

7 1
I W S A 8 0

La première conférence régionale
en Afrique de l'AIDE

First regional conference of IWSA in Africa

4-8 février 1980



PREMIER
CONGRES
AFRICAIN
DES
DISTRIBUTEURS
D'EAU



71 IWSA 80-157.10

~~DF. 157.10~~

71

IWSA 80

La première conférence régionale en
Afrique de l'AIDE

First IWSA regional conference in Africa

4 - 8 février 1980



INTERNATIONAL WATER SUPPLY ASSOCIATION
INTERNATIONAL WATER SUPPLY ASSOCIATION
FOR GOVERNMENT WATER SUPPLY

Hôtel Ivoire Abidjan, Côte d'Ivoire

CONTENTS

	Page
Inaugural address by Désiré Boni	3
Allocution d'inauguration par Désiré Boni	4
Introductory address by Guy Dejouany	5
Allocution d'introduction par Guy Dejouany	8
Systèmes de tarification en Afrique	11
Tariffication systems in Africa	48
par/by M. Chappey (France)	
La Politique de la Banque Mondiale en Matière	77
World Bank Tariff Policies	86
par/by W.J.W. Gilling (World Bank, USA)	
Tarification de l'eau potable	94
par M. Le Masson (Caisse Centrale de Coopération Economique)	
Discussion	109
Panel Discussion: Water Treatment	113
Table ronde: Traitement des eaux	
Report by J.J. Prompsey, Société Lyonnaise des eaux et de l'éclairage and comments by M. Goubier, M. Philipot and E. Glenn Wagner	
L'alimentation en eau des petites villes et des régions rurales en Inde	117
Water supply to small towns and rural areas in India,	126
par/by Shri S.T. Khare (India)	
Maintenance des systèmes d'alimentation en eau potable dans les zones rurales: Expérience Ivoirienne	141
par Gbaloan Seri (Côte d'Ivoire)	
Alimentation en eau potable des zones rurales	157
par M. Wilson (OMS)	
Discussion	163
Group discussion: 'On-the-job training'.	166
Carrefour: 'Formation sur le tas'.	
par/by D. Hughes (Angleterre)	
Aspect de la question de l'optimisation des réseaux de distribution d'eau dans les grandes agglomérations à urbanisation rapide et en particulier dans les quartiers périphérique à urbanisation désordonnée,	168
par A. Boukhari (Maroc)	

Optimisation des réseaux de distribution dans les petites villes à urbinisation rapide sans plan d'urbanisme fiable,	173
Optimisation of water distribution systems in rapidly developing small towns without reliable land use plans, par/by C. Kemayou and H. Godart (Cameroon)	189
 Discussion	 212
 Le perfectionnement de la main-d'oeuvre et les objectifs de la Décennie Internationale de l'eau potable et de l'assainissement,	223
Manpower development in relation to the objectives of the United Nations Water Supply and Sanitation Decade, par/by H.W. Barker (World Bank, USA)	227
 Le rôle des Associations nationales, regionales et internationales dans la Décennie Internationale de l'eau,	239
The role of national, regional and international associations in the International Water Decade, par/by C. van der Veen (Pays Bas)	249
 Préparations pour la Décennie Internationale de l'eau et de l'assainissement, 1980-1990 - un rapport par le Bureau régional de l'OMS par l'Afrique,	262
Preparations for the International Water Supply and Sanitation Decade, 1980-1990 - a report by the WHO regional office for Africa	270
 Le Centre des métiers de l'eau d'Abidjan, par K. Manlan (Côte d'Ivoire)	277
 Discussion	 287

INAUGURAL ADDRESS

Mr. Désiré Boni
Minister of Public Works, Transport,
Building and Town-planning of the Ivory Coast

A fountain surrounded by children, beaming smiles, hands outstretched towards the gushing flow of pure and fresh water...

This image, stereotypic as it is, compels us, even more than a long discourse, to consider the importance of this precious element, indispensable to life, which now, more than ever must be domesticated and protected in order to be justly shared by mankind.

Problems pertaining to drinking water, and its distribution, are particularly pertinent for young developing nations which must provide for the need of rapidly expanding economies as well as the demands of a population whose standard of living is rising annually.

Elsewhere, droughts in the Sahel which spread dangerously below the Sahara are making water more and more scarce.

It is now, more than ever, indispensable to methodically exploit it on a vast scale, largely exceeding the borders of our respective countries.

This is why I am emphasizing the fortunate initiative to convene in Abidjan between February 4 - 9, a congress which will include the first conference organized in Africa by the International Water Supply Association (IWSA) and the Constitutive Assembly of Water Distributors (UADE).

In this "International Decade of Water" proclaimed by the United Nations, Africa could find no better contribution to the international effort than the creation of an African Union.

The cooperation and the exchange of techniques which will follow will certainly be beneficial for all our countries. Beyond this technique, this Union will contribute to the development of mutual understanding among the peoples of this continent, resulting in the building of African Unity.

I sincerely hope that all of the participants have a pleasant stay in our Capital and I hope that, outside the Conference, most of our guests will be able to discover the Ivory Coast and appreciate the fraternal welcome of its people.

ALLOCUTION D'INAUGURATION

M. Désiré Boni

Ministre des Travaux Publics, des Transports,
de la Construction et de l'Urbanisme de la Côte d'Ivoire

Une borne-fontaine entourée d'enfants aux visages épanouis, tendant leurs mains vers une eau jaillissante, claire et fraîche...

Cette image, certes stéréotypée, reproduite à mille exemplaires, nous invite, bien plus qu'un long discours, à méditer sur cet élément précieux, indispensable à la vie, qui plus que jamais doit être domestiqué et protégé en vue d'une juste répartition entre les Hommes.

Les problèmes liés à l'eau potable et à sa distribution sont particulièrement préoccupants pour nos jeunes nations, en voie de développement, qui doivent faire face aux besoins d'économies en rapide expansion et répondre aux sollicitations d'une population dont le niveau de vie s'élève d'année en année.

D'autre part, la sécheresse qui sévit actuellement au Sahel et qui s'étend dangereusement au Sud du Sahara rend l'eau encore plus précieuse.

Il est donc plus que jamais indispensable, de l'exploiter méthodiquement, sur une vaste échelle dépassant largement les frontières de nos pays respectifs.

C'est pourquoi je tiens à souligner l'heureuse initiative de réunir en Abidjan du 4 au 9 février 1980 un congrès qui associe la première Conférence organisée en Afrique par l'Association Internationale des distributeurs d'eau (AIDE) et l'Assemblée Constitutive de l'Union Africaine des Distributeurs d'Eau (UADE).

En cette décennie internationale de l'eau, proclamée par les Nations Unies, l'Afrique ne pouvait trouver meilleure contribution à l'effort international, que le lancement d'une Union Africaine.

La concertation et les échanges techniques qui s'ensuivront, seront certes bénéfiques pour l'ensemble de nos pays. Mais au-delà de la technique, cette Union participera au développement de la compréhension mutuelle entre les hommes de ce continent, résolus à édifier l'Unité Africaine.

Je souhaite à tous les congressistes un agréable séjour dans notre capitale.

Et j'espère, qu'au-delà de la Conférence, la plupart de nos hôtes pourront découvrir la Côte d'Ivoire et apprécier l'accueil fraternel de sa population.

INTRODUCTORY ADDRESS

Mr. G. Dejouany, Président,
Compagnie Générale des Eaux

It is my special pleasure to convey to you, on behalf of the President, Dr. Tamon Ishibashi who could not leave Japan to be with us today, and of all our members, the great joy of the International Water Supply Association in the opening today of this first African congress of Water Suppliers, during which we shall hold the Constitutive Assembly of the Union of African Water Suppliers. At the same time, and this is particularly important for us, will be held the first conference in Africa organised by our Association. On its behalf, I wish to thank all those who helped to promote and organise this Congress; firstly the four members of the Organising Committee of the first African Congress and of the Constitutive Assembly who have done their best for the success of this Congress. I wish to acknowledge particularly the efforts of M. Zadi Kessy, General Manager of the Société des Eaux de Côte d'Ivoire, Chairman of the Assembly of the UADE. We all know the major role he has played during the last two years in organising this conference, particularly at the preparatory meeting held here on February 5 - 7, 1979.

I also wish to thank Mr. van der Veen, Chairman of the IWSA Committee on Co-operation in Development and all his associates for their remarkable work on this occasion, thanks to which our Association can widely spread its activities and exchanges over this vast African continent.

Our Association, set up just after World War II by a few European countries, now includes 48 Corporate members representing as many countries, as well as 173 associate members and 555 individual members. While its first Congress held in Amsterdam in 1949 was attended by three hundred people, the last one, organised in Kyoto, Japan, was attended by over two thousand people and we hope and trust that the next one to be held in Paris on September 1-4 - the thirteenth of our Association - will attract a still greater number of participants.

For many reasons, this year 1980 seems to me well chosen for the constitution of the Union of African Water Suppliers. This is indeed, the first year of the United Nations Decade for drinking water and sanitation under the orientations agreed on at the 1977 Mar Del Plata Conference on Water.

Our Association decided to give all its support to this Decade which enables all developing countries, often with widely dispersed rural populations and a very fast growth in urban metropolis, to be in a position to provide their people with an adequate water supply as far as both quality and quantity are concerned. We can measure the tremendous task to be undertaken in this field when considering that the World Bank and the WHO have estimated in 1979 that out of about 2000 million people in developing countries - not including Asian Communist countries which are sparing with their statistics - approximately 1500 million are today without basic drinking water supply and sanitation utilities.

Threequarters of this population which is not served by public utilities live in a rural environment and rely for their water on springs of questionable quality and uncertain regularity. The last quarter lives in urban areas where the water supply systems mostly provide water of bad quality and very uncertain regularity. Such is the starting point of the action in depth which international institutions are recommending: in 1977 the required investments were estimated at over US\$90 billion for drinking water and US\$40 billion for sanitation.

These worldwide recommendations apply, of course, to the African continent. Africa has, of course, many remarkable systems. But less than 30 per cent of the urban population in Africa is estimated to be served in water - as the often remarkable efforts for equipment have been offset by an explosive population growth; thus, the population of the City of Abidjan, our host today, has increased by 11 per cent during recent years. In rural districts, the proportion of the population supplied in drinking water has markedly expanded in the last decade from 13 per cent in 1970 to about 30 per cent today. But, in general terms, we have to consider that 70 per cent of the half billion people living in Africa have not normally access to drinking water.

