'eau vendue sur place (livrée depuis le centre-ville) explique que cette eau ne soit utilisée que pour la boisson.

- Eau de boisson

Pour la boisson, 33 % des ménages utilisent l'eau du réseau (éventuellement transportée du centre-ville pour 22 % des habitants des quartiers périphériques, probablement un peu plus maintenant après la fermeture de quelques bornes-fontaines).

L'eau de puits n'est pratiquement pas utilisée dans les quartiers du centre mais est utilisée par 8 % des ménages de Tie-Tie et par 44 % des ménages des quartiers périphériques.

40 % des ménages utilisent pour la boisson de l'eau de cours d'eau ou de marigots.

Pour une utilisation autre que la boisson (lessive, vaisselle), l'eau de puits (25 %) ou de cours d'eau (38 %) est couramment utilisée.

EC2-11.
 ENQUETE SOCIO-URBAINE POINTE NOIRE NOVEMBRE 1979
 APPROVISIONNEMENT PRINCIPAL EN EAU

(extrait de (21))

BR. 0
 ETH. 2

* EAU								
	EFFECTIF	EAU	APPRO.	BORNE	PUITS	ACHAT	NON	
	TOTAL	COURANTE	COMMUN	FONTAINE	PARCELLE	D-EAU	DETERMINE	
		PARCELLE						

EFFECTIF TOTAL	31359	9574	487	1954	7384	11695	265	
	100.00	30.53	1.55	6.23	23.55	37.29	0.84	

QUARTIERS								
DENTRE VILLE	8739	3957	174	348	130	4130	0	
	100.00	45.27	1.99	3.98	1.49	47.26	0.00	
VOU MVOU	6179	2036	107	214	71	3643	107	
	100.00	32.95	1.73	3.47	1.16	58.96	1.73	
IE	8560	3497	36	36	1166	3752	73	
	100.00	40.85	0.43	0.43	13.62	43.83	0.85	
AKA, MBOTA LOANJILI	7881	85	169	1356	6017	169	85	
	100.00	1.08	2.15	17.20	76.34	2.15	1.08	

ENQUETE SOCIO-URBAINE POINTE NOIRE NOVEMBRE 1979
 APPROVISIONNEMENT EN EAU DE BOISSON

* EAU								
	EFFECTIF	EAU	BORNE	ACHAT	PUITS	FLEUVE	RIVIERE	NON
	TOTAL	COURANTE	FONTAINE	D-EAU				DETERMINE

TIF TOTAL	31359	10279	487	2408	4333	2234	11432	187
	100.00	32.78	1.55	7.68	13.82	7.12	36.46	0.60

QUARTIERS								
DENTRE VILLE	8739	4304	174	348	130	0	3783	0
	100.00	49.25	1.99	3.98	1.49	0.00	43.28	0.00
VOU	6179	2393	107	250	36	0	3321	71
	100.00	38.73	1.73	4.05	0.58	0.00	53.76	1.16
IE	8560	3497	36	73	692	73	4116	73
	100.00	40.85	0.43	0.85	8.09	0.85	48.09	0.85
AKA, MBOTA LOANJILI	7881	85	169	1737	3475	2161	212	42
	100.00	1.08	2.15	22.04	44.09	27.42	2.69	0.54

ENQUETE SOCIO-URBAINE POINTE NOIRE NOVEMBRE 1979
 APPROVISIONNEMENT EN EAU POUR D-AUTRES USAGES

* EAU								
	EFFECTIF	EAU	BORNE	ACHAT	PUITS	FLEUVE	RIVIERE	NON
	TOTAL	COURANTE	FONTAINE	D-EAU				DETERMINE

TIF TOTAL	31359	9520	323	1452	7846	3871	8160	187
	100.00	30.36	1.03	4.63	25.02	12.35	26.02	0.60

QUARTIERS								
DENTRE VILLE	8739	3652	130	304	1826	391	2435	0
	100.00	41.79	1.49	3.48	20.90	4.48	27.86	0.00
VOU	6179	2236	71	143	429	464	2714	71
	100.00	36.99	1.16	2.31	6.94	7.51	43.93	1.16
IE	8560	3497	36	73	1500	474	2841	73
	100.00	40.85	0.43	0.85	18.30	5.53	33.19	0.85
AKA, MBOTA LOANJILI	7881	85	85	932	4025	2542	169	42
	100.00	1.08	1.08	11.83	51.08	32.26	2.15	0.54

5.2. Les abonnés domestiques

Les abonnés domestiques, identifiés par la SNDE dans la catégorie 9 étaient au nombre de 7007 fin 83, auquel il convient d'ajouter un certain nombre de ménages occupant des logements de fonction alimentés sous le couvert de l'employeur (catégories 1 à 8). Ils seraient donc environ 7100, soit 85 % du nombre d'abonnés total.

Les 15 % restant recouvrent les abonnés administratifs (ou entreprises d'état ou para-étatiques) (catégories 1 à 3), soit 5 %, les abonnés municipaux, soit 0,1 %, et enfin, les abonnés professionnels privés (y compris les organismes étrangers ou internationaux), soit 10 %.

La croissance du nombre des abonnés domestiques est faible et irrégulière (l'offre ne parvenant pas à suivre régulièrement la demande), de l'ordre de 300 à 320 nouveaux branchements par an.

5.2.1. Taux de desserte et répartition spatiale des abonnés

Les 7108 abonnés domestiques (fin 83) représentent avec leurs familles (taille moyenne - famille "élargie" - 6,01 personnes selon enquête socio-urbaine URBANOR - 80) une population de 42700 personnes environ.

Le taux de raccordement à la fin 83 est donc de .

$$\frac{42\ 700}{236\ 000} = 18,1 \%$$

Or, la proportion de ménages ayant accès à l'eau potable par branchement particulier est estimée à 30,5 % par l'enquête URBANOR en 80 (voir 5.1.).

Utilisant les résultats d'une enquête CRETH datant de 81, l'étude de la SAFEGE avance quant à elle une proportion de personnes ayant accès à l'eau potable estimée à 40 % et interprète la différence avec le taux de raccordement ci-dessus (18 %) comme la part de revente d'eau aux locataires et aux voisins (soit 13,3 personnes desservies par abonnée - revente comprise).

Cette interprétation, en revanche, n'est pas valable pour l'écart constaté entre le taux de 18 % et l'enquête URBANOR (30,5 %) car, dans cette dernière, approvisionnement aux branchements collectifs et revente d'eau sont comptabilisées à part (1,5 % et 37 % respectivement).

L'explication est probablement la suivante . une parcelle est vraisemblablement occupée par plus d'un ménage ou d'une famille élargie en moyenne (9574 ménages pour 7000 abonnés environ, soit approximativement 1,4 ménages par parcelle raccordée, soit encore $1,4 \times 6 = 8,4$ personnes desservies par abonnée).

Enfin, d'après les données de l'enquête URBANOR, le taux de desserte ne serait pas

de 40 %, mais de 30,5 % (raccordements sur parcelle) + 1,5 % (approvisionnement par branchement collectif) + 37 % (approvisionnement par revente d'eau), soit 69 %, soit 23 personnes desservies par abonnés - revente comprise.

Il est donc bien difficile de se faire une idée du taux de desserte.

Nous retiendrons les ordres de grandeur suivants .

- taux de raccordement (fin 83) .

7108 abonnés x 6,01 à 8,4 pers/abonnés

236000

≈ 18 à 25 %

- taux de desserte (fin 83) :

7108 abonnés x 13,3 à 23 pers/abonnés

236000

≈ 40 à 69 %

REPARTITION SPATIALE DES ABONNES (4ème trimestre 1983)

Zones (secteurs SNDE)	Popu- lation	Nombre d'abon- nés	Popula- tion par abonné(1)	Popu- lation desservie	Taux de raccorde- ment	Taux de dessaer- te (2)
Habitat moderne Centre-Ville (A, D à J) + logements CORAF (Y)	3933	659	5,61	3697	94 %	100 %
Habitat traditionnel	Cité (L, P, Q, R, S, T) Extension Cité dense (U à X) périphérique (M, C, K, Y, AB à AD)	176 468	3579	5,39	19305	20%
			2347	6,83	16030	
			55 009	523	6,98	
Total habitat tra- ditionnel	231967	6449	6,05	38985	16,8 %	39 %
TOTAL ou moyenne	236000	7108	6,01	42682	18,1 %	40 %

(1) source . etude URBANOR-CRETH - 1980 (nombre moyen de personnes par "famille élargie"). (2)

(2) revente d'eau comprise.

5.2.2. Consommations spécifiques

Le tableau ci-dessous donne les consommations spécifiques par abonne domestique et par personne disposant d'un branchement sur sa parcelle.

REPARTITION SPATIALE DES CONSOMMATIONS SPECIFIQUES (4ème trimestre 83)

		Consommation spécifique (m ³ /j/abonné)	Dotation (l/j/hab.)
HABITAT MODERNE	Centre-ville (A, D a J)	1,200	124
	Logements - CORAF	0,851	152
	MOYENNE	1,200	214
HABITAT TRADITION- NEL	CITE (L, P a T)	0,690	128
	Extension CITE . dense (U a X)	0,563	82
	. periph (C, K, M, Y, AB a AD)	0,769	110
	MOYENNE	0,650	107
MOYENNE POINTE-NOIRE		0,701	117

S'il paraît logique d'obtenir une dotation en habitat moderne (214 l/j/hab) supérieure à celle en habitat traditionnel (107 l/j/hab), il faut néanmoins se garder de donner à ces chiffres un caractère de besoin car les mauvaises conditions de desserte actuelle (coupures fréquentes, manque de pression) les faussent certainement beaucoup.

L'étude du classement des consommations domestiques n'a pas été entreprise. On dispose seulement de leur classement par tranche de consommation distinguée à la facturation (0-35 m³/35-100 m³/plus de 100 m³ par trimestre).

**ABONNES DOMESTIQUES ET CONSOMMATIONS PAR TRANCHE FACTUREE
(4ème trimestre 83)**

Tranche de consommation (m ³ /trimestre)	0-35	35-100	> 100
- abonnés par tranche en %)	40 %	50 %	10 %
- consommation par tranche (en %)	22 %	47 %	31 %
- consommation trimestrielle moyenne	35 m ³ (1)	61 m ³	190 m ³

(1) la consommation réelle n'est pas relevée, ces consommateurs étant facturés forfaitairement à 35 m³/trimestre.

On note donc que 40 % des abonnés domestiques consomment moins de 35 m³ par trimestre (tranche sociale) mais que leur consommation ne représente que 22 % de la consommation domestique et - ce qui n'apparaît pas dans le tableau - 6,8 % de la consommation totale de la ville.

5.2.3. Prospective des besoins domestiques (extrait de l'étude SAFEGE - Dossier 1 - Deuxième partie : pp. 44 et suivantes) (5).

L'objectif du plan directeur est d'obtenir un taux de desserte de la population de 100 % des 1991, c'est-à-dire qu'à partir de cette date, toute la population doit avoir accès à l'eau, soit par branchements particuliers (ou semi-collectifs), soit par l'intermédiaire de revendeurs d'eau, soit par le biais de bornes-fontaines.

Mais il est évident que la consommation globale sera très différente suivant la proportion d'habitants alimentés par branchement direct et par bornes-fontaines ou revendeurs d'eau ; en effet, la dotation d'un habitant raccordé au réseau par branchement peut varier de 82 (*) à plus de 200 litres par jour alors que celle d'un habitant alimenté par borne-fontaine ou revendeur d'eau est de l'ordre de 15 l/jour.

Il apparaît en général dans les études de prévision des besoins en eau que les hypothèses concernant l'évolution du taux de raccordement au réseau constitue le facteur prédominant ; ceci sera d'autant plus vrai à Pointe-Noire que la SNDF, avec le concours de la Banque Mondiale, prévoit un important programme de branchements sociaux.

En conséquence, trois hypothèses ont été examinées .

- **hypothèse faible** . continuation de la tendance enregistrée au cours de la période 1967-1975 (**) ;

(*) Dans les conditions actuelles de desserte, donc probablement sous-estimée.

(**) Pendant laquelle - rappelons-le - la demande était satisfaite.

- **hypothèse moyenne** réalisation de 5000 branchements dans le cadre du 1er projet eau potable (*) , puis cadence de 1000 branchements par an . la cadence actuelle est de 385 branchements par an mais elle s'accroîtra nécessairement lorsque la production sera continue et que le réseau s'étendra aux zones périphériques actuellement dépourvues de toute infrastructure ; soit une évolution du taux de raccordement de 17 % à 20,8 % ;

- **hypothèse forte** . réalisation de 2000 branchements par an, soit une évolution du taux de raccordement de 17 % à 41,5 %.

L'hypothèse de croissance de la population est celle prévue au plan d'urbanisme de 83, soit 4,5 % par an (au lieu de 5,5 % par an de 1960 à 1980 en moyenne).

Les hypothèses relatives aux dotations en eau distinguent habitat moderne et habitat traditionnel et sont les suivantes .

- habitat moderne (voir définition paragraphe 5.0) . on a adopté pour ces zones un taux de raccordement de 100 %, les nouveaux arrivants demandant immédiatement le raccordement au réseau, et une dotation moyenne de 200 litres par habitant et par jour ;

- habitat traditionnel (voir définition paragraphe 5.0) . une croissance régulière de 86 l/j/hab en 83 à 150 l/j/hab (***) en 2000 a été retenue pour les habitants raccordés et une dotation moyenne de 15 l/j/hab pour ceux qui sont desservis mais non directement raccordés : cette valeur permet de ne pas préjuger à ce stade de l'étude du mode d'alimentation (vente d'eau ou bornes-fontaines).

Il a été adopté une valeur de 6 personnes alimentées par branchement (comme indiqué dans l'étude de situation existante(***)). Cette valeur n'inclut pas les habitants desservis par vente d'eau à partir du même branchement et qui sont comptabilisés dans la rubrique "vente d'eau".

Compte tenu de toutes ces hypothèses, les tableaux des pages suivantes présentent le détail des calculs des besoins domestiques de 1983 à 2000, dans chacune des deux hypothèses moyenne et forte.

De façon plus fine, l'analyse de la demande domestique est effectuée pour les quartiers d'habitat traditionnel et suivant l'hypothèse forte en fonction de leur densité . 3 types de zones UH sont distingués .

- zone UH1 . habitat dense (MVOUMVOU ou TIE-TIE par exemple) ; densité de l'ordre de 140 habitants par ha.

- zone UH2 : habitat moyennement dense (MBOTA par exemple en 83) ; densité de l'ordre de 70 habitants par ha.

- zone UH3 . habitat clairsemé (LOANDJILI par exemple en 83) ; densité de l'ordre de 40 habitants par ha.

NOTES DE LA PAGE PRÉCÉDENTE.

(*) Prévus à l'origine pour 1985, vraisemblablement retardés.

(**) Ce chiffre est celui qui paraît le plus arbitraire. L'étude SAFEGE le justifie en effet en indiquant qu'il s'agit d'un objectif homogène avec celui retenu pour l'étude du plan directeur d'AEP de Brazzaville. Mais, dans la capitale comme à Pointe-Noire, la dotation actuelle n'est d'aucun secours pour l'évaluation des besoins car le fonctionnement du réseau n'y est pas plus satisfaisant. Ce ratio de 150 l/j/hab. n'est donc pas obtenu par analogie avec la situation de Brazzaville, comme le rapport SAFEGE le suggère dans l'exposé de sa méthodologie de prévision des besoins (chapitre 4, p. 43). Il apparaît bien plutôt comme une NORME.

(***) Ainsi que nous l'avons remarqué plus haut, cette valeur actuelle paraît sujette à caution : les résultats du recensement effectué en 85 pourront éventuellement permettre de la corriger.



	1983	1986	1991	2000
TOTAL Besoins domestiques				
Population totale	235 900	265 000	340 000	510 000
Taux de desserte %	40	73	100	100
Population desservie	94 404	193 495	340 000	510 000
Dotation moyenne l/hab./j	51,9	56,3	56,7	66,1
Consommation m3/j	4 899	10 893	19 264	33 589
<u>SOUS-DETAIL DES CALCULS</u>				
<u>Branchements domestiques</u>				
- Habitat moderne				
Population	3 933	12 789	34 845	74 548
Nombre de branchements	654	2 120	5 798	12 404
Dotation l/hab./j	200	200	200	200
Consommation m3/j	787	2 558	6 969	14 909
- Habitat traditionnel				
Population	231 967	252 211	305 154	435 452
Taux de desserte %	16,7	27,1	25,0	20,8
Population desservie	38 785	68 345	75 359	90 727
Nombre de branchements	6 454	11 372	12 702	15 096
Dotation	86,0	97,3	116,1	150
Consommation	3 337	6 650	8 863	13 609
- Total POINTE NOIRE				
Taux de desserte %	18,1	30,6	32,7	32,4
Population desservie	42 719	81 135	111 185	165 275
Nombre de branchements	7 108	13 500	18 500	27 500
Dotation moyenne	95,5	113,5	142,4	172,5
Consommation	4 124	9 208	15 832	28 518
- Vendeurs d'eau et bornes fontaines				
Taux de desserte %	21,9	42,4	67,3	57,6
Population desservie	51 585	112 360	228 815	344 725
Dotation	15,0	15,0	15,0	15,0
Consommation	775	1 685	3 432	5 171

EVOLUTION DES BESOINS DOMESTIQUES DE 1983 A 2000 - HYPOTHESE FORTE

(extrait de SAFEGE - Alimentation en eau potable, dossier 1 page 47) (5)

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	2000
TOTAL Besoins domestiques										
Population totale	235 900	245 300	254 900	265 000	278 500	292 800	307 700	323 500	340 000	510 000
Taux de desserte en %	40	40,7	66,9	75,0	81,5	87,2	92,1	95,4	100	100
Population desservie	94 404	99 940	170 545	198 790	227 030	255 270	283 515	311 760	340 000	510 000
Dotation moyenne l/hab./j	51,9	53,1	54,8	57,7	60,1	62,2	64,1	65,8	67,4	69,9
Consommation m3/j	4 099	5 305	9 350	11 467	13 641	15 872	18 163	20 508	22 912	45 260
SOUS-DETAIL DES CALCULS										
Branchements domestiques										
- Zones LR et LC (Centre Ville)										
Population	3 933	3 957	8 378	12 789	17 201	21 612	26 023	30 435	34 846	74 548
Nbre de branchements	654	660	1 394	2 128	2 862	3 596	4 330	5 064	5 798	12 404
Dotation l/hab./j	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Consommation m3/j	787	793	1 676	2 558	3 440	4 322	5 205	6 087	6 959	14 909
- Zone UA (Cité)										
Population	231 967	241 333	246 522	252 211	261 299	271 188	281 677	293 055	305 154	435 452
Taux de desserte %	16,7	17,0	27,1	29,5	31,4	33,0	34,5	35,8	36,8	41,5
Population desservie	38 736	41 108	66 747	74 356	81 954	89 573	97 182	104 790	112 399	180 877
Nbre de branchements	5 454	6 840	11 106	12 372	13 638	14 904	16 170	17 435	18 702	30 336
Dotation l/hab./j	86,0	89,8	93,5	97,3	101,1	104,8	108,6	112,4	116,1	150,0
Consommation m3/j	3 337	3 690	6 243	7 234	3 233	9 389	10 553	11 773	13 052	27 102
- Total POINTE NOIRE										
Taux de desserte %	18,1	18,4	29,5	32,9	35,6	38,0	40,0	41,8	43,3	50,1
Population desservie	42 719	45 075	75 125	87 145	99 165	111 185	123 205	135 225	147 245	255 425
Nbre de branchements	7 108	7 500	12 300	14 500	16 500	18 500	20 500	22 500	24 500	42 500
Dotation moyenne l/hab./j	96,5	99,5	105,4	112,4	118,2	123,3	127,9	132,1	136,0	154,6
Consommation m3/j	4 124	4 483	7 919	9 792	11 723	13 711	15 758	17 360	20 021	42 041
Vendeurs d'eau et bornes fontaines										
Taux de desserte	21,9	22,4	37,4	42,1	45,9	49,2	52,1	54,6	55,7	49,9
Population desservie	51 685	54 865	95 420	111 645	127 855	144 085	160 310	176 535	192 755	254 575
Dotation l/hab./j	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Consommation m3/j	775	823	1 431	1 675	1 918	2 161	2 405	2 648	2 891	3 819

CONSOMMATION DOMESTIQUE PAR TYPE D'HABITAT TRADITIONNEL
(d'après étude SAFEGE, Dossier 1, p. 57) (6)

		UH 1 (habitat dense)			UH2 (habitat moyennement dense)			UH3 (habitat clairsemé)		
		1986	1991	2000	1986	1991	2000	1986	1991	2000
Surface habitée (ha)		1060	1340	1755	1100	1185	1565	670	865	2005
Population		148400	187600	245700	77000	82950	109550	26800	27400	80200
Densité de population (hab/ha)		140	140	140	70	70	70	40	40	40
Abonnés	Taux de branchement (%)	40	45	55	19,5	33,7	41,8	0	0	0
	Dotation (m ³ /hab/j)	0,097	0,116	0,150	0,097	0,116	0,150	0	0	0
	Consommation spécifique (m ³ /j/hab)	5,45	7,31	11,55	1,33	2,74	4,38	0	0	0
	Consommation totale	5574	9801	20270	1460	3251	6862	0	0	0
Revente d'eau et bornes-fontaines	Taux de desserte (%)	60	55	45	29,5	66,3	58,2	0	100	100
	Dotation (m ³ /j/hab)	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0	0,015	0,015
	Consommation spécifique (m ³ /j/ha)	1,26	1,16	0,95	0,31	0,70	0,61	0	0,60	0,60
	Consommation totale	1333	1548	1659	340	824	957	0	519	1203
Consommation dom. totale (m ³ /j)		7109	11349	21297	1800	4075	819	0	519	1203



Il est important de remarquer que, MEME A LONG TERME, IL NEST PAS PREVU DE RACCORDER LES HABITANTS DES QUARTIERS DE DENSITE INFERIEURE OU EGALE A 40 HABITANTS/HECTARE.

6. TARIFICATION ET PRATIQUES ACTUELLES EN MATIERE DE BRANCHEMENTS

6.1. Raccordements

Établi à partir de branchements-type, le coût du raccordement comporte un forfait dépendant de la longueur du branchement .

L	Coût (forfait) - branchement en 3/4
0- 6 m	75 000 FCFA
6-10 m	78 500 FCFA
10-15 m	85 500 FCFA
15-20 m	91 300 FCFA
20-25 m	97 100 FCFA
25-30 m	102 900 FCFA

(SNDE - Avril 1985)

Il comporte également une composante forfaitaire d'extension du réseau dont le montant varie en fonction de la section dont relève le demandeur, de 32540 FCFA dans les secteurs les plus denses jusqu'à 79943 F dans ceux les moins denses. Cette composante permet de répercuter dans le tarif de raccordement le coût d'extension des réseaux de transit, d'autant plus élevée que la densité d'abonnés est faible.

Pour un branchement de longueur minimale (6 m maximum) et de diamètre de compteur minimal (Ø15 mm), ceci porte le coût du raccordement facturé à l'abonné à 120000 FCFA en moyenne (avance sur consommation, frais de police et taxes comprises), ou, plus précisément entre 104445 FCFA et 144045 FCFA suivant le quartier où il habite.

6.2. Tarification

La structure de tarification actuelle distingue 4 tranches avec progressivité sur les trois premières et dégressivité (rabais de 20 %) pour la quatrième (plus de 300 m³ par trimestre).

En vigueur depuis 77, cette structure inclut une "tranche sociale" pour favoriser les "petits" consommateurs, c'est-à-dire ceux dont la consommation n'excède pas 35 m³ par trimestre (*). Rappelons qu'ils représentent 40 % des abonnés et ne consomment que 6,8 % de la consommation totale de la ville.

Cette tranche sociale est facturée au forfait . 2163 FCFA de 1977 à 1984, 2500 FCFA depuis fin 84, soit en moyenne 71,42 FCFA par m³.

(*) 35 m³ représentent également le minimum de consommation imposé aux titulaires d'un compteur Ø15 (diamètre minimum). Aux compteurs de diamètre supérieur correspondent des minima de consommation croissant avec le diamètre.

Remarquons cependant que 35 m³ représentent un seuil élevé pour une tranche sociale . sur la base de 6 personnes par ménage, cela correspond a 63 litres/jour/habitant, alors que les 4/5 de la population non raccordée consomment en moyenne 15 litres/jour/habitant.

Le prix de vente actuel est en moyenne de 138 F/m³ alors que le prix de revient moyen (y compris les pertes sur réseau) est proche de 200 F/m³ (rapport SNDE "le prix du m³ d'eau au Congo", mars 84).

Sur demande de la BAD (Banque Africaine de Développement), la SNDE s'est engagée en 83 a reviser de + de 50 % sur 5 ans son prix de vente moyen à partir de cette date.

Après une longue période de blocage du prix de l'eau (pres de 10 ans jusqu'en 77), celui-ci devrait donc augmenter substantiellement chaque année jusqu'a atteindre le coût marginal à long terme.

7. QUELLE POLITIQUE POUR LES MENAGES LES PLUS DEMUNIS ?

Essayons tout d'abord de préciser ce que nous entendons par menages les plus demunis.

Un premier critère peut être immédiatement retenu . le salaire minimum officiel au Congo s'élevait en 1984 a 35000 FCFA par mois. Or, 50 % environ des menages de Pointe-Noire disposaient d'un revenu mensuel inférieur en 1980 (enquête socio-urbaine CRETH) et 22 % des menages disposaient de moins de 20000 FCFA par mois, revenu alors considéré comme de "stricte subsistance".

L'estimation directe des revenus étant généralement entachée d'une grande incertitude en Afrique, il n'est pas inutile de se référer aux conditions d'habitat.

A Pointe-Noire, l'habitat se caractérise par une grande précarité des logements, plus technique que foncière, puisque 60 % des logements étaient désignés en 80 comme "sommaires" (la plupart en planche éclatée recouverts de tôles) et que la même proportion était occupée par leur propriétaire (*).

La spéculation foncière est peu répandue et les loyers sont faibles (**). Ceux-ci représentent malgré tout un taux d'effort d'au moins 20 % pour les menages locataires disposant de moins de 22000 FCFA par mois (soit environ 13 % de la population).

Par ailleurs, le coût moyen du branchement minimal s'élève a 120000 FCFA et représente donc aujourd'hui environ 3 mois d'un salaire médian. Etant donné qu'ils ont déjà consacré plus de 2 ou 3 mois de leur salaire a leur logement (propriétaires) ou bien qu'ils consacrent au moins 20 % de leur revenu moyen a sa location, on peut sans grand risque affirmer que la moitié des ménages de Pointe-Noire se trouve ainsi exclue de l'alimentation en eau potable par branchement sur le réseau.

Cette conclusion est cohérente avec les résultats de l'enquête socio-urbaine CRETH-URBANOR menée fin 79 sur l'approvisionnement en eau puisqu'elle annonçait (voir tableau du chapitre 5.1.) que moins de la moitié des menages du centre-ville (49 %) et de la Cité (40 %) disposaient d'eau courante pour son approvisionnement en eau de boisson.

7.1. Les bornes-fontaines

A la création de la SNDE en 1967, il existait 50 bornes-fontaines sur Pointe-Noire. Leur suppression fut amorcée à cette date car la nationalisation de la distribution d'eau s'était accompagnée de l'engagement de l'Etat a raccorder gratuitement la totalité des menages. Cette promesse un peu tardive n'a pas été tenue mais les bornes-fontaines ont bel et bien été progressivement supprimées. Il n'en subsiste qu'une aujourd'hui (a MBOTA), que la SNDE se refuse a réparer des lors qu'elle tombera en panne.

(*) Coût moyen d'acquisition et de construction : 2 à 3 mois de revenu moyen (1980).

(**) 4700 Frs CFA en moyenne, soit 2100 Frs CFA par pièce louée et 2,7 pièces (contre 4,5 pièces pour les propriétaires) (1980).

