

RESUME

Dans les petits centres urbains (PCU) ou centres secondaires d'Afrique, on a réalisé des systèmes d'approvisionnement en eau potable (AEP) de type urbain, c'est-à-dire des réseaux de conduites de distribution avec la possibilité pour les ménages de se connecter par un branchement privé (BP) alors que le plus souvent leur taille et leurs activités économiques ne justifient pas le niveau de service correspondant. Le prix de l'eau ainsi produite dépasse largement la capacité et la volonté de payer des populations. Ainsi dans les PCU équipés de systèmes d'AEP urbains, environ 1/3 des ménages ont encore recours aux sources d'eau insalubres telles que les puits traditionnels, les rivières et les mares.

Les coûts engagés ne sont pas couverts par la vente de l'eau car les tarifs appliqués restent malgré tout trop bas par rapport au prix de revient et l'eau consommée dans les services publics n'est en général pas payée.

ABSTRACT

In small urban centers (SUC-PCU) or African secondary centers safe water supplying systems (SWS-AEP) of urban type have been established. These are networks of distribution pipes which make it possible for households to have private installations (PI-BP) but most of the time, their size and economic activities don't justify the corresponding service level. Then the cost of water which is produced becomes higher than the population's capacity and willingness to pay. Therefore, in small urban centers where urban SWS systems are installed, about 1/3 of households still get water from dirty sources such as traditional wells, rivers and ponds.

The costs applied are not covered by the water sale because current rates remain much lower than the cost price and water consumed in public services is not generally paid.

EVALUATION MULTICRITERE DES SYSTEMES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DES PETITS CENTRES URBAINS AFRICAINS

Amadou Hama MAIGA *

Docteur Ingenieur E.P.F.L.
Directeur de la Recherche et de l'Ingénierie
FIER 03 BP 7023 Ouagadougou 03

Problématique de l'approvisionnement en eau en milieu semi-urbain et rural en Afrique

La politique africaine de l'approvisionnement en eau

Les réalités socio-économiques de l'Afrique ont conduit à la réalisation de deux systèmes différents d'approvisionnement en eau des populations :

- le système d'AEP de type urbain, c'est-à-dire un système comportant un réseau de conduites de distribution offrant la possibilité aux ménages d'avoir un branchement privé (BP) et (ou) de se ravitailler aux bornes fontaines (BF)

- le système d'AEP de type rural (ou hydraulique villageoise) destiné aux communautés rurales et ne comportant qu'un point d'eau collectif. Il s'agit de puits ou forages équipés ou non de pompes manuelles.

La démarcation entre centre urbain et communauté rurale varie selon les pays et les considérations politiques.

La plupart des pays d'Afrique ont établi à l'occasion de divers ateliers nationaux et internationaux sur le secteur de l'AEP, la liste des localités à équiper en système d'AEP urbain et celles qu'il faut équiper en système d'hydraulique villageoise.

Le contexte

Nous nous intéressons dans notre étude à la situation des petits centres urbains (ou centres secondaires ou encore centres semi-urbains) pour deux raisons principales :

- Des systèmes d'AEP de type urbain sont réalisés dans plusieurs petits centres urbains alors que la population et les structures économiques sont insuffisantes dans ces petits centres urbains pour assurer une économie d'échelle dans les coûts d'investissement et le prix de revient de l'eau distribuée.

Il se pose ainsi des problèmes d'accessibilité des ménages au service de l'eau et de recouvrement des coûts engagés.

C'est ainsi que dans certaines localités, malgré la présence d'un système d'AEP, près d'un tiers des ménages continue d'utiliser des sources traditionnelles (puits non protégés, rivières, mares) pour la totalité de leurs besoins domestiques, pendant qu'environ un autre tiers des ménages utilise aussi bien l'eau du réseau que celle des sources traditionnelles.

La figure 1 illustre cette situation dans trois PCU africains suite à des enquêtes réalisées en 1992.