Faced with such large needs, your countries have to accomplish, with the help of the international community, efforts of an exceptional magnitude. Efforts in investments, assuredly - in 1977, international institutions put at almost 3000 billion CFA francs the amount required for water development in Africa - correlative efforts, too, for the organisation of water supply utilities and training.

Yours is indeed a difficult, but exciting task. The creative ardour which reflects the launching of your Association clearly shows that you fully realise the magnitude of these problems and that, thanks to you, this decade offers to Africa its greatest chance of success.

What kind of help can the IWSA give you? Not direct financial assistance, of course, for this is not the object of our Association. But, our support can help make world public opinion realise how vital is the action to be undertaken. Thus, our Association has invited Mr. Bourne, who is in charge of this United Nations Decade, to discuss at the beginning of our next congress in Paris, the aim of and the reasons for this international Decade for water and sanitation - while our Association is also organizing a two day symposium to study specific problems of developing countries.

But I would specially like to stress the assistance which IWSA members can give by making the technical and human experience they gained in industrialised countries available to African countries. This transfer of experience and technology should lead to the development of the types of equipment specifically adapted to your needs, in particular in the field of water treatment. Wider exchanges should also be arranged on the human level: receptions of African visitors at various levels of responsibility in our companies or water supply utilities

and dispatches of European staff (engineers as well as lower level personnel whose practical experience could be most valuable in the field) should be increased in order to supplement the study and training sessions organized in specialized centres both in Africa and Europe. This is, I think, a matter for a particularly fruitful and exemplary co-operation.

Such are, briefly expressed, the thoughts of our Association upon this day when the Union of African Water Suppliers is constituted. I thank Africa and the Cote d'Ivoire for the warm hospitality they give us today and I wish the Union a long-lasting, complete success in grouping together an increasing number of countries and in helping each of them to face the great challenges of the years to come. The work you have already undertaken and the vigour already shown by our Union are for me the best guarantee of this success.

ALLOCUTION

par M. G. Dejouany, Chairman,
Compagnie generale des eaux

Au nom de son Président, M. Ishibashi, qui n'a pu quitter le Japon pour être des nôtres aujourd'hui, et au nom de tous ses membres, je suis particulièrement heureux de vous exprimer la grande joie qu'éprouve l'Association Internationale des Distributions d'Eau de voir s'ouvrir aujourd'hui le premier congrès africain des distributeurs d'eau, au cours duquel va se dérouler l'Assemblée constitutive de l'Union Africaine des Distributeurs d'Eau. En même temps, et ce jumelage est pour nous particulièrement précieux, aura lieu la première conférence africaine organisée par notre Association internationale. Au nom de celle-ci, je veux féliciter toutes les personnes qui ont contribué à promouvoir et organiser ce congrès: en premier lieu les quatre membres du Comité d'Organisation de ce premier congrès africain et de l'Assemblée constitutive, qui n'ont pas ménagé leurs efforts pour parvenir à ce résultat. Je voudrais citer en particulier M. Zadi Kessy, Directeur Général de la Société des Eaux de Côte d'Ivoire, Président du Comité d'organisation de l'Assemblée Constitutive de l'UADE, et dont nous savons tous le rôle prépondérant qu'il a joué depuis deux ans dans la préparation de ces journées, notamment lors de la réunion préparatoire tenue ici même du 5 au 7 février 1979.

Je tiens aussi à remercier M. van der Veen, qui a été le Président de l'Association Internationale de 1976 à 1978 et qui est maintenant Président du Comité pour la coopération dans le développement de l'AIDE. Je le félicite ainsi que toute son équipe pour le remarquable travail qu'ils ont effectué à cette occasion et qui permet aujourd'hui à notre Association d'étendre largement ses échanges et son rayonnement sur ce vaste continent africain.

En effet, notre Association, créée au lendemain de la 2ème guerre mondiale par un nombre de pays européens, regroupe aujourd'hui 46 membres effectifs, correspondant à autant d'Etats, ainsi que 173 membres associés et 555 membres individuels. Le premier congrès, réuni en 1949 à Amsterdam, avait rassemblé 300 personnes, le dernier, tenue en 1978 à Kyoto (Japon), en a réuni plus de 2,000 et nous espérons bien que le prochain, qui sera le treizième de l'Association, rassemblera encore davantage de participants, de l'1er au 4 septembre prochain à Paris.

A plus d'un titre, cette année 1980 paraît la mieux choisie pour la constitution de l'Union Africaine des Distributeurs d'Eau. C'est en effet cette année que s'ouvre la Décennie de l'eau potable et de l'assainissement, organisée par les Nations Unies et dont les orientations ont été définies lors de la Conférence de l'Eau de Mar del Plata en 1977. Notre

Association a décidé d'apporter son soutien le plus complet à cette décennie qui doit permettre à l'ensemble des pays en développement, souvent caractérisés par une forte dispersion de la population rurale et une croissance très rapide de quelques métropoles urbaines, de procurer à leurs habitants une bonne desserte en eau, en qualité appropriées. On peut mesurer l'ampleur du chemin à parcourir dans cette voie si l'on se rappelle qu'en 1979 les responsables de la Banque Mondiale et de l'OMS estimaient qu'environ 1,500 millions de personnes, sur les quelque 2,000 millions que comptent les pays en développement - à l'exception de certains pays d'Asie, peu prolixes en statistiques - vivent aujourd'hui dépourvus de services élémentaires d'alimentation en eau potable et d'assainissement.

Parmi cette population non desservie, les trois quarts environ habitent un milieu rural et dépendent pour leur approvisionnement en eau de sources de qualité douteuse, fréquemment très éloignées de leur habitation, cependant que le quart restant réside dans des agglomérations dans lesquelles les réseaux de distribution d'eau fournissent souvent une eau de qualité non potable et d'une régularité très incertaine. Tel est le point de départ de l'action en profondeur que recommandent les organisations internationales: les investissements nécessaires étaient estimés il y a trois ans à plus de 90 milliards de US dollars pour l'assainissement. Des montants supérieurs à 200 milliards de dollars sont maintenant cités.

Ces préoccupations et orientations générales et mondiales sont celles du continent africain. Celui-ci compte il est vrai, en matière de distribution d'eau, un certain nombre de réalisations complètes et très achevées. Mais dans son ensemble, on évalue à un peu moins de 30% la proportion de la population urbaine desservie, les efforts d'équipement souvent remarquables ayant été fréquemment contrecarrés par une croissance démographique explosive: ainsi, la ville d'Abidjan qui nous accueille aujourd'hui a vu sa population augmenter de 11% par an ces dernières années. En milieu rural, le taux de population alimentée en eau potable s'est sensiblement accru au cours des dix dernières années, passant de 13% en 1970 à environ 30% aujourd'hui. Mais globalement, nous devons considérer qu'aujourd'hui, sur le demi milliard de personnes que rassemble l'Afrique, environ 70% n'a pas un accès normal à l'eau potable.

Devant l'ampleur de ces besoins, les efforts à réaliser par vos pays, avec l'aide de la communauté internationale, sont d'une exceptionnelle dimension. Efforts d'investissements, bien sûr: l'évaluation faite en 1977 par les organisations internationales des réalisations à faire d'ici 1990 était de près de 3,000 milliards de francs CFA. Efforts corrélatifs aussi d'organisation des services de distribution d'eau et de formation des personnels.

C'est là une tâche exaltante et difficile qui se trouve devant vous. Le dynamisme que manifeste la création de votre association montre clairement que vous avez pris l'exacte mesure de ces problèmes et que, grâce à vous, cette décennie s'ouvre pour l'Afrique avec les plus grande chances de succès.

Quelle forme d'aide peut vous apporter l'AIDE? Pas d'aide financière directe, bien entendu, car notre Association n'a pas cette vocation. En revanche, son appui de plus en plus affirmé contribue à faire prendre conscience à l'opinion mondiale de la nécessité vitale et urgente des actions à entreprendre. Nous poursuivons notre action dans cette voie. C'est ainsi qu'au cours de notre prochain congrès, à Paris, notre Association a invité M. Bourne, responsable de cette décennie internationale des Nations Unies, à exposer, en début de ce congrès, les buts et les motivations de la décennie internationale de l'eau et de l'assainissement. C'est ainsi également qu'au cours du congrès de Paris sera organisé un séminaire de deux jours consacré aux problèmes spécifiques aux pays en développement.

Mais je voudrais surtout insister sur l'aide que peuvent apporter les membres de l'AIDE en mettant au service des pays africains leurs expériences techniques et humaines, accumulées dans les pays industrialisés. Ce transfert d'expérience et de technologie doit notamment permettre le développement de types d'équipements spécifiquement adaptés à vos besoins, en particulier dans le domaine du traitement de l'eau. Il doit également se manifester par de plus larges échanges au niveau des hommes: il faut multiplier les expériences d'accueil de responsables africains de divers niveaux dans nos sociétés ou services de distribution d'eau, et les expériences d'envoi de personnels européens (ingénieurs, mais aussi personnel d'encadrement de divers niveaux, dont l'expérience pratique peut être particulièrement utile sur le terrain) auprès des responsables africains. Ces expériences compléteront utilement les cycles d'études et de formation organisés dans les centres spécialisés. Il y a là, je crois, matière à une co-opération particulièrement fructueuse et exemplaire.

Telles sont, brièvement exprimées, les réflexions que font les responsables de notre Association en ce jour de naissance de l'Union Africaine des Distributeurs d'Eau. Permettez-moi, en remerciant l'Afrique et la Côte d'Ivoire de la chaleureuse hospitalité qu'elles nous offrent aujourd'hui, de souhaiter à cette Union un profond et durable succès. Je lui souhaite de regrouper un nombre grandissant de pays, et d'aider chacun d'eux à faire face au grand défi des années qui viennent. Le travail que vous avez déjà effectué et le dynamisme manifesté sont, à mes yeux, les meilleurs gages de ce succès.

SYSTEMES DE TARIFICATION EN AFRIQUE

M. Chappey
Président, SAFEGE, (France)

Introduction

Le métier de Distributeur d'Eau est, sans y mettre aucune idée péjorative bien au contraire, le métier de "Marchand d'eau".

1. - D'abord parce qu'un "marchand" doit vivre de ses recettes et doit équilibrer son budget.
2. - Ensuite parce que le Distributeur d'eau doit oublier qu'il détient un monopole et que vis à vis de ses clients il doit se conduire comme un "marchand qui ne veut pas perdre sa clientèle".

Ceci implique qu'il doit fournir à domicile un produit de bonne qualité avec des tarifs qui attirent le plus grand nombre de clients de diverses catégories ainsi qu'avec un maximum d'égards vis à vis de cette clientèle.