Comme la plupart des sociétés distributrices d'Afrique de l'Ouest, la SNDE justifie sa politique d'abandon des bornes-fontaines par le poids financier que représentent les factures impayées des Municipalités, incapables de recouvrer le coût de l'eau distribuée gratuitement à ces bornes publiques.

Ainsi que le montre Fidèle DIANZIGA (7) les quartiers les plus vieux et les plus denses furent les premiers touchés par la suppression. S'est ainsi développé spontanément un système de revente d'eau sur ces quartiers desservis par le réseau (voir paragraphe suivant).

Pour contrecarrer le commerce des revendeurs d'eau, la SNDE a expérimenté à Brazzaville un dispositif automatique de bornes-fontaines à jetons. Le dispositif du "PoPuDeau" ou poste public de distribution d'eau est un compteur-doseur automatique à jetons. Comme l'indique un schéma explicatif sur la borne-fontaine, on introduit le jeton dans la fente située au-dessus de l'appareil puis on pousse le levier qui déclenchera l'ouverture du robinet. Une fois que la quantité d'eau présélectionnée (une fois pour toutes) est écoulée, le compteur d'eau, par un système de levier, dégage la tige de fermeture du robinet actionnée par un ressort.

Le premier PoPuDeau installé à Brazzaville n'a malheureusement fonctionné que deux semaines. Des usagers, confondant des pièces de 10 FCFA avec les jetons ou ne sachant pas lire ont eu le temps, en 15 jours, de dérégler le mécanisme interne, des fraudeurs ont eu aussi le temps de forcer le container à jetons, des jetons falsifiés le temps d'être mis en circulation, ...!

La SNDE a cependant l'intention de généraliser l'implantation de PoPuDeau sur la capitale et, peut-être plus tard, sur les autres centres urbains.

Le coût d'investissement de cette borne-fontaine s'élève en 85 à 280000 FCFA (pose comprise), alors que celui des bornes-fontaines économiques à robinet, disponibles au Congo, est de 180000 FCFA. L'écart entre leurs coûts d'entretien respectifs devrait être bien supérieur, compte tenu de la fragilité des bornes-fontaines automatiques et de ce qui a été dit ci-dessus.

Il faut enfin mentionner un phénomène qui a vu le jour très récemment à Brazzaville et qui pourrait connaître des développements intéressants à Pointe-Noire.
L'APPARITION DE BORNES-FONTAINES AUTO-GEREES PAR LES QUARTIERS.

Depuis septembre 1984, en effet, 10 comités de quartiers brazzavillois (structure locale du Parti) sont venus solliciter à la SNDE l'installation de bornes-fontaines dont ils s'engagent à prendre totalement en charge la gestion. Ces comités, élus démocratiquement par les ménages du quartier, ont mis au point la collecte trimestrielle d'une cotisation répartissant le montant de la facture de l'eau sur l'ensemble des ménages et comprenant en outre une provision pour frais d'entretien. Chaque jour de la semaine, une personne différente assure bénévolement l'ouverture et la fermeture de la borne-fontaine.

D'après le directeur de l'exploitation qui nous a rapporté ces faits, il serait trop tôt pour savoir si les factures seront effectivement payées régulièrement, mais il apparaît déjà que des habitants protestent auprès des comités sous prétexte que leur voisin prend plus d'eau mais ne paye pas davantage qu'eux-mêmes. Il serait donc envisagé de s'orienter vers l'implantation de PoPuDeau dans ces cas de demande avec prise en charge probable par la SNDE d'une partie des coûts de fonctionnement (plus élevés).

Notons qu'une borne-fontaine a fonctionné à Pointe-Noire sur ce principe mais elle a été fermée par la SNDE fin 83, parce que le comité de quartier ne payait pas ses factures.

7.2. La revente d'eau

L'étendue du phénomène peut être appréciée à travers les résultats de l'enquête socio-urbaine menée en 79 (voir tableau chapitre 5.1) : 37 % des ménages, soit plus de la moitié des ménages non raccordés au réseau ont recours à l'achat d'eau pour leur approvisionnement principal en eau potable.

Dans les quartiers périphériques, l'achat d'eau transportée par fûts depuis les quartiers desservis représente la seule façon de se procurer de l'eau potable. 22 % des ménages y ont recours pour leur eau de boisson et 12 % pour l'eau destinée à d'autres usages (lessive, vaisselle, ...).

Les données manquent pour apprécier plus précisément les modalités de la revente d'eau, notamment le nombre et le profil des revendeurs, les tarifs pratiques, les services proposés, etc.

La Direction Divisionnaire de la SNDE à Pointe-Noire déclare cependant qu'elle a de réels problèmes avec les pompiers et de véritables entreprises de revente d'eau qui prennent l'eau gratuitement aux bouches incendie et la transportent par fûts ou citernes pour la revendre dans les quartiers périphériques.

Pour avoir une idée plus précise des modalités de revente, on mentionnera quelques-unes des informations collectées lors d'une enquête sur Brazzaville par F. DIANZINGA dans sa thèse (?).

Dans la capitale, la vente au détail se pratique surtout dans les vieux quartiers populaires . Poto-Poto et Bacongo. Le seau d'eau ou dame-jeanne d'une quinzaine de litres sont vendus de 10 FCFA à 15 FCFA et le petit bidon de 5 litres . 5 FCFA, soit l'équivalent de 700 à 1000 FCFA par m³ rappelons que le tarif officiel à la vente aux branchements particuliers est de 71,42 FCFA/m³ pour les 35 premiers m³ trimestriels.

Dans les quartiers périphériques de Brazzaville où la plus grande rareté des branchements particuliers limite la concurrence, les prix pratiqués par les revendeurs sont encore environ deux fois plus élevés.

Beaucoup pratiquent un système d'abonnement mensuel, dont le prix varie entre 700 et 1000 FCFA dans les vieux quartiers et pouvant aller jusqu'à 2000 FCFA dans les quartiers périphériques.

Des revendeurs proposent également un système de livraison de fûts à domicile, accordent des délais de paiement ou des bonifications diverses à leurs clients réguliers.

Si l'on ajoute le fait que le revendeur est souvent un voisin et que l'utilisateur évite les files d'attente et les bousculades des bornes-fontaines, on conçoit que le service proposé par les revendeurs soit plus attractif que celui rendu par les bornes-fontaines publiques, automatiques ou non. Cela suffit-il à expliquer pourquoi tous les acheteurs interrogés par DIANZINGA au cours de son enquête sur le terrain sont pour le maintien de ce système ? Assurément non, si l'on s'en tient aux arguments ci-dessus car le coût de ce service apparaît excessivement élevé par rapport aux

revenus (un abonnement de 2000 FCFA par mois représente 5 % du revenu mensuel median) alors que le gain de service profite surtout aux femmes et aux enfants, traditionnellement affectés à la tâche de la collecte d'eau, et non aux hommes qui detiennent le pouvoir économique et le pouvoir de décision.

En fait, rapporte DIANZINGA, les acheteurs d'eau estiment avoir été floués par l'Etat qui leur ont refusé l'eau en supprimant les bornes-fontaines. "ils aimeraient ne plus dépendre de l'Etat et [préfèrent] continuer à payer (...) l'eau, même si cela coûte très cher, plutôt que de compter sur l'Etat qui donne puis reprend peu de temps après".

Enfin, il est essentiel de souligner que ce mode d'approvisionnement en eau apparaît financièrement plus intéressant que le raccordement dans les conditions actuelles. C'est, malgré le paradoxe apparent (comparaison des prix de vente/revente de l'eau), ce que de nombreux ménages qui ont résilié leur abonnement peuvent expliquer et que montre le calcul suivant.

A Brazzaville comme à Pointe-Noire, des sources d'approvisionnement traditionnelles (puits, marigots, fleuves, ...) sont facilement accessibles et utilisables gratuitement pour les usages autres qu'alimentaires. La quantité d'eau achetée aux revendeurs n'excèdera donc pas une vingtaine de litres par jour et par ménage (taille moyenne : 6 personnes), suffisante pour la boisson. Achetée au détail, elle représentera donc une charge mensuelle de 600 FCFA et à l'abonnement, de 1000 FCFA en moyenne, soit entre 1800 et 3000 FCFA par trimestre. Cela revient donc moins cher, ou guère plus, que la facture trimestrielle minimale de 2500 FCFA imposée par un branchement. Un ménage trouvera de toutes façons d'autant plus facile que son revenu est plus faible de payer une somme équivalente au jour le jour (*) ou chaque mois plutôt qu'en une seule fois chaque trimestre.

Ajoutons à cela que plus de la moitié des ménages devraient économiser plus de trois mois de revenus mensuels moyens pour s'acquitter de la taxe de raccordement pour un branchement minimal.

7.3. Les branchements sociaux

Il est prévu sur Brazzaville puis vraisemblablement sur Pointe-Noire un important programme de branchements "sociaux" financé par le BIRD et la BAD.

Les modalités de cette politique ne sont pas encore fixées mais une commission présidée par le Directeur Technique de la SNDE travaille sur leur définition. Il semble a priori impossible de comprimer de façon significative le prix de revient du branchement minimal (correspondant à un compteur Ø15). Dans tous les cas, le particulier paierait les 12000 FCFA du branchement particulier mais à crédit. Deux possibilités sont envisagées :

1) crédit sur 5 ans et augmentation du tarif du m³ d'eau dans la tranche "sociale" (0-35 m³) pour couvrir le remboursement des emprunts extérieurs.

2) crédit sur 2 ans (mensualités dues par le bénéficiaire du BS : 6000 FCFA environ) dans le cas d'un accord avec la BNDC (Banque Nationale de Développement du Congo) pour un prêt négociable.

(*) En dessous d'un certain revenu global mensuel, on ne trouve plus de salariés au mois, mais des individus disposant d'un certain revenu quotidien et irrégulier.

Dans tous les cas, estime un responsable de la SNDE, la plus grande partie des branchements dits "sociaux" profiteront à des ménages de classe moyenne et resteront inaccessibles aux ménages les plus démunis. En effet, quelque soit la solution envisagée, la facture à acquitter représentera au moins un doublement pendant 2 ans minimum par rapport à la facture minimale actuelle déjà dissuasive pour les ménages les plus pauvres.

En 86, en supposant que la classe de revenus la plus élevée (10 % de la population revenu mensuel > 70000 FCFA) soit totalement raccordée, il restera encore au moins 8000 ménages non raccordés parmi ceux des classes moyennes (revenus compris entre 40000 et 70000 FCFA). Autant dire que les 5000 branchements prévus pour 86 serviront essentiellement à "éponger" la demande insatisfaite de ces classes (en raison du retard accumulé depuis 10 ans) et non à desservir les classes les plus démunies (la moitié des ménages de Pointe-Noire disposant d'un revenu inférieur à 4000 FCFA), qu'on peut par ailleurs aisément classer en ménages non solvables

7.4. Conclusion

Au total, rien ne semble devoir améliorer la situation des ménages les plus démunis.

Ceux qui résident dans les quartiers denses pourront peut-être bénéficier, quoiqu'indirectement (revente d'eau), de la densification des réseaux d'eau potable, à condition toutefois que des mesures soient prises pour les encourager à abandonner leurs sources d'approvisionnement traditionnelles et polluées (puits, rivières, ...). Car pour l'instant, la plupart des ménages des quartiers bien desservis continuent à y avoir recours sans considération de la qualité de l'eau.

Dans les quartiers périphériques de densité faible, ou il n'est pas prévu de raccorder les particuliers qui le demanderaient, l'amélioration de la situation sanitaire catastrophique des trois-quarts de la population s'approvisionnant en eau polluée pour leur boisson passe de façon incontournable par l'installation d'un grand nombre de bornes-fontaines. L'eau revendue y sera en effet toujours transportée depuis d'autres quartiers plus centraux, et son prix de vente toujours aussi dissuasif qu'actuellement. Si la revente d'eau demeure le seul mode d'alimentation en eau potable sur ces quartiers, il y a donc aucune raison pour que le taux de desserte passe de 22 % aux 100 % annoncés pour 1991.

Quant aux bornes-fontaines, elles devront être suffisamment nombreuses pour attirer les ménages actuellement exclus du système de revente d'eau.



DEUXIEME PARTIE . VOUNGOU ; UN LOTISSEMENT GEANT SOUS-EQUIPE

0. INTRODUCTION

Le quartier VOUNGOU faisait encore partie il y a peu de temps du district rural de MBOTA. Il fait désormais partie des "nouveaux quartiers" de Pointe-Noire, inclus dans le nouveau périmètre urbain. Il est situé à l'Est de la ville et est délimité (voir plan page suivante)

- au sud-ouest par la rivière SONGOLO . orientée sud-est - nord-ouest, la SONGOLO va se jeter dans l'océan au niveau de la Plage Mondaine,
- au nord par un affluent de la SONGOLO qui sépare VOUNGOU de MBOTA proprement dit,
- au nord-est par le bord du plateau de l'Inda, parallèle à la SONGOLO,
- au sud par la voie de chemin de fer CFCO (Chemin de Fer Congo-Océan, reliant Brazzaville et Pointe-Noire) qui sépare VOUNGOU de MPAKA, le quartier le plus récent.

Il est traversé par deux marigots aboutissant à la SONGOLO.

Ce quartier a une superficie totale de 260 hectares et un lotissement couvre les 3/4 de sa superficie. Seule la petite partie située au nord-est (au pied du plateau) n'est pas lotie. Le plan du lotissement figure en annexe. (p 33)

La voirie est organisée suivant une trame orthogonale et les grands axes sont orientés sud-ouest/nord-est (perpendiculairement à la SONGOLO). Les deux principaux sont l'avenue de la Liberté et l'avenue de Louteté.

Bien que toutes ces parcelles soient attribuées, les densités de population et d'habitation sont encore faibles. Cependant, à terme, VOUNGOU SERA LE QUARTIER D'HABITAT TRADITIONNEL LE PLUS VASTE ET LE PLUS PEUPLE DE POINTE-NOIRE.

Il est pour l'instant totalement sous-équipé . un marché, une école primaire prévue, pas de réseaux d'eau ni d'électricité.

1. LES PREVISIONS DE POPULATION ET D'URBANISATION

Les prévisions de population utilisées dans le Directeur d'AEP de Pointe-Noire (octobre 1984) ont été reprises du schéma directeur d'urbanisme (1980), fondé lui-même sur une enquête socio-urbaine (1980)(2). Les résultats provisoires du recensement national effectués sur Pointe-Noire en 85 seront bientôt disponibles et nous permettront de corriger ou d'affiner ces prévisions.

1.1. Les grandes orientations du schéma directeur d'urbanisme

Le schéma directeur a défini pour l'horizon 2000 les grandes orientations suivantes .

. le mouvement de croissance économique constaté depuis 1980 va se poursuivre sous l'impulsion de l'activité pétrolière (ouverture de la raffinerie) et de l'activité du bois (réalignement du CFCO, construction de l'usine de pâte à papier). Il devrait être complète par la relance du secteur bâtiment et travaux publics et des secteurs agro-alimentaires et biens de consommation,

. les emplois ainsi créés le seront principalement dans le secteur privé, les transports et travaux publics, et dans le secteur informel,

. la tendance à la croissance en surface de la ville doit être modifiée, la surface urbanisée passera de 4200 ha à 8500 ha avec la création de .

- 270 ha de zone industrielle,
- 130 ha de port,
- 3000 ha de zones résidentielles,
- 100 ha pour le nouvel aéroport.

La densité passera ainsi de 45 à 60 habitants par hectare.

Les trois grands principes de base retenus pour le schéma sont

- organiser l'espace urbain pour assurer le contrôle du développement périphérique et la **DENSIFICATION DES QUARTIERS EXISTANTS**,
- renforcer la capacité économique,
- **AMELIORER LES CONDITIONS DE VIE DES HABITANTS.**

Les principales grandes options urbanistiques du schéma directeur, portées sur le plan horizon 2000 sont les suivantes .

1) structuration des quartiers d'habitat par une série de mesures visant à provoquer la densification en équipant fortement un certain nombre de points-clé .

- restructuration du centre-ville grâce à la reconquête des terrains par remblaiement des marécages,
- création de quatre pôles urbains dans les quartiers périphériques . LOANDJILI, M'PAKA, TCHIMBAMBOUKA, KOUFOLI. Chacun de ces pôles devra comporter . un centre hospitalier, un grand marché, une école et un CEG, un complexe sportif et une zone d'activité artisanale.

2) création de zones industrielles.

3) développement du port.

4) réalisation des grands réseaux de voirie, assainissement et d'énergie.

5) déplacement de l'aéroport.

La réalisation des pôles de LOANDJILI et M'PAKA (joutant notre quartier VOUNGOU) doit être entreprise avant 1986 (les plans d'urbanisme de détail ont été publiés en avril 84).

1.2. Perspectives démographiques et urbanistiques sur VOUNGOU

Le quartier VOUNGOU est entièrement classé en zone UH au plan directeur d'urbanisme. Cela signifie qu'il a vocation de zone d'habitat traditionnel dont les ratios prévus au règlement d'urbanisme incluent :

- voirie . 12 m,
- dimension parcelle . 200 m²,
- emprise au sol . 50 %,
- hauteur maximale . R + 1 (R + 3 sur voies),
- COS . 0,5 (1,0 sur voies).

Superficie, densité et population prévues pour 1986, 1991 et 2000 figurent dans le tableau ci-dessous :

		1986	1991	2000	
POINTE-NOIRE	Superficie (ha)	5 900	6 800	8 500	
	Population (hab.)	265 000	340 000	510 000	
	Densité (hab/ha)	45	50	60	
VOUNGOU	Population (hab)	21 700	24 500	36 400	
	(% de Pointe-Noire)	(8 %)	(7,2 %)	(7,1 %)	
	Superficie (ha)	260	260	260	
	(% de Pointe-Noire)	(4,4 %)	(3,8 %)	(3,1 %)	
	Type de zone (densité):	UH1 (140 hab/ha) UH2 (70 hab/ha)	UH1 (140)	UH2 (70)	UH1 (140 hab/ha)
Superficie (ha)	50	210	90	170	260
Population (hab)	7000	14700	12600	11900	36400

2. CARACTERISTIQUES DES PARCELLES ET DE LEUR OCCUPATION

Lorsque le lotissement a été dressé, le quartier était déjà en partie occupé. Le cadastre a donc effectué un remembrement et le plan de lotissement qui en résulte figure en annexe. (p 33)

Le quartier comporte 3410 parcelles de 400 m² (20 m x 20 m) chacune. Notons que la taille des parcelles est deux fois plus importante que celle prévue au règlement d'urbanisme pour les zones UH.

Compte tenu d'un taux d'occupation de 6 habitants par parcelle (*) occupée, le quartier aurait donc une densité nette de 150 habitants par hectare lorsque toutes les parcelles seront occupées et une population totale de 20460 habitants sur le lotissement actuel.

(*) Ce qui correspond à la taille moyenne actuelle d'un ménage, impliquant donc l'hypothèse d'un ménage par parcelle.

Dans ces conditions, la réalisation des prévisions de population aux horizons 1991 et 2000 impose l'extension du lotissement au quart du quartier actuellement non loti.

Mais, même dans ce cas et en supposant une taille identique des parcelles à créer (400 m²), le quartier ne pourra contenir que 4500 parcelles environ, soit 27000 habitants (au lieu de 36400 prévus à terme), et une densité nette de 104 habitants/ha.

* Mode d'acquisition des parcelles

La totalité des parcelles du lotissement a été déjà attribuée, c'est-à-dire achetée par leur propriétaire actuel à l'Etat. Notons que sur l'ensemble de la ville, un tiers seulement des parcelles achetées relève de ce mode d'acquisition (*), et 20 % des parcelles ne sont pas achetées mais transmises par héritage.

* Equipement des parcelles

Le quartier n'étant pas équipé en eau ni en électricité, aucune des parcelles l'est.

Dans le quartier voisin de MBOTA est prévue pour l'année à venir la mise en service de plusieurs forages refoulant directement dans une conduite de distribution. Il est prévu l'extension de cette conduite (Ø200 mm) à travers VOUNGOU .

- sur 2600 m le long de la rue Loemba Benoit (rue orientée nord-est/sud-ouest et longeant le côté sud-ouest du marché, cf. plan),

- puis sur 1100 m, perpendiculairement, le long de l'avenue de la liberté en direction du sud-ouest.

Suivant les ratios d'approvisionnement retenus dans l'étude des besoins (cf. 1^{ère} partie, paragraphe 5.2.3.) .

en 1986 .

- un taux de raccordement de 19,5 % devrait être obtenu sur les 210 ha les moins denses du quartier (zone UH2 - 14700 habitants), soit environ 480 branchements à effectuer, et un taux de desserte par bornes-fontaines ou par revente d'eau de 29,5 %.

- un taux de raccordement de 40 % devrait être obtenu sur les 50 ha les plus denses du quartier (zone UH2 - 7000 habitants), soit environ 470 branchements à effectuer, et un taux de desserte par bornes-fontaines ou par revente d'eau de 60 %.

- soit **AU TOTAL, 950 BRANCHEMENTS PARTICULIERS A EFFECTUER D'ICI 1 OU 2 ANS.**

(*) (2) Les autres parcelles achetées l'ont été le plus souvent au propriétaire précédent et, seulement pour 4 % d'entre elles, au chef de quartier.

en 1991 .

- un taux de raccordement de 33,7 % devrait être atteint sur les 170 ha les moins denses du quartier (zone UHZ - 11900 habitants), soit environ 668 branchements à effectuer d'ici à cette date, et un taux de desserte par revente d'eau ou bornes-fontaines de 66,3 % (approvisionnement en eau potable de la totalité de la population),

- un taux de raccordement de 45 % sur les 90 ha les plus denses (zone UH1 - 12600 habitants), soit environ 945 branchements à effectuer d'ici à cette date, et un taux de desserte par revente d'eau ou bornes-fontaines pour les 55 % restants,

- SOIT AU TOTAL, 1600 BRANCHEMENTS PARTICULIERS A EFFECTUER D'ICI 1991.

en 2000 .

- un taux de raccordement de 55 % doit être atteint pour la totalité de la zone (36400 habitants), SOIT ENVIRON 3340 BRANCHEMENTS PARTICULIERS A EFFECTUER D'ICI A L'HORIZON DE PLANIFICATION, et un taux de desserte de 45 % par borne-fontaine ou revente d'eau.

La satisfaction des besoins en eau potable tels qu'ils sont définis au schéma directeur nécessite donc l'installation annuelle de .

- 950 branchements particuliers immédiatement (d'ici 86),
- 130 par an de 86 à 91,
- 174 ensuite jusqu'à la fin de l'horizon de planification (2000).

3. CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DU QUARTIER - TYPOLOGIE DE L'HABITAT

Seules sont disponibles pour l'instant les données fournies par l'enquête socio-urbaine de 1980, qui ne fait pas de distinction entre les divers quartiers périphériques.

Les résultats provisoires du recensement national de 1985 (comprenant une analyse par quartier) permettront de mieux les cerner.

Quant à la typologie de l'habitat, une reconnaissance sur le terrain a permis d'établir que toutes les constructions actuelles sont très sommaires . planches éclatées pour les murs et toits de tôle.

Puisque revenus et type d'habitat sont bien corrélés et que 60 % des logements de Pointe-Noire appartenaient à ce type d'habitat en 80, on peut en déduire sans trop de risques de se tromper que la quasi-totalité des ménages de VOUNGOU dispose d'un revenu inférieur au revenu médian (40000 FCFA).



DOCUMENTS DE REFERENCE

(1) MISSION D'URBANISME ET D'HABITAT AU CONGO (MUHC) - "Schéma Directeur de Pointe-Noire" - Ministère de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction - Brazzaville - 1980.

(2) URBANOR - "Schema Directeur de Pointe-Noire : étude socio-urbaine" - Ministère de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction - MUHC - Paris 1980.

(3) MUHC - "Plan d'Urbanisme de Detail de Pointe-Noire . Pôles de Loandjili, de Tchimbabouka et de MPaka" - Brazzaville - avril 1984.

(4) GOUVERNEMENT DU CONGO - "Plan quinquennal du Congo - 1982 - 1986 - Document de Synthèse" 1982.

(5) SAFEGE - "Alimentation en Eau potable - Ville de Pointe-Noire" - Ministère de l'Energie et des Mines - Societe Nationale de Distribution d'Eau - 1984 - 3 dossiers :
(5.1.) Analyse de la situation actuelle et étude des besoins.
(5.2.) Schéma directeur de distribution d'eau.
(5.3.) Avant-Projet detaille de la première tranche et étude de viabilité économique et financière.

(6) Ministère de l'Energie et de l'Hydraulique - "Programme Hydraulique Humaine - Eléments fondamentaux de la situation actuelle" - Brazzaville - 1984.

(7) DIANZINGA Fidele - "L'eau dans Brazzaville et le service public de l'eau : reflexion sur l'adaptation d'une organisation technique à son environnement culturel, social et urbain" - Thèse de 3ème cycle - Institut d'Urbanisme de Grenoble - 1984.

(8) IGN - MISSION D'URBANISME ET D'HABITAT AU CONGO - Plans de Pointe-Noire au 1/5000e - Restitution planimétrique et altimétrique des photos aériennes de 1978.

(9) MUHC - Plan de lotissement du quartier VOUNGOU - Pointe-Noire - Echelle 1/2000e - 1985.