- Par manque de ressources financières, beaucoup de petits centres

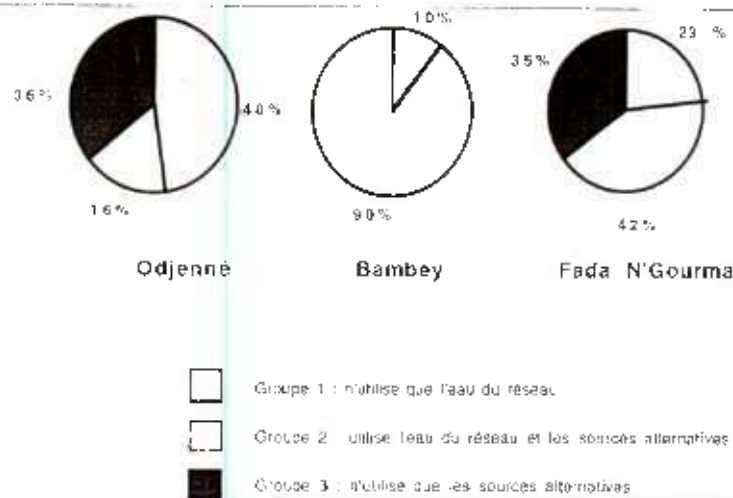


Figure 1 : Sources de ravitaillement en eau des ménages dans 3 petits centres urbains africains : Odjenné (C. Ivoire), Bambey (Sénégal), Fada N'Gourma (B. Faso).

urbains africains restent encore à équiper en système d'AEP.

Nous présentons dans cet article une évaluation des systèmes d'AEP déjà réalisés dans les PCU africains. Nous présenterons dans le prochain n° de Sud Sciences et technologies un article sur une nouvelle technique et une nouvelle approche pour les petits centres urbains africains afin que les systèmes d'AEP soient plus faciles à financer, accessibles à toute la population dans une même localité et viables.

Evaluation multicritère des systèmes d'AEP des petits centres urbains africains

Le cadre de l'étude

Cette étude est fondée sur la monographie du système d'AEP de 10 petits centres urbains (PCU) dans 6 pays d'Afrique de l'ouest francophone : Bénin (Klouekamé), Côte

d'Ivoire (Boundiali, Katiola, Odjenné), Mali (Bougouni), Niger (Dosso, Kollo), Sénégal (Bambey, Fatick, M'Backé).

L'évaluation est fondée sur une analyse technique, socio-économique et d'exploitation-gestion des systèmes d'AEP. L'analyse est faite sur la base des préoccupations supposées de quatre acteurs identifiés comme les principaux décideurs : l'Etat, la population bénéficiaire, la société chargée de l'exploitation-gestion, le bailleur de fonds. Les résultats de l'étude correspondent à la situation qui prévalait entre 1992 et 1994.

Les indicateurs d'analyse

Cinq indicateurs d'analyse ont été retenus :

- le niveau de desserte du périmètre urbain par le réseau de conduites ;
- le rendement technique du réseau ;

- le prix de l'abonnement au réseau ;
- le coût de l'eau ;
- le recouvrement des coûts.

Le niveau de desserte du périmètre urbain Id

Pour l'ensemble des petits centres urbains étudiés, le réseau de conduites ne couvre qu'une partie du périmètre urbain. Ce qui constitue pour les populations des quartiers non couverts un facteur limitant à l'accès au service de l'eau.

Le tableau 2 présente les valeurs approximatives de cet indicateur, pour les 10 PCU de la monographie et trois autres PCU.

Ces valeurs résultent d'une observation d'ensemble de chaque centre.

Par ailleurs, dans beaucoup de cas, la densité d'équipement dans les quartiers couverts par le réseau de conduites est faible.

Tableau 2 : Niveau de desserte du périmètre urbain par le réseau de distribution Id dans les PCU de la monographie et dans trois autres PCU.

Petits centres urbains	Indicateur Id	Petits centres urbains	Indicateur Id
Klouekamé	4/4	Bambey	4/4
Boundiali	3/4	Fatick	3/4
Katiola	3/4	M'Backé	4/4
Odjenné	3/4		
Bougouni	3/4	Banfora (B. Faso)	3/4
Dosso	3/4	Pô (Burkina Faso)	1/2
Kollo	4/4	Koulikoro (Mali)	1/2

Ce qui est également un facteur limitant l'acquisition par les ménages d'un branchement privé car le prix correspondant est proportionnel à la distance par rapport à la conduite de distribution.