L'eau étant un produit indispensable, il est nécessaire de moduler les tarifs pour que chacun puisse s'en procurer.

Le problème posé est d'autant plus difficile que l'eau est un produit relativement bon marché. Quel autre produit coûte moins cher que 200 Francs CFA la tonne rendue au domicile ?

Certains répondront que l'eau achetée par les plus pauvres aux bornes fontaines dans certains pays ou à des revendeurs d'eau coûte jusqu'à 1 000 Francs CFA. C'est en effet le problème des bornes fontaines et des branchements.

Le plan de ce rapport sépare volontairement les principes généraux exposés dans un premier chapitre et les informations recueillies dans les différents pays, objet du second chapitre. Nous espérons ainsi compléter plus facilement ce rapport si des renseignements nous parviennent avant l'ouverture de la conférence. Chacun des chapitres est divisé en 3 parties :

- A - Les tarifs de ventes d'eau
- B - Les bornes fontaines et les branchements
- C - Les surtaxes, la trésorerie, les impayés.

CHAPITRE I - PRINCIPES GENERAUX

Le but de ce rapport est uniquement d'examiner quelles sont les structures actuelles des tarifs et par conséquent les politiques suivies en laissant de côté la politique des investissements, des prêts bancaires et des subventions.

Il est admis généralement que les tarifs doivent permettre d'équilibrer le budget autonome d'un service de distribution d'eau.

Pour simplifier la présentation et conserver le plan annoncé ceci peut s'exprimer :

- 1 - Egalité des recettes et des dépenses du distributeur pour l'eau alimentant les abonnés domestiques et industriels ;
- 2 - Egalité des recettes et des dépenses du distributeur pour l'eau des bornes fontaines ;
- 3 - Egalité des recettes et des dépenses du distributeur pour la réalisation des branchements.

Ces trois budgets peuvent être et sont souvent interdépendants, des surtaxes sur le prix de vente de l'eau pouvant venir en recettes des budgets 2 et 3.

D'autres surtaxes que nous examinerons peuvent venir s'ajouter au prix de l'eau, la plus importante couvrant une participation aux dépenses d'assainissement.

A) TARIFS DE VENTE D'EAU

A.1. - Les dépenses

Elles se décomposent en deux parties très nettement différenciées.

- Les dépenses d'exploitation comprenant celles :

- . de produits de traitement
- . d'entretien périodique et de petites réparations
- . de frais généraux
- . de rémunération éventuelle du gérant ou fermier.

- Les charges financières se décomposant :

- . annuités d'intérêts des emprunts couvrant les investissements
- . annuités d'amortissement de ces mêmes emprunts
- . rémunération des fonds propres
- . intérêt des découverts en banque du fait des impayés.

et en cas de concession :

- . provision pour le renouvellement (amortissement industriel) des installations réalisées au frais du concessionnaire ;
- . dans certains cas amortissements de caducité (ou financiers) permettant en fin de concession de racheter au concessionnaire les installations qu'il a financées déductions faites de la moins-value de vétusté.

A.2. - Répartition des dépenses

Dans le cadre du calcul du "tarif moyen" il ne s'agit pas de la répartition des dépenses pour obtenir des tarifs catégoriels en fonction des abonnés.

Si les dépenses d'exploitation sont en assez grande partie des dépenses proportionnelles au nombre de mètres cubes vendus, il n'en n'est pas de même pour les charges financières.

En exagérant un peu et en supposant qu'il n'y ait rien d'existant auparavant, les annuités d'intérêt et d'amortissement du capital étant en principe constantes pendant les n années du prêt, on arriverait à des tarifs absurdes au début car le volume vendu pendant la première année de l'installation serait voisin de zéro.

Heureusement les prêteurs admettent de faire des prêts d'amortissement différés ce qui permet d'avoir des annuités nulles pendant les premières années.

L'emprunteur lui-même doit répartir la charge financière totale non année par année mais sur l'ensemble de la durée de l'emprunt ce qui exige soit une trésorerie à l'aise soit un complément d'emprunt puisque les annuités ne trouveront des recettes correspondantes qu'après un certain nombre d'années.

Ces relatives complexités des charges financières ainsi que dans certains cas leur montant important vis à vis des possibilités d'achat des populations imposent que, lorsque cela est nécessaire, les emprunts soient souscrits par le Gouvernement du Pays qui demande ou non au distributeur d'eau de lui verser une certaine somme par mètre cube vendu.

Dans certains pays la prise en compte des charges financières peut être assumée totalement par le Gouvernement et c'est une bonne méthode de subventions à la fourniture d'eau. Dans d'autres cette subvention est partielle. Enfin bien entendu dans les villes où cela est possible le tarif permet de couvrir intégralement les charges financières.

Cette répartition des charges financières sur tous les mètres cubes produits par les installations pendant toutes les années de sa durée de vie (ou durée d'amortissement des emprunts), permet d'obtenir le montant total moyen des dépenses pour une période de temps pendant laquelle on supposera nulle l'inflation (3, 6 mois ou un an).

A.3. - Recettes - Tarif moyen

Pour simplifier nous supposons que la période de référence est l'année et qu'ait été établi le total des dépenses du budget prévisionnel.

A.3.1. - Distribution au compteur

Pour obtenir le tarif moyen il suffit donc de diviser ce total par le volume vendu aux abonnés domestiques, aux Administrations, aux abonnés industriels et aux bornes fontaines.

On verra par la suite qu'il est essentiel de connaître la répartition entre ces quatre catégories et même à l'intérieur de la première et de la troisième entre les tout-petits, les petits, les moyens et les gros consommateurs. La suite en montrera la raison.

On voit que les dépenses étant bien calculées, les compteurs étant en place partout, en excellent état de marche et correctement relevés, le calcul du tarif moyen par m³ est facile.

A.3.2. - Distribution sans compteur

Au Sierra Leone par exemple et à Freetown en particulier il n'existe pas de compteurs pour les abonnés et les bornes fontaines à l'exception des abonnés industriels.

Les recettes sont obtenues pour les abonnés domestiques :

- par taxe forfaitaire proportionnelle à la valeur locative fiscale (et non réelle) de l'habitation alimentée par un branchement ou située à moins de 200 m d'une borne fontaine ;
- plus une taxe par robinet ou poste d'eau dans la maison.

Dans certains pays la prise en compte des charges financières peut être assumée totalement par le Gouvernement et c'est une bonne méthode de subventions à la fourniture d'eau. Dans d'autres cette subvention est partielle. Enfin bien entendu dans les villes où cela est possible le tarif permet de couvrir intégralement les charges financières.

Cette répartition des charges financières sur tous les mètres cubes produits par les installations pendant toutes les années de sa durée de vie (ou durée d'amortissement des emprunts), permet d'obtenir le montant total moyen des dépenses pour une période de temps pendant laquelle on supposera nulle l'inflation (3, 6 mois ou un an).

A.3. - Recettes - Tarif moyen

Pour simplifier nous supposons que la période de référence est l'année et qu'ait été établi le total des dépenses du budget prévisionnel.

A.3.1. - Distribution au compteur

Pour obtenir le tarif moyen il suffit donc de diviser ce total par le volume vendu aux abonnés domestiques, aux Administrations, aux abonnés industriels et aux bornes fontaines.

On verra par la suite qu'il est essentiel de connaître la répartition entre ces quatre catégories et même à l'intérieur de la première et de la troisième entre les tout-petits, les petits, les moyens et les gros consommateurs. La suite en montrera la raison.

On voit que les dépenses étant bien calculées, les compteurs étant en place partout, en excellent état de marche et correctement relevés, le calcul du tarif moyen par m³ est facile.

A.3.2. - Distribution sans compteur

Au Sierra Leone par exemple et à Freetown en particulier il n'existe pas de compteurs pour les abonnés et les bornes fontaines à l'exception des abonnés industriels.

Les recettes sont obtenues pour les abonnés domestiques :

- par taxe forfaitaire proportionnelle à la valeur locative fiscale (et non réelle) de l'habitation alimentée par un branchement ou située à moins de 200 m d'une borne fontaine ;
- plus une taxe par robinet ou poste d'eau dans la maison.

Les tarifs moyens dépendent donc d'abord d'une clé de répartition entre valeur locative, robinet et m³ industriel et on verra plus loin que cette clé joue le même rôle que la différenciation des tarifs par catégorie d'abonné. On ne peut donc pas parler ici de tarif moyen véritable d'autant plus que si l'on connaît le volume produit on ignore le volume vendu.

A.4. - Tarifification techniquement optimale

Seul le point de vue technique est pris en compte dans ce qui suit à l'exclusion du point de vue politique et social.

On a vu que grosso modo les dépenses d'exploitation étaient proportionnelles au volume vendu et que les charges financières dépendaient de la puissance des installations. Or cette dernière est fonction surtout des débits de pointe saisonnière. Prenons un exemple :

Si un abonné a besoin d'avoir un débit instantané important : 2 m³/h par exemple alors qu'il ne consomme au cours d'une année que 500 m³, on voit que l'installation de production, devra nécessairement être conçue pour pouvoir fournir le débit instantané mais qu'à ce débit elle ne fonctionnera que 250 h soit une dizaine de jours. On voit donc que les charges financières provoquées par cet abonné sont énormes. Le problème est le même pour l'énergie électrique.

Pour remédier à cet état de chose il est nécessaire d'opérer comme le font les distributeurs d'énergie électrique :

Chaque installation électrique ne délivre qu'un maximum d'ampères correspondant au débit instantané. Cette limitation est le fait des fusibles. Il faut donc par l'intermédiaire du calibre des compteurs ou éventuellement des diaphragmes, créer également des tranches de débits instantanés.

Théoriquement un tarif binome serait adéquat :

- Un prix par m³ consommé correspondant aux charges d'exploitation
- Une somme forfaitaire couvrant les charges financières correspondant à la tranche de débit instantané demandé par l'abonné. Il est évident que cette somme varie dans le même sens que ce débit.

Pour simplifier on peut obtenir un résultat pratiquement analogue par l'intermédiaire des minimas de consommation ce qui permet de couvrir les charges financières même si la consommation annuelle ou mensuelle est nulle ou faible par rapport au débit instantané demandé.

En résumé il est indispensable de ne pas perdre de vue que les dépenses (et donc les tarifs) dépendent plus de l'importance des installations (donc de leur coût et des charges financières) que du coût proportionnel d'exploitation. A cette règle l'exception n'apparaît que si le coefficient d'utilisation est important ou si la subvention du Gouvernement couvrant les charges financières est importante.