(10) MUHC - BCEOM - "Schéma Directeur d'Assainissement de Pointe-Noire" - Brazzaville - avril 1982.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60

ETUDE DE CAS N° 3 : LIVREVILLE (GABON) - QUARTIER AKEBE-PLAINE

SOMMAIRE

PREMIERE PARTIE : LA SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR ALIMENTATION EN EAU POTABLE

1. *Organisation Institutionnelle*
2. *Les ressources hydrauliques*
3. *La structure du réseau d'AEP de Libreville*
 - 3.1. *Caractéristiques techniques*
 - 3.2. *Les installations actuelles*
 - 3.3. *Les installations prévues au Schéma Directeur d'AEP*
4. *Assainissement et drainage*
5. *La consommation de l'eau*
 - 5.0. *Remarques préliminaires sur la relève*
 - 5.1. *Les modes d'alimentation en eau*
 - 5.2. *Les abonnés domestiques*
 - 5.3. *Les bornes-fontaines*
6. *Tarifcation et pratiques actuelles en matière de branchement*
 - 6.1. *Raccordement*
 - 6.2. *Tarifcation*

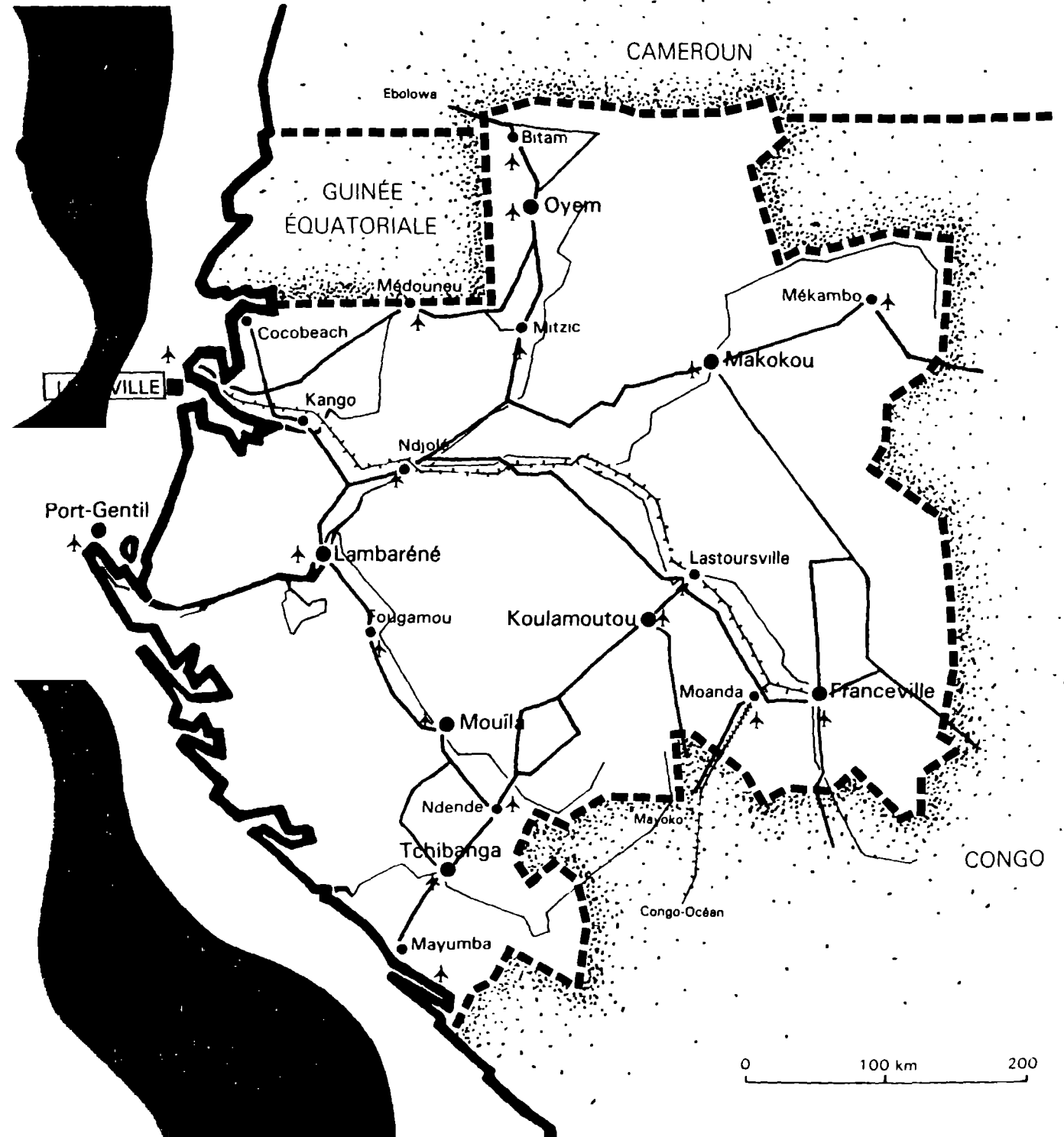
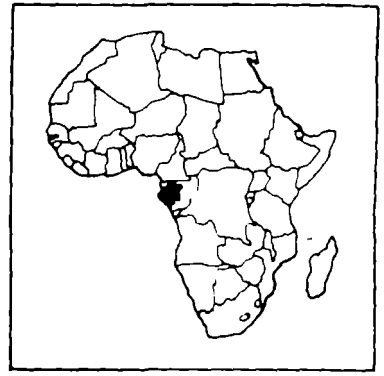
DEUXIEME PARTIE : AKEBE-PLAINE, UN "MATITI" DE LIBREVILLE

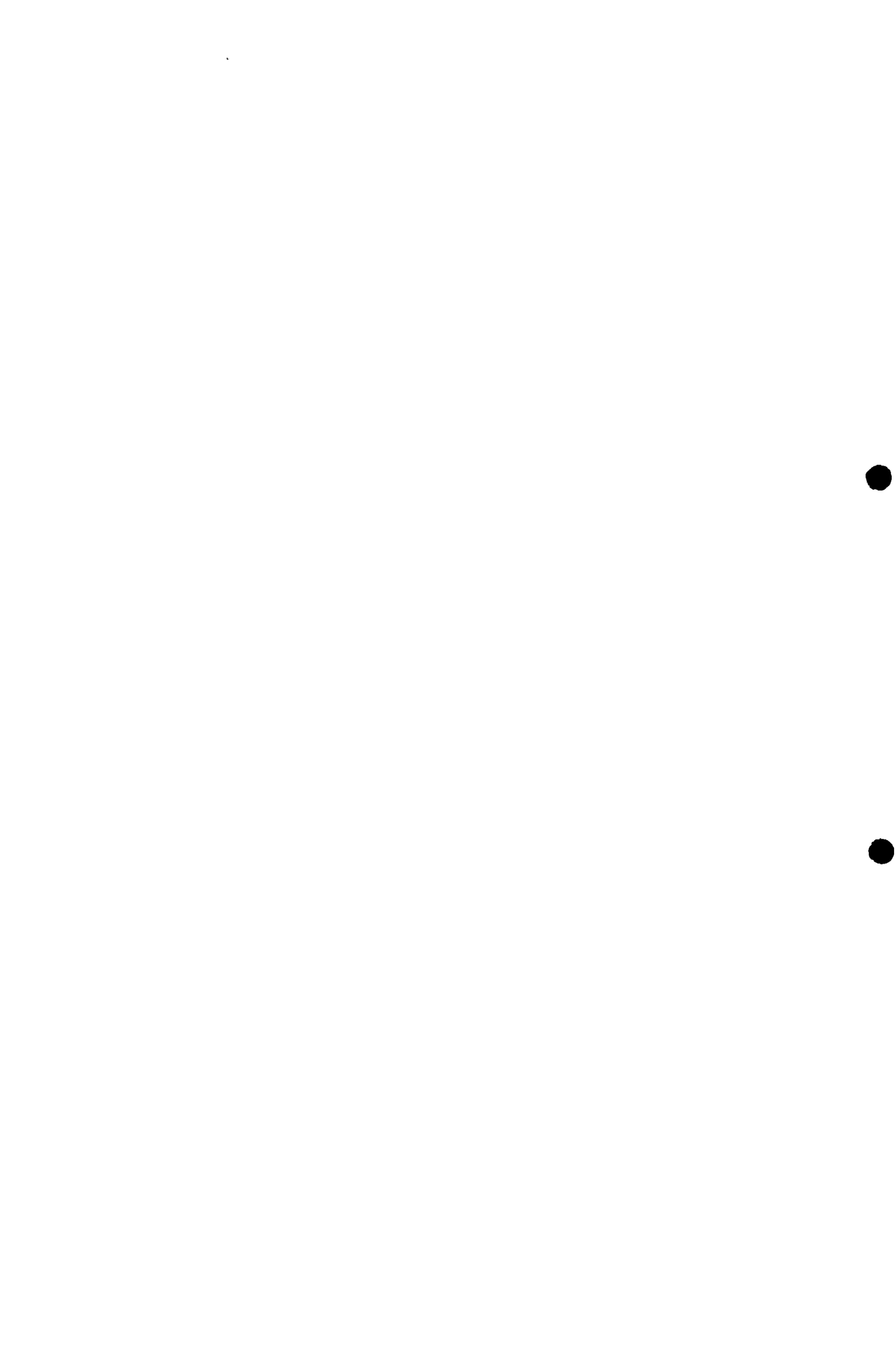
0. *Introduction*
1. *Les prévisions de population et d'urbanisation*
 - 1.1. *Les axes de développement de Libreville*
 - 1.2. *Akebe-Plaine*
2. *Caractéristiques des ménages et statut d'occupation*
 - 2.1. *Origine des chefs de famille*
 - 2.2. *Structure et taille des ménages*
 - 2.3. *Revenus des ménages*
 - 2.4. *Statut d'occupation*
3. *Caractéristiques de l'habitat*

DOCUMENTS DE REFERENCE



épublique abonaise





PREMIERE PARTIE : LA SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR AEP

1. ORGANISATION INSTITUTIONNELLE

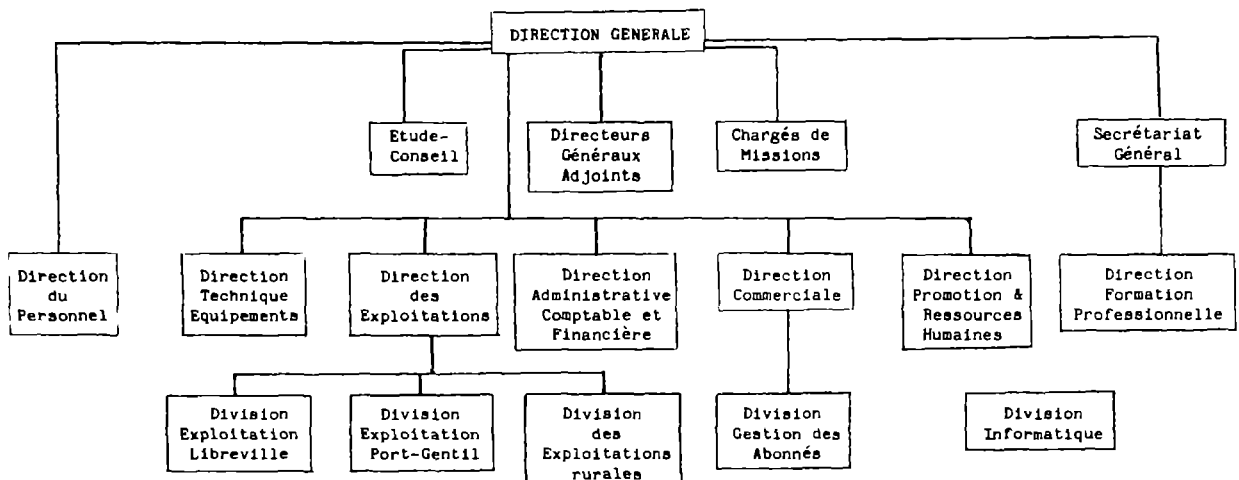
Créée en 1950, **LA SOCIETE D'ENERGIE ET D'EAU DU GABON (SEEG)** a depuis 1964 le monopole de la vente d'eau et d'électricité sur toute l'étendue du territoire gabonais. C'est une société anonyme de droit privé, concessionnaire des communes de LIBREVILLE et de PORT-GENTIL, et de l'Etat pour le reste du pays.

La SEEG est l'une des plus grosses entreprises du pays, mais l'eau représente 16 % seulement de son activité globale en valeur (3,2 milliards de Frs CFA sur 20 au total en 82), soit presque 5 fois moins que l'électricité, alors qu'elle mobilise 24 % de son effectif en personnel (380 personnes fin 82 sur 1660 au total).

Son directeur général est nommé par décret du Président de la République, tout en restant responsable de la gestion devant le Conseil d'Administration. L'Etat détenait en 1982 près de 64 % du capital de la société.

Son Ministère de tutelle est celui de l'Énergie et des Ressources Hydrauliques.

ORGANIGRAMME DE LA SEEG



La responsabilité de l'alimentation en eau de LIBREVILLE incombe au sein de la "Direction des Exploitations" à la Division de l'Exploitation de LIBREVILLE (DLBV). Cette division est responsable de la production et de la distribution de l'électricité et de l'eau dans la capitale.

La production de l'eau est confiée au "Département Production Eau" (DPO), implanté à NTOUM, sur les lieux mêmes de la station de production alimentant LIBREVILLE (à environ 30 km à l'Est de la ville). Ce département a la charge des installations de production et de la conduite de refoulement jusqu'au PK 24 de la route LIBREVILLE-NTOUM.

Le stockage et la distribution d'eau sont confiés à LIBREVILLE au "Département Distribution Eau" (DPO) qui exploite la conduite de refoulement du PK 24 au PK 6, les petites unités de production de LIBREVILLE (sources et forages) ainsi que les réservoirs et le réseau de distribution.

2. LES RESSOURCES HYDRAULIQUES

L'agglomération de LIBREVILLE est pratiquement une presqu'île avec deux grandes avancées d'eau des baies de Komo au Sud, de Abondo, Mondah et NZeme au nord. Ce n'est qu'à l'est, aux environs de NTOUM que l'on commence à se trouver au milieu des terres et d'un réseau hydrographique dense.

Les ressources superficielles susceptibles d'être utilisées sont regroupées en deux axes .

- l'axe nord avec deux affluents de la Nzémé : la Meba et la Mbé, renforcés respectivement de la Saza et du Mbomo. En amont de leur confluence avec ces rivières, la Meba et la Mbe sont caractérisées par des eaux claires et des débits spécifiques détiage relativement élevés pendant la principale saison sèche (mai à septembre),

- l'axe est avec la Nzeme, le Bas-Assango, la Petite et la Grande Agoula.

Sont exploitées actuellement l'Assango et la NZème (plus de 50000 m³/j au total).

La pollution produite par LIBREVILLE n'a aucune incidence sur ces ressources superficielles du fait de leur éloignement de l'agglomération d'une part et de leur appartenance à des bassins géologiques ou hydrologiques différents d'autre part.

Dans le sous-sol, hétérogène, trois faciès peuvent constituer des réservoirs hydrauliques ; il s'agit des gres de la série de N'Dombo, ceux de la série de Gamba et des calcaires de la série de Madiela. Les premiers représentent en l'état actuel des connaissances l'aquifère le plus intéressant, avec un débit prélevable devant s'élever à 15 à 20000 m³/j. Ce débit étant faible par rapport à ceux des eaux superficielles exploitables, la qualité des eaux meilleures pour celles-ci (les eaux souterraines sont très ferrugineuses et manganeuses), la profondeur de la nappe importante, il en résulte que le coût spécifique (coût ramené au débit apporté par la solution) de l'exploitation est environ 4 fois plus élevé pour les ressources

souterraines que pour les eaux superficielles.

Il existe enfin une grande incertitude quant aux conséquences d'un pompage dans la nappe de gres de N'Dombo sur les étiages des rivières exploitables puisque ces étiages ne sont alimentés que par ces nappes.

3. LA STRUCTURE DU RESEAU D'AEP DE LIBREVILLE

3.1. Caractéristiques techniques

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques techniques des 22 réseaux existant fin 82, en particulier :

- la répartition des points de prélèvements entre branchements à usage domestique, à usage industriel, pour avitaillements, bornes-fontaines et agents SEEG,
- le rendement technique du réseau.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES RESEAUX D'AEP DE LIBREVILLE ET DES AUTRES CENTRES GABONAIS (82)

Réseau	Pop.	Nombre	Abonnés										Pro- duction (10 ⁶ m ³)	Ren- dement tech- nique										
	(% du total)	d'abon- nés (%)	Usage domestique	Usage industriel	avitaillements	Bornes- fontaines	Agents SEEG	TOTAL		TOTAL		TOTAL												
			Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	% du	% du	% du	% du	% du	% du	% du	% du	
LIBREVILLE	25351 (79 %)	12233	65 %	198	87 %	-	-	91	29 %	596	78 %	17,3	74 %											
PORT-GENTIL	3110 (10 %)	2973	16 %	29	13 %	11	100 %	104	33 %	97	13 %	4,9	82 %											
20 autres centres	3729 (11 %)	3537	19 %	-	0 %	-	-	118	38 %	74	9 %	3,5	88 %											
TOTAL		32190	18743	100 %	227	100 %	11	100 %	313	100 %	767	100 %	25,7	78 %										

3.2. Les installations actuelles

Les ouvrages de production de NTOUM comprennent :

- une station de pompage en rivière de l'Assango comprenant un barrage au fil de l'eau assurant en toute saison la hauteur d'eau nécessaire au fonctionnement des pompes et une conduite de refoulement (Ø500 mm, L = 4235 m) menant les eaux brutes (débit = 1800 m³/h) à la station de traitement,

- deux stations de pompage sur la rivière NZeme : une ancienne, accolée à un barrage (même type que le précédent) pouvant débiter 720 m³/h et une nouvelle construite un peu en amont et pouvant débiter 3450 m³/h. Ces deux stations refoulent dans 2 collecteurs Ø800 et Ø400,

- plusieurs stations (3) de traitement voisines assurant decantation / filtration / floculation / desinfection (chloration) et neutralisation (chaux). Leur capacite totale nominale est de 50000 m³/j, pouvant être portée à 70000 m³/j en pointe,
- deux stations de refoulement, de débit total 1450 m³/h,
- deux canalisations de refoulement Ø800 et Ø450 fonctionnant en parallele.

Les ouvrages de production de Libreville comprennent des forages (Gros-Bouquet - 2000 m³/j) et des sources (Arembo et Peyrie, Aviation) récemment reformés et voués à la disparition en raison d'une part de leur degradation progressive (colmatage des forages) et d'autre part de l'urbanisation (sources).

L'eau refoulée depuis NTOUM aboutit à 6 réservoirs situés en tête de distribution, au PK6 (capacité totale . 20000 m³).

A partir de ces reservoirs du PK6, la distribution se fait gravitairement par 3 conduites maitresses .

- Ø800 puis Ø700 . depart "centre-ville" vers l'ouest,
- Ø500 : depart "12 mars" vers le nord,
- Ø500 . depart "Owendo" vers le sud.

Ces trois etapes donnent naissance à l'ensemble du réseau maille de Libreville.

Outre les réservoirs privés, le réseau compte plusieurs réservoirs placés en tampon sur la distribution, au total 5500 m³.

Un petit reseau haut, dit reseau de 2eme elevation, est alimente gravitairement, en outre, par 3 reservoirs (capacité . 1550 m³). Il dessert les quartiers résidentiels situés de part et d'autre des Boulevards Leon Mba et Chef Bernard Mba, entre la Gendarmerie de Gros-Bouquet et le carrefour Sifo, au nord de la ville.

Le reseau de distribution comptait au 31/12/82, 292 km de canalisations en fonte, en amiante ciment et en PVC, dont les diametres varient entre 50 et 800 mm.

Le fonctionnement du réseau est satisfaisant.

3.3. Les installations prévues au schéma directeur d'alimentation en eau potable de LIBREVILLE

L'étude du schéma directeur, intitulée "NTOUM - 5ème tranche" a été réalisée par la SAFEGE et publiée en mars 1984.

Le resume suivant en est extrait .

"Au point de vue prevision des besoins, il a été admis que la politique actuellement menée au niveau de l'aménagement du territoire et visant à favoriser le développement régional et à limiter le développement de Libreville, porterait ses fruits à terme.

Cette hypothese s'est traduite par une deceleration dans les accroissements previsionnels des populations et des besoins.

Les besoins journaliers de pointe devraient ainsi passer d'environ 52000 m³/j (1982), à 88000 m³/j (1990), à 122000 m³/j (2000) et à 15400 m³/j (2010).

Au point de vue des ressources, les installations actuelles seront saturées en 1986 et les nouvelles installations devront, au moins partiellement, être mises en service pour mai 1986.

Dans l'éventualité d'un étiage type 1958 (fréquence cinquantennale) les ressources en eau brute sont d'ores et déjà insuffisantes pour assurer l'alimentation en eau de Libreville à la fin de la saison sèche.

Trois schémas de renforcement des ressources en eau brute ont été étudiés.

- ressources souterraines,
- ressources superficielles :
 - . avec barrage-réservoir,
 - . au fil de l'eau sans stockage.

En définitive, dans une première phase, il est recommandé de réaliser au point de vue renforcement de l'alimentation en eau brute :

- l'adduction du Bas Assengo (250 l/s),
- une partie de l'adduction nord avec une prise sur la Saza (65 l/s) et sur la Meba (90 l/s).

L'adduction nord serait poursuivie en 1993 vers le Mbomo (280 l/s) et la Mbe (600 l/s) assurant ainsi l'alimentation en eau brute de Libreville jusqu'en 2017.

Ces adductions assureraient un transfert de bassin des eaux brutes captées pour les transférer dans le bassin versant de la Nzemé ou elles seront captées à l'usine de NToum.

La fréquence d'insuffisance des ressources admise pour les calculs est la fréquence cinquantennale correspondant à l'étiage type 1958.

La nouvelle tranche de station de traitement à réaliser à NToum comporterait la même filière que celle actuellement en œuvre et qui donne satisfaction.

Les ouvrages réalisés seraient indépendants des installations existantes.

La présente tranche d'une capacité maximale de 40000 m³/j devrait être renforcée vers 1996.

La conduite de refoulement d'eau traitée serait en diamètre 900 mm et serait suffisante jusqu'en 2005-2010. Cette conduite serait maillée avec la canalisation DN 800 mm existante et aboutirait à un nouveau site de réservoirs à l'est de la ville.

Le réseau de distribution verrait, comme indique ci-avant, le développement d'un nouveau site de réservoirs (réservoirs dits du PK 9) situés à l'est de la ville.

Divers renforcements des conduites maitresses du réseau de distribution sont envisagés dans l'optique de délester partiellement les canalisations issues des réservoirs existants du PK 6.

Trois réservoirs seraient à réaliser en première phase :

- réservoir du PK 9, 7500 m³,
- Owendo : 1000 m³ (extension),
- Gros-Bouquet : 1500 m³ (extension).

4. ASSAINISSEMENT ET DRAINAGE

12 % seulement des logements sont branchés sur le réseau d'égouts.

16 % des cases sont directement inondables et 32 % des parcelles par forte pluie.

Les eaux ménagères sont rejetées n'importe où et les fosses en terre généralement utilisées comme latrines offrent des conditions sanitaires déplorables (extraits du Plan National de l'Habitat). (1.2.)

5. LA CONSOMMATION DE L'EAU

5.0. Remarques préliminaires sur la relève

La définition des "usages domestiques" et des "usages industriels" (respectivement tarifs 05 et 06 de la SEEG . cf. page 19) a été modifiée en 79 : la notion d'usage industriel a été étendue à la quasi-totalité des compteurs de diamètre supérieur à 50 mm. De plus, à la même époque, la relève a été scindée en 2 parties :

- la relève des "gros compteurs" ($\varnothing \geq 30$ mm et bornes-fontaines), confiée au département distribution eau de l'exploitation de Libreville. Cette relève concerne au total environ 700 compteurs dont la consommation totale représente la moitié de celle de Libreville.

- la relève des "petits compteurs" ($\varnothing \leq 30$ mm), de diamètre généralement $\varnothing 15$, parfois $\varnothing 20$ mm, alimentant en très grande majorité des ménages. Cette relève est effectuée par le service relève de la direction commerciale. Contrairement à celui des "gros compteurs", le rendement attaché à cette relève est relativement moyen (d'après SAFEGE . de l'ordre de 65 %).

Des opérations menées depuis 77 se sont attachées à améliorer cette relève par la recherche systématique des sous-comptages, piquages clandestins, etc. et devraient porter leurs fruits.

5.1. Les modes d'alimentation en eau

En ce qui concerne les commerces, les administrations et les industries, l'alimentation en eau s'effectue sur le réseau public.

Les ménages, quant à eux, s'approvisionnent à diverses sources. Le tableau suivant présente la répartition des modes d'approvisionnement pour l'ensemble de LIBREVILLE, telle qu'elle ressort de l'enquête-ménages du Plan National de l'Habitat en 81 (réf. (1.2)) :

MODES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU	%
Borne-fontaine	38
Robinet du voisin	30
Compteur	22
Gouttiere et fût	4
Puits	3
Tuyau	1,5
Compteur coupe	0,5
Marigot	0,5
Non determine	0,5
TOTAL	100

Tels qu'ils se présentent, ces résultats nous semblent peu satisfaisants. En effet, le total de 100 % indique que les ménages interrogés devaient choisir exclusivement une réponse. Or, à différents usages de l'eau peuvent correspondre différents modes d'approvisionnement et rien n'indique que la destination de l'eau ait été précisée dans la question (approvisionnement "principal" en eau ou approvisionnement en eau de boisson ou pour d'autres usages (lessive, vaisselle...)?).

Attendu que 90 % des réponses indiquent un approvisionnement en eau du réseau (BF ou BP) et que les ressources en eau polluée sont aisément accessibles à Libreville (puits peu profonds, marigots, rivières), l'enquête devait porter sur l'eau de boisson. Il est peu probable en effet que les habitants aient une conscience hygienique de l'eau suffisamment aigüe pour ne pas recourir aux modes traditionnels pour leur approvisionnement principal en eau (celle de la lessive, de la vaisselle, etc. dont on a besoin en plus grandes quantités).

Si tel est le cas, il est néanmoins remarquable que 90 % des ménages recourent à l'eau potable du réseau pour leur eau de boisson : un tel taux de desserte (bornes-fontaines comprises) est largement supérieur à ceux enregistrés partout ailleurs en Afrique.

Nous noterons cependant qu'il a pu diminuer sensiblement depuis lors en raison de la fermeture de nombreuses bornes-fontaines (54 en fonctionnement en 85 contre 100 en 81), d'autant que ce mode d'approvisionnement gratuit concernait alors une majorité des ménages des quartiers pauvres (voir tableau suivant).

Sur le tableau suivant figure la répartition par quartier des modes d'approvisionnement en eau (de boisson), en pourcentage du nombre de ménages enquêtés :

(voir page suivante)

QUARTIERS	Compteur	Branchement par voisin	borne- fontaine	TOTAL	
Quartiers pauvres du centre	1. Venez-Voir	4 %	24 %	57 %	85 %
	2. Akebe-Plaine	28 %	54 %	15 %	97 %
	3. Petit-Paris, Sainte-Anne, Mont-Bouet, Akemindjogoni	7 %	39 %	42 %	88 %
	4. Atong-Abé	12 %	23 %	54 %	89 %
	5. Avea	7 %	15 %	72 %	94 %
	6. Akebe-Bellevue, Peyrie, Akébé-Ville, Likovala	32 %	30 %	30 %	92 %
	7. Nombakélé, Abénélang	46 %	48 %	2 %	96 %
	MOYENNE	16 %	30 %	47 %	93 %
Quartiers pauvres 1 ^o ceinture entre centre et voie périphérique	1. Akebe-Kinguélé	10 %	10 %	77 %	97 %
	2. Plaine-Oréty, Vallée Ste Marie	4 %	15 %	65 %	84 %
	3. Gué-Gué, Hauts de Gué- Gué, derrière la Prison, derrière l'Hôpital	15 %	29 %	49 %	93 %
	4. Ambowé, Sobraga	22 %	35 %	22 %	79 %
	5. Dakar	23 %	66 %	8 %	97 %
	5. London, Glass, Toulon, Batavia, Plaine-Niger	27 %	47 %	19 %	93 %
	MOYENNE	17 %	39 %	32 %	88 %
Quartiers pauvres 2 ^o Ceinture au- delà voie périphérique :					
. PK7, Mindoube	8 %	30 %	20 %	58 %	
. Lotissements + cités	43 %	9 %	40 %	91 %	
. Quartiers riches	90 %	7 %	3 %	100 %	
MOYENNE LIBREVILLE	22 %	30 %	38 %	90 %	

APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE PAR QUARTIER
(source : Plan National de l'Habitat - 1981) (A)

Ce tableau met en évidence .

- la dépendance de nombreux quartiers pauvres vis-à-vis des bornes-fontaines,
- l'étendue de la pratique des branchements de voisinage dans tous les quartiers pauvres,
- la faiblesse relative du taux de desserte dans les quartiers périphériques (au-delà de la voie express), mal desservis par le réseau de distribution d'eau.

5.2. Les abonnés domestiques

Régroupés pour l'essentiel dans la tranche tarifaire 05, les abonnés domestiques étaient au nombre de 13158 en 82, soit environ 93 % du nombre total et représentaient à peu près la moitié de la consommation totale facturée.

Leur nombre croît assez régulièrement depuis quelques années au rythme d'un millier par an.

Il est intéressant de rapprocher cette croissance de celle du linéaire de réseau.

Ainsi, sur la période 1970-1982, on a enregistré des accroissements moyens annuels de 10,9 % pour le nombre d'abonnés et 8,8 % pour le linéaire de réseau. Ainsi que le suggère l'étude SAFEGE, on peut interpréter cette augmentation du nombre d'abonnés par kilomètre de réseau (+ 1,9 % par an en moyenne entre 70 et 82) par l'accession d'usagers à faible revenu au branchement individuel, à partir de canalisations posées depuis plusieurs années, et on peut y voir un fait significatif de l'augmentation du niveau de vie à Libreville.

5.2.1. Taux de raccordement et répartition spatiale des abonnés

- branchements "privés" et branchements "collectifs"

On a pu remarquer que dans les zones à faible taux de raccordement (donc à faibles revenus), les consommations enregistrées par branchement restent élevées. L'étude SAFEGE en conclut que plusieurs ménages s'alimentent à partir d'un même compteur, sans toutefois essayer de quantifier l'utilisation "collective" des branchements.