Ainsi à cause d'une insuffisance de couverture du périmètre urbain par le réseau de conduites, les ménages d'une même ville n'ont pas la même chance d'accéder au service de l'eau potable dans les petits centres urbains d'Afrique.

Le rendement technique du réseau (taux de pertes T_p)

La maîtrise des pertes d'eau est l'une des préoccupations affichées de la plupart des Sociétés de distribution d'eau d'Afrique :

Elle conduit en effet à deux avantages pour la Société de distribution :

- la réduction des coûts annuels d'exploitation ;
- l'économie résultant du report des investissements et biens d'équipement pour produire et distribuer l'eau en remplacement des pertes d'eau.

Mais le contrôle des pertes d'eau a également des coûts dont la valeur unitaire est d'autant plus élevée que le taux de pertes est faible.

On estime entre 20 et 25 % le taux de pertes d'eau au-delà duquel une recherche et la remédiation systématique au pertes d'eau est économiquement viable.

La figure 3 présente les taux de pertes d'eau (T_p) enregistrées sans aucune action de recherche systématique de fuites dans les réseaux d'AEP enquêtés en comparaison avec des systèmes d'AEP dans des pays plus développés. Il apparaît donc que les niveaux de pertes d'eau ne nécessitent pas d'importants investissements dans la recherche des fuites, à cause peut être de la relative jeunesse de la

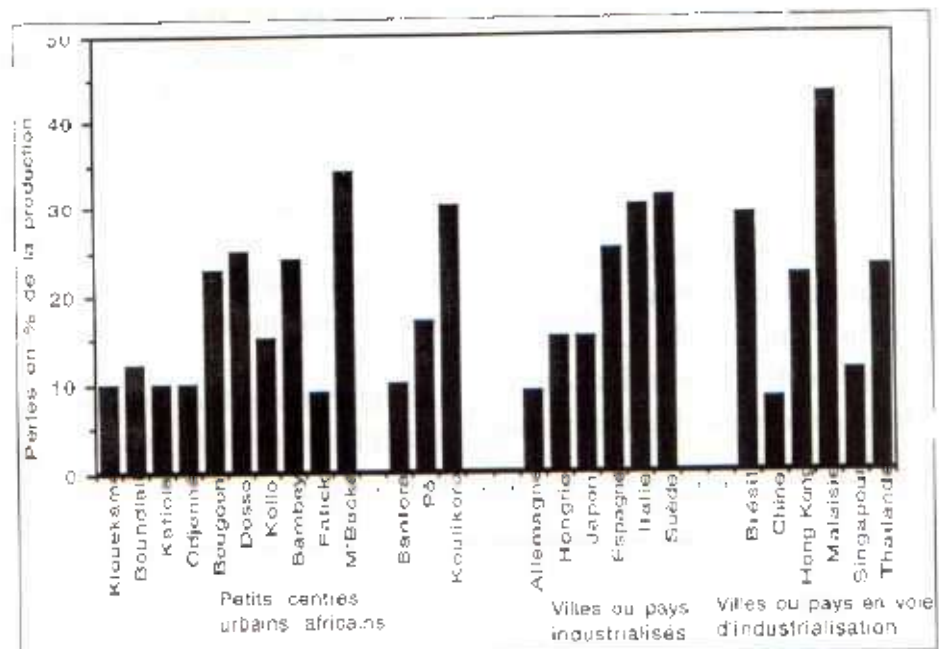


Figure 3 : Comparaison entre pertes d'eau dans les systèmes d'AEP des PCU étudiés et dans d'autres villes et pays du monde.