Cette considération justifie en partie la méthode appliquée au Sierra Leone et en Angleterre car la plus grande partie des recettes provient d'un forfait proportionnel à l'importance de la maison donc au débit instantané (puissance installée).

A.5. - Modulation de la tarification suivant les catégories d'abonnés

Le tarif moyen étant établi par le quotient des dépenses divisées par le nombre de m³ vendus (on verra en effet que le tarif binôme est rarement appliqué), il est nécessaire de le moduler pour répartir la dépense entre les abonnés domestiques en fonction de leurs possibilités ainsi qu'entre les abonnés industriels.

A.5.1. - Pour calculer cette modulation il est nécessaire de connaître la répartition des mètres cubes vendus selon les catégories d'abonnés classés par importance de consommation mensuelle par exemple.

En 1975 j'ai pu faire moi-même ce relevé à NOUAKCHOTT en MAURITANIE au cours d'une mission pour la BAD et l'OMS.

46 % des abonnés consomment moins de 10 m³/mois, la moyenne de consommation étant de 5 m³/mois soit 170 l/jour environ 30 l/j et par personne.

- Consommation domestique	42 % de la consommation
dont moins de 10 m ³ /mois	6 % de la consommation
- Etablissements publics	28 % de la consommation
- Ambassades	11 % de la consommation
- Commerces et Industries	19 % de la consommation.

D'après les renseignements recueillis ces proportions sont constantes en AFRIQUE quant aux petites consommations :

moins de 10 m³/mois : 6 % de la consommation - 46 % des abonnés.

Et le pourcentage de la population alimentée dans cette catégorie est certainement supérieur à 50 %.

On peut donc dire :

- Qu'il est nécessaire de faire un effort pour les petits consommateurs ;
- Que cet effort est financièrement réalisable puisque le nombre de m³ vendus à prix réduit représente qu'une petite partie du total.

Pour les abonnés domestiques le tarif doit être progressif puisque ceux qui consomment beaucoup peuvent payer plus que ceux qui consomment peu.

Un tarif progressif est non seulement un tarif "social" mais aussi un tarif "anti-gaspillage".

A.5.2. - A l'autre extrémité de l'échelle des consommations que faire pour les abonnés industriels ? C'est-à-dire pour les consommateurs importants ?

Deux tendances s'opposent :

- L'eau doit être payée à son prix (au minimum, le prix moyen) car les dépenses d'eau ne représentent que peu de chose en général dans le budget d'une industrie et il est malsain de subventionner l'industrie par l'intermédiaire de l'eau
- Il faut favoriser l'installation d'industriels en leur offrant des tarifs privilégiés ce qui, outre l'intérêt général, permet au distributeur d'eau d'augmenter ces ventes et par conséquent de mieux répartir ses frais fixes.

L'intérêt général est une affaire politique qui s'appuie non seulement sur une volonté ou non d'industrialisation de la ville mais aussi sur des considérations climatiques et financières.

Il est évident que dans un pays où les précipitations atmosphériques sont abondantes (plus de 7 m par an au Sierra Leone) le problème ne se pose pas de la même façon qu'au Mali par exemple.

Dans certains cas, comme en Côte d'Ivoire, une taxe est prélevée sur les quantités d'eau prélevées dans la nappe par les industriels ceci du fait de considérations financières car à Abidjan l'eau souterraine ne nécessitant pas de traitement coûteux est relativement abondante mais on est amené à freiner l'usage direct de la nappe au profit de l'usage indirect via le distributeur d'eau qui sert d'ailleurs de collecteurs de surtaxes diverses.

Mais ici aussi il faut avoir présent à l'esprit le coefficient d'utilisation. Les industries consommant un débit continu réparti sur 365 jours peuvent se voir offrir des tarifs préférentiels alors que celles qui demandent un débit important pendant un petit nombre de jours ou de mois doivent faire l'objet d'une pénalisation. Nous retrouvons le problème de la consommation annuelle et des charges financières.

Enfin il est impératif, lorsque l'on étudie un système de tarification, de ne jamais oublier que les deux objectifs primordiaux sont les suivants :

- Permettre à chacun d'avoir la quantité minimale vitale d'eau
- Inciter chacun à combattre le gaspillage lorsque l'eau est rare et/ou coûteuse.

A.6. - Autres modulations - Péréquation

Les grandes villes étant en général plus riches que les petites situées en milieu rural, on a souvent tendance à établir une péréquation au profit de ces dernières lorsque l'ensemble de la distribution d'eau des villes est géré par un même organisme.

Une autre tendance, comme en Sierra Leone, consiste à ce que le Service des petits centres soit géré par l'Etat en faisant payer l'eau peu ou pas du tout, les dépenses étant couvertes par des subventions issues du budget général.

Enfin troisième tendance chaque centre a son budget propre et couvre au minimum les charges d'exploitation.

Indépendamment de la péréquation entre centres il peut arriver, dans des conditions climatiques particulières, que le tarif de l'eau varie avec la saison. Ceci a été le cas un certain temps en Haute Volta.

B) LES BORNES FONTAINES - LES BRANCHEMENTS

B.1. - LES BORNES FONTAINES

Le problème des bornes fontaines est un problème difficile.

Il faut en effet répondre à deux questions :

- Faut-il des bornes fontaines et Combien ?
- Comment les gérer ?

B.1.1. - La première question n'entre pas dans l'objet du présent rapport et elle ne sera pas longuement développée malgré son grand intérêt. Elle est d'ailleurs liée à la seconde ainsi qu'aux prix de vente des branchements.

Si tout le monde pouvait avoir un branchement et payer branchement et eau le problème serait en partie résolu. En partie seulement car certaines parties de la population sont nomades, vivant sous la tente et venant vers les centres urbains en particulier en cas de sécheresse du Sahel. Lors qu'il n'y a pas d'habitations "en dur" les bornes fontaines sont indispensables.

En réduire le nombre exige une politique de branchements, mais ce nombre doit être fonction des populations non branchées et non branchables.

Le problème de la gestion est facile à poser : "Distribuer de très petites quantités d'eau à un juste prix".

Mais il n'a jamais été résolu à notre connaissance d'une manière satisfaisante. Aucun appareil automatique (à jetons par exemple) n'est assez solide ni assez fiable pour que sa durée de fonctionnement et même de vie dépasse quelques jours. On en est donc réduit, si l'on veut ou s'il est nécessaire de vendre cette eau à faire appel à un distributeur-percepteur ou fontainier. C'est-à-dire à un homme disposant d'une source d'eau et de richesse.

Malgré la bonne volonté de chacun des petits détails rendent la tâche difficile. La valeur de la plus petite pièce de monnaie par exemple qui représente quelque fois le prix de 200 l d'eau alors que le seau ou la bassine contient 10 à 20 l.

Certains pays ont mis en place des systèmes de tickets. Cela fonctionne quelquefois si la population desservie par les bornes fontaines a de bonnes habitudes.

Dans la plupart des cas l'eau est distribuée gratuitement aux bornes fontaines.

Il faut cependant éviter que cette gratuité empêche le développement des branchements là où cela est possible et il faut souligner que parmi les usagers des bornes fontaines il y a deux catégories distinctes :

- ceux qui ont une habitation pouvant être pourvue d'un branchement
- ceux qui vivent dans des conditions telles qu'un branchement est impossible (nomades, etc ...).

On se trouve en présence de deux catégories sociales, l'une pouvant payer, l'autre ne le pouvant pas.

Une solution d'incitation au branchement est celle adoptée au Sierra Leone à Freetown qui dans un rayon de 200 m autour d'une borne fontaine fait payer un forfait proportionnel à la valeur de l'habitation.

B.1.2. - De toute façon le distributeur d'eau, soit directement (et ceci est rare) de l'utilisateur, soit de la Municipalité, doit recevoir la rémunération pour la quantité d'eau délivrée. Le compteur sur le branchement de la borne fontaine indique cette quantité.

Suivant les pays les tarifs de vente de l'eau des bornes fontaines à la Municipalité sont soit ceux de la tranche sociale soit des tarifs spéciaux.

Mais le problème n'est que reporté car il est nécessaire que la facture émise par le Distributeur d'eau soit réglée par la Municipalité et par conséquent que cette dernière puisse se procurer les recettes correspondantes ce qui est rarement le cas. C'est ce qui explique que le montant des impayés est souvent important de la part des Administrations et des Municipalités en particulier.

Comment la Municipalité peut-elle obtenir les recettes correspondantes ? Soit par un impôt local soit par une surtaxe en sa faveur ajoutée aux tarifs autres que le tarif social. Cette surtaxe est relativement faible, quelques pour cents du prix de l'eau.

B.2. - BRANCHEMENTS

Comment développer le nombre des branchements ? Le coût de ces derniers, surtout lorsqu'il est augmenté de celui de raccordement au réseau d'égoûts est élevé, souvent plusieurs mois de salaires d'un manoeuvre.

Il convient donc d'essayer :

- Soit de réduire techniquement le coût des branchements.

La largeur des rues et leur revêtement sont une cause du coût des branchements. Une première solution s'offre alors aux concepteurs de réseau qui consiste à placer sous chaque trottoir à proximité des façades, une conduite de chaque côté d'une rue large. Bien entendu une étude économique doit comparer cette solution et la solution traditionnelle en tenant compte des habitudes des prêteurs qui jusqu'ici concevaient mal le financement des branchements.

Une seconde solution serait de ne réaliser qu'un branchement pour deux maisons mitoyennes.

- Soit de subventionner les branchements.

La SODECI, en Côte d'Ivoire les subventionne ne laissant que 20 % à la charge de l'abonné.

- Soit de créer un fonds de branchement financé soit par un prêteur soit par une surtaxe permettant de faire payer le montant des travaux par annuités.
- Soit, méthode originale à Monrovia, mais à notre avis peu séduisante, de réaliser gratuitement la prise en charge, la fourniture et la pose du compteur et de laisser l'abonné faire son affaire du raccordement entre ces deux points. Cette méthode entraîne non seulement des fuites sur branchements mal faits en amont du compteur mais aussi la possibilité de branchements clandestins.

Il ne peut être question, sauf cas très exceptionnel, de subventionner complètement la réalisation d'un ou de plusieurs branchements. Cette subvention n'aurait en effet servi à rien si, comme cela risquerait de se produire souvent, l'abonné ne pouvait régler les quittances de consommation d'eau qui lui seraient présentées.