Le tableau de la page 10 permet d'estimer le nombre de ménages par compteur en 81. En moyenne, 22 % des ménages de Libreville déclaraient disposer d'un compteur "en propre" et 30 % s'alimentent chez un voisin. Il y aurait donc 52/22 soit 2,36 ménages par compteur.

Ce taux d'utilisation varie en fonction du type de quartier (voir tableau).

- taux de raccordement

On comptait en 1983, 13158 branchements particuliers. Ce nombre inclut environ

350 gros compteurs a l'usage non domestique et a forte consommation, mais aussi des compteurs generaux d'immeubles collectifs d'habitation. On peut donc supposer qu'il represente de facon satisfaisante le nombre d'abonnes desservis a cette date.

Rapporte au nombre de menages en 83, soit 40600, il nous donne le taux (apparent) de raccordement des menages.

$$\frac{13158}{40600} = \underline{32.4 \%}$$

En 1981, ce taux etait de 30,4 % (11635 branchements pour 38250 menages) (nombre de menages donne par le PNH).

Ceci appelle deux remarques .

1) On constate une evolution tres rapide du taux de raccordement des menages (+2 % en un an). Cette progression ne pourra que s'accelerer avec la mise en place de la politique de branchements sociaux (voir plus loin).

Il a donc ete retenu par le schema directeur d'AEP une evolution du taux de raccordement des menages de 2,5 % annuel jusqu'en 1985, puis jusqu'à l'an 2000, de 2 % dans l'hypothese volontariste et de 1,5 % dans l'hypothese tendancielle.

2) Ce taux est a rapprocher de celui obtenu par enquete la même année (PNH) . 22 % . Cette difference peut vraisemblablement s'expliquer de deux facons :

- le taux de sondage de l'enquete (non exhaustif),
- lors d'une telle enquete sur conditions d'habitat, les chefs de menages ont tendance a se melier et a minimiser tout ce qui pourrait apparaitre comme "signe de depenses".

Il en resulte que l'estimation calculée plus haut du nombre de menages par branchement devrait être corrigée pour en tenir compte. On peut alors raisonnablement supposer que les menages n'ayant pas ose declarer posseder un branchement ont pretendu s'alimenter chez un voisin.

Auquel cas, les pourcentages sont les suivants .

- menages disposant d'un compteur "en propre" : 30 % (=22 % + 8 %),
- menages s'alimentant chez un voisin . 22 % (=30 % - 8 %),

et le taux d'utilisation . de $52/30 = \underline{1,73 \text{ menages par compteur}}$.

Le taux de raccordement reel des menages, compte tenu de ce qui vient d'être dit, s'elevait en 1983 a .

$$\frac{13158 \text{ abonnes} \times 1,73 \text{ menages/compteur}}{40600 \text{ menages}} = 56 \%$$

Il est important de noter que l'augmentation du taux de raccordement des ménages s'accompagne d'une part d'une augmentation de la consommation spécifique par habitant (changement des modes de comportement), d'autre part d'UNE DIMINUTION DANS LES QUARTIERS POPULAIRES DE LA CONSOMMATION PAR COMPTEUR (BAISSE DE LA REVENTE D'EAU AUX VOISINS).

Le taux d'utilisation des compteurs diminuera donc et, par conséquent, le taux de raccordement réel augmentera moins vite que le taux apparent, dont l'évolution suivante est proposée par le schéma directeur de la SAFEGE .

- 1985 . 40 % (consommation moyenne . 40 m³/mois [45 m³/mois en 83]),
- 2000 : (hyp. volontariste) . 70 % (consommation moyenne : 27 m³/mois),
- 2000 . (hyp. tendancielle) : 60 % (consommation moyenne . 30 m³/mois).

5.2.2. Consommations spécifiques

Les quelque 700 "gros compteurs" (y compris les BF) - soit 5 % du nombre total d'abonnés - représentent la moitié de la consommation totale facturée et une consommation moyenne spécifique de 1 000 m³/mois environ.

Le classement suivant, donné par l'étude SAFEGE, exclut les compteurs à usages domestiques de diamètre supérieur à 30 mm (essentiellement des immeubles d'habitation).

Pour les compteurs effectivement relevés, la courbe des consommations classées montre que :

- 25 % des branchements consomment moins de 12,6 m³ par mois. Dans cette tranche, la moyenne se situe à 6 m³ par mois et par branchement.

- la médiane se situe à 27 m³ par mois.

La consommation moyenne de la première moitié des abonnés se situe à 13 m³/mois.

- 25 % des branchements consomment plus de 44,7 m³/mois.

- La consommation domestique moyenne par branchement dont le compteur est effectivement relevé est de 45 m³/mois.

Compte-tenu de la forme très classique de la courbe des consommations classées, l'étude SAFEGE considère que cette valeur moyenne de 45 m³/mois est valable pour la totalité des compteurs domestiques, relevés ou non.

- Les petits consommateurs domestiques (moins de 30 m³/mois x branchement) représentent 55 % des abonnés mais ne prélèvent que 22 % de la consommation domestique.

- Les gros consommateurs domestiques (plus de 60 m³/mois x branchement, compteurs collectifs d'immeubles exclus) représentent 16 % des abonnés mais prélèvent 45 % de la consommation domestique.

La courbe des consommations classées ayant même allure que la courbe des revenus classés, l'étude SAFEGE en déduit une grille de consommations spécifiques normatives ("besoins") par classe de revenus, tout en prenant soin de vérifier que la consommation globale qui en résulte (besoins domestiques totaux) égale la consommation connue en 82.

Cette grille est la suivante :
(cf. page suivante).

Le Plan National de l'Habitat prévoit au cours des 15 prochaines années une résorption de l'habitat insalubre (15 500 logements). Ce phénomène induira des normes de consommation qui progresseront du fait d'une augmentation du standing de l'habitat.

Aussi l'hypothèse volontariste conduit-elle à amener d'ici l'an 2000 la norme de consommation des ménages aux revenus les plus bas (type 1 - directement visée par cette résorption) au niveau 82 de celle des ménages du type 2, c'est-à-dire à la doubler (36 l/j/hab - 72 l/j/hab).

Dans le cas de l'hypothèse tendancielle, il subsistera un habitat insalubre et précaire (environ 20 000 logements, soit près de 30 % du parc attaché aux types 1, 2, et 3). L'étude SAFEGE retient malgré tout une augmentation de 60 % de la norme 82 pour l'horizon 2000, qu'elle justifie en invoquant l'impact sur les petits consommateurs à bas revenus de la future politique de branchements sociaux de la SEEG.

EVOLUTION DES BESOINS EN EAU A USAGE DOMESTIQUE
(source : étude SAFEGE - Dossier 2/3 - Note 2 - p. 59)

Type revenus	Population			Norme unitaire (m ³ /an/habitant)		
	1985	2000(V)	2000(T)	1985	2000 V	2000 T
1	51 690	71 690	92 125	15	26	21
2	78 890	108 150	143 170	28	36	31
3	68 480	93 840	122 400	45	49	47
4	26 250	36 720	46 920	76	76	76
5	19 000	26 240	33 920	102	102	102
TOTAL	244 310	336 640	438 535	40,9	46,4	44,2

NORMES UNITAIRES DE CONSOMMATIONS

	Revenu mensuel (10 ³ FCFA)	Habitat	Source d'approvisionnement	Normes de consommation	
				l/j/hab	m ³ /an x hab
TYPE 1	0 - 80	précaire	Borne-fontaine ou branchement de proximité ou individuel (10% environ)	36	13
TYPE 2	80 - 150	précaire ou semi-précaire	Borne-fontaine, branchement de proximité ou individuel (20 % environ)	72	26
TYPE 3	150 - 250	pérenne, type SNI	Borne-fontaine, branchement de proximité ou individuel (60 % environ)	117	43
TYPE 4	250 - 400	type SNI ou moyen standing	Branchement individuel (80 % environ)	208	76
TYPE 5	≥ 400	bon et grand standing	Branchement individuel (90 % environ)	280	102

EC3-15.

(Extrait de SAFEGE - Etude du Schéma Directeur d'AEP de LIBREVILLE - N'TOUM 5ème tranche - Volume 2/3 - NOTE 3)



Cette évolution est cohérente (mêmes besoins totaux) avec l'évolution du nombre de branchements proposée par ailleurs par SAFEGE (voir 5.2.1. p. 13), à condition d'ajouter la consommation des bornes-fontaines. Malheureusement, le nombre de bornes-fontaines ainsi prévu pour 85 se montait à 100 unités, alors que 52 bornes-fontaines seulement fonctionnaient sur les 6 premiers mois de l'année (avec la même consommation spécifique que celle qui était prévue). D'où un déficit probable de consommation borne-fontaine sur 85 de près de 400000 m³, soit, rapporté à la population supposée s'alimenter aux bornes-fontaines en 85, de 13 l/j/hab.

5.3. Les bornes-fontaines

La politique de la Commune de Libreville qui supporte la charge financière des bornes-fontaines va depuis 1980 dans le sens d'une restriction de leur nombre.

Le tableau suivant indique l'évolution du nombre de bornes-fontaines et de leur consommation spécifique depuis 1980.

	1980	1982	1985
Nombre de bornes-fontaines en service	100	84	52
Consommation spécifique (m ³ /an/BP)	6280	7400	8400 ¹

(1) . estimation à partir des 5 premiers mois.

En revanche, un certain nombre de bornes-fontaines ont été installées dans les quartiers périphériques non encore desservis de façon satisfaisante.

Deux facteurs expliquent donc l'augmentation importante de la consommation spécifique aux bornes-fontaines telle qu'elle apparaît sur le tableau ci-dessus (+ 34 % de 80 à 85) .

1) un report des usagers sur les bornes-fontaines encore en service dans les quartiers touchés par les suppressions de bornes-fontaines,

2) un plus grand nombre d'utilisateurs des bornes-fontaines nouvellement installées dans les quartiers à très faible taux de raccordement au réseau.

Les plus anciennes bornes-fontaines sont de type siphonide BRIAU (coût d'investissement . 1200000 FCFA). Il en subsistait encore 44 en service fin 82. Les autres, mises en service récemment, sont du type à bouton presseur PRESTO. Elles permettent théoriquement de réduire la consommation et sont destinées à remplacer progressivement les siphonides. Leur coût est de 500000 FCFA.

Elles sont constituées d'un tuyau vertical en acier galvanisé de diamètre 80/90 maintenu par un socle en béton armé et comportant deux robinets PRESTO (coût . 11000 FCFA chacun) au bout.

L'alimentation est réalisée à partir d'un branchement sur le réseau public raccordé à la partie inférieure enterrée du tuyau. La pression sur le robinet permet la livraison de 10 litres d'eau. L'arrêt est automatique même lorsque le robinet est pressé. Un rearmement est nécessaire pour permettre une nouvelle sortie d'eau. Les pertes en eau sont négligeables du fait de l'appareil.

Ce n'est pas le cas pour les bornes siphonides. En effet, les tuyaux flexibles, que l'on raccorde aux canules plongeant dans le réservoir et que l'on suce pour amorcer le siphon ainsi formé, ne sont généralement pas retirés après usage. L'eau continue donc de couler sans être forcément utilisée.

De plus, la fragilité du robinet à flotteur représente une autre source de pertes d'eau. Cette fragilité contribue également - de même que la vanne alimentant le réservoir interne, placée à portée des utilisateurs qui la manipulent et la détériorent fréquemment - à faire de la borne siphonide un dispositif beaucoup plus coûteux à l'entretien que la borne-fontaine dite "économique" à bouton presseur (112905 F par an pour la première contre un coût presque nul pour la seconde ; celui du remplacement des robinets en cas d'usure et de l'entretien du compteur).

6. TARIFICATION ET PRATIQUES ACTUELLES EN MATIERE DE BRANCHEMENT

6.1. Raccordement

À de rares exceptions près (branchements de gros diamètres supérieurs à 60 mm), les tuyauteries de raccordement sont en acier galvanisé.

Les compteurs de gros diamètres sont disposés dans des niches. Ceux de petits diamètres sont en général placés en élévation, sans protection.

Nous donnons ici la tarification des branchements eau pour les compteurs de diamètre inférieur ou égal à 20 mm (ceux utilisés par les ménages), inchangée depuis janvier 1977 (voir page suivante).

Compte-tenu de l'avance sur consommation, des frais de police, de timbre et de devis de branchement, la dépense initiale minimale que doit consentir un ménage pour se raccorder au réseau s'élève à 113400 FCFA (Ø15 mm, L≤10 m, tuyau 20 x 27).

TARIFS DE BRANCHEMENT (prix en Frs CFA - SEEG - avril 1985)

Canalisation	L	Compteur Ø 15 mm	Compteur Ø 20 mm
20 x 27	Jusqu'à 10 m	106 406 FCFA	107 550 FCFA
	de 10 à 15 m	125 171 FCFA	126 315 FCFA
	de 15 à 20 m	143 936 FCFA	145 080 FCFA
	de 20 à 25 m	162 701 FCFA	163 845 FCFA
	de 25 à 30 m	181 466 FCFA	182 610 FCFA
	par mètre supplém.	1 000 FCFA	1 000 FCFA
40 x 49	Jusqu'à 10 m	118 945 FCFA	120 153 FCFA
	de 10 à 15 m	141 651 FCFA	142 859 FCFA
	de 15 à 20 m	163 273 FCFA	164 481 FCFA
	de 20 à 25 m	184 894 FCFA	186 102 FCFA
	de 25 à 30 m	206 516 FCFA	207 724 FCFA
	par mètre supplém.	2 000 FCFA	2 000 FCFA
Plus-value pour découpage et réfection de trottoir ou route bitumée - par mètre :		43 920 FCFA	

6.2. Tarification

La structure tarifaire de la SEEG distingue 4 catégories d'utilisateurs : domestiques (05), industriels (06) (comprenant tous les compteurs de diamètre supérieur à 50 mm), navires à quai (07) et fontaines publiques (08).

La tarification "usages domestiques" est à 2 tranches progressives, la première pouvant être qualifiée de "sociale" (moins de 5 m³ par mois). La tarification "usages industriels" est à 4 tranches dégressives. La tarification "fontaines publiques" est établie au même prix brut que celle des "usages domestiques" mais, de même que la tranche sociale, ne supporte pas les différentes surtaxes.

Enfin, la structure de tarification distingue 3 grilles différentes suivant les exploitations : Libreville, Port-Gentil et autres exploitations, et reflète donc la réalité des coûts du service, plus élevés à l'intérieur du pays.

Pour LIBREVILLE, les tarifs sont les suivants depuis le 1er avril 1985 .

TARIFS DE VENTE D'EAU (prix en FCFA par m³) - SEEG - avril 1985

CATEGORIES ET COMPOSANTES D'USAGES OU PRIX	PRIX BRUT	TCA 8 %	CEOL (1)	CSOL (2)	CSAL (3)	TOTAL
05. Usages domestiques						
T1 (de 0 à 5 m ³ /mois)	171,51	13,72	-	-	-	185,23
T2 (au-delà de 5 m ³ /mois)	229,83	18,39	215,00	15,00	20,00	498,22
06. Usages industriels						
T1 (de 0 à 30 000 m ³ /an)	229,83	18,39	215,00	15,00	20,00	498,22
T2 (de 30 000 à 60 000 m ³ /an)	219,52	17,56	215,00	15,00	20,00	487,08
T3 (de 60 000 à 100 000 m ³ /an)	209,24	16,74	215,00	15,00	20,00	475,98
T4 (au-delà de 100 000 m ³ /an)	198,97	15,92	215,00	15,00	20,00	464,89
07. Navires à quai	343,02	27,44	215,00	15,00	20,00	620,46
08. Fontaines publiques	229,03	18,39	-	-	-	248,21

(1) CEOL = contribution d'équipement EAU de Libreville : appliquée depuis février 85, cette contribution municipale sert de provision pour les extensions des équipements (dont la municipalité est propriétaire).

(2) CSOL = contribution spéciale EAU de Libreville . appliquée depuis mars 85, cette contribution municipale sert à constituer un fonds pour le paiement des consommations aux bornes-fontaines et des consommations d'administrations municipales.

(3) CSAL = contribution spéciale ASSAINISSEMENT de Libreville : appliquée depuis mars 85, cette contribution municipale sert à constituer un fonds en provision du futur réseau d'assainissement.

Par mesure sociale, ces différentes contributions ne sont pas appliquées à la tranche des 5 premiers mètres cubes mensuels.

**DEUXIEME PARTIE . AKEBE-PLAINE,
UN "MATITI", "BAS QUARTIER" DE LIBREVILLE**

0. INTRODUCTION

Le site collinaire de Libreville a permis un mode d'urbanisation typique, que l'on peut retrouver dans d'autres villes d'Afrique (Yaounde par exemple). P. VENNETIER le décrit ainsi :

"A partir d'une voie principale longeant la ligne de crête et bordée par deux rangées de cases, l'habitat colonise peu à peu les versants, même en pente forte, descendant jusqu'aux bas-fonds marécageux. Il n'est pas rare que les dernières cases construites aient "les pieds dans l'eau" ou, du moins, connaissent de fréquentes inondations pendant la saison des pluies..." (*).

Les bas-fonds marécageux de Libreville, appelés ici "Matiti" selon un terme baongo designant au sens propre la broussaille épaisse, accueillent donc l'habitat des plus pauvres.

Assez bien réparties sur l'ensemble du site de LIBREVILLE, ces zones insalubres et officiellement non constructibles se sont donc développées au fur et à mesure de l'accroissement du périmètre urbanisé en recevant un habitat spontané, illégal et précaire. Baptisés parfois de façon ironique par leurs propres occupants (Venez-Voir, Petit-Paris, Bellevue, ...) les quartiers ainsi formés sont très mal desservis par les réseaux urbains réservés à la "ville haute" (voirie, eau, électricité), à la ville des "Mamadou" (**).

AKEBE-PLAINE est l'un de ces quartiers (voir plan page³³). Apparue avant la poussée démographique des années 70, il date de la période d'éclosion de la ville moderne hors de ses limites "coloniales", peu après l'indépendance.

Se densifiant peu à peu sous la double poussée de l'accroissement démographique naturel et de la venue de nouveaux ruraux, il fait aujourd'hui partie des quartiers les plus denses du centre.

1. LES PREVISIONS DE POPULATION ET D'URBANISATION

1.1. Les axes de développement de Libreville

Comme le prévoyait le Plan Interiminaire de Développement Economique et Social établi pour la période 1980-82, un schéma préliminaire d'urbanisme est à l'heure actuelle en voie d'achèvement (cabinet G.A.U. - Libreville), sur commande de la Direction Générale de l'Habitat et de l'Urbanisme (DGHU) du Ministère des Domaines, du Cadastre, de l'Urbanisme et du Logement.

Ses principales orientations sont les suivantes :

(*) VENNETIER P. - "Les villes d'Afrique Tropicale".

(**) A Libreville, "Mamadou" et "Makaya" désignent respectivement les riches et les pauvres.

- dans le tissu urbain existant, les grandes fonctions (administration, zones industrielles, habitat) sont localisées et ne seront pas modifiées,

- la tendance de Libreville à s'étendre le long de la route de Kango devra être stoppée à Melen,

- il est prévu de créer dans les quartiers périphériques à urbaniser 3 "pôles" devant concentrer les équipements publics ; ces trois pôles seraient :

- . Bas de Gue-Gue pour la zone Nord (aviation et sablière),
- . Nzeng-Ayong et son annexe centrale pour la zone Nord-Est,
- . Lalala, pôle déjà existant, pour la zone portuaire (zone sud), prévue pour accueillir environ 60 % des nouvelles installations industrielles et la zone de Libreville 3 (zone sud-est),

- le développement urbain devra s'arrêter, au nord-ouest, à la Forêt de la Mondah qui sera préservée, au sud et à l'est, il sera bloqué par les marais de l'Agouma et de l'Ikoi-Komo d'une part et stoppé à Melen d'autre part.

Pour permettre le développement de Libreville, le schéma d'urbanisme prévoit donc à long terme l'utilisation des terrains situés au Nord de Nzeng-Ayong et de Sibang. Une zone non marécageuse d'environ 5 km de large et 12 km de long orientée nord-sud est disponible à cet effet. La route de Sibang sera probablement le premier axe de pénétration de cette zone.

Dans le tissu urbain existant, une opération de rénovation de quartiers est en cours d'étude pour le compte de la DGHU, en vue de faire disparaître l'habitat insalubre.

Elle concerne pour l'instant les quartiers suivants :

- Petit-Paris et Venez-Voir,
- Akebe-Likouala (quartier voisin d'Akebe-Plaine),
- N'Kembo.

Le relogement des déguerpis est prévu à Nzeng-Ayong. Outre ces opérations de rénovation, il est prévu dans le tissu urbain existant l'aménagement de la Vallée Ste-Marie, destinée à accueillir le long du boulevard Triomphal Omar Bongo la cité des Ambassades et des bâtiments administratifs.

1.2. Akebe-Plaine

Sur AKEBE-PLAINE, il n'est pas prévu de restructuration à court terme.

La densité d'habitations du quartier est forte (plus de 20 à l'hectare) et n'évoluera plus guère. On peut considérer qu'en dehors de quelques hectares occupés par la rivière Batevea et les marécages situés de part et d'autre, la zone est saturée.

La densité de population serait d'au moins 110 habitants à l'hectare (densité brute).

2. CARACTERISTIQUES DES MENAGES ET STATUT D'OCCUPATION

2.1. Origine des chefs de famille

L'enquête SEDES (P.N.H.) mettait en évidence une profonde modification de la population depuis une génération. En effet, en 1981 :

- seuls 10 % des chefs de famille sont des Librevillois d'origine (62 % en 1950,

- 61 % sont d'origine gabonaise, drainés de l'intérieur du pays vers la capitale par les activités économiques, à un rythme soutenu entre 1960 et 1978, puis ensuite ralenti (baisse de l'activité) ;

- 29 % sont étrangers (2 % en 1950). Il convient de plus de noter que les étrangers constituent la majorité des migrants récents, surtout durant la période 1975-78. Là encore, le rythme d'émigration s'est sensiblement ralenti après 78.

Les quartiers pauvres de Libreville représentent chacun une dominante ethnique bien définie.

Ainsi, à Akebe-Plaine, ce sont les ressortissants des provinces de la Ngounie-Nyanga, majoritaires, qui se partagent le secteur.

2.2. Structure et taille des ménages

Ainsi que nous l'avons indiqué, la taille moyenne des ménages était de 5,1 personnes en 81. Cette valeur ne devrait plus sensiblement évoluer (le taux de masculinité ayant regagné de 130 en 1964 à 100 en 1981).

La structure par taille des ménages apparaît au tableau suivant (1981) :

TAILLE DES MENAGES DE LIBREVILLE (PNH)

Nombre de résidents	Origine chef de famille		
	Gabonais (%)	Etrangers (%)	Ensemble (%)
1	8,1	24,7	12,9
2 - 3	26,4	35,3	29,0
4 - 6	31,5	26,6	30,1
7 - 9	19,2	7,9	15,9
10 - 14	12,3	5,5	10,3
≥ 15	2,5	-	1,8
TOTAL	100,0	100,0	100,0
Moyenne	5,6	3,8	5,1

A AKEBE-PLAINE, la taille moyenne des menages s'établit a 5.4 personnes, ce qui confirme l'origine gabonaise de la majorite des habitants.

2.3. Revenus des menages

D'apres l'enquête sociologique menée en 81, le revenu moyen des menages setablissait pour Libreville a 158000 FCFA, et pour les quartiers pauvres du centre a haute densite, dont AKEBE-PLAINE, a 146000 FCFA.

Cette enquête a permis d'établir une typologie des menages, que le tableau de la page suivante presente de façon simplifiée. Figurent sur la même page les previsions de population par type de revenus pour 1985 et 2000 (suivant les deux hypotheses . tendancielle et volontariste).

2.4. Statut d'occupation (81)

(source (1) P.N.H.)	"Propriétaires"	Locataires
AKEBE-PLAINE	48 %	52 %
Moyenne quartiers pauvres haute densite (1ere couronne)	53 %	47 %
MOYENNE LIBREVILLE	51 %	49 %

En fonction de la categorie de revenus, le statut d'occupation s'établissait comme suit en 81 .

(source P.N.H)(1)			
	Revenu mensuel (FCFA)	"Propriétaires"	Locataires
TYPE 1	0 - 40 000	38 %	62 %
	40 - 80 000	40 %	60 %
TYPE 2	80 - 120 000	56 %	44 %
	120 - 150 000	59 %	41 %
TYPE 3	150 - 250 000	48 %	52 %
TYPE 4	250 - 400 000	62 %	38 %
TYPE 5	> 400 000	24 %	76 % (1)

(1) dont 44 % des menages logés par l'employeur.

	REVENU MENSUEL F CFA	NOMBRE DE MENAGES (% du total)	TAILLE DU MENAGE	NOMBRE DE PERSONNES PAR TYPE
TYPE 1	0 - 40 000	3 442 (9,0 %)	3,1	10 530
	40 - 80 000	8 990 (23,5 %)	3,5	31 090
		<u>12 432</u> (32,5 %)	<u>3,35</u> (moyenne) pondérée	<u>41 620</u> (32,5 %)
TYPE 2	80 - 120 000	8 415 (22,0 %)	4,6	38 240
	120 - 150 000	3 901 (10,2 %)	6,6	25 445
		<u>12 316</u> (32,2 %)	<u>5,15</u> (moyenne) pondérée	<u>63 685</u> (64,7 %)
TYPE 3	150 - 250 000	8 070 (21,1 %)	6,7	54 220 (85,8 %)
TYPE 4	250 - 400 000	3 060 (8,0 %)	6,7	20 550 (93,8 %)
TYPE 5	> 400 000	2 372 (6,2 %)	6,4	15 000 (100 %)
TOTAL		38 250 (100 %)	5,1	195 075

TYPOLOGIE DES MENAGES (1981)

(Source: P.N.H)(1)

	TYPE 1		TYPE 2		TYPE 3		TYPE 4		TYPE 5		TOTAL	
	Nombre ménages	Nombre habitants	Nombre ménages	Nombre habitants	Nombre ménages	Nombre habitants	Nombre ménages	Nombre habitants	Nombre ménages	Nombre habitants	Nombre ménages	Nombre habitants
81	12 430	41 620	12 320	63 685	8 070	54 220	3 060	20 550	2 370	15 000	38 250	195 100
185	15 430	51 690	15 320	78 890	10 070	68 480	3 860	26 250	2 970	19 000	47 650	244 310
00 T	27 500	92 125	27 800	143 170	18 000	122 400	6 900	46 920	5 300	33 920	85 500	438 535
00 V	21 400	71 690	21 000	108 150	13 800	93 840	5 400	36 720	4 100	26 240	65 700	336 640

BILAN DE POPULATION PAR TYPE DE REVENUS (1985 ET 2000)

(Source: P.N.H)(1)

EC3-25.
TABLEAUX COMPLEMENTAIRES (source PNH 1981) (1) :

STRUCTURE DES REVENUS DES MENAGES DE LIBREVILLE

(Revenu en 1 000 F CFA/mois/ménage)

Tranche (x 1 000 F CFA/mois)	Revenus totaux				Revenus salariaux			
	Gabonais	Etrangers	Total	Cumul	Gabonais	Etrangers	Total	Cumul
< 40	8,6	11,6	9,0	9,0	6,8	9,1	7,5	7,5
41 - 80	20,9	29,6	23,4	32,4	27,1	34,6	29,3	36,8
81 - 120	23,1	19,2	22,0	54,4	18,5	10,6	16,2	53,0
121 - 150	11,6	5,6	10,1	64,5	10,4	5,5	8,9	61,9
151 - 250	22,4	18,4	21,0	85,5	24,9	21,2	23,9	85,8
251 - 400	8,2	5,8	8,0	93,5	8,3	10,8	9,0	94,8
≥ 400	5,2	9,8	6,5	100,0	4,0	8,2	5,2	100,0

TAILLE DES MENAGES DE LIBREVILLE EN FONCTION DU REVENU TOTAL

(Revenu en 1 000 F CFA/mois/ménage)

Revenu total	Nombre de résidents						TOTAL	Taille moyenne
	1	2-3	4-6	7,9	10-14	15		
< 40	35,4	37,8	15,4	8,9	2,5	-	100,0	3,08
41 - 80	26,8	38,1	22,8	8,9	2,7	0,7	100,0	3,51
81 - 120	7,5	35,1	37,4	14,7	5,3	-	100,0	4,63
121 - 150	5,8	19,1	32,3	21,1	17,1	4,6	100,0	6,63
151 - 250	-	19,2	36,5	21,4	22,4	0,5	100,0	6,68
251 - 400	5,0	11,3	37,5	31,0	11,2	4,0	100,0	6,67
≥ 400	7,7	33,1	21,8	11,0	17,0	9,4	100,0	6,42
TOTAL	12,9	29,0	30,1	15,9	10,3	1,8	100,0	5,15

ESTIMATION DE LA STRUCTURE DE REVENU

PAR TETE DES MENAGES DE LIBREVILLE

(Revenu en 1 000 F CFA/mois/personne)

Revenu total	X	Cumul
0 - 5	4,1	
5 - 10	8,1	12,2
10 - 15	11,6	23,8
15 - 20	13,1	36,9
20 - 30	18,3	55,2
30 - 50	22,8	78,0
50 - 100	15,4	93,4
100 - 200	3,4	96,8
≥ 200	3,2	100,0

3. CARACTERISTIQUES DE L'HABITAT

A AKEBE-PLAINE comme dans tous les quartiers "pauvres" de Libreville, les logements relèvent de l'AUTO-CONSTRUCTION : la quasi-totalité des ménages gagnant moins de 150000 FCFA par mois (2/3 des ménages) vivent ainsi dans des maisons construites par eux-mêmes ou par leur propriétaire, avec l'aide de tâcherons.