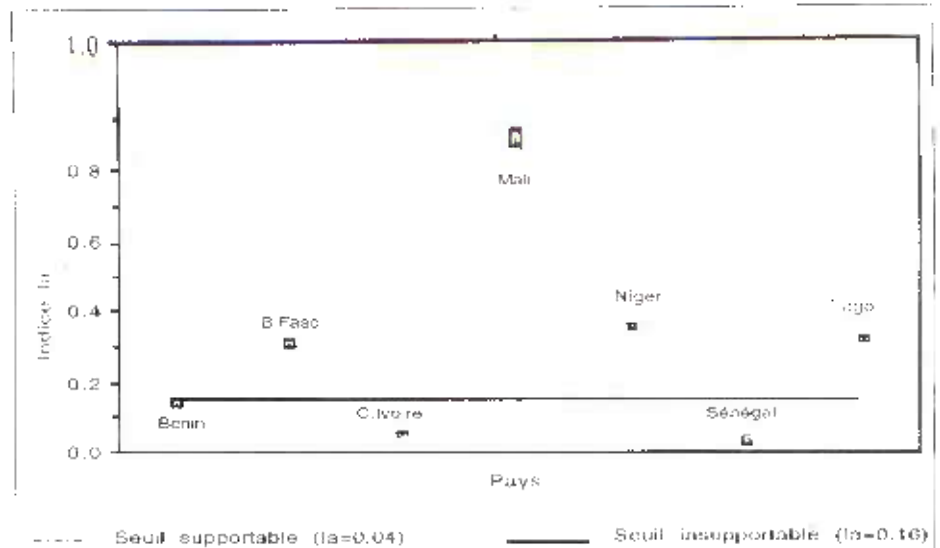


Figure 4 : Prix relatif de l'abonnement privé dans les six pays enquêtés et au Togo, en comparaison avec les seuils définis.

Le prix relatif de l'abonnement privé au réseau

Le prix à payer pour obtenir un abonnement privé (branchement au réseau de conduites) représente le plus souvent pour les ménages dans les petits centres urbains africains une contrainte majeure à l'accès au service de l'eau, d'autant plus que les frais correspondants sont le plus souvent à payer intégralement et par avance. L'indicateur I_a est le prix minimal relatif de l'abonnement. C'est le rapport entre le prix minimal à payer pour l'abonnement privé en Fefa et le salaire minimal interprofessionnel garanti annuel (SMIG) retenu comme revenu d'un ménage moyen. Le seuil de 0.04 (4% des revenus

du revenu mensuel) est retenu comme supportable pour le ménage. Le seuil de 0.16 (16% des revenus annuels du ménage soit deux mois de revenus) est retenu comme limite insupportable pour le ménage.

La figure 4 montre que le prix de l'abonnement privé est tout juste supportable pour un ménage gagnant le SMIG dans les pays où l'on pratique une politique de branchement social (ou branchement subventionné) comme la Côte d'Ivoire et le Sénégal. Il est à peine supportable au Bénin où malgré la politique de subvention du branchement privé, le prix à payer vaut 2 mois de SMIG.

Quant aux pays qui ne pratiquent pas de politique de branchement

social, le prix à payer pour l'abonnement est totalement inaccessible pour un ménage gagnant le SMIG.

Le prix minimum relatif de l'eau I_e

Le prix de vente de l'eau peut être de nature à défavoriser la consommation d'eau potable. L'indicateur le représente le poids financier de l'achat de l'eau potable dans le budget du ménage.

Un seuil de 5 % des revenus mensuels du ménage est retenu comme supportable comme le suggèrent différentes publications de l'OMS. Un seuil de 11% des revenus du ménage est retenu comme étant la limite au-delà de laquelle il n'est pas possible d'aller pour les seuls besoins d'eau de consommation.

Les figures 5 et 6 ci-dessous présentent les résultats de calcul de I_e .

Elle atteint même 10% du SMIG au Bénin et jusqu'à 14 % du SMIG au Mali.

Les prix pratiqués pour le service de l'eau ne sont donc pas à la portée du ménage moyen dans les petits centres urbains africains.

En outre, les structures tarifaires et les modes de gestion des bornes fontaines sont de nature à faire payer plus cher l'eau aux ménages à très faibles revenus utilisant ces bornes fontaines que les ménages à moyens et à hauts revenus dont la plupart ont bénéficié de BP subventionné et restent en consommation dans la tranche de volume à laquelle s'applique le tarif social. En effet l'accès de l'eau à la borne fontaine impliquant l'achat auprès d'un gérant de borne fontaine, le prix à payer par le consommateur comprend également la rémunération de ce gérant.

Les tarifs officiels de vente de l'eau aux usagers à la borne fontaine vont de 1.8 à 3 fois le tarif social de BP selon le pays. Ces tarifs sont parfois dépassés très largement en période de pénurie d'eau.