C) LES SURTAXES, LA TRESORERIE, LES IMPAYES

C.1. - LES SURTAXES

Il y a les fausses, les vraies et aussi les taxes fiscales.

C.1.1. - Les fausses surtaxes sont les charges financières qui sont dans certains cas reversées par le distributeur au Gouvernement qui a soit investi soit à en charge le paiement des intérêts et amortissements à un organisme bancaire. Ces surtaxes font partie intégrante du prix de l'eau et n'existent que dans certains cas particuliers où le distributeur d'eau n'est que gérant ou fermier.

Elles concernent aussi les recettes de fonds de renouvellement, d'amortissement financier.

C.1.2. - Les vraies surtaxes permettent de couvrir des dépenses qui sont autres que les frais d'exploitation et les charges financières attachées à la production et la distribution de l'eau, c'est le cas par exemple de la surtaxe d'assainissement.

Cette dernière se justifie logiquement car il est normal que l'utilisateur paie non seulement pour obtenir de l'eau à domicile mais aussi pour évacuer et renvoyer une eau propre dans le cycle de la nature.

Certaines surtaxes ont le rôle de redistribution de la richesse :

- surtaxe municipale apportant les recettes nécessaires à la municipalité pour équilibrer son budget "Eau des bornes fontaines".
- surtaxe permettant de subventionner la réalisation des branchements sociaux.

D'autres ont des buts plus ou moins éloignés de la distribution :

- Surtaxe de formation sanitaire

- et même surtaxe couvrant les dépenses de collecte et traitement des ordures ménagères.

Nous avons déjà dit que l'eau est un produit relativement bon marché mais il ne convient pas de se laisser tenter par la facilité qui consiste à utiliser le moyen existant et pratique de la quittance d'eau pour collecter des recettes qui n'ont rien à voir avec le budget propre du distributeur d'eau.

C.1.3. - Les taxes, impôts sur la valeur ajoutée, taxes sur les prestations de services viennent, heureusement, dans un petit nombre de pays de l'Afrique majorer les tarifs.

D'une manière générale, la modulation des tarifs en tarif social, tarif domestique, tarif industriel s'effectue en ajoutant tout ou partie ou rien de ses surtaxes au coût d'exploitation proprement dit.

C.2. - IMPAYES - TRESORERIE

Un des problèmes importants auquel se heurte les distributeurs d'eau en Afrique en particulier est celui des impayés.

Une bonne gestion doit obtenir dans des délais raisonnables le paiement des abonnés domestiques et industriels en fermant le branchement en cas de non paiement.

Il n'en est pas de même pour les quittances relatives aux bornes fontaines et aux bâtiments administratifs militaires etc... car le distributeur ne peut appliquer aucune sanction à la Municipalité et au Gouvernement.

Pour réduire les impayés des bornes fontaines il y a deux solutions :

- Installer des fontainiers faisant payer l'eau aux usagers et versant le montant de la quittance correspondant à l'indication du compteur, au Distributeur ;
- Percevoir directement la dépense correspondante aux bornes fontaines et frappant les tarifs non sociaux d'une surtaxe correspondante.

De toute façon, la caractéristique du relevé des compteurs et du quittance en Afrique est une périodicité de 1 ou 2 mois alors qu'en France elle peut dépasser 6 mois.

Ceci est imposé :

- par la nécessité de ne faire payer que de petites sommes à la fois ;
- par la possibilité de réduire ainsi la trésorerie et les impayés domestiques ;
- par l'obligation d'un contrôle fréquent des compteurs.

Mais ceci coûte cher.

CHAPITRE II - INFORMATIONS RECUEILLIES

A) TARIFS DE VENTE D'EAU

Le tableau n° 1 présente la récapitulation des tarifs dont nous avons eu connaissance avant le 15/12/79. Espérant recevoir d'autres réponses avant le Congrès d'Abidjan, nous pensons pouvoir fournir un additif au moment de celui-ci.

Plusieurs remarques sont tout d'abord à faire (tous les prix sont en Fcs CFA).

1. - Malheureusement les tarifs ne sont pas tous valables en 1979. L'année correspondant aux renseignements recueillis a été précisée.
2. - Les hachures marquent les minima de consommation, c'est-à-dire que le minimum de perception est par mois : 128,48 x 13 m³ à Monrovia, 22,50 x 36 m³ en Zambie. En Guinée il y a aussi une sorte de minima de consommation. Ce sont, étant donné le mauvais état des compteurs, plus vraisemblablement des forfaits établis d'après le diamètre du compteur :

Diamètre en mm	m ³ /mois
12	15
15	25
20	70
30	150

De même au Congo Brazzaville où ces minima sont les suivants :

Diamètre du compteur en mm	m ³ /mois
15	35
20	85
30	170
40	180
60	440
80	640
100	1 240
150	1 240

On voit qu'en particulier le premier minimum de 35 m3/mois est important.

3. - Les tarifs sont indiqués toutes taxes et toutes surtaxes comprises ; il a semblé en effet préférable d'indiquer la valeur marchande de l'eau. Lors que l'abonné n'est pas desservi par le réseau d'assainissement il faut déduire la surtaxe correspondante.
4. - La tranche sociale qui ne supporte en général que les dépenses d'exploitation est le plus souvent 10 m3/mois (la Côte d'Ivoire va probablement porter la sienne à ce niveau).
5. - La politique des tarifs industriels est très variable. C'est en effet un problème politique mais qui doit tenir compte de certains paramètres en particulier les ressources en eau. Grosso modo 1/3 des pays figurant au tableau 1 ont les tarifs dégressifs, 1/6 des tarifs progressifs et le reste les mêmes tarifs pour tout à l'exception quelque fois d'une tranche sociale.
6. - Le cas particulier est celui des pays s'inspirant des habitudes anglaises, la Sierra Leone par exemple. Les compteurs n'existent que pour les industries. Aucune maison, aucun immeuble domestique ou de bureau ne dispose d'instrument de mesure. La facturation est constituée :
 - par un forfait : actuellement en 1979 30 % de la valeur locative fiscale, très inférieure à la valeur locative réelle.
 - par une redevance par robinet ou poste d'eau.

En 1978 : 900 F CFA par an pour le premier robinet
 295 F CFA par an pour chacun des 4 autres
 200 F CFA par an pour les autres jusqu'à 9
 130 F CFA par an pour tous les autres
 1 125 F CFA par an pour les W. C.

On conçoit que les comparaisons sont difficiles et que le distributeur ignore le pourcentage d'eau perdue. Un exemple pourtant :

Une maison de 5 pièces où vivent 6 personnes à un loyer réel de 2 000 Le (550 000 CFA), la valeur locative n'est que le quart soit : 137 500 CFA. La redevance annuelle pour l'eau est 150 Le soit 33 700 CFA, payable en 2 fois.

Si la consommation est de 1 m³/jour le prix du m³ revient à 90 CFA. Remarquons que le tarif industriel est 90 CFA, le hasard des calculs !!!!

Il est hors de doute que cette méthode pure "mathématique" permet de fournir l'eau à bas prix aux mal logés car si la valeur locative est voisine de 0, le montant annuel est voisin de 900 CFA redevance pour 1 robinet.

Il ne faut pas passer sous silence que le Distributeur d'eau a le droit (et met ce droit en pratique) d'envoyer des contrôleurs qui sanctionnent le fait de laisser inutilement un robinet ouvert.

B) BORNES FONTAINES - BRANCHEMENTS

On se reportera aux deux dernières colonnes du tableau n° 1, aux tableaux n° 2 et 3.

B.1. - BORNES FONTAINES

Le nombre de bornes fontaines est très variable. Pour 10 000 habitants il varie entre 17 au Sierra Leone et moins de 1 en Guinée alors que 2 ou 3 est un nombre constant (voir tableau n° 2).

Le tableau n° 1 des tarifs donne dans l'avant dernière colonne le prix de vente de l'eau des bornes fontaines à la Municipalité par le Distributeur. En général c'est le tarif de la tranche sociale non compris les surtaxes assainissement par exemple. En Algérie, le Distributeur étant rattaché à la Municipalité, il n'y a pas de facturation.

Dans la dernière colonne on a indiqué si le consommateur de l'eau des bornes fontaines payait l'eau à un fontainier (F) ou si elle était gratuite (G).

Dans le cas de fontainier, il n'y a pas de tarif officiel mais le prix du m³ est souvent multiplié par 5. On se reportera au chapitre I.

On notera que ces fontainiers existent en Mauritanie, au Niger, en Haute Volta et au Zaïre.

Mais c'est uniquement dans ce dernier pays que les tarifs de vente du Distributeur aux bornes fontaines sont, à l'incitation de l'O. M. S., plus faibles que ceux de la tranche sociale afin qu'ainsi celui de vente des fontainiers aux usagers soit équivalent à ces derniers.

Deux cas particuliers : la Zambie où il y a un forfait mensuel pour les utilisateurs mais nous en ignorons les modalités et la Sierra Leone où dans un rayon de 200 m d'une borne fontaine toutes les maisons non branchées sont recevables d'un forfait égal à 30 % de la valeur locative (voir la fin du Chapitre I).

B.2. - BRANCHEMENTS (Tableaux 2 et 3)

Le tableau 2 donne le nombre de branchements et le nombre d'habitants.

Le tableau 3 indique les prix des branchements toujours exprimés en Fcs CFA ainsi que les méthodes employées pour rendre moins lourde la dépense ponctuelle.

Les subventions sont rares (au Niger et en Côte d'Ivoire) par contre l'étalement des paiements gagne du terrain. On notera même qu'à Mohammedia au MAROC, ville gérée par l'Office National de l'Eau Potable, le branchement est loué avec un loyer raisonnable puisqu'il représente 5 % du capital investi.

On remarquera que les prix des branchements sont relativement voisins, les plus élevés correspondants à des villes très urbanisées dont le sous-sol est très encombré.

On se reportera au Chapitre I quant au cas particulier du Liberia, système qui semble aboutir à des pertes importantes et à de nombreux branchements clandestins.

C) LES SURTAXES, LA TRESORERIE, LES IMPAYES

C.1. - LES SURTAXES

C.1.1. - Le tableau 1 montre que les surtaxes d'assainissement tendent à se généraliser et sont élevées puisqu'elles atteignent 40 % du prix total toutes surtaxes comprises à Alger et 37 % à Monrovia.

Il ne faut pas déduire du tableau que les villes où aucune surtaxe n'est indiquée, n'en comportent pas dans leurs tarifs. Malheureusement les renseignements recueillis sont fragmentaires. Ce qui nous a été communiqué est indiqué ; si rien n'est indiqué cela ne veut pas dire obligatoirement que les surtaxes sont nulles.