L'enquête sociologique de 1981 en a révélé les caractéristiques techniques suivantes (4) :

- les cases ont en général une surface de 100 m² (7 à 9 m par 10 à 12 m) découpés en trois ou quatre chambres situées de part et d'autre du salon. Environ 60 % des cases n'ont pas de double plafond (toit de tôles simple). Elles sont généralement fondées sur un soubassement de parpaings, et avec une structure en bois (pour 80 % d'entre elles) qui semble plus facile à mettre en œuvre que les parpaings.

PRINCIPAUX MATERIAUX DE CONSTRUCTION UTILISES (81 - enquête SEDES-PNH)

	MURS		TOITS		SOL	
	par parpaings	planches	plafond + tôle	tôle seule	carrelage	ciment
AKEBE-PLAINE.....	15 %	79 %	60 %	40 %	19 %	78 %
MOYENNE LIBREVILLE..	19 %	76 %	42 %	55 %	19 %	73 %

NOMBRE DE PIÈCES ET DENSITÉ D'OCCUPATION (81 - enquête SEDES-PNH)

	Nombre moyen de pièces par logement	Nombre d'habitants par pièce	Nombre d'habitants par logement
AKEBE-PLAINE.....	3,7	1,4	5,4
MOYENNE LIBREVILLE..	3,6	1,4	5,1

- leur coût est de l'ordre de 1 million de FCFA pour une case en bois et 1,2 millions de FCFA pour une case en parpaings (avec dans les deux cas 50 % de main d'œuvre), ce qui représente 12 à 24 revenus mensuels en moyenne. Ces variations s'expliquent par le phénomène d'amélioration progressive de la construction suivant les possibilités financières temporelles de l'occupant (mise en valeur de la maison). Ainsi, il est important de souligner qu'un ménage avec un revenu faible peut posséder une construction d'une valeur importante, puisque les économies progressives ont permis dans le temps de l'améliorer et de l'équiper. Réciproquement, une famille avec un revenu élevé occupant une parcelle depuis peu de temps peut vivre dans une construction en partie inachevée ou avec un niveau

dequipement faible.

C'est ce qui explique la relative qualité des matériaux utilisés et de l'équipement des logements d'AKEBE-PLAINE, dont l'occupation remonte en grande partie aux années 60, par rapport à bon nombre d'autres quartiers.

- le coût du terrain peut représenter jusqu'à 20 % du prix de revient de la maison.

- Lorsqu'elles sont louées, ces cases sont éminemment rentables puisque, à raison de 20000 FCFA par chambre et par mois (soit 45000 FCFA pour 100 m²), elles sont amorties en trois ans.

Mais des problèmes aigus se posent .

- insécurité du statut d'occupation . les ménages n'ont en général aucun titre foncier et ont la crainte d'être déguerpis alors même qu'ils ont en général payé entre 25000 et 250000 FCFA le droit d'occuper une "parcelle" de 150 à 200 m².

PRECARITE DU LOGEMENT : CAUSES DE L'OCCUPATION ACTUELLE
(81 - enquête SEDES - PNH) (1)

	Deguerpissement	Deménagement force pour autre cause	TOTAL
AKEBE-PLAINE	10 %	7 %	17 %
MOYENNE LIBREVILLE	12 %	8 %	20 %

- pas d'assainissement : par forte pluie, 32 % des parcelles sont inondées et 16 % des cases. Les eaux ménagères sont rejetées n'importe où et les fosses en terre généralement utilisées offrent des conditions sanitaires déplorables.

ASSAINISSEMENT DES HABITATIONS
(enquête 81 - SEDES - PNH) (1)

	WC . fosses cons- truites (en ciment ou septique)	Eaux ménagères caniveaux	Ordures . ramassage
AKEBE-PLAINE	23 %	19 %	37 %
MOYENNE LIBREVILLE	28 %	12 %	22 %

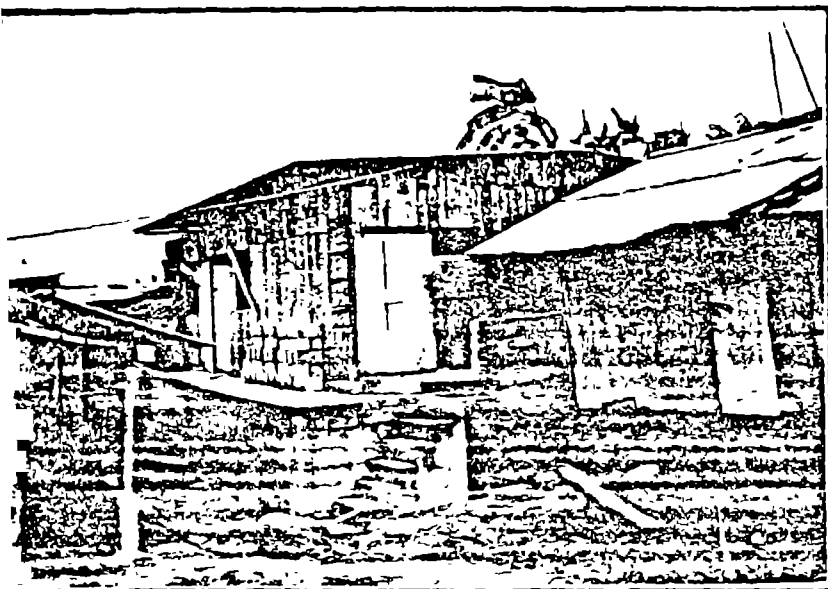
ALIMENTATION EN EAU ET EN ELECTRICITE
(81- enquête SEDES-PNH)

	EAU POTABLE			ELECTRICITE		
	Compteur par voisin:	Branchement: par voisin:	Borne- fontaine	Compteur	par voisin	sans
AKEBE-PLAINE.....	28 %	54 %	15 %	32 %	53 %	14 %
MOYENNE LIBREVILLE.	22 %	30 %	38 %	29 %	49 %	21 %

A AKEBE-PLAINE, les chiffres relatifs à l'eau potable ont du sensiblement évoluer depuis 1981 : en effet, la seule borne-fontaine située à l'intérieur du quartier a été fermée très récemment par la Municipalité. Il en reste trois à proximité, dans des quartiers voisins (voir plan page 34).

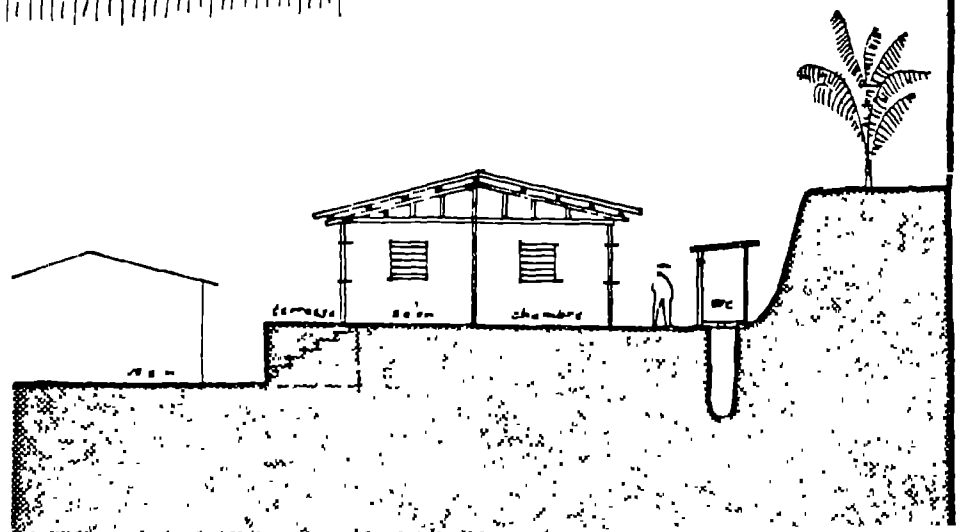
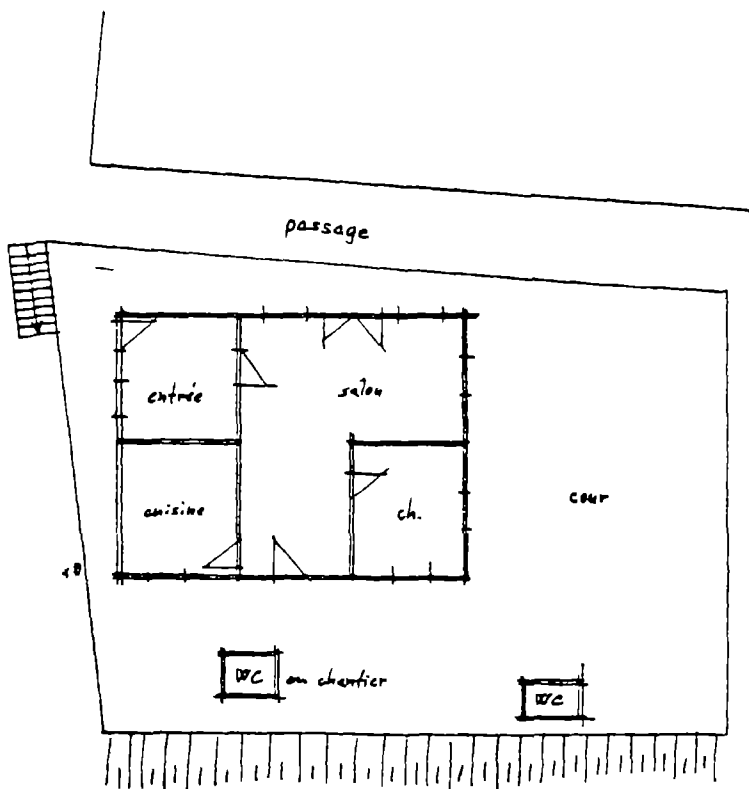
En septembre et octobre 81, le SEDES a effectué in situ une enquête sur l'habitat auto-construit. Deux unités d'habitation sur les 50 enquêtes appartiennent au quartier AKEBE-PLAINE. A titre d'exemple, nous reproduisons sur les pages suivantes les fiches techniques relatives à ces 2 habitations. Y figurent, en première page une photo et un plan de la construction, ainsi que les principales caractéristiques de l'occupation (surface de la parcelle, surface H.O., coût total 81, dates de début et d'achèvement de la construction, nombre de ménages et d'occupants, statut d'occupation) ; en seconde page, on trouve : les matériaux utilisés, leur coût et les délais d'exécution, des renseignements sur les VRD, ainsi que des observations complémentaires. (extraits de (14))





TYPE D HABITAT	SPONTANEE
SITUATION	AKEBE FRONTIERE
SURFACE PARCELLE	200 m ²
SURFACE H O	72 m ²
COUT TOTAL 1981	1.430.000FCFA
COUT PAR M ² .H.O.	19.860FCFA
REVENU MENSUEL	70.000FCFA
SYSTEME DE CONSTR	Tâcherons
DEBUT DE CONSTR	1981
DATE DACHEVEMENT	1981
NOMBRE DE MENAGES	1
NOMBRE D'OCCUPANTS	7
STATUT D'OCCUPATION	Propriétaire

1 FACADE COUPE



ASPECTS DE CONSTRUCTION ET COUTS

EC3-30.

NUMERO

9

CORPS D'ETAT	DESIGNATION	MAIN D'ŒUVRE		MATERIAL
		TEMPS	COUT 1981	COUT 1981
ACQUISITION DU TERRAIN	Achat à un particulier	0	0	300 000
PREPARATION DU TERRAIN	Défrichage, terrassement important	14	70 000	0
FONDATIONS	Fouilles en rigoles Parpaings de 29 cm	14	70 000	70 000
SOL	Chape cimentée	9	45 000	87 000
GROS ŒUVRE	Construction en planches.	6	30 000	328 000
CHARPENTE	Chevron en bois de 7x7 cm	9	45 000	29 000
COUVERTURE	Tôle galvanisée ondulée	2	10 000	51 000
PLAFOND	En projet	0	0	0
PORTES	2 portes d'entrée uniquement contreplaqué	1	5 000	40 000
FENÊTRES	En projet	0	0	0
REVÊTEMENT EXT.	Néant	0	0	0
REVETEMENT INT.	Néant	0	0	0
INSTALLATION EL.	4 ampoules, 4 prises	1	5 000	20 000
INSTALLATION SAN	Pas de robinet, WC puit perdu	2	10 000	10 000
AMENAGEMENT DES ABORDS	Escalier d'accès, mur de soutènement	20	100 000	100 000
TOTAL		78 jours	390 000	1040 000

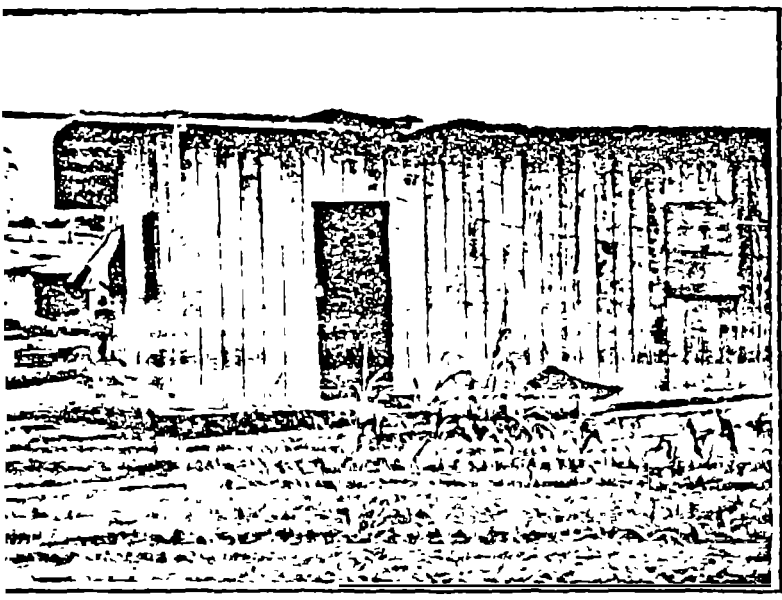
ASPECTS DE V.R.D.

EAU POTABLE	Borne fontaine à 200m	W.C.	Puits perdu. Fosse en chantier
ELECTRICITE	Branché sur le voisin	ORDURES MEN.	Dans un trou
EAUX USEES	Sur la parcelle-cour	ACCES VEHICULE	Impossible

AUTRES RENSEIGNEMENTS

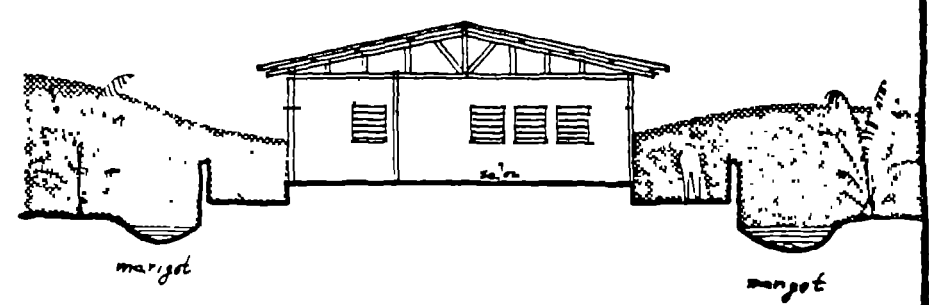
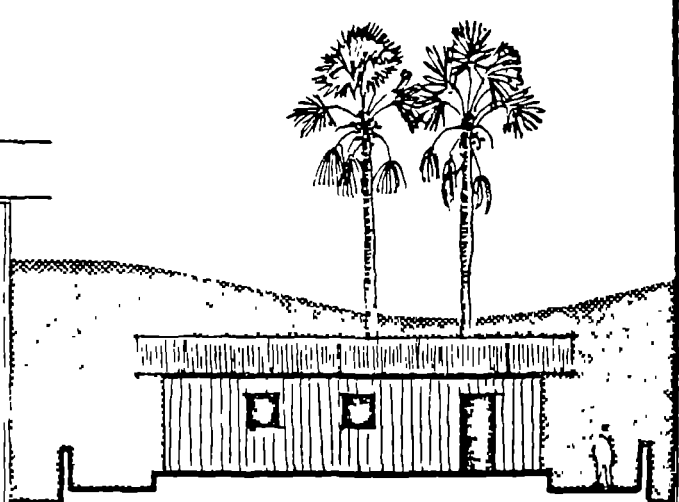
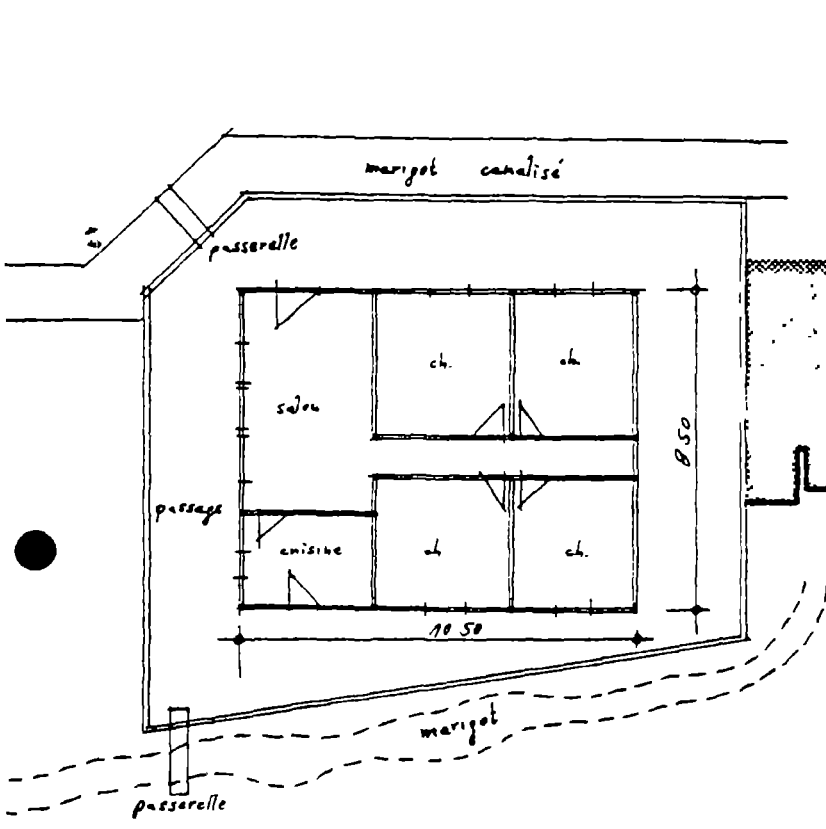
CHEF DE MENAGE	Agent administratif
HAB. ULTERIEURE	Locataire
FINANCEMENT	Epargne préalable

- Difficultés pour obtenir le droit de passage d'alimentation en eau potable à travers le terrain du voisin.



TYPE D HABITAT	SPONTANE
SITUATION	AKEBE FRONTIERE
SURFACE PARCELLE	150 m ²
SURFACE H.O.	90 m ²
COUT TOTAL 1981	1.290.000FCFA
COUT PAR M ² H.O.	14.330FCFA
REVENU MENSUEL	150.000FCFA
SYSTEME DE CONSTR	Tâcherons
DEBUT DE CONSTR	1980
DATE D'ACHEVEMENT	1981
NOMBRE DE MENAGES	3
NOMBRE D'OCCUPANTS	24
STATUT D'OCCUPATION	Propriétaires

FAÇADE COUPE



ASPECTS DE CONSTRUCTION ET COUTS

EC3-32.

NUMERO

9

CORPS D'ETAT	DESIGNATION	MAIN D'OEUVRE		MATERIAL
		TEMPS	COUT 1981	COUT 19
ACQUISITION DU TERRAIN	Achat à un particulier	0	0	150 00
PREPARATION DU TERRAIN	Défrichage, nivellement	4	20 000	0
FONDACTIONS	Fouilles en rigoles, Parpains de 20 cm	30	150 000	90 00
SOL	Chape cimentée sur remblais	9	45 000	112 00
GROS CEUVRE	Planches d'okoumé sur ossature en bois	43	215 000	184 00
CHARPENTE	Chevron de 7X7 cm	11	55 000	36 00
COUVERTURE	Tôle galvanisée ondulée de 0,35 mm	3	15 000	68 00
PLAFOND	Néant	0	0	0
PORTES	En contreplaqué-faites sur place	2	10 000	70 00
FENETRES	Volets en contreplaqué	2	10 000	20 00
REVETEMENT EXT.	Néant	0	0	0
REVETEMENT INT.	Néant	0	0	0
INSTALLATION EL.	Inexistante	0	0	0
INSTALLATION SAN.	Néant, WC chez le voisin	0	0	0
AMENAGEMENT DES ABORDS	Protection contre les crues	4	20 000	25 00
TOTAL		108 jours	540 000	750 00

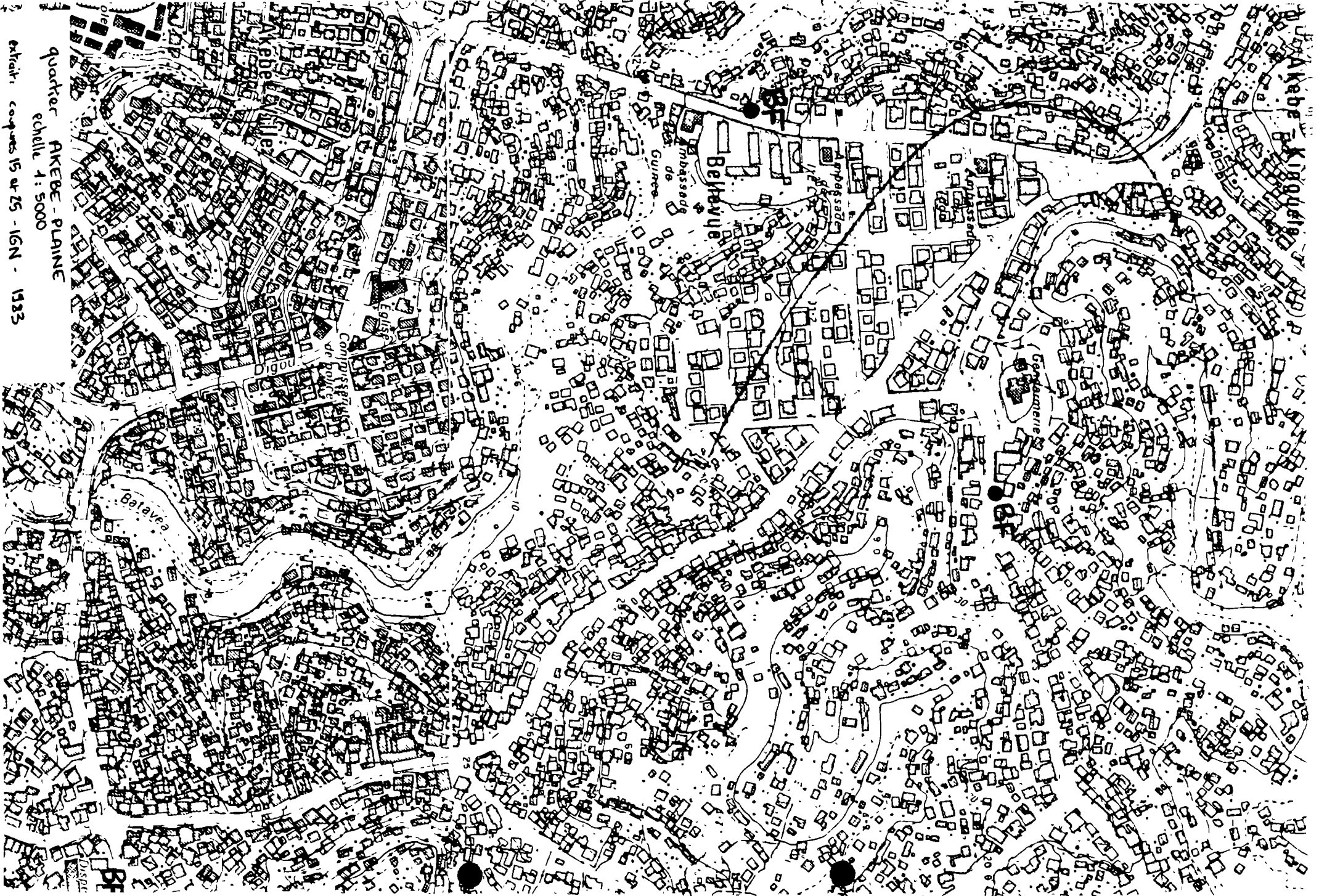
ASPECTS DE V.R.D.

EAU POTABLE	A la borne fontaine	W.C.	Puits perdu chez le voisin.
ELECTRICITE	Pas de branchement	ORDURES MEN.	Dans le marigot
EAUX USEES	Dans le marigot	ACCES VEHICULE	Impossible-marais

AUTRES RENSEIGNEMENTS

CHEF DE MENAGE	Commerçante
HAB. ULTERIEURE	Location
FINANCEMENT	Épargne préalable

- Un casse-croute par jour pour les membres de l'équipe
- 2 équipes de 2 maçons et 4 aides-maçons
- pas de surveillance de travaux de menuiserie (exécution très lent 43 hommes/jours pour les murs!!)



quartier AKERE-PLAINE
échelle 1:5000
extrair. coupes 15 et 25 - IGN - 1933

DOCUMENTS DE REFERENCE

(1) SEDES - "Plan National de l'Habitat - rapport intérimaire" - Paris, 1982 comprenant 6 volumes .

(1.1) "L'habitat au Gabon - Situation actuelle et options possibles" 128 p.

(1.2) "Résultats de l'enquête sociologique" 84 p.

(1.3) "L'autoconstruction - définition d'une politique" 52 p.

(1.4) "Enquêtes sur l'autoconstruction" 102 p.

(1.5) "Analyse d'opérations de logements économiques, existantes ou en cours" 55 p.

(1.6) "Eléments pour une politique de financement".

(2) NZIENGUI-MABILA P. - "Dynamique urbaine du Grand Libreville - Laisser-faire et volonté d'aménagement" Bordeaux III - Thèse 3ème cycle en aménagement urbain - 1981 - 444 p.