Le niveau de recouvrement des coûts I_f

Le niveau de facturation de l'eau vendue ne suffit pas à couvrir les coûts engagés dans les systèmes d'AEP des petits centres urbains africains.

Il est l'indice de facturation de l'eau distribuée. Il correspond au rapport entre le tarif moyen appliqué au m^3 d'eau et le prix de revient du m^3 .

- Le seuil de 0.5 (50% du prix de revient) est pris comme égal aux frais courants (personnel, énergie, réactifs de traitement, administration, dépenses de fonctionnement diverses)

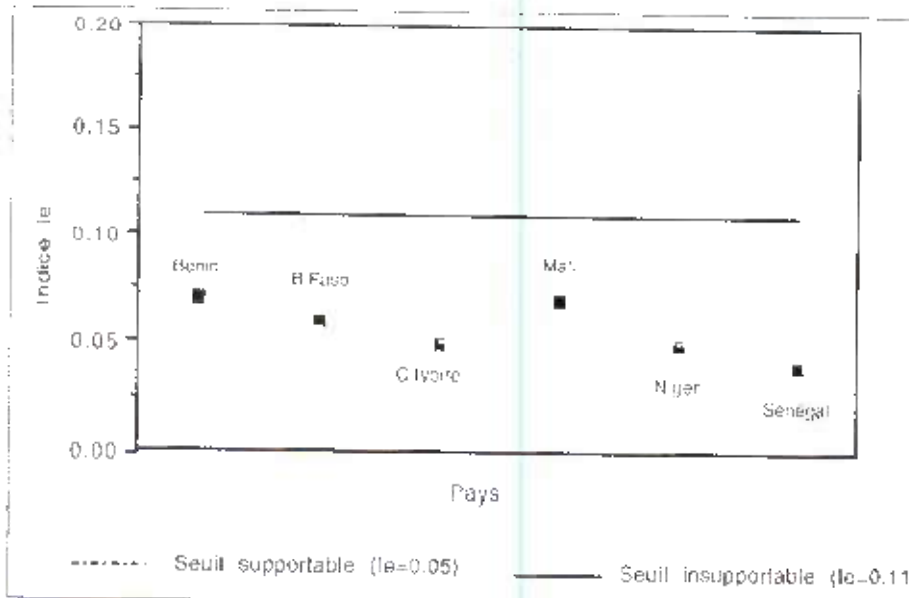


Figure 5 : Prix minimum relatif de l'eau I_e pour les abonnés privés dans les six pays enquêtés en comparaison avec les seuils définis.

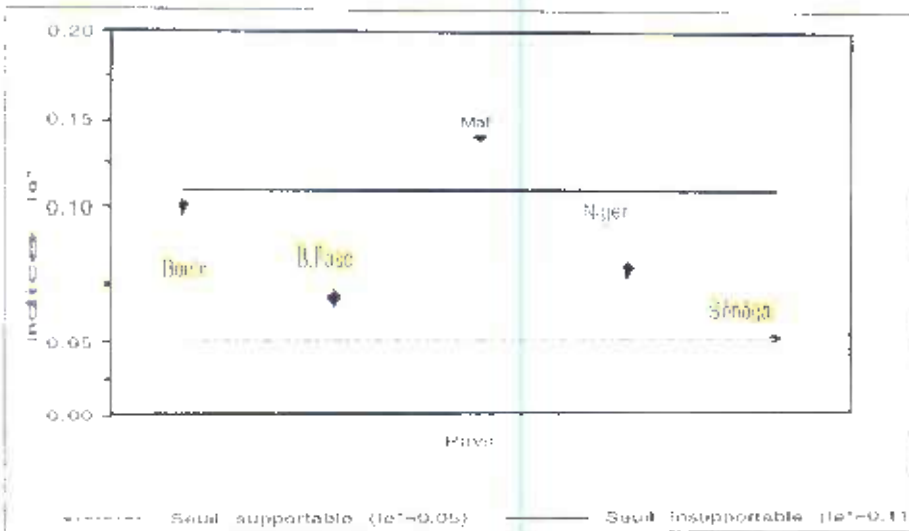


Figure 6 : Prix minimum relatif de l'eau I_e pour les usagers de BP dans 5 pays enquêtés (dans la Côte d'Ivoire) en comparaison avec les seuils définis.