Pour illustrer cette question on trouvera reproduit ci-joints la décomposition des tarifs dans la presqu'île du Cap Vert au SENEGAL, dans les villes principales en COTE D'IVOIRE.

Au SENEGAL il y a les "fausses surtaxes" du "Compte National d'Amortissement" (C. N. A.) et du fonds de renouvellement.

Il y en a 2 vraies : le fonds de travaux qui sert à aider les branchements et les petites extensions sociales, la taxe municipale qui amène les recettes compensant les dépenses d'eau des bornes fontaines.

En COTE D'IVOIRE en dehors de la surtaxe d'assainissement existent :

- la surtaxe Eau analogue aux charges financières d'amortissement et de renouvellement ;
- la surtaxe municipale pour les bornes fontaines ;
- la surtaxe sanitaire qui subventionne les besoins de formation.

C.1.2. - Les taxes, impôts perçus par le Trésor sont, à notre connaissance relativement rares.

Nous savons qu'elles sont nulles en Sierra Leone, au Liberia, au Cameroun, en Algérie, que la République Centrafricaine en a exonéré l'eau jusqu'en 1980, qu'elles sont par m de 4 CFA en Haute Volta, 20 CFA au Mali, 1 % du prix en Guinée soit 1 CFA et de 3,72 CFA au Sénégal.

C.2. - LA TRESORERIE, LES IMPAYES

Le tableau 4 rassemble tous les renseignements que nous avons pu recueillir à ce sujet. Dans la plupart des cas ce sont les impayés de l'Administration (indiqués entre parenthèses pour la Haute Volta), qui forment la plus grosse masse. Il y a des pays où la trésorerie doit subvenir à une année de quittance.

Il ne faut surtout pas attacher grande importance aux chiffres indiqués car certains manquent totalement de précision sinon d'exactitude.

De même dans les 2 dernières colonnes nous avons essayé d'avoir une idée du prix du kg de riz et du kwh domestique mais là aussi tout commentaire s'avère impossible.

CONCLUSION

Je m'excuse personnellement des erreurs qui ont pu se glisser dans ce rapport soit du fait des renseignements recueillis soit de mes erreurs de calcul.

Ce rapport n'a volontairement que d'exposer des principes et des faits concernant les tarifs.

Il n'avait aucunement pour objectif de comparer et je n'ai pas voulu trop déborder du sujet.

La comparaison est difficile tant est grand le nombre de variable.

Je laisse pourtant ce soin aux experts qui prendront la parole à la suite de cet exposé.

Que ce dernier soit pour eux un bon support de discussion, tel est mon souhait.

PAYS COUNTRY	ANNEE YEAR	MONNAIE LOCALE LOCAL CURRENCY	VALEUR EN CFA VALUE IN CFA
ALGERIE	1979	Dinar	55
BOSTWANA	1977	Unité de compte	292
CAMEROUN	1979	CFA (1)	1
CENTRE AFRIQUE	1979	CFA	1
CONGO	1978	CFA	1
COTE D'IVOIRE	1978	CFA	1
GUINEE (1)	1979	SYLIS	12,5
HAUTE VOLTA	1979	CFA	1
ILE MAURICE	1978	Rupec	34,4
LIBERIA	1979	Dollar	215
MALAWI	1978	Kwacha	245
MALI	1979	Francs Maliens	0,5
MAROC	1979	Dirham	55
MAURITANIE	1977	Ouguiya	5
NIGER	1976	CFA	1
RWANDA	1977	Fcs Rwandais	2,40
SENEGAL	1979	CFA	1
SIERRA LEONE	1979	Leone	225
TCHAD	1977	CFA	1
TOGO	1977	CFA	1
UGANDA	1971		
ZAIRE	1979	Zaire	140
ZAMBIE	1977	Unité de compte (1)	292

(1) Unité de compte (F. E. D.)

TABLÉAU N° 1

Pays	Ville	Année	Nombre d'habitants	Prix du m3 en Fcs CFA par tranches exprimées en m3/mois																	Tarif de vente du distributeur pour l'eau des B.F.	Four-niture à l'u-sager G:gr-tuit F:font	
				5	10	20	30	36	50	70	90	100	833	1 000	1 500	2 000	4 000	8 000	20 000	40 000			100 000
CAMEROUN	20 centres y comp. Douala, Yaoundé	1979	1 500	95	125					120					115	110	105					76	G
COTE D'IVOIRE	Abidjan, Bouaké	1978		97	149 dont 11 % asst										131					89	58	72	G
GABON		1977		120	155										175								G
HAUTE VOLTA	Dougadougou Bobo Dioulasso	1979	216 000 140 000	70	74				120				170									70	F
CENTRE AFRIQUE	Bangui	1979	400 000	60	100					125	80							60	G				
SENEGAL	Dakar-Cap Vert	1979	984 660	79,56											140,56					79,56	G		
	Kaolack	1979	106 879	79,56											115,56					55,39	G		
	Autres villes			76,54											112,54					52,37	G		
BOTSWANA	Broadhurst	1977	36 000	61,30	93,1		122,3				107,70							61,30	G				
LIBERIA	Munrovia	1979	350 000	126,48 dont 37% asst.		128,48 dont 37% asst.					174,4 dont 37 % Asst							80,3	G				
TOGO	Lomé	1977	240 000	45					30							?	?						
MAURITANIE	Nouakchott	1977	110 000	75	175										75	?							
ZAMBIE	M'Pika	1977	10 000	22,50				25,70				18,70								122,0 p.moi.			
GUINEE	Conakry	1979	500 000	100 dont 12,5 % Asst																	Forfait annuel	G	
ALGERIE	Alger	1979	2 500 000	55 dont 40 % Asst																	0	G	
HALI	Bamako	1979	500 000	40,5																	38,5	G	
TCHAD	N'Djamena Sahar Moundou Autres centres	1977		57 71 120																	55 75		
NIGER	Niamey Maradi Arlet Dossoi Zinder Agades Filingue	1976		55 55 75 80 95 95																	55 75 80 95		
SIERRA LEONE	Freetown	1979	300 000	domestique : 25 % valeur locative de la maison plus tant par robinet (voir note)								industriel								90		voir note	

TABLEAU N° 1 (Suite)

Pays	Ville	Année	Nombre d'habitants	Prix du m3 en Fce CFA par tranches exprimées en m3/mois																	Tarif de vente du distributeur pour l'eau des B.F.	Fourniture à l'utilisateur : gratuit	
				5	10	20	25	30	36	50	70	90	100	250	833	900	1 000	1 500	2 000	2 400			4 000
MAROC	Casablanca	1979	3 000 000	38	domestique 90										industriels 60							38-90	G
	Mohammedia	1979	113 500	36	domestique 61										industriels 50							48	G
ZAIRE	Kinshasa	1979	2 400 000	56	domestique 101										industriels 185							34	G
RWANDA	Kigali	1977	93 000	tous abonnés 50,4										agents de l'Etat : 41							?	?	
ILE MAURICE		1978	900 000	domestique 29										103	129							forfait 18 400 CFA/mois	
				Indust. 29	43	77					114												
CONGO	Brazzaville Pointe Noire	1978	354 000 170 000	53,90										48,60			43,30		40,70			G	
MALAWI	Blantyre	1978	225 000	38																			
UGANDA		1971		5 % de la valeur locative pour tous plus 15 % pour ceux qui sont branchés.																			

TABLEAU N° 2

Pays	Ville	Année	Nombre d'habitants	Nombre de branchements	Nombre de bornes-fontaines	Nombre de compteurs en état de marche	Nombre d'habitant par branchement
GUINÉE	Conakry	1979	500 000	8 000	43	800	62
HAUTE VOLTA	Ouagadougou	1979	216 000	7 500	55	7 500	29
		Bobo Dioulasso	1979	140 000	4 000	45	4 000
CAMEROUN	20 centres urbains y compris Douala, Yaoundé	1979	1 500 000	32 200	?	32 200	47
CENTRE AFRIQUE	Bangui	1979	400 000	4 000	80	2 000	100
MALI	Bamako	1979	500 000	7 100	150	2 800	70
ALGERIE	Alger	1979	2 500 000	51 471	60	?	49
SENEGAL	Dakar - Cap vert	1979	984 660	33 001	700	30 000	30
	St Louis	1979	90 404	2 985	?	?	30
	Thiès	1979	77 333	2 741	?	?	28
	Kaolack	1979	106 879	3 012	?	?	35
	Diourssel	1979	50 618	752	?	?	67
	Tambacounda	1979	25 145	281	?	?	89
	Ziguinchor	1979	72 726	1 104	?	?	67
LIBERIA	Monrovia	1979	350 000	10 366	50	10 366	35
SIERRA LEONE	Freetown	1979	300 000	7 000	525	800*	43
TOGO	Lome	1977	240 000	5 100	192	?	48
MAURITANIE	Nouakchott	1975	103 500	3 690	7	3 690	
MAROC	Casablanca	1979	3 000 000	91 700	60	215 000	33
		Mohammedia	1979	113 400	7 562	151	
ZAIRE	Kinshasa	1979	2 400 000		18		
RWANDA	Kigali	1977	93 000	1 579	très peu		60
ILE MAURICE		1978	900 000	88 300	1 700	68 000	10
CONGO	Brazzaville Pointe Noire N'kayi etc... }	1978	635 700	21 300	63		30

* Facturation domestique sans compteur

TABLEAU N° 3

Pays	Ville	Année	Prix d'un branchement 15 m		Mode de paiement possible	Location et entretien compteur en Fcs CFA/mois			
			3 m sans traversée chaussée en Fcs CFA	10 m avec traversée chaussée en Fcs CFA		15 mm	20 mm	30 mm	40 mm
HAUTE VOLTA	Douagadougou Bobo Dioulasso	1979	20 000	50 000	Totalité immédiate	186	209	417	625
GUINEE	Conakry	1979	50 000 plus tuyaux et divers fournis par abonnés.		idem	Dans le prix de l'eau			
MALI	Bamako	1979	de 50 000 à 100 000		idem	225	302	450	
CAMEROUN	Tous les Centres	1979	44 220	60 000 (20 mm)	en 6 mensualités	304	383	462	528
CENTRE AFRIQUE	Bangui	1979	45 000	115 000	en 6 mensualités	250	250		600
ALGERIE	Alger	1979	de 50 000 à 150 000		Totalité immédiatement	Fourni par abonné			
SENEGAL	Toutes les Villes	1979	32 000 (5 m)	45 000 + chaussée	50 % comptant + 3 ou 4 mensualités.	Vendu à l'abonné			
LIBERIA	Monrovia	1979	Le distributeur pose gratuitement compteur et prise en charge. L'abonné fait son affaire de la tuyauterie.						
SIERRA LEONE	Freetown	1979	20 000	50 000	Totalité immédiatement.	40		55	
ZAMBIE	M'Pika	1977		4 100 ?					
NIGER	Niamey	1977	26 000 à	39 000	Subventions jusqu'à 100% ou location ventes.				
MAROC	Casablanca	1979	75 000	forfait	paie. entre 4-12-24-60 mensualités		330		400
	Mohammedia		33 000	44 000	branch. sociaux loyer 5% prix		275		
ZAIRE	Kinshasa	1979	24 700 ?		total.comptant				
RWANDA	Kigali	1977	50 500		total.comptant	96	108		250
CONGO	Pointe Noire Brazzaville	1978	23 900	30 000					
MALAWI	Blantyre	1978	24 000						