(3) SEURECA - "Ville de Libreville, alimentation en eau potable : réseau de distribution - solution d'urgence - extensions" - Paris - 1970 - 5 vol.

(4) LASSERRE G. - "La dynamique de l'espace urbain à Libreville ; réglementation foncière et morphologie des quartiers" CNRS - 1970 (colloque CRNS "La croissance urbaine en Afrique Noire et à Madagascar").

(5) Société Internationale d'Etudes et de Réalisations Africaines "Libreville, capitale renouvelée" - 1979 - 112 p.

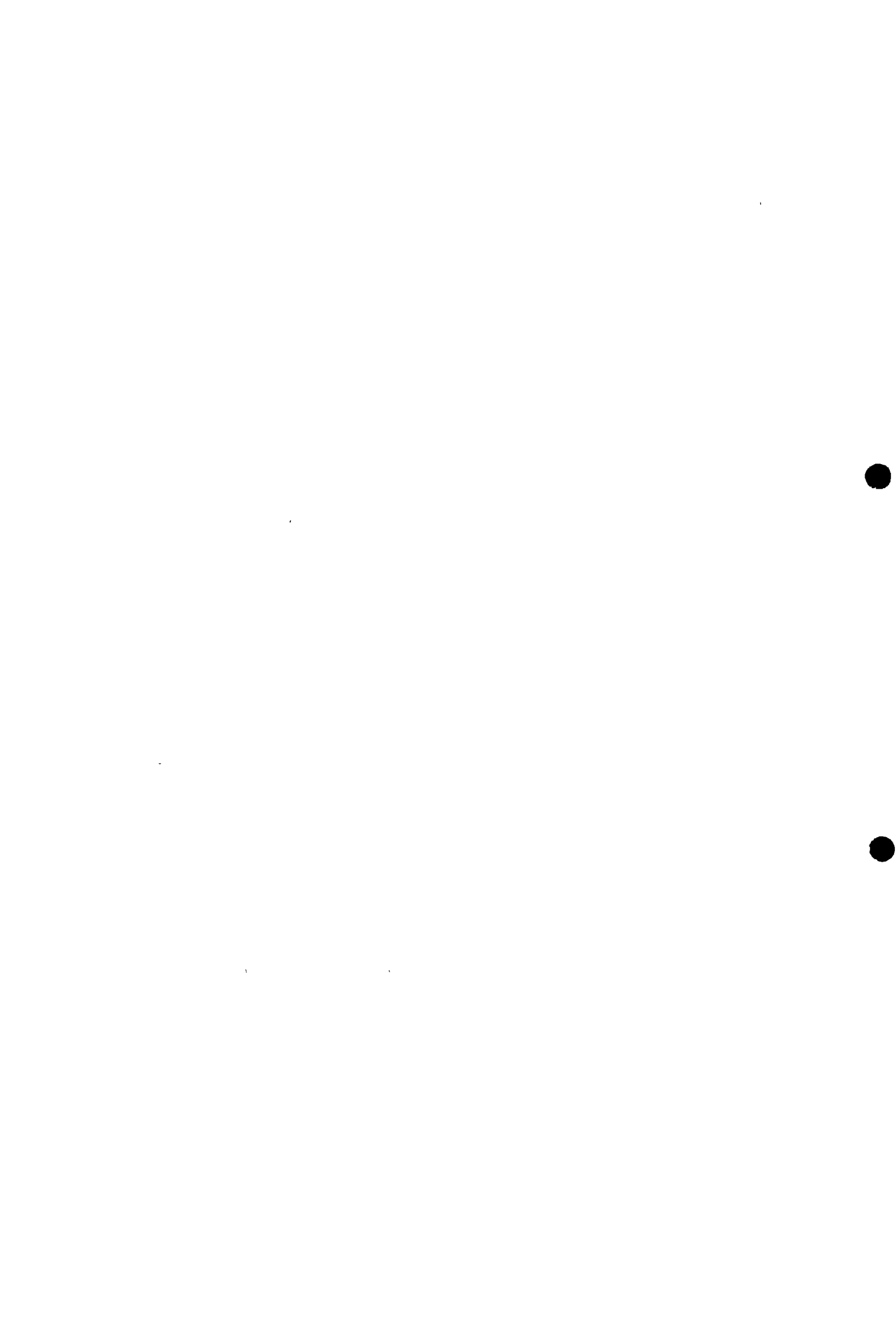
(6) MBOUMBA M. - "Situation actuelle de l'assainissement au Gabon" - Libreville - 1982 - 61 p.

(7) SAFEGE - "Etude du schéma directeur alimentation en eau potable de Libreville - NTOUM - 5ème tranche" - Ministère de l'Energie et des Ressources Hydrauliques - SEEG - Libreville - 1984 - 3 volumes :

(7.1) "Mémoire descriptif et justificatif"

(7.2) "Notes préliminaires"

(7.3) "Résultats des calculs du réseau de distribution" - Plans.





**ETUDE DE CAS N° 4 : KORHOGO (COTE D'IVOIRE) -
QUARTIER SONZORIBOUGOU**

SOMMAIRE

**PREMIERE PARTIE : LA SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR ALIMENTATION EN EAU
POTABLE A KORHOGO**

- 0. Introduction**
- 1. Organisation institutionnelle**
- 2. Les ressources hydrauliques**
- 3. La structure du réseau**
 - 3.1. Caractéristiques techniques**
 - 3.2. Les installations actuelles**
 - 3.3. Les installations prévues dans la tranche 83/84 et en cours de réalisation**
- 4. Assainissement et drainage**
- 5. La consommation de l'eau**
 - 5.1. Les modes d'alimentation en eau**
 - 5.2. Les abonnés domestiques**
 - 5.3. Les bornes-fontaines**
- 6. Tarification et pratiques actuelles en matière de branchements**
 - 6.1. Raccordements**
 - 6.2. Tarification**
- 7. Politique relative aux ménages à faible revenu**
 - 7.1. Les obstacles liés aux modes d'approvisionnement traditionnels**
 - 7.2. Les obstacles liés au statut foncier**
 - 7.3. Les obstacles liés aux bornes-fontaines gratuites**
 - 7.4. Les obstacles liés aux revenus**
 - 7.5. Conclusion**

**DEUXIEME PARTIE : SONZORIBOUGOU, UN QUARTIER D'HABITAT SPONTANE DE
KORHOGO**

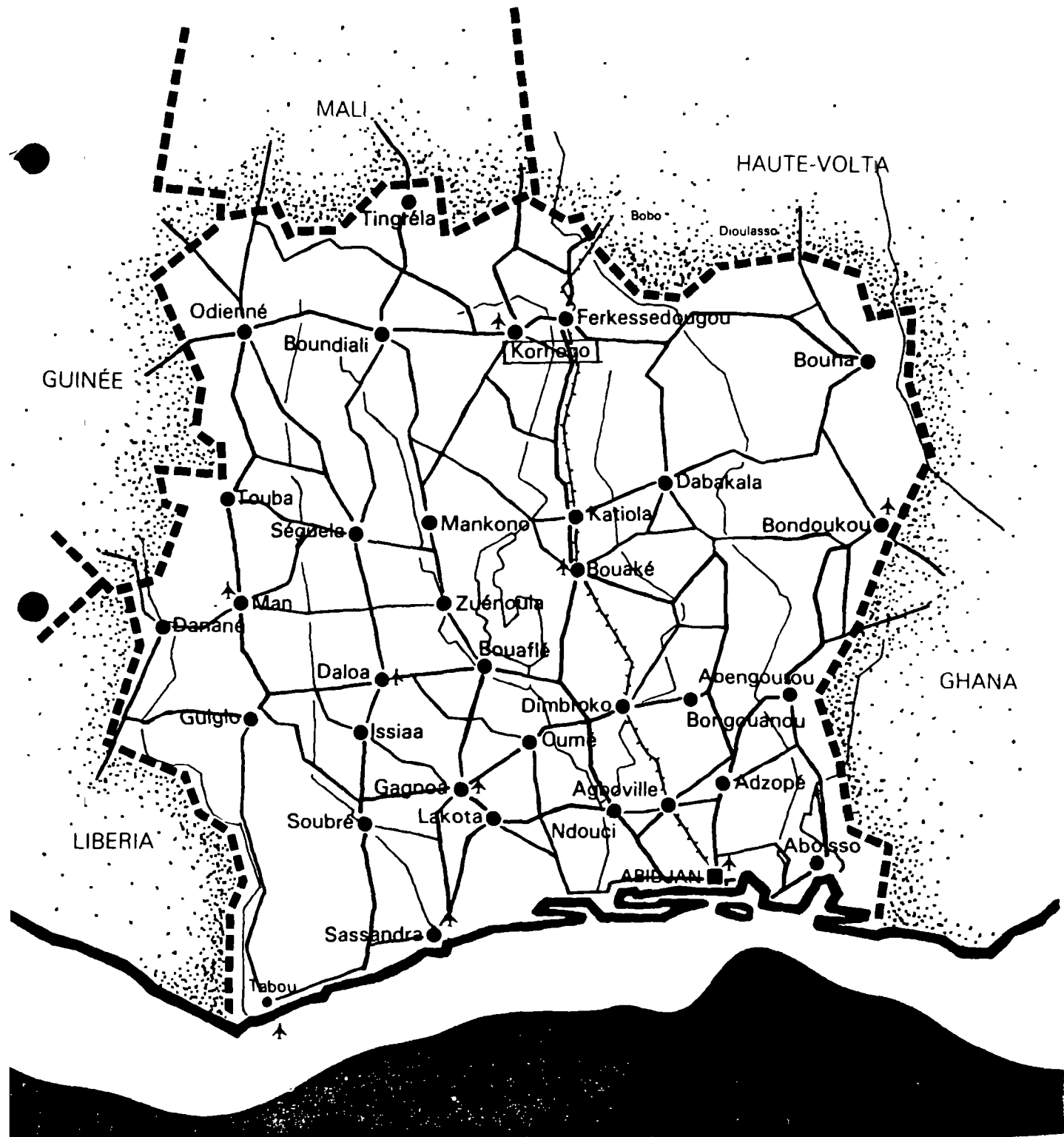
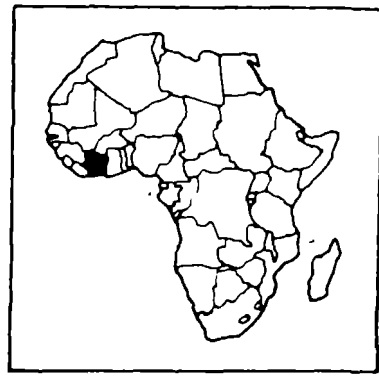
- 0. Introduction**
- 1. La situation foncière**
- 2. Les prévisions de population et d'urbanisation**
- 3. Caractéristiques socio-économiques du quartier**
- 4. Etat actuel de l'occupation du sol**
- 5. Statut d'occupation et typologie de l'habitat**

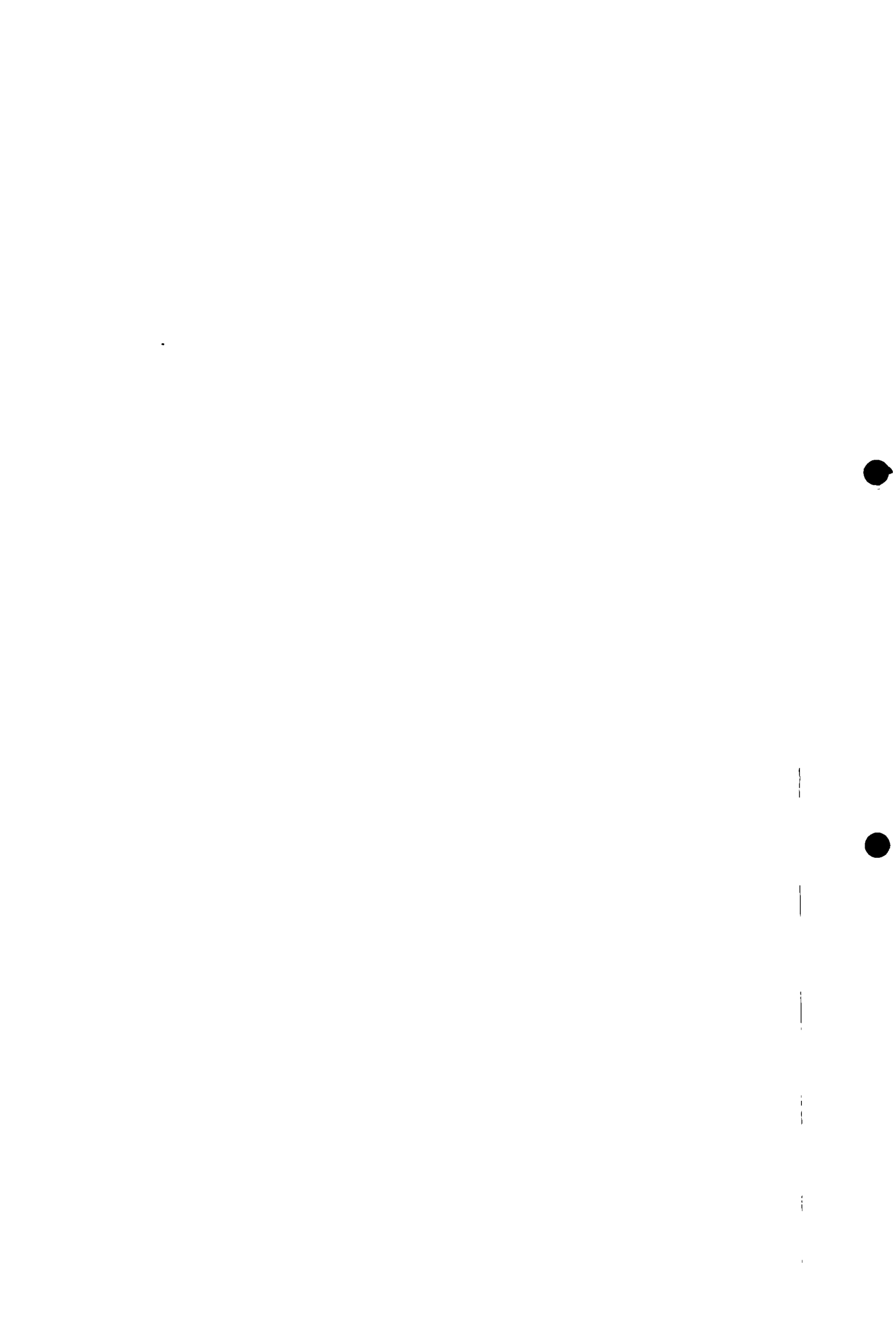
PLANS

DOCUMENTS DE REFERENCE



épublique de ôte-d'ivoire





PREMIERE PARTIE : LA SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR ALIMENTATION EN EAU POTABLE A KORHOGO

0. INTRODUCTION

Le programme National de l'Hydraulique, lancé en 1973 par le Gouvernement, prévoyait une desserte en eau potable par réseaux publics de l'ensemble des villes de préfectures et sous-préfectures du territoire national pour 1980, soit 150 villes environ au total.

A la fin de 1980, on estimait que 51 % de la population urbaine était desservie en eau potable (contre 37 % en 1975), dont 6 % par bornes-fontaines. En réalité, le niveau de desserte était alors très inégal suivant les centres urbains : si plus de la moitié de la population abidjanaise était effectivement desservie par le réseau d'eau potable, à KORHOGO par exemple, capitale de la Région du Nord, un tiers seulement des habitants avaient accès à l'eau du réseau.

Avec d'importants travaux visant à augmenter la production et à étendre et densifier le réseau (tranche 83-84), le niveau de desserte s'améliore sensiblement à KORHOGO, sans toutefois atteindre l'objectif fixé par le Plan Quinquennal 81-85, qui prévoyait que 100 % de la population urbaine serait desservie, dont 10 % par bornes-fontaines.

Quant à la population rurale, un programme important a démarré en 1974, en vue de construire 10 000 puits et forages ; fin 80, on estimait que 75 % de la population rurale avait accès à l'eau potable. S'étant aperçu qu'une mauvaise utilisation et un entretien insuffisant des ouvrages réalisés entraînaient des taux élevés de panne et de pollution des eaux fournies, le Ministère de la Santé Publique a lancé fin 82 un vaste programme d'éducation sanitaire pour l'emploi de l'eau potable en milieu rural.

1. ORGANISATION INSTITUTIONNELLE

Depuis 1973, la SOCIÉTÉ DE DISTRIBUTION D'EAU DE CÔTE D'IVOIRE (SODECI) a la charge de l'exploitation, de l'entretien et de la gestion de toutes les installations d'eau en Côte d'Ivoire.

La SODECI est née en 1959, lorsque la ville d'Abidjan, qui éprouvait des difficultés à faire face à l'accroissement important de la demande en eau potable, a concédé ses installations pour une durée de 30 ans à la SAUR (*).

Ainsi fondée avec des capitaux français, la SODECI - Société anonyme de droit ivoirien - s'est orientée vers une ivoirisation progressive de ses cadres et de son capital. Celui-ci est détenu en majorité par des actionnaires ivoiriens depuis quelques années.

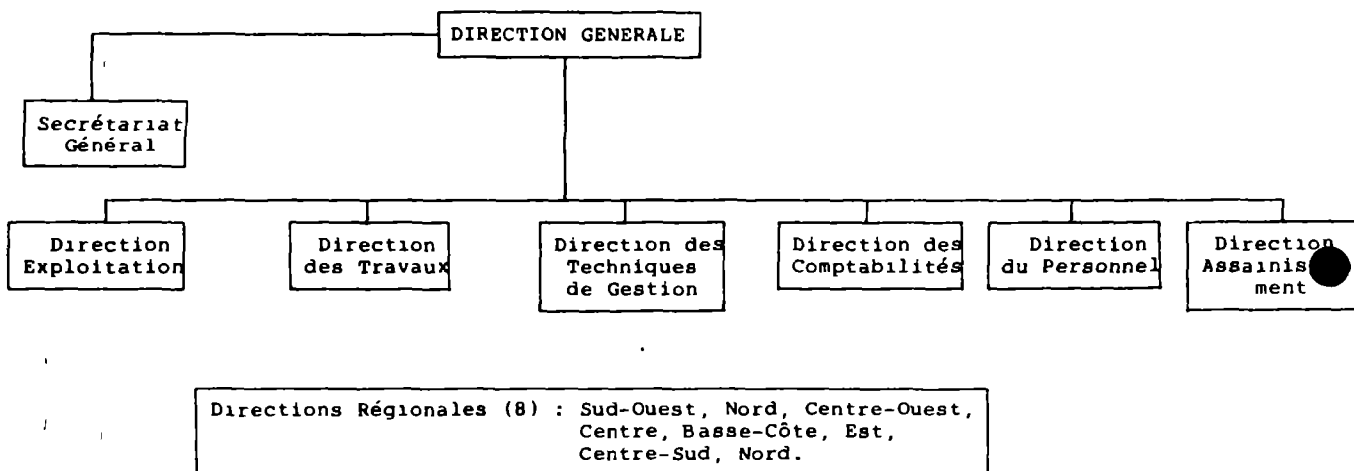
(*) La Société d'Aménagement Urbain et Rural est l'une des grandes sociétés françaises d'hydraulique et d'assainissement.

Les contrats d'exploitation (concession pour Abidjan, affermage pour les villes de l'intérieur) arrivent à échéance en 1989, avec faculté de tacite reconduction par périodes successives de 5 années.

À côté du service public de distribution d'eau potable, dont la maîtrise d'ouvrage appartient au Ministère de tutelle de la SODECI (Ministère des travaux publics et des transports - Direction de l'eau), la SODECI a développé un département "Travaux" spécialisé dans tous les problèmes d'hydraulique (forages, stations de pompage, stations de traitement, réseaux de distribution, etc.). Indépendamment de ces travaux dont elle assure contractuellement la maîtrise d'œuvre, elle participe en outre à de nombreux appels d'offres lancés par le Gouvernement.

Mentionnons l'existence d'une convention d'assistance technique et commerciale entre SODECI et SAUR-Afrique, ainsi que l'existence de plusieurs filiales de la SODECI, notamment la Société Africaine des Eaux Minérales (SADEM - marque AWA), la Société des Compteurs Africains (SOCA - Montage des compteurs de Pont-a-Mousson ; bornes-fontaines YACOLI) et la Société Africaine de Travaux (SATRAV - exécute des travaux hors de Côte d'Ivoire).

L'organigramme de la SODECI est le suivant .



Le centre de KORHOGO dépend de la Direction Régionale Nord, établie à KORHOGO.

2. LES RESSOURCES HYDRAULIQUES

3. LA STRUCTURE DU RESEAU D'AEF

3.1. Caractéristiques techniques

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques techniques des réseaux ivoiriens (Abidjan, Bouake, autres centres dont Korhogo) à l'issue de l'exercice 84 :

	Volumes facturés		Abonnés		Rendement technique
	10 ³ m ³	% du tot.	Nombre	% du tot.	
Abidjan.....	51 032	67 %	88 000	52,5 %	85 %
Bouaké.....	4 885	6,5 %	11 500	7 %	?
Autres centres...	19 825	26,5 %	68 000	40,5 %	?
Total.....	75 742	100 %	167 500	100 %	80 %
dont KORHOGO.....	532	0,7 %	2 230	1,3 %	87 %

3.2. Les installations du réseau de Korhogo

. **Production** . la ville de Korhogo est alimentée en eau potable à partir de trois captages d'eau brute . retenue de Waranene et barrages de Natiokobadara et de Koko-Sonzoribougou.

L'eau prélevée de la retenue de Waranene alimente la diguette de la SODECI située sur le marigot Tegueré, à 8 km au nord de la ville. Le débit total d'eau brute est de 320 m³/h (180 m³/h de Natiokobadara et 140 m³/h de la diguette de la SODECI).

Le barrage de Natiokobadara est la propriété de CIDT et la SODECI n'est autorisée à prélever qu'un volume annuel de 500 000 m³. La retenue de Waranene était sollicitée au maximum de ses possibilités avant la construction du nouveau barrage. De plus, à cause des activités textiles se développant dans les villages voisins, l'eau de cette retenue devenait de plus en plus impropre du fait de la présence de colorants et de détergents. Le nouveau barrage réalisé en 1980 au Nord-Ouest de la ville, entre les quartiers Koko-Nord-Ouest et Sonzoribougou, crée une retenue de 2131000 m³ et permettra d'alimenter la ville à raison de 1 600 000 m³/an.

. **Refoulement d'eau brute** : l'eau brute est refoulée vers la station de traitement au centre de la ville par l'intermédiaire d'une conduite de roulement Ø250 en fonte de 8 km de longueur.

. **Station de traitement** . située à proximité de l'Échevêché, la station assure un traitement complet des eaux brutes . floculation / décantation / filtration / neutralisation (chaux) / stérilisation (chlore). Elle a une capacité de 240 m³/heure.

. **Stockage** : le château d'eau implanté à côté de la station de traitement a une capacité de stockage de 500 m³.

. **Réseau de distribution** (voir plan en annexe) . le réseau de distribution composé de canalisations en fonte (réseau principal) et en PVC (réseau secondaire et tertiaire), dessert surtout les quartiers résidentiels et la zone centrale de la ville.

Une dizaine de bornes-fontaines sont implantées dans les quartiers d'habitat dense. Le linéaire total des conduites posées était de 20 km en 79, de 75 km environ en 80.

3.3. Les installations prévues dans la tranche 83/84 et en cours de réalisation

. **Production** . le captage des eaux du nouveau barrage (4400 m³/j) permet un doublement de la production, ce qui devrait assurer la couverture des besoins jusque vers l'an 2000.

. **Refoulement et stockage** . une conduite de refoulement Ø300, de longueur 3350 m doit être posée pour alimenter la station de traitement actuelle. Le réservoir existant doit être remis en état et un second doit être construit à proximité, sur les pentes du Mont Korhogo. D'une capacité de 800 m³, il portera la capacité de stockage à 1300 m³, soit un cinquième environ de la production quotidienne actuelle.

. **Réseau de distribution** . 25 km environ de nouvelles canalisations sont en cours de pose, dont 12 km d'extension pour équiper les nouveaux lotissements et 13 km pour densifier le réseau sur les quartiers existants sous-équipés (sinistre-extension, Ahoussabougou et Petit-Paris, notamment).

4. ASSAINISSEMENT ET DRAINAGE

La ville de KORHOGO ne dispose pas de réseau public d'assainissement enterré. Seule la voirie principale est dotée d'évacuateurs pluviaux, qui sont le plus souvent des fosses à ciel ouvert et à fond plat. Ils sont souvent obstrués et drainent également des eaux usées.

L'évacuation des excréta et de la plupart des eaux ménagères s'effectue au niveau des parcelles, par fosses d'accumulation ou parfois septiques, et puits perdus.

5. LA CONSOMMATION DE L'EAU A KORHOGO

5.1. Les modes d'alimentation en eau

Les données les plus récentes concernant les modes d'alimentation en eau des ménages sont fournies par l'enquête socio-économique du Programme de Restructuration élaboré en 1980 par BCET et SCET-Ivoire dans le cadre du "projet de développement urbain (PDU) des villes de l'intérieur, 1981/83" proposé pour financement à la Banque Mondiale (3).

Ces données sont les suivantes .

MODES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (1980)

	EAU DE BOISSON	AUTRES USAGES	
(lessive, vaisselle, ...)			
Puits dans la parcelle	53 %	80 %	
Eau courante dans la parcelle	22 %	12 %	
Puits du voisin	15 %	?] 8 %
Borne-fontaine	9 %	?	
Achat d'eau	1 %	?	
TOTAL	100 %		

Le principal mode d'approvisionnement en eau est donc le puits. En 76, 3500 puits ont été recensés. non buses, assez peu profonds (10 m en moyenne), ils ne tarissent pas, même en saison sèche (sauf en 84), et fournissent en 1980 leur eau de boisson à plus des deux tiers des ménages.

Bien que la pollution de ces eaux n'ait pas été mesurée, elle doit être suffisamment importante (latrines à proximité des puits, faible profondeur) pour les rendre impropres à la consommation.

On enregistre d'ailleurs à Korhogo un très fort taux de morbidité attribuée aux maladies d'origine hydrique.

Pres de la moitié des parcelles qui ont l'eau courante possèdent aussi un puits, utilisé pour l'eau non destinée à la boisson.

Notons enfin que la revente d'eau reste très rare, contrairement à Abidjan où elle constitue une pratique courante en raison de la rareté de points d'eau gratuits (bornes-fontaines, puits, marigots, etc.).

5.2. Les abonnées domestiques

Les abonnées privées, fin 84, étaient au nombre de 2280, représentant 97 % du nombre total d'abonnées et consommant 72 % du volume total consommé. La croissance du nombre d'abonnées est de l'ordre d'une centaine par an depuis 1980, mais il existe une demande insatisfaite, notamment dans les lotissements non équipés. Il est important de souligner que le taux de résiliation des abonnements est élevé : sur l'ensemble du pays, on enregistre environ 8000 résiliations chaque année pour un accroissement du nombre d'abonnées de l'ordre de 12000 par an.

5.2.1. Taux de desserte et répartition spatiale des abonnés

En attendant de disposer des résultats du recensement national 84/85, on retiendra les estimations suivantes issues des enquêtes socio-économiques de 1980.

- . 100 000 habitants prévus en 85,
- . nombre moyen de ménages par parcelle . 2,
- . taille moyenne des ménages . 6 personnes.

Le taux de raccordement serait ainsi de .

$$\frac{2280 \times 2 \times 6}{100\ 000} = 27 \%$$

Ce taux est à rapprocher de celui obtenu en 1980 :

- par l'enquête socio-économique (volet approvisionnement en eau, voir ci-dessus paragraphe 5.1.) . 22 %,
- par le nombre d'abonnés domestiques en 80 . 1800 environ pour une population estimée à 75 000 habitants (enquête socio-économique), soit un taux de raccordement de :

$$\frac{1800 \times 2 \times 6}{75\ 000} = 29 \%$$

Le premier est vraisemblablement sous-estimé car, interrogés sur leur mode d'approvisionnement en eau, les chefs de ménage ont tendance à se méfier et à minimiser tout ce qui pourrait apparaître comme "signes de dépense" (phénomène déjà noté dans le cas de Lomé et de Libreville).