- Pour un ménage se ravitaillant en eau par BP, I_e est le rapport entre le prix à payer pour un volume d'eau mensuel de $10 m^3$ considéré comme le minimum nécessaire (ceci correspond le plus souvent au volume auquel s'applique le tarif social) et le SMIG mensuel.

- Pour un ménage se ravitaillant aux bornes fontaines, I_e est calculé avec le prix à payer pour un volume de $6 m^3$ d'eau par mois.

Sur la base des hypothèses ci-dessus, le prix de l'eau paraît supportable pour les ménages se ravitaillant par BP en Côte d'Ivoire, au Niger et au Sénégal, mais il représente une charge considérable et dissuasive pour les ménages dans les autres pays enquêtés. En se ravitaillant aux bornes fontaines, le prix à payer pour $6 m^3$ d'eau par mois considérés comme le minimum vital pour un ménage ne paraît supportable qu'au Sénégal.

- Le seuil de 1 correspond aux charges totales (prix de revient) c'est-à-dire les frais courants et les amortissements des investissements.

publics est souvent nul alors que celles-ci représentent environ 1/3 du volume d'eau consommée dans les villes d'Afrique.

publics et pour l'administration. La subvention du BP dans certains pays ainsi que l'application d'un tarif social (inférieur au prix de revient) à la vente de l'eau sur un volume dit social procèdent de l'encouragement des populations à abandonner les sources d'eau traditionnelles. Mais cette politique aggrave le non-recouvrement des coûts engagés, car dans les petits centres urbains la quasitotalité des ménages consomme moins que le volume auquel s'applique le tarif social et il n'y a quasiment pas d'industries grandes consommatrices d'eau.

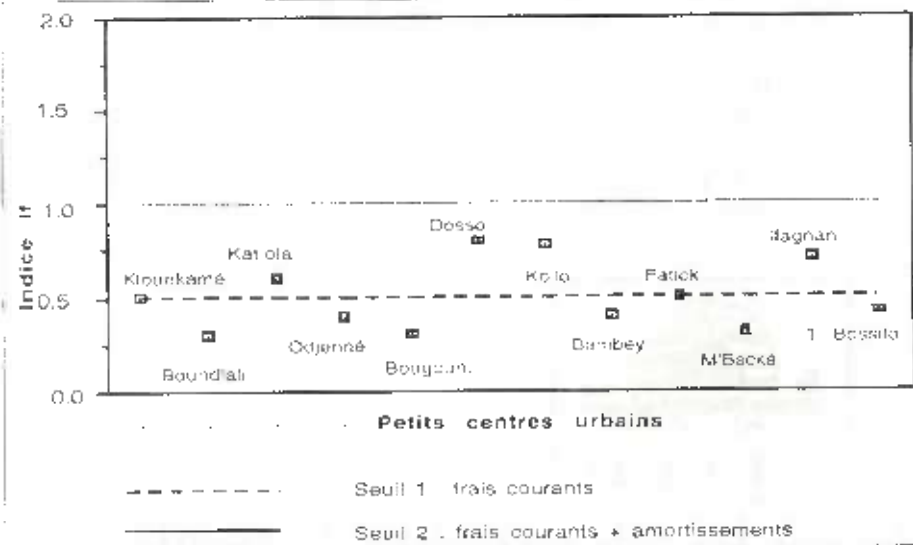


Figure 7 : Indice du recouvrement à la facturation If des charges d'exploitation prévisionnelles en comparaison avec les seuils proposés dans les 10 PCU de la monographie et dans 2 autres PCU du Bénin (Tori Bossito et Ifagnan).

La figure 7 ci-dessus montre les résultats des calculs effectués.

L'indice If est inférieur à l'unité pour l'ensemble des systèmes d'AEP enquêtés. If est inférieur à 0.5 pour la moitié des systèmes d'AEP; c'est-à-dire que pour ces derniers les prix moyens facturés ne permettent même pas de couvrir les frais courants d'entretien et d'exploitation.

Ces systèmes d'AEP ne pourront donc continuer de fonctionner sans les subventions qui leurs sont actuellement octroyées provenant des bénéfices réalisés dans les grands centres urbains. Mais la sous facturation n'est pas la seule cause du non recouvrement des coûts engagés dans les systèmes d'AEP des petits centres urbains africains.