TABLEAU N° 4

Pays	Ville	Année	Périodicité en mois				Nombre d'habitants	Montant annuel du Quittancement en Milliers F CFA	Impayés Total en Milliers F CFA	Impayés 1ère année en milliers F CFA	Impayés 2ème année et plus en Milliers F CFA	Prix Kg Riz	Prix kWh domestique
			Relevé	Quittances	Relance impayés	Fermeture après rappel							
HAUTE VOLTA	Ouagadougou Bobo Dioulasso	1979	1	1	1	2	216 000 140 000	?	217 350 (68 547)			125	63
GUINEE	Conakry	1979	Forfait	3	3	1	500 000	717 100	?			250	
MALI	Bamako	1979	1	1	1	1	500 000	210 000	500 000			70	29
CAMEROUN	Tous les Centres	1979	1	1	?	?	1 500 000	2 640 000	826 000	556 000 (278 000)	270 000 (185 000)	150	37
CENTRE AFRIQUE	Bangui	1979	1	1	3	3	400 000	360 000	400 000	150 000 (100 000)	250 000 (200 000)	350	30
ALGERIE	Alger	1979	1	6	1	1	2 500 000	4 000 000	600 000			150	17
SENEGAL	Dakar - Kaolack - St Louis etc....	1979	2	2	1	0,1	1 400 000	4 500 000	4 100 000	2 400 000	1 700 000	78	61
LIBERIA	Monrovia	1979	1	1		3	350 000	800 000 ?	25 % du quittance- ment			50	
SIERRA LEONE	Freetown	1979	1	1	1	0,5	300 000	375 000	84 000	43 000	71 000	96	22,5
MAROC	Casablanca	1979	3	3	3	3	3 000 000	7 000 000	20 %				25
	Mohammedia	1979	3	3	0,5	0,5	113 400	220 000	73 000	-	-	-	-

SONEES

ANNEES 1977/78

DECOMPOSITION DU TARIF EAU AU M3

TARIF APPLICABLE A COMPTER DU 1er NOVEMBRE 1977

TABLEAU V

REGION DU CAP-VERT

TYPE CLIENT	ACQUIT SONEES H.T.	TCA	18 % TCA	CNA	FONDS DE TRAVAUX	FONDS DE RENOUV.	TAXE MUNICI PALE	TARIF T.T.C.	% SUR 140,56
Particuliers (A) compteur ø 15 de 0 à 20 M3/Bim. au delà de 20 M3/Bim.	75,84	3,16	0,56					79,56	56 %
	75,84	3,16	0,56	43,00	6,00	9,50	2,50	140,56	100 %
Particuliers (L) compteur > ø 15	75,84	3,16	0,56	43,00	6,00	9,50	2,50	140,56	100 %
Municipalités (D), M.C. (B), Ets. Publics (P) Administration sénégalaise (C), Port de Commerce (H) Ecole Communales (R), Administration étrangère (N)	75,84	3,16	0,56	43,00	6,00	9,50	2,50	140,56	100 %
Bornes-fontaines (E) Edicules (F), Bouches marchés (G)	75,84	3,16	0,56	"	"	"	"	79,56	57 %
Petits maraichers (U) de 0 à 3200 M3/Bim. si > 3200 M3 à considérer comme industriels	28,80	1,20	0,21	"	"	"	"	30,21	21 %
Maraichers industriels - Parc et jardins nationaux (K) (W) de 0 à 10 000 M3/Bim. de 10 001 à 15 000 M3/Bim. au delà de 15 001 M3/Bim.	34,56	1,44	0,25	"	"	"	"	36,25	25 %
	34,56	1,44	0,25	"	4,00	6,00	"	46,25	32 %
	75,84	3,16	0,56	43,00	6,00	9,50	2,50	140,56	100 %
B U D SENEGAL (T) Eau de BEER de 0 à 15 000 M3/jour (J) Eau de réseau d'eau potable de 0 à 15 000 M3/jour de 15 001 à 20 000 M3/jour au delà de 20 000 M3/jour	28,80	1,20	0,21	"	"	"	"	30,21	21 %
	34,56	1,44	0,25	"	"	"	"	36,25	25 %
	34,56	1,44	"	"	4,00	6,00	"	46,25	32 %
	75,84	3,16	0,56	43,00	6,00	9,50	2,50	140,56	100 %
<u>Institutions Religieuses</u>									
(I.) sans but lucratif	45,12	1,88	0,34	"	6,00	9,50	2,50	64,34	46 %
(M) à but lucratif	75,84	3,16	0,56	43,00	6,00	9,50	2,50	140,56	100 %

REFERENCE : Arrêté Ministériel du Développement Rural et de l'Hydraulique n° 012371 du 20 Octobre 1977 -- Dkr, le 15.12.77

TYPE DE CENTRE TRANCHE	A B I D J A N						B O U A K E						A U T R E S C E N T R E S					
	SODECI	Assainissement	S. eau	S. muni	S. sani	P. total	SODECI	Assainis	S. eau	S. muni	S. sani	P. total	SODECI	Assaini	S. eau	S. muni	S. sanit	Prix total
1. Appareils public	71	-	-	-	1	72	71	-	-	-	1	72	71	-	-	-	1	72
2. Tranche sociale (0-5M3/mois)	71	-	21	4	1	97	71	-	23	2	1	97	71	-	23,7	1,7	1	97
3. Plein tarif (5 a 1.500 M3/mois)	71	17	51	9	1	149	71	17	55	5	1	119	71	17	56,5	3,5	1	149
4. Tranche industrielle I (1500 a 41.666 M3/mois)	70	17	34	9	1	131	70	17	39	4	1	151	70	17	40,5	2,5	1	131
5. Tranche industrielle II (41.666 a 100.000 M3/mois)	68	-	20	-	1	89	68	-	20	-	1	89	68	-	20	-	1	89
6. Tranche industrielle III (au dessus de 100.000 M3/m)	57	-	-	-	1	58	57	-	-	-	1	58	57	-	-	-	1	58

PRELEVEMENTS DIRECTS DANS LA NAPPE

Pompages prives dans la nappe profonde (0-1,2M3/an)	1,3	8,8	31,0	6,9	1	49
8. pompages prives dans la nappe profonde (1,2M3/an)	1,3	8,8	16,5	6,9	1	34,5
9. pompages prives dans la nappe superficielle	1,3	7,7	7,6	6,4	1	24

Valeur moyenne des composantes

	Abidjan	Bouake	Centres	Ensemble
SODECI	70,54	70,68	70,81	70,60
S. Assainissement	14,28	14,87	14,80	14,41
S. eau	41,50	45,19	48,71	43,12
S. Municipalite	7,84	4,24	3,04	6,70
S. Sanitaire	1,00	1,00	1,00	1,00
Prix vente moyen	135,16	135,98	135,36	135,83

REPARTITION DES CONSOMMATIONS (3 1er trimestres)

Centre Tranche	ABIDJAN	BOUAKE	Autres Centres	Ensemble
1	2,25	0,16	0,45	2,86
2	5,25	0,50	2,11	7,86
3	45,73	2,93	13,55	62,21
4	17,24	1,68	3,66	22,58
5	4,12	-	-	4,12
6	0,37	-	-	0,37
TOTAL	74,96	5,27	19,77	100,00

Surtaxe eau (surtaxe FNH = 40,80
43,1 (provision hausse 2e semestre = 2,31
54% des cions)
hausse 6% / semestre

TARIFFICATION SYSTEMS IN AFRICA

Mr. Chappey
Chairman, SAFEGE, (France)

Introduction

The business of water supplier is, not at all in an uncomplimentary sense, the business of 'water merchant'. Firstly because a merchant must live on his income and must balance his budget. Secondly because the water supplier must forget that he has a monopoly and must act towards his customers like a merchant who does not wish to lose them.

That means that he must deliver a good quality product with tariffs which attract the greatest number of customers of various kinds and which take into account these different customers. For, water being an indispensable product, it is necessary to arrange the tariffs so that everyone can obtain some.

The problem is the more difficult since water is relatively cheap. What other product costs less than 200 francs CFA per tonne delivered to the house? Some say that the water bought by the poorest people at standpipes in some countries or from retailers costs up to 1000 francs CFA. This is the problem of standpipes as against service pipes.

This report intentionally discusses general principles in the first chapter and the information collected in different countries in the second. It is thus hoped to add to the report more easily if more information is to hand before the opening of the session. Each chapter is divided into three sections:

- A - Water tariffs
- B - Standpipes and service pipes
- C - Taxes, cash flow and unpaid bills.

Chapter 1 - General Principles

The object of this report is solely to see what the existing tariff structures are and the policies they represent, leaving on one side investment policy, loans and grants.

It is generally agreed that tariffs must allow the budget of a water supply system to be balanced. This can be expressed simply as follows:-

- (1) Equality of income and expenditure of the supplier for water delivered to private customers and industry;
- (2) Equality of income and expenditure for standpipes;
and
- (3) Equality of income and expenditure of the supplier for the installation of service pipes.

These three aspects of the budget can be and often are inter-dependant, some surcharges on the selling price of water being able to be recovered under aspects (2) and (3). We will look at other surcharges which can be added to the price of water, the most important covering a contribution to the costs of sewerage.

(A) Water Tariffs

A.1 Expenditure

This can be split into two clearly different parts:

- Operating costs comprising

- chemicals
- maintenance and repair
- overheads
- remuneration of the manager or agent.