Le taux de raccordement a donc apparemment régressé pendant ces 5 dernières années, la progression du nombre d'abonnés (+ 5 % par an environ) étant plus faible que le taux d'accroissement démographique (+ 10 % environ).

En ajoutant la proportion des ménages s'approvisionnant aux bornes-fontaines (9 %) ou auprès de leurs voisins (revente d'eau, 1 %), on obtient un taux de desserte de l'ordre de 37 %.

Nous ne disposons pas de données suffisamment récentes quant à la répartition spatiale des abonnés (les dernières remontent à mai 79, alors que le linéaire de canalisations a quadruplé depuis).

5.2.2. Consommations spécifiques

Les 2280 abonnés privés ont consommé 394 941 m³ pendant l'exercice 84, ce qui représente une consommation moyenne spécifique de 0,47 m³/j/abonné, soit une dotation de 39 litres par jour et par personne.

Cette dotation serait plus faible encore si l'on avait pu soustraire la consommation des quelques gros compteurs inévitablement comptabilisés dans les abonnés privés.

Cette faiblesse s'explique par l'utilisation conjointe des branchements et des puits que pratiquent, comme nous l'avons indiqué plus haut, près de la moitié des abonnés domestiques. Ce ratio confirme donc l'usage parcimonieux de l'eau courante, réservée par beaucoup de ménages à la boisson.

Ce ratio est cohérent avec celui des autres centres ivoiriens : 40 l/j/hab à Bouaké et à Daloa en 81, 30 l/j/hab à Gagnoa (9). Il est largement inférieur à celui observé sur Abidjan en 81 : 96 l/j/hab, qui reflète le plus haut niveau de vie et de modernisation atteint par Abidjan par rapport aux villes de l'intérieur.

Cette disparité interdit malheureusement d'utiliser les courbes niveau de consommation / niveau de revenus ou niveau de consommation / standing de l'habitat élaborées sur Abidjan pour les transposer par analogie sur Korhogo, nous privant ainsi de l'analyse des disparités certainement importantes liées à la situation sociale des consommateurs et cachées derrière ce ratio de 39 l/j/hab.

5.3. Les bornes-fontaines

Actuellement au nombre de 10, disséminées dans les quartiers d'habitat traditionnel (évolutif), 7 seulement sont en état de fonctionnement.

Un volume total de 500 m³ environ a été consommé au cours de l'exercice 84, ce qui représente une consommation spécifique de 71 m³ environ par borne-fontaine

Si l'on reprend le taux de desserte par bornes-fontaines donné par l'enquête socio-économique de 1980 (6 bornes-fontaines fonctionnaient alors), la dotation individuelle fournie par ce mode d'approvisionnement peut être estimée à .

$$\frac{500 \cdot 10^3}{365 \times 9 \% \times 100\ 000} = 152 \text{ l/l/hab.}$$

Cette dotation paraît extrêmement élevée.
Plusieurs explications peuvent être avancées .

- les pertes d'eau sont souvent élevées aux bornes-fontaines et le volume réellement consommé par les usagers doit être très sensiblement inférieur aux 500 m³ facturés,

- 5 bornes-fontaines sur les 10 sont installées en bordure de marches et sont donc utilisées principalement pour d'autres usages que ceux de consommation domestique.

- Korhogo a connu en 84 une grande sécheresse qui a tari de nombreux puits et amené ainsi leurs utilisateurs habituels aux bornes-fontaines.

D'après la SODECI, chaque borne-fontaine servirait en moyenne sur les villes de l'intérieur entre 30 et 40 litres/jour/habitant pour 500 à 520 habitants.

6. TARIFICATION ET PRATIQUES ACTUELLES EN MATIÈRE DE BRANCHEMENTS

6.1. Raccordements

En 1984, 85 % des branchements réalisés étaient des branchements dit "sociaux" et les années précédentes, cette proportion n'a jamais été inférieure à 90 %.

Il s'agit de branchements Ø21/25 avec compteur Ø15 mm, installés en fait à la demande de toute personne, sauf s'il s'agit d'une affaire immobilière ou de locaux à usage industriel ou commercial.

Moyennant la production d'une attestation de propriété (lettre d'attribution, extrait topographique, permis d'habiter ou autorisation de construire) et - pour les locataires - d'une autorisation de leur propriétaire, la SODECI réalise gratuitement ces branchements, ne faisant payer que les frais de police, d'avance sur consommation et les frais de pose compteur si celui-ci n'est pas placé en même temps que le branchement est réalisé, soit 22000 FCFA.

La longueur forfaitaire de ces branchements - dits de plus en plus "gratuits" ou "subventionnés" - est de 12 mètres. Toute longueur supplémentaire ou matériel nécessite par la situation du terrain est bien sûr facturé directement au client.

Jusqu'en 81, le Fonds National de l'Hydraulique (*) prenait en charge le coût du branchement (70000 FCFA en 84) et en retrocedait le montant à la SODECI qui faisait les avances de fonds. A présent, une taxe de branchement d'un montant de 1815 FCFA par trimestre est incluse dans chaque facture, permettant de constituer une réserve financière destinée à la pose de branchements "gratuits".

Le système revient donc à faire payer les branchements nouveaux par les anciens abonnés, mais de façon indéfinie même dans le cas de clients qui avaient supporté des frais énormes pour un branchement éloigné du réseau. parfois plusieurs centaines de milliers de francs CFA.

Le nouvel abonné, lui, participe à la constitution de la réserve dès la première facture.

6.2. Tarifification

Avec la mise en place d'une politique de branchements sociaux, le Programme National de l'Hydraulique a institué deux mesures d'accompagnement.

- la péréquation nationale de la tarification qui permet d'appliquer le même tarif sur l'ensemble du territoire quelque soit le prix de revient du m³ d'eau, ce qui aboutit à faire payer en partie l'équipement des centres de l'intérieur par les Abidjanais ;
- l'existence d'une "tranche sociale" (0-30 m³/trimestre) avec un taux inférieur au prix moyen du m³, pour les compteurs Ø15.

TARIFICATION AU 1/01/85 (source SODECI)

Tranche	Prix au m ³ (FCFA)
Ø15 "sociale"	
0-10 m ³ /mois	99
Autres diamètres	
0-30 m ³ /mois	261
31-100 m ³ /mois	330
> 100 m ³ /mois	458

Sauf pour la tranche sociale qui en est dispensée, ces tarifs incluent les surtaxes "eau" et "assainissement" (respectivement 107,50 FCFA/m³ et 46 FCFA/m³ pour la tranche domestique normale (261 FCFA/m³), moins pour les tranches supérieures).

(*) Structure financière dépendant du Ministère de l'Economie et des Finances qui gère les surtaxes eau, mise en place en 73 lors du lancement du Programme National de l'Hydraulique.

7. POLITIQUE RELATIVE AUX MENAGES A FAIBLE REVENU

Comme nous venons de la voir, le fer de lance de la politique "sociale" de l'eau est double . branchements "gratuits" d'une part, tranche "sociale" de l'autre.

Cette politique a été mise en oeuvre il y a douze ans en se fixant pour objectif premier d'amener les économiquement faibles à se brancher aux réseaux d'eau potable. Or, cet objectif est encore loin d'être atteint .

- à Abidjan, alors qu'au moins 90 % de l'espace urbain est desservi par le réseau de la SODECI (*), 47 % seulement des habitants de la ville étaient raccordés en 83, soit moins que le taux atteint en 77, qui s'élevait à 55 %.

- à Korhogo, alors que les 2/3 environ de l'espace urbain seront desservis l'année prochaine, on prévoit que le taux de raccordement ne dépassera pas alors 30 % (**)

Faut-il voir dans ce retard une inadaptation de la politique de l'eau par rapport aux possibilités financières de la majorité des habitants ?

Pour tenter de répondre à cette question, nous raisonnerons sur le cas de Korhogo, ville pour laquelle nous utiliserons les données socio-économiques fournies par l'enquête de 1980 (3).

7.1. Les obstacles liés aux modes d'approvisionnement traditionnels

Comme nous l'avons vu dans le chapitre 5.1., 80 % des parcelles disposent de puits qui fournissent gratuitement de l'eau en quantités suffisantes tout au long de l'année.

Réalisés à moindres frais en raison de la faible profondeur de la nappe et du caractère sommaire de leur équipement, les puits sont donc préférés à tout autre mode d'approvisionnement en eau par une majorité des ménages. D'autant que ceux-ci sont souvent des ruraux fraîchement installés en ville et recréent avec le puits un environnement et une pratique traditionnels.

Ce qui est vrai ici pour les puits peut l'être ailleurs pour les rivières, les sources ou les marigots.

7.2. Les obstacles liés au statut foncier

Les quartiers d'habitat spontané regroupent environ 12 % de la population de Korhogo et leur occupation est illégale. Ne pouvant justifier d'un quelconque titre de propriété ou permis d'habiter, ces ménages se trouvent dans l'impossibilité d'obtenir un branchement même "gratuit" (voir plus haut, paragraphe 6.1.). Par leur statut d'occupation, ils se trouvent donc exclus d'office du réseau d'eau. Or, ce sont aussi les plus nécessiteux.

(*) Un point de l'espace urbain est dit desservi s'il se trouve à moins de 35 mètres d'une canalisation du réseau de distribution.

(**) 325 nouveaux abonnés estimés du fait de l'extension et de la densification du réseau (SODECI - Korhogo).

La seule façon de leur fournir de l'eau potable réside donc dans l'implantation de bornes-fontaines sur ces quartiers (voir paragraphe suivant).

7.3. Les obstacles liés aux bornes-fontaines gratuites

Comme à Abidjan et presque partout ailleurs, les factures de l'eau distribuée gratuitement aux bornes-fontaines ne sont pas payées régulièrement par les Municipalités.

Aussi, la SODECI a-t-elle choisi de suspendre progressivement la plupart des abonnements de ce type. En février 83, il n'y avait plus qu'une douzaine de bornes-fontaines en service dans l'agglomération d'Abidjan (plusieurs centaines avant 73) et, s'il en reste encore 6 en fonctionnement à Korhogo (sur 12 à l'origine), la SODECI est déterminée à ne pas réparer celles qui tomberaient en panne.

Dans les quartiers correctement desservis par le réseau, la présence de bornes-fontaines gratuites peut dissuader une partie des ménages de demander le raccordement au réseau. La SODECI voyait ainsi dans la suppression des bornes-fontaines gratuites une façon d'inciter la demande de branchements "gratuits".

Mais comme elles sauveront encore longtemps le seul moyen de desservir les quartiers d'habitat spontané (voir paragraphe ci-dessus), la SODECI a décidé de remplacer les bornes-fontaines gratuites par un système de bornes-fontaines payantes fonctionnant à la manière des distributeurs automatiques (bornes-fontaines "YACOLI" - voir dépliant de présentation pages suivantes), actuellement en voie de généralisation à Abidjan et vraisemblablement dans un avenir proche à Korhogo et dans les autres villes de l'intérieur.

Il est évidemment souhaitable que le tarif qui sera appliqué pour ces bornes-fontaines corresponde à celui du tarif social destiné aux couches modestes.

7.4. Les obstacles liés aux revenus

Supposons qu'un ménage moyen de 6 personnes dispose d'un branchement "social" et qu'il l'utilise de façon parcimonieuse, en veillant à ne pas laisser le robinet ouvert ou à la portée des enfants (ce qui est difficile compte-tenu du fait que le robinet se trouve souvent dans la cour), voire à utiliser conjointement l'eau du puits pour les usages principaux (autres que la boisson et la cuisson des aliments). Dans ce cas, dit "cas limite", la consommation par tête sera au minimum d'une vingtaine de litres par jour, soit 11 m³ par trimestre. Dans le "cas moyen", cette consommation sera prise égale à la dotation moyenne enregistrée sur Korhogo, soit 37 l/j/habitant (voir paragraphe 5.2.2.) ou 20 m³ par trimestre.

Le "cas limite" représente donc une facture trimestrielle de . (11 m³ x 99 frs/m³) + 1815 frs (taxe de branchement) ≈ 3000 FCFA, le "cas moyen" : (20 m³ x 99 FCFA/m³) + 1815 FCFA ≈ 4000 FCFA.

SOCA

SOCIÉTÉ DES COMPTEURS AFRICAINS

FABRICATION DE BORNES FONTAINES AUTOMATIQUES

Fabrication de compteurs d'eau
Commercialisation de matériel de branchement

La SOCA s'est fixée comme objectif la production de Bornes Fontaines YACOLI dont les distributeurs d'eau d'Afrique ont besoin pour leur développement et la gestion efficace dynamique et rentable de leur société

La réalisation de ces Bornes Fontaines sur le sol africain, permet les contacts commerciaux les plus fréquents et les plus rapides

La SOCA dispose d'un service technico-commercial qui peut à tout moment, sans engagement de votre part, se rendre chez vous, pour analyser avec vous vos problèmes d'exploitation de ces Bornes Fontaines

DISTRIBUTEURS D'EAU D'AFRIQUE,
LA SOCA, VOTRE SEUL FOURNISSEUR!

01 BP 1843 ABIDJAN 01
Tél 32 04 33/45 32 00
Télex 3395 AMURAL

eau potable...

...UNE NOUVELLE IDÉE!



INSTALLATION DE BORNE FONTAINE

1 La Borne Fontaine Yacoli est de conception simple, fiable robuste et ne nécessitant que peu d'entretien car les matériaux utilisés sont inaltérables et inoxydables à l'eau et à l'air

2 a) L'installation d'une Borne Fontaine Yacoli est possible en tout point d'arrivée d'eau potable du réseau urbain

b) La Borne Fontaine Yacoli bénéficie d'une installation rapide (5 jours) et d'un service après-vente efficace et rapide

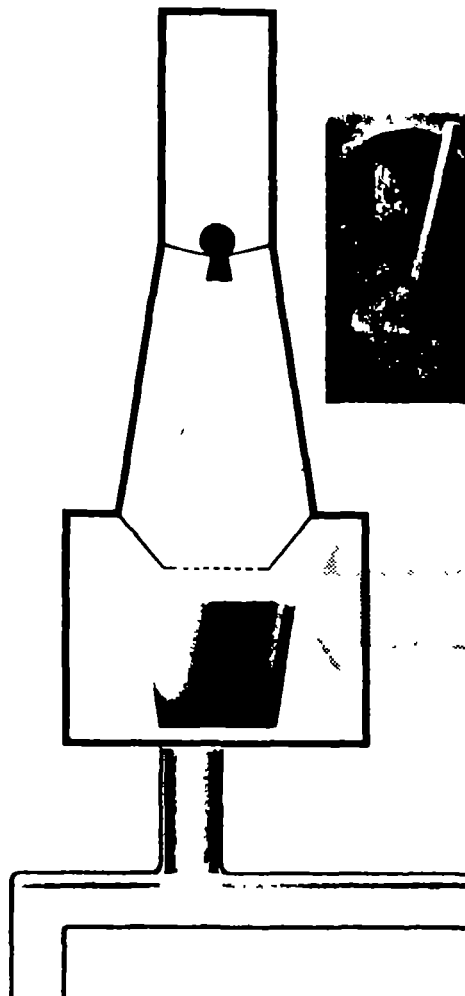


3 Il vous suffit d'introduire une pièce de monnaie pour avoir 25 litres d'eau potable

4 La partie supérieure de la Borne Fontaine Yacoli (robinet, réservoir tuyau de sortie et monnayeur) est protégée par un capot en acier inoxydable

L'EAU

La Borne Fontaine Yacoli c'est l'eau potable à la portée de tous
La Borne Fontaine Yacoli n'utilise aucune énergie sauf celle de l'eau sous pression et celle du consommateur



Pour adapter vos pièces de monnaie au monnayeur, pas de problème un simple réusinage du monnayeur suffit



i

|

i

Suivant les cas, le tableau suivant indique les taux d'effort que représente cette facture pour les ménages du 1er quartile des revenus et pour ceux dont le revenu est inférieur au salaire médian .

85 (estim.)	Premier quartile 20 000 FCFA/mois soit 60 000 FCFA/trimestre	Salaire médian 40 000 FCFA/mois soit 120 000 FCFA/trimestre
"cas limite"	5 %	2,5 %
"cas moyen"	6,7 %	3,3 %

On considère "classiquement" que le taux d'effort maximal admissible pour l'eau est de 5 %. Cela revient à dire que le coût de l'eau dépasse de toutes façons les moyens du quart de la population.

En réalité, ce n'est pas tant le taux d'effort que la contrainte économique quotidienne qui joue un rôle dissuasif. En effet, la plupart des faibles revenus sont non salariaux . ils sont quotidiens, irréguliers, et rendent donc nécessaire une contrainte d'épargne au jour le jour pour faire face à une dépense trimestrielle comme celle de la facture d'eau. Nombre de ménages, y compris dans le second quartile, sont incapables de gérer ainsi un budget.

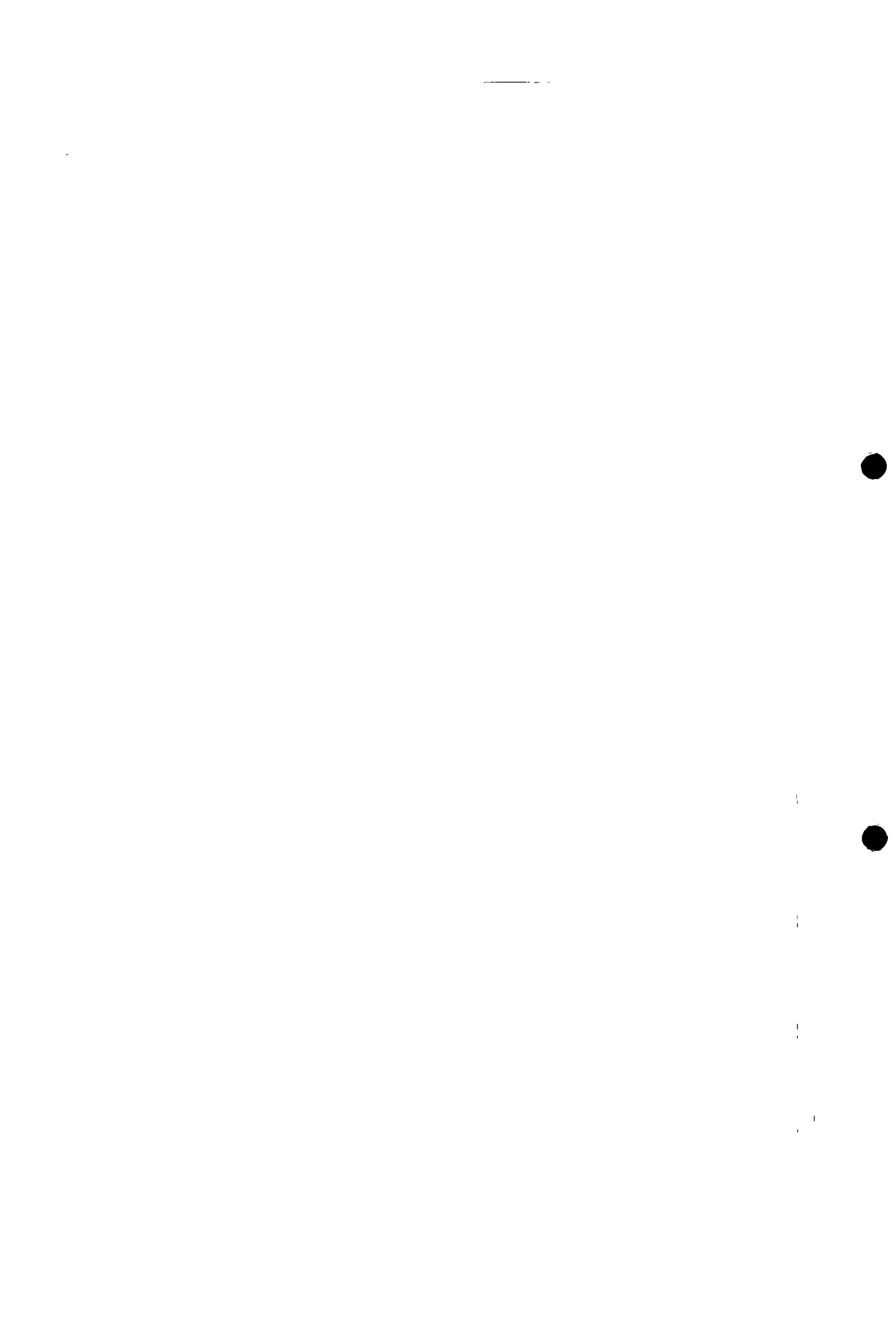
Confrontés à cette double difficulté de gérer leur budget et de limiter leur consommation d'eau, les ménages sont d'ailleurs souvent contraints de résilier leur abonnement, comme le prouvent les statistiques de la SODECI (8000 résiliations pour 12000 nouveaux branchements).

L'analyse précédente est corroborée par le succès de la revente d'eau à Abidjan, où, dans la plupart des quartiers, la seule autre alternative pour se procurer de l'eau est le raccordement au réseau . bien que le salaire médian y soit plus élevé qu'à Korgho et qu'à volume égal, la dépense journalière pour l'eau soit en moyenne 5 fois plus élevée que lorsqu'on est abonné (*), environ 40 % des ménages préfèrent acheter ainsi l'eau au détail, quotidiennement, au fur et à mesure de leurs plus stricts besoins.

7.5. Conclusion

En dépit d'investissements considérables destinés à desservir une surface urbaine en pleine expansion (Abidjan et Korgho connaissent des taux d'accroissement démographique de l'ordre de 10 % par an depuis plusieurs années), une critique doit être portée à l'encontre de la politique de l'eau menée jusqu'à présent. Selon les termes de Jean Saint-Vil . "visant essentiellement à augmenter le taux de branchement, qui était très faible lors de la reprise du réseau [d'Abidjan] par la SODECI, cette politique a insuffisamment pris en charge les secteurs d'habitat modeste (habitat spontané inclus) ou les bornes-fontaines publiques auraient pu contribuer au ravitaillement de la population (...). L'implantation de bornes-fontaines payantes, qui est destinée à lutter contre la revente de l'eau, exprime un demi-échec de la politique menée jusqu'ici et qui a toujours visé à raccorder un maximum d'habitants...". (✕)

(*) J. SAINT-VIL (9).



**DEUXIEME PARTIE : SONZORIBOUGOU,
UN QUARTIER D'HABITAT SPONTANE DE KORHOGO**

0. INTRODUCTION

D'après les résultats officiels du dernier recensement national mené en 84 à Korhogo, SONZORIBOUGOU serait devenu, avec 10 000 habitants, soit 10 % de la population urbaine, le second quartier de la ville.

Or, pour des raisons que nous développons au chapitre suivant, ce quartier est totalement dépourvu de toute infrastructure urbaine et de tout service public.

Situé au Nord-Ouest de l'agglomération de Korhogo, le long de l'axe Korhogo-Niella (), SONZORIBOUGOU est compris dans le périmètre d'extension de la ville et distant de 2 km du centre urbain. Il forme une unité géographique homogène, aux pentes générales faibles et régulières, orientées Nord-Est/Sud-Ouest en direction du marigot Tiologo qui forme limite à l'Ouest et au Sud. La limite Nord du quartier est constituée par la rocade routière au-delà de laquelle s'étendra une grande zone d'extension lotie (le quartier Mbengue). La limite Est est la route de Niella.*

Comme la plupart de leurs successeurs, les premiers occupants du quartier, arrivés avant 65, avaient été déguerpis de quartiers plus centraux de Korhogo.

Depuis maintenant 20 ans, l'habitat, la trame et l'organisation du quartier se développent de façon exclusivement spontanée, hors de la zone lotie actuelle et hors de la planification urbaine

La restructuration de SONZORIBOUGOU et son insertion dans l'agglomération de Korhogo ont pourtant été proposées au Plan d'Urbanisme Directeur de Korhogo (BNETD - SCET Ivoire - 1976/77 (1)).

Il s'en est suivi l'année suivante la publication d'une étude spécifique . Plan d'Urbanisme de Detail (dossier 3 - BCET - SCET-Ivoire, 1978 (4)) définissant les principes d'aménagement du quartier "adaptés aux conditions d'occupation actuelles et devant permettre la mise en place progressive d'équipements d'infrastructure et de services propres à assurer le développement normal du quartier".

Un an plus tard, en 1979, le projet est abandonné en raison de grandes contradictions entre les bailleurs de fonds et les autorités et d'une réduction du montant des financements sur la ville de Korhogo.

Depuis lors, un imbroglio politico-foncier bloque tout projet sur le quartier.

1. LA SITUATION FONCIERE

Les 96 hectares occupés par le quartier SONZORIBOUGOU appartiennent à un titre foncier de 197 hectares (titre foncier n° 24) dont le titulaire était, depuis 1932, un européen. Alors que la population a commencé à s'établir sur son titre foncier dès le début des années 60, le propriétaire n'a jamais fait valoir ses droits, ni entrepris de mettre en valeur son terrain. En 1984, il exprime sa volonté de céder à la famille

(*) Voir plans en annexe.

NGON (descendants de l'Empereur des Senoufo, l'ethnie locale) tout ou partie du "terrain rural" pour faire une plantation de Kapockiers [lettre du 30/08/84 de M MASSIEYE à M. VILLOT].

La Municipalité avait, un an auparavant, décidé de lotir et les services topographiques avaient commencé à effectuer les levés, mais les nouveaux propriétaires s'opposent au lotissement.

La Commune a donc demandé au Ministère de l'Intérieur l'expropriation pour non mise en valeur du terrain au bout de 5 à 10 ans. L'Etat déclarera-t-il d'utilité publique l'attribution du quartier SONZORIBOUGOU à la Commune, ou bien laissera-t-il les propriétaires disposer de leur titre foncier ?

La situation est bloquée dans l'attente d'une décision de l'Etat mais il semble improbable, dans le dernier cas, que l'on déguerpisse 10 000 personnes.

2. LES PREVISIONS DE POPULATION ET D'URBANISATION

Au recensement de 1975, on dénombrait 47 757 habitants à Korhogo. Le Plan d'Urbanisme Directeur (A) prévoyait un taux d'accroissement démographique annuel de 8 % jusqu'en 1980 puis de 6 % pour les années suivantes. Compte-tenu d'une part de l'estimation effectuée en 80 lors des enquêtes pour le programme de restructuration (7500 habitants), d'autre part de la première estimation donnée par le recensement 84 (100 000 habitants), la population se serait accrue au taux de 9,5 % de 75 à 80, puis de 7,5 % de 80 à 84.

Année	Taux de croissance (%)	Population
1975	8,6 %	47 657
1984		100 000 (*)
1985	7 %	107 000 (est.)
1990		150 000 (est.)

(*) à confirmer (résultats officiels du recensement 84)

Le développement de la ville étant limité à l'Ouest et à l'Est respectivement par la présence du Mont Korhogo et des zones dépressionnaires mises en valeur par la riziculture intensive, les seules extensions possibles se situent au Nord-Est et au Sud du périmètre actuel. Dans la direction N-E, deux lotissements sont en cours (quartier GBON - 800 lots économiques environ et PETIT-PARIS EXTENSION - 2000 lots économiques environ) et un lotissement communal en projet : NATCO-KOBADARA. Au Nord-Est, il est prévu de lotir une zone située de part et d'autre de la route de MBENGUE (1500 lots environ, économiques ou résidentiels). Au Sud-Est, le quartier d'habitat spontané de TIEKELOSSO devrait accueillir un lotissement économique d'environ 1000 parcelles. Enfin, au Sud-Ouest, un autre quartier d'habitat spontané, TEGUERE, devrait être loti.