On sait aussi que tandis que l'encassement des consommations privées avoisine les 95 %, celui des consommations dans les services

Conclusions

Le système d'AEP comportant un réseau de conduites de distribution représente des investissements trop élevés par rapport à la capacité financière des pays d'Afrique si l'on veut que l'ensemble des localités classés centres urbains puisse en être équipé dans les délais souhaitables. Ce type d'installation et les politiques d'exploitation-gestion en vigueur dans les pays d'Afrique francophone correspondent à un niveau de service trop onéreux pour la capacité et la volonté de payer des ménages dans les petits centres urbains. C'est pourquoi, près de 1 ménage sur 3 continue encore d'utiliser exclusivement les sources d'eau traditionnelles insalubres lorsqu'elles existent à proximité (puits, mares, rivières).

Les systèmes d'AEP réalisés dans les petits centres urbains ne sont donc pleinement profitables que pour la fraction de la population la moins démunie, pour les services

Si l'on considère que le taux de pertes d'eau dans les systèmes d'AEP est d'environ 20 % de la production et sachant que l'eau consommée dans les services publics représente environ un 1/3 des volumes consommés et qu'elle n'est pas payée, on ne peut recouvrer les coûts que sur la moitié du volume d'eau produit. Mais comme l'eau est facturée à des tarifs de loin inférieurs aux coûts réels, et que ces tarifs eux même apparaissent trop élevés pour les revenus des ménages, on en arrive à conclure que les installations d'AEP réalisées dans les petits centres urbains ne pourront continuer de fonctionner sans les importantes subventions dont ils bénéficient actuellement par les systèmes de péréquation au niveau national.

La conception et la gestion des systèmes d'AEP dans les petits centres urbains africains doivent donc être revues si l'on veut que :

- l'on puisse équiper dans des délais raisonnables les nombreux petits centres urbains qui restent à équiper en systèmes d'AEP,

- l'accès au service de l'eau soit possible et équitable pour toutes les

couches de population d'une même localité ;

- le prix de vente de l'eau soit compatible avec les revenus financiers des populations ;

- le prix de vente de l'eau couvre les coûts engagés.

C'est ce que nous proposons dans un article dans le prochain numéro de ce bulletin technique. □

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AIDE [1991] Rapports techniques du 18^{ème} Congrès International et Exposition des distributeurs d'eau, *Copenhague, Mai 1991.*

IMBODEN N [1978], L'appréciation et l'évaluation des projets de développement : une approche en terme de gestion, *OCDE, Paris 1978.*

MAIGA A.H. [1996], Evaluation des aspects institutionnels, techniques, d'exploitation et de gestion des systèmes d'approvisionnement en eau potable des petits centres urbains d'Afrique francophone, *Thèse de doctorat ès sciences techniques de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Lausanne 1996.*



GENERALE DES EAUX ET DE L'ASSAINISSEMENT URBAIN ET RURAL

Toute la technologie QUIL VOUS FAUT

- **Etudes**
- **Conseils réqlisqtions**
- **Gestion et entretien d'ouvrages d'adduction d'eau et d'assainissement**

Rue 14 prolongée X Bourguiba-Bat. 32-SODIBA
BP 10487 - Tél (221) 24 20 41 / 24 35 18 - Fax (221) 24 76 74

AGENCES REGIONALES

Saint Louis - Louga
BP 5037 - Tél (221) 61 29 90 - Fax 61 35 02
Av. De Gaulle (face Stade Maître Babacar Seye)

Kaolack
BP 495 Kaolack - Tél (221) 41 44 62
Av. Cheikh Amadou Bamba



HYDRO-PACTE

INGENIEURS CONSEILS - SARL

BUREAU D'ETUDES D'INGENIERIE ET D'ORGANISATION

- PLANIFICATION
- ASSISTANCE
- CONSEILS EN TRAVAUX
- ETUDES HYDRAULIQUE
- HYDRAULIQUE AGRICOLE
- AMENAGEMENTS

Siège Bamako : BP E 1072 - Tél / Fax : 23 12 20
Succursale Séjougou : BP 161 - Tél . : 32 02 56