Le demande est forte, mais bien que toutes les parcelles soient attribuées, les zones loties, notamment dans les quartiers Ahoussabougou, Delafosse, Sinistre et Petit-Paris, disposent d'un pourcentage assez important de parcelles non occupées.

Il en résulte une densité assez faible, estimée en 80 à 50,6 habitants par hectare urbanisé (densité nette). Encore faut-il remarquer que cette densité s'est nettement accrue depuis l'établissement du schéma d'urbanisme directeur : celui-ci faisait état, en 1976, d'une densité nette de 36 habitants/ha, mais aucun lotissement nouveau n'avait vu le jour entre 76 et 80. Du fait des lotissements réalisés ou prévus depuis 80, la densité devrait à nouveau stagner, voire régresser.

3. CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DU QUARTIER

A l'occasion du Plan d'Urbanisme de Detail, un recensement exhaustif a été réalisé en mars 78 sur le quartier SONZORIBOUGOU, accompagné d'une enquête socio-économique.

Les données qui suivent sont extraites de cette enquête (11).

3.1. Origines ethnique et géographique de la population

Comme pour l'agglomération de Korhogo, on remarque un important brassage ethnique, ainsi qu'une imbrication spatiale des différents groupes.

Les deux groupes ethniques prépondérants sont : les SENOULO (45,4 %) et les DIOULA (44 %).

Dun point de vue géographique, l'origine des individus de plus de 15 ans est la suivante :

(78)	%
Sous-préfecture de KORHOGO	39 %
Région Nord de la Côte d'Ivoire (sauf sous-préfecture de Korhogo)	26 %
Pays étrangers limitrophes (*)	33 %
Autres	2 %

(*) Mali et Haute-Volta surtout.

3.2. Année d'arrivée et résidence antérieure

L'occupation du quartier est relativement ancienne puisque 211 individus de plus de 15 ans y habitaient déjà avant 1965. Sa population s'est accrue de 80 à 300 personnes de plus de 15 ans au cours des années suivantes, avec une accélération depuis 72.

(extrait de (11))

LIEU DE RESIDENCE ANTERIEUR (1978) (individus de plus de 15 ans)	%
- Quartiers de KORHOGO	60,0
- Département de KORHOGO	12,8
- Régions de Côte d'Ivoire	11,7
- Pays étrangers	15,5
- Total	100

Remarquons la part prépondérante (60 %) des ménages déguerpis d'autres quartiers de la ville.

3.3. Structure par âge, par sexe et par branche d'activité

- Le taux de masculinité est sensiblement celui de la ville de KORHOGO (51,8 % d'hommes, 48,2 % de femmes).

- La structure par groupe d'âge témoigne de la jeunesse de la population, assez semblable à la pyramide des âges de l'ensemble de la ville (cf. enquête 76 - PUD de Korhogo).

- 35 % de la population, en 78, avait moins de 6 ans.

- 20,6 % de la population était scolarisable (6 à 16 ans). Ce taux est légèrement inférieur à celui de l'ensemble de la ville (25 %), mais surtout, le taux de scolarisation est très nettement inférieur : 40,5 % contre 75,0 % sur Korhogo.

- 44,4 % des individus avaient plus de 15 ans. Parmi ceux-ci, la répartition par branche d'activité était la suivante . (11)

	SONZORIBOUGOU (78) (%)	KORHOGO ENS. (76) (%)
Agriculture, élevage	11,1	10,5
Industrie, bâtiment et TP	8,6	10,0
Artisanat traditionnel	17,4	2,5
Services	12,0	10,0
Transport	6,1	8,5
Commerces	2,2	14,0
Secteurs publics	15,4	15,0
Divers : apprentis	14,3	6,0
inactifs		
scolaires	9,3	15,5
sans emploi	3,7	8,0
TOTAL	100	100

Les disparités concernent surtout les secteurs d'artisanat traditionnel et divers apprentis, très développés dans le quartier, au détriment des activités commerciales et des inactifs scolaires notamment, ce qui constitue des traits significatifs des ressources modestes du quartier.

3.4. Structure des groupements domestiques et taille des ménages

- Le noyau familial reste la famille élargie. L'unité statistique est le ménage, ou "unité de consommation", formée par l'ensemble des personnes prenant leur repas en commun. La taille moyenne des ménages du quartier est de 5,5 personnes, contre 6 personnes en moyenne pour l'ensemble de la ville.

- Sur les 900 ménages recensés en 78, la répartition en fonction de la taille s'établissait comme suit. (11)

Nombre de personnes par ménage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 et plus	Total
Nombre de ménages	178	77	94	95	91	89	66	49	42	119	900
Pourcentage	19,8	8,6	10,4	10,6	10,1	9,9	7,3	5,4	4,7	13,2	100

La dispersion autour de la taille moyenne est donc très grande puisque plus d'un quart des ménages comprenait 2 personnes ou moins et près d'un quart 8 personnes ou plus.

3.5. Revenus des ménages

La répartition des ménages suivant leurs revenus s'effectuait ainsi en 78. (11)

		16 000	26 000	36 000	46 000	56 000	+ de
	- 15 000	à	à	à	à	à	65 000
		25 000	35 000	45 000	55 000	65 000	65 000
SONZORIBOUGOU (78)	37,1	19,0	15,9	9,6	7,1	2,4	8,9
SONZORIBOUGOU (76) (recensement)	54,5	18,0	18,0	2,5	4,5	-	2,5
KORHOGO (76) (recensement)	31,5	25,5	14,0	7,0	5,0	4,0	13,0

- Le revenu moyen s'établissait à 25 700 FCFA, soit moins de 5000 FCFA par tête (contre 13 000 FCFA en moyenne sur l'ensemble de KORHOGO), auxquels il convient cependant de rajouter les revenus non monétaires des agriculteurs, essentiellement auto-consommés, qui représentaient d'après l'étude SEDES de 1965 (Budgets familiaux de Korhogo), 57 % des ressources globales.

- Le revenu médian s'établissait à 20 000 FCFA (soit 3800 FCFA par tête), ce qui devrait représenter aujourd'hui 40 000 FCFA environ (+ 10 %/an).

4. ETAT ACTUEL DE L'OCCUPATION DU SOL

Comme le montre le "Plan d'état actuel" figurant au verso, réalisé pour la planimétrie à partir d'une prise de vue aérienne de 78 (mission IGN), l'organisation spatiale générale semble anarchique.

Les 1800 cases recensées alors étaient, pour les 2/3 d'entre elles, regroupées dans la moitié Sud du quartier. Malgré l'existence de vastes zones libres en périphérie du quartier, une certaine concentration a donc été recherchée.

La mission aérienne IGN réalisée en 84 devra nous permettre, dès que les photos aériennes seront disponibles, d'apprécier les parts relatives de la densification et de la consommation d'espace. D'après les services topographiques de la Municipalité, le quartier actuel occuperait 96 hectares, pour une population estimée à 10 000 habitants : la densité aurait donc presque triplé depuis 1978, passant de 36 à 104 hab/ha.

L'organisation spatiale conserve encore au niveau des noyaux familiaux anciens une organisation de type traditionnel (cases d'habitation réparties autour d'une cour), aspect cependant moins perceptible dans les implantations récentes.

La desserte du quartier est obtenue (voir plan) par quelques cheminements principaux orientés sensiblement S/E-N/O à partir desquels un réseau serré de cheminements étroits permet l'accès aux habitations enclavées.

En dehors des surfaces bâties, on note . 2 bois sacrés, 1 cimetière (partiellement bâti) le long de la route de Nielle, et des vergers en exploitation : un, privé, près de la rocade formant la limite Nord du quartier, un second près du barrage de la SODECI sur le marigot Mangouloho formant la limite Sud de SONZORIBOUGOU. Ici, on peut noter quelques hectares de petites parcelles dévolues aux cultures vivrières, ou de nombreuses femmes du quartier travaillent.

Hormis plusieurs mosquées construites par les habitants, le quartier est totalement dépourvu dequipements collectifs.

5. STATUT D'OCCUPATION ET TYPOLOGIE DE L'HABITAT

Lenquête menée en 78 a établi que 200 terrains bâtis avaient fait l'objet d'achat (de 4000 à 16000 FCFA par terrain), ce qui représentait un investissement global de 2 millions de FCFA, malgré l'inexistence de titres fonciers légalement enregistrés (voir chapitre 1).

D'une manière générale, le chef de ménage est propriétaire de ses constructions puisqu'en 78, seules 285 cases (16 %) étaient louées (pour un loyer moyen de 600 à 1000 FCFA par mois). Ceci représente d'ailleurs un trait caractéristique des quartiers évolutifs de la ville, sur lesquels 27,5 % des parcelles sont occupées par des locataires, contre 66,6 % dans les quartiers résidentiels (chiffres 1978). (11)

Nature des constructions (78) .

MURS	COUVERTURE	% DES CONSTRUCTIONS
Banco (1)	Chaume	47 %
Banco	Tôles	52 %
Dur (2)	Tôles	1 %

(1) briques de terre mélangée avec paille et excréments d'animaux, séchées au soleil.

(2) parpaings.

Le mode de construction semble avoir très sensiblement évolué depuis, car une reconnaissance sur le terrain nous a permis de remarquer que de nombreuses habitations crépies paraissent construites en "dur", ce que confirment de fréquents tas de parpaings.

De nombreux lits de briques de terre sechant au soleil prouvent cependant que ce mode traditionnel de construction n'a pas été entièrement abandonné ().*

Notre reconnaissance sur le terrain nous a permis de constater que l'organisation spatiale des activités sur la parcelle restait fortement marquée par la tradition rurale avec .

- une distribution des cases autour d'une cour pluri-familiale, où les femmes pilent le grain, battent les céréales pour les égrener, lavent les bébes, etc,*
- un puits, rarement aménagé, implanté dans la cour,*
- latrines et douches autour de la cour,*
- greniers traditionnels (cases) et basse-cours,*
- arbres fruitiers fréquents sur la parcelle (au moins un dans la cour, à l'ombre duquel on travaille, joue, mange ou discute)*

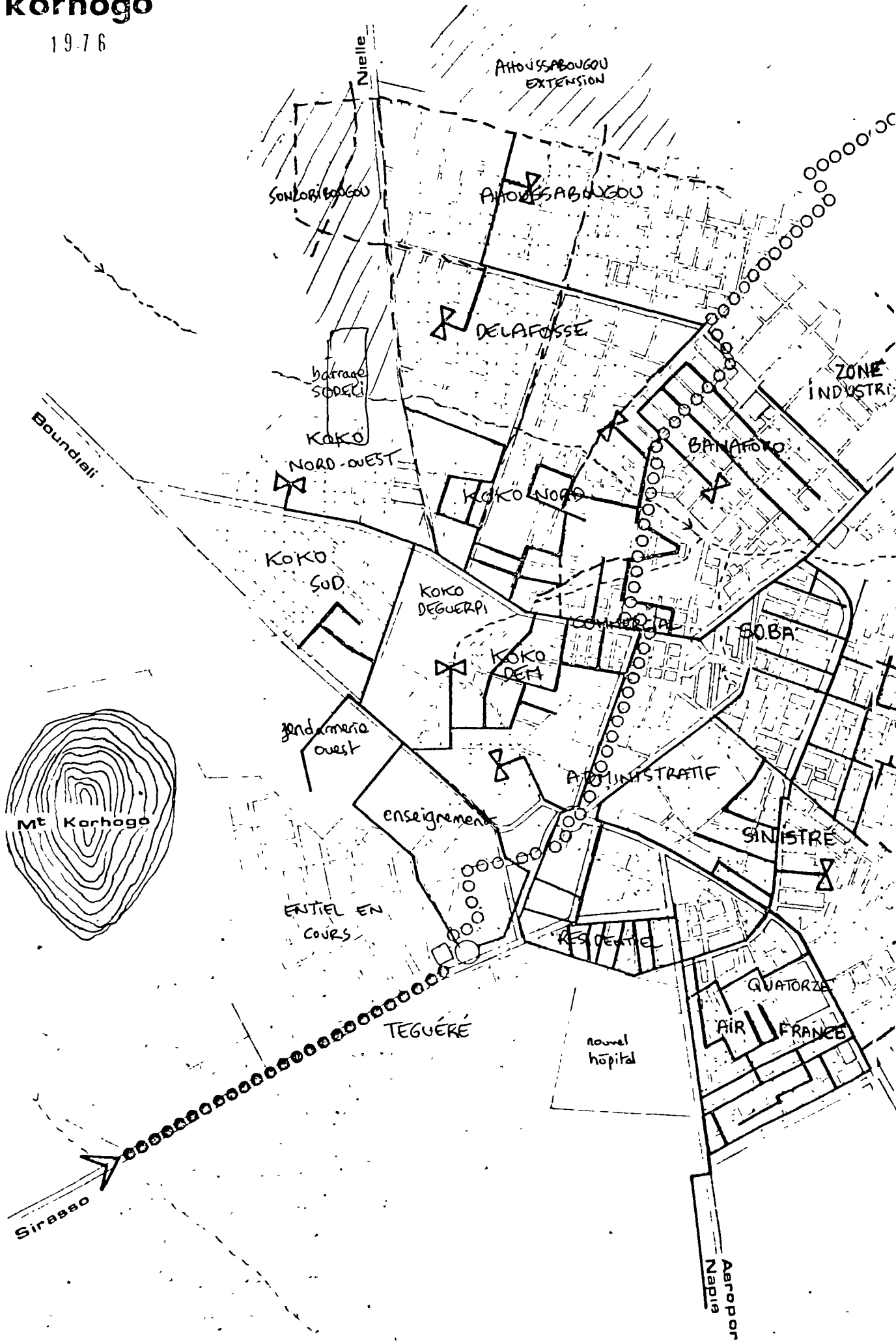
(*) Coûts de construction (1979) :

. logement 2 pièces en banco crépi et toit de tôle : environ 50 000 Frs CFA (soit 2 000 Frs CFA/m²),

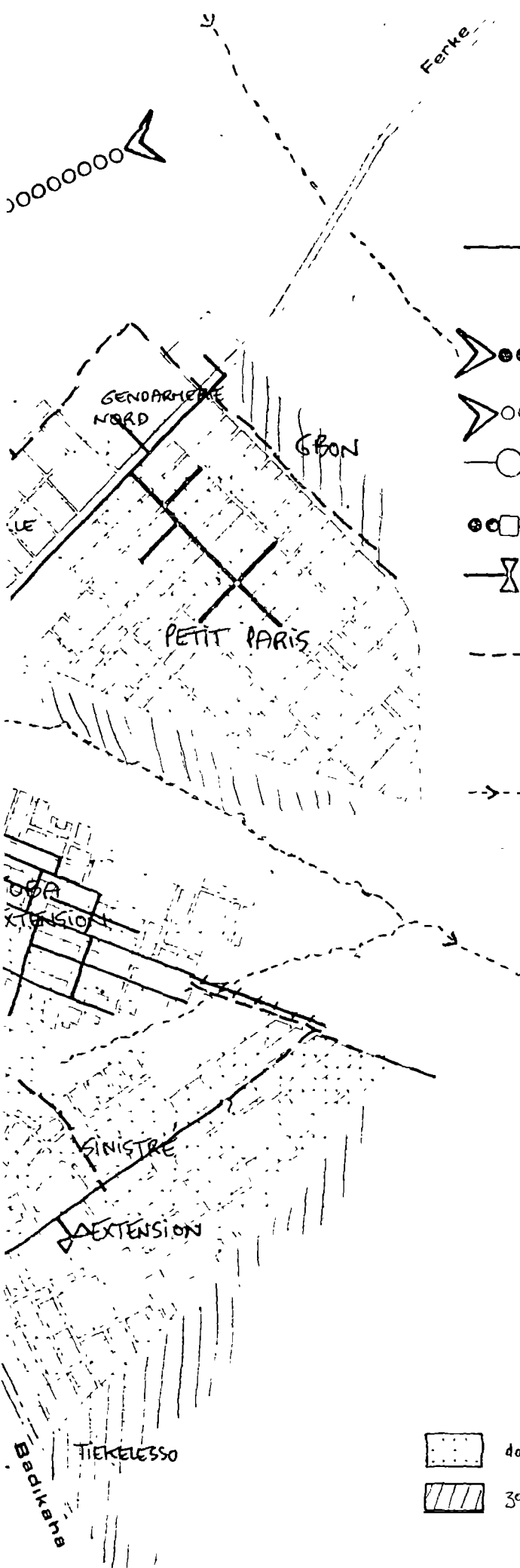
. logement 2 pièces en parpaings de ciment et toit de tôle : environ 260 000 Frs CFA (soit 10 500 Frs CFA/m²).

korhogo

1976



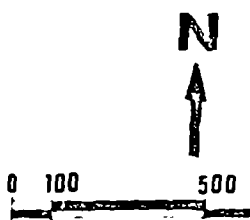
QUARTIERS et RESEAU SODECI

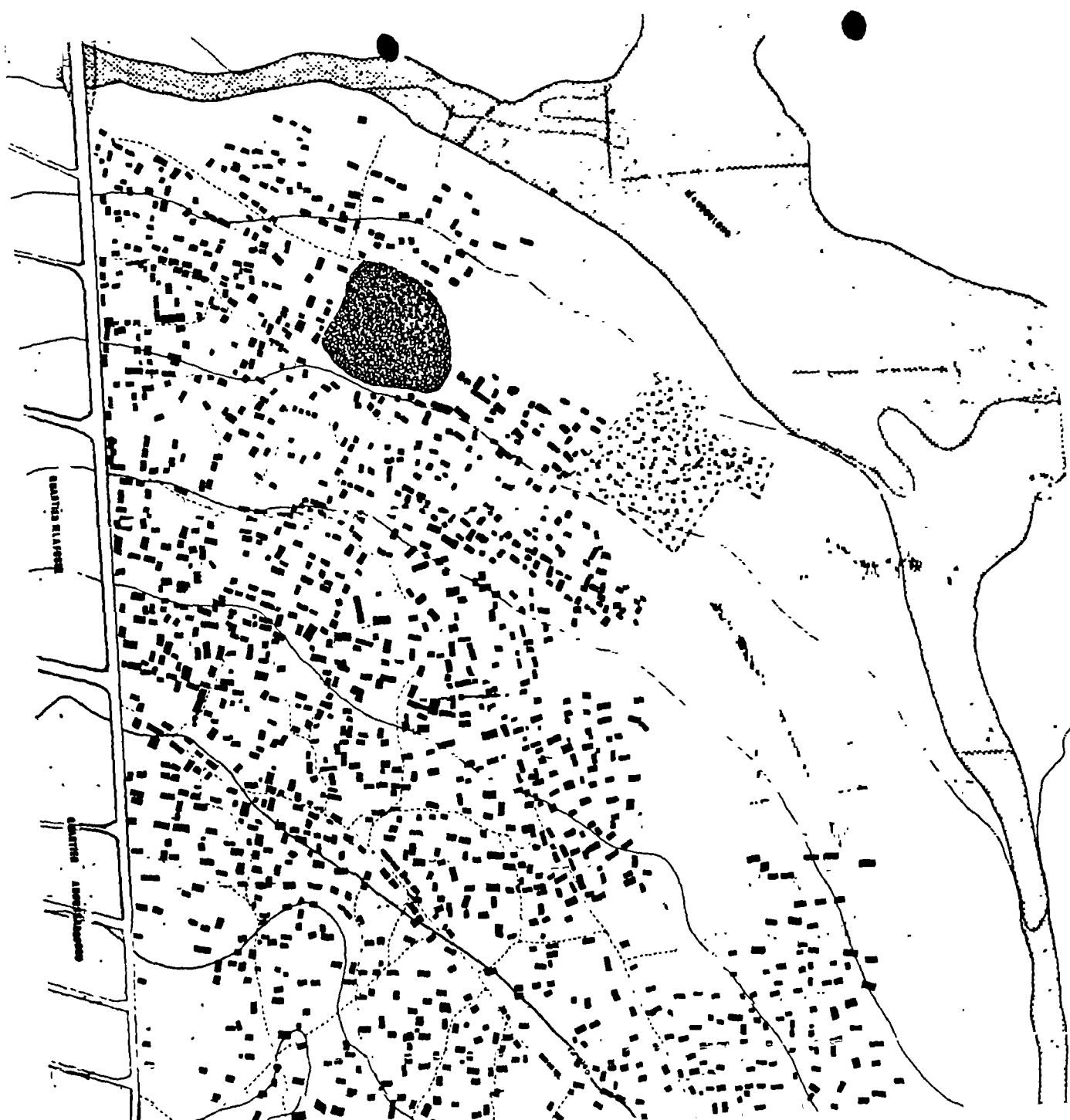


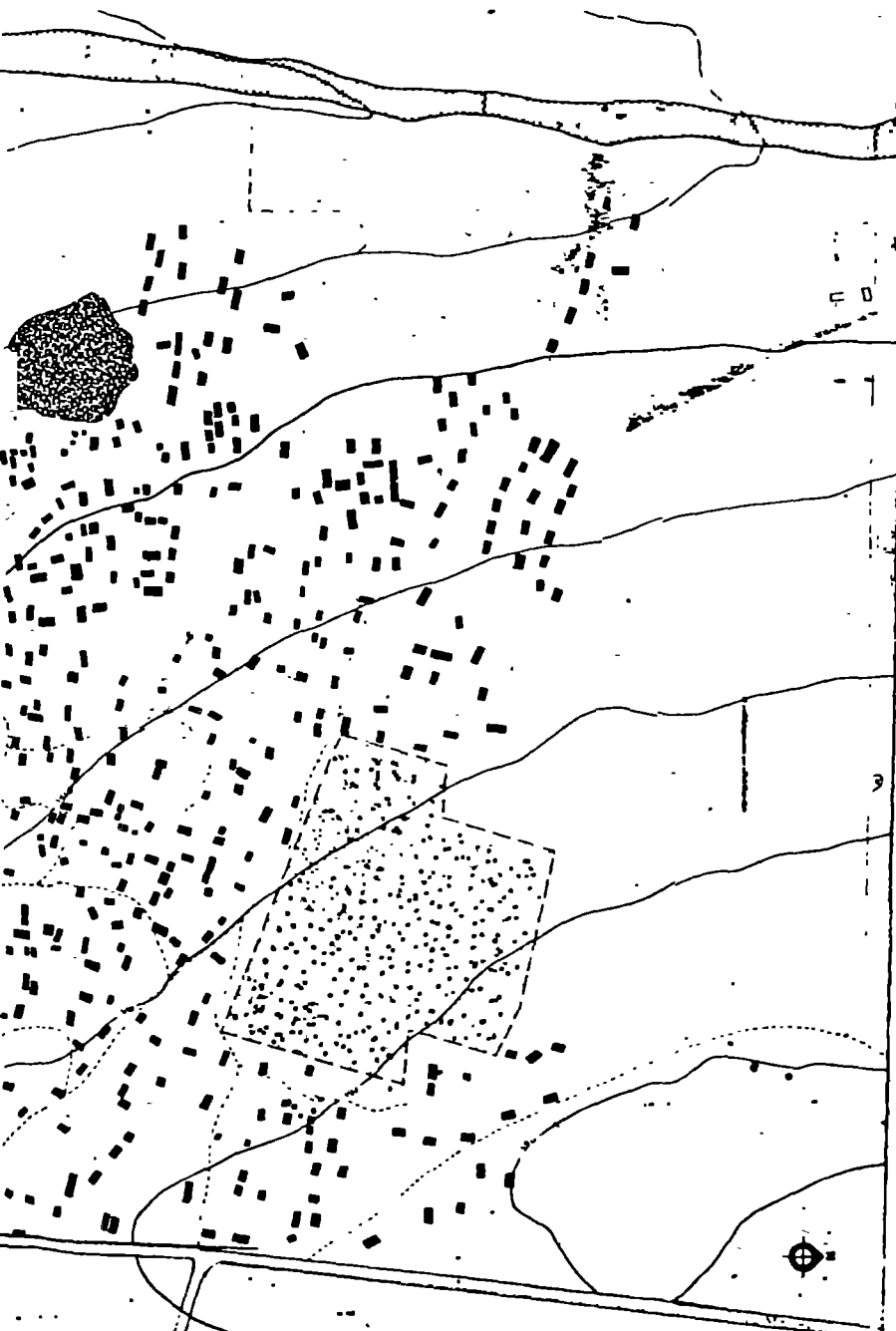
- Alimentation eau potable et en cours
- Alimentation eau brute (existant)
- Alimentation eau brute (p. projetée)
- Château d'eau
- Station de traitement
- ⊗ Borne fontaine
- - - extensions/maillage prévu par programme de reconstruction BM - 2^{ème} P.O.U (81-83) (φ150)
- - -> margot

- ▤ domaine bât
- ▨ zones d'habitat spontané

ECHELLE : 1/20 000

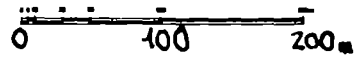






LEGENDE

-  Marigot
-  Bois Sacré
-  Village
-  Chemins Périmés



REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS DES TRANSPORTS
DE LA CONSTRUCTION ET DE L'URBANISME
DIRECTION CENTRALE DE L'URBANISME

PLANS D'URBANISME DE DETAIL DE KORHOGO

RESTRUCTURATION DU QUARTIER SONZORIBOUGO

<small>PROJET N° 123456789</small>	<small>PROJET N° 123456789</small>
<small>Etat</small>	<small>Etat</small>
ETAT ACTUEL 3-2	
<small>Bureau Central pour l'Equipeement de Terrains en Cote d'Ivoire</small>	
BCET	
<small>Bureau Central d'Etudes Techniques PL 20, WAGBAGBO RD BP 1877 ABIDJAN 08</small>	
BCET	BCET-IVOIRE

DOCUMENTS DE REFERENCE

(1) BNETD - SCET-IVOIRE - "Korhogo - Plan d'Urbanisme Directeur" - Abidjan - 1976-77 - 3 vol. : 37 p. + 89 p. + 23 p.

(2) BCET - "Urbanisation : villes de l'intérieur - Phase 1 . Inventaire de l'existant - région nord - Korhogo" - Abidjan - 1979 - 55 p.

(3) BCET - SCET IVOIRE - "Projet de Développement Urbain des Villes de l'intérieur 1981-1983 . Korhogo - Programme de restructuration" - Abidjan - 1980 - 4 volumes:

(3.1) Dossier de programmation, 40 p.

(3.2) Dossier technique des infrastructures, 16 p.

(3.3) Dossier financier et institutionnel, 34 p.

(3.4) Annexe socio-économique, 43 p.

(4) BRULHET D., MICHAUD P - "Repérage de distorsions existant entre les plans d'urbanisme et les réalisations à travers une étude de cas : KORHOGO" - Rapport de stage CPDCET - Paris - 1982.

(5) DIRECTION CENTRALE DE L'URBANISME - Plan d'assemblage de la ville de KORHOGO - Echelle 1/5000è - Abidjan 1981.

(6) BCET - "Alimentation en eau potable de la ville de KORHOGO : avant-projet" Direction Centrale de l'Hydraulique - Abidjan - décembre 1980 - 10 p.

(7) GAUFF INGENIEURE - "Adduction des centres de Côte d'Ivoire . rapport sanitaire" - Direction de l'Eau - Abidjan - 1984.

(8) Dr CHARLET - "Etude des différents Impacts du programme d'éducation sanitaire pour l'emploi de l'eau potable" - Institut National de Santé Publique - Abidjan - 1984.

(9) SAINT-VIL J. - "L'eau chez soi et l'eau au coin de la rue - les systèmes de distribution de l'eau à Abidjan" - Cahier ORSTOM, sér. Sci. Hum., vol. XIX, n° 4, 1983, pp. 471 à 489.

(10) BCET - SAFEGE - "Alimentation en eau potable - tranche 83-84 - Ville de KORHOGO" - Plans au 1/5000è et 1/2000è - Direction Centrale de l'Hydraulique - Abidjan - 1983.

(11) BCET - SCET-IVOIRE - " Korhogo - Plans d'Urbanisme de Détail " - Rapport de présentation " - Abidjan - 1978 - 3 dossiers 20+17+20 p.