- Financing costs including

- interest on loans
- amortisation of loans
- interest on bank overdrafts because of unpaid bills

and if a concession is operated

- provision for depreciation of work carried out at the expense of the concessionaire
- in certain cases redemption funding allowing a buy back of installations financed by the concessionaire and not completely written off.

A.2 Allocation of expenditure

In working out an average tariff it is not a matter of a simple sharing of expenditure to get clear tariffs for the customers. While operating costs are largely proportional to the quantity sold it is not the same for financing costs.

If one were to suppose that nothing existed beforehand and yearly payments for interest and amortisation were constant during the period of the loan, one could end up with absurd tariffs at the start for the volume sold in the first year might be close to zero. But happily the lenders are willing to make loans with variable repayments which allow for no payments in the early years.

The borrower himself must not allocate the overall financing cost year by year but over the whole term of the loan. This requires a sound financial basis since the yearly payments will only be matched by corresponding income after a certain number of years.

These relative complexities of the financing costs as well as in some cases their significant level when compared with the buying power of the population require that when necessary the loans should be underwritten by the Government concerned which may or may not require the water supplier to pay to it a certain amount on each cubic metre sold.

In some countries financing charges can be completely taken over by the Government. This is a good way of subsidising water supply. In other cases there is a partial subsidy of this kind. Of course in the towns where it is possible the tariff covers the financing costs. Such an allocation of financing costs over all the cubic metres produced during their useful life (or during the repayment period of the loans) allows an average total figure of expenditure to be obtained for a period during which zero inflation is assumed (three, six or twelve months).

A.3 Income - Average Charge

For simplicity let us assume that the period is a year and that the total expenditure has been established in the budget.

A.3.1 Allocation by meter

To get the average tariff it is enough in this case to divide the total cost by the volume sold to domestic, official and industrial customers and at standpipes. We will see later that it is essential to know how the total is divided between

these four categories and even within the first and third categories between the very small, small, average and large consumers. What follows will show why.

It can however be seen that if expenditure is carefully established and meters are installed everywhere, working properly and correctly read, the calculation of the average charge per cubic metre is easy.

A.3.2 Allocation without meters

In Sierra Leone for example and at Freetown in particular there are no meters on domestic services and standpipes, only for industrial supplies.

Income from domestic customers comes:

- by a tax proportional to the rental value for tax purposes (not the real value) of a dwelling connected to a service pipe or situated less than 200 metres from a standpipe.
- plus a payment per tap or water apparatus in the house.

The average charges thus depend primarily on a system of allocation between rateable value, taps and volume supplied to industrialists and further this system introduces a differentiation between charges by category of customer. One cannot therefore speak here of a true average charge the more so because even though one might know the volume produced one does not know the volume sold.

A.4 Technically optimum tariffs

In what follows only technical considerations are taken into account; political and social considerations are set aside.

To summarise, we have seen above that operating costs were proportional to the volume sold and that financing costs were related to the size of the system. But this last parameter is above all a function of peak seasonal flows. For example: if a customer needs a significant flow at particular moments say $2\text{m}^3/\text{m}$ while in total he only uses 500m^3 in the course of a year, it can be seen that the supply arrangements must be planned to give that particular rate of flow even though they will only work at that rate for 250 hours say ten days. So the financing costs to serve this customer are huge.

The problem is the same as for the supply of electricity and it is necessary to deal with it as do the electricity suppliers. With each electrical installation is associated a maximum amperage corresponding to the instantaneous demand. This limitation is by the use of fuses. So for water it is necessary by the size of meter or possibly by diaphragm to create in the same way bands of flow.

Theoretically a two part tariff could be sufficient:

- a cost per cubic metre of consumption corresponding to the operating costs
- a charge covering the financing costs corresponding to the band of peak instantaneous flow required by the customer. It is clear that the sum will vary with the amount of this flow.

As a measure of simplification an almost analogous result can be obtained by using minimum consumptions which permit financing costs to be covered even if the

annual consumption is zero or small compared with the peak flow required.

To sum up it is essential not to lose sight of the fact that costs (and therefore charges) depend more on the size of installations (thus on their cost and financing charges) than on operating costs. The only exceptions to this rule are when utilisation is high or when Government grant covers a significant part of financing costs.

This consideration partly justifies the method applied in Sierra Leone and in England where the major part of income comes from a charge which varies with the size of the house and thus with the peak flow (installed capacity).

A.5 Variation of tariffs according to the class of customer

The average charge being obtained by dividing the costs by the cubic metres sold (we will see that a two part tariff is rarely used), it is necessary to vary the cost amongst domestic customers according to their facilities as well as amongst industrial customers.

A.5.1 To work out this variation it is necessary to know the allocation of volume sold according to category of customer classified for example by monthly consumption.

In 1975 I was able to carry out such a survey at Nouakchott in Mauritania during a mission on behalf of ADB and WHO.

45% of customers used less than 10m^3 /month, the

average consumption being 5m^3 /month or 170 litres/day or 30 litres/day/head.

- Domestic consumption	42%	of total consumption		
of which 10m^3 /month	6%	"	"	"
- Public authorities	28%	"	"	"
- Embassies	11%	"	"	"
- Commerce and industry	19%	"	"	"

According to the information which has been gathered the proportions used by small customers in Africa are constant:

10m^3 /month - 6% of consumption - 46% of customers

And the percentage of the population supplied falling in this category is certainly over 50%. Thus it can be said:

- that it is necessary to do something for the small consumers and
- that this is financially possible since the amount of water to be sold at a reduced price only represents a small part of the total.

For domestic customers the tariff should be progressive since those who use a lot can pay more than those who use a little. Such a progressive tariff is not only a 'social' tariff but also an 'anti waste' tariff.

A.5.2 At the other end of the scale of consumption what should be done for industrial customers, that is to say for the heaviest consumers?

There are two conflicting approaches:

- Water should be paid for at cost price (at a minimum the average price) for water costs only represent in general a small part of an industrial budget and it is unhealthy to give financial support to an industry through water charges.
- It is necessary to encourage industrial development by offering special tariffs which, apart from the general concern, allow the water supplier to increase sales and thus better to spread his fixed costs.

The general concern is a political matter which involves not only whether or not there is a wish to industrialise the town but also climatic and financial considerations. It is clear that in a country where rainfall is abundant (more than 7m. per year in Sierra Leone) the problem is not the same as in Mali for example.

In certain cases, such as in Ivory Coast, there is a tax on the quantity of water taken from underground sources by industry. This is for financial reasons since at Abidjan the abundant ground water does not need costly treatment but they wish to restrict direct usage in favour of indirect usage via the water supplier who in addition acts as a collector of various surcharges.

But here also it is necessary to have in mind the utilisation. Industries which have a steady demand over the year may be offered preferential tariffs while those that require a large flow for a few days or months may be penalised. Here again is the problem of annual consumption and financing charges.

Finally it is imperative when studying a tariff system never to forget the two basic objectives

- Allow everyone to have the essential minimum amount of water
- Encourage everyone to fight against waste where water is scarce and/or costly.

A.6 Other variations - equalisation

Large towns being in general richer than the small in rural areas there is often a tendency to equalise in favour of the latter when the whole of the water supply of the towns is run by the same authority. Another approach, as in Sierra Leone, is for the services of the small towns to be run by the state making little or no charge for water, the costs being covered by the overall budget. A third approach is for each centre to have its own budget and at least cover the operating cost.

Quite independent of equalisation between towns it can happen that in particular climatic conditions water charges vary with the season. This was once the case in Upper Volta.

(B) Standpipes - Service Pipes

B.1. Standpipes

The problem of standpipes is a difficult one. Two questions must be answered:

- are they necessary and how many?
- how to manage them.

B.1.1 The first question is not within the scope of this report and it will not be dealt with at length in spite of its great interest. It is however linked to the second question as well as to the price of service pipes.

If everyone could have a service pipe and pay for the connection and the water the problem would be partly resolved. Partly only because certain sections of the population are nomadic, living in tents and coming towards the urban centres in particular in the event of droughts in the Sahel. While there are no conventional houses, standpipes are essential.

To reduce the number of standpipes requires a policy for service connections, but the number must always be a function of the unconnected and unconnectable populations.

The problem of management is easy to state: 'To distribute very small quantities of water at a fair price'. But it has never been solved to my knowledge in a satisfactory way. No automatic apparatus (using tokens for example) is stout enough or durable enough to work or even to last for more than a few days. One is thus forced, if one wishes to or it is necessary to sell this water to use someone on the spot to sell it. That is to say a man having a source of water and wealth.

In spite of goodwill the small details make things difficult. For example the smallest coin may represent several times the cost of 200 litres of water while the bucket or basin holds only 10 or 20 litres. Some countries have introduced ticket systems. That method sometimes works if the people served by the standpipes use it properly.

In most cases water is distributed free from standpipes. It is necessary however to prevent this affecting the installation of service pipes where that is possible. It must be emphasised that there are two distinct categories of user of standpipes:

- those who have a dwelling capable of being provided with a service pipe.
- those who live in conditions such that a service pipe is impossible (nomads etc)

There are two social groups also - one can pay and the other cannot.

One way of encouraging connection to the system is that adopted in Sierra Leone at Freetown where everyone within a radius of 200 metres of a standpipe must pay a charge based on the value of his dwelling.

- B.1.2 In any event the water supplier must be paid for the water supplied, either directly by the user (which is rare) or by the municipality. The meter on the service to the standpipe measures the quantity. Depending on the country charges to the municipality for water from standpipes are on special tariffs.

But the problem of payment is only put off for the bill from the water supplier must be settled by the municipality and the latter can rarely raise the corresponding income. That is why the total of unpaid bills is often significant so far as municipalities are concerned. How can a municipality get the money? Either by a local tax or by a surcharge on the water charges other than the reduced 'social' charges. Such a surcharge is relatively small, a few per cent of the cost of water.

B.2 Service Pipes

How to increase the number of service connections? Their cost, particularly when it is increased by that of connection to the sewers, is high, often several months salary for a manual worker. It is therefore right to try to reduce by technical means the cost of service connections. The breadth of the streets and their surfacing are a cause of the cost of connections. One solution for the planners of the supply system is to run a main down each side of a wide street underneath the pavement near the frontages. One must compare the costs of this solution with those of the traditional one taking account of the views of lenders of money who up to now have taken a poor view of the financing of service connections. A second solution might be to provide only one service for two adjoining houses. Other ways of approaching the problem are either:

- to subsidise service connections. SODECI in Ivory Coast subsidises them leaving only 20% of the cost to the customer.
- or to create a service fund by loan or by surcharge allowing the cost of the work to be spread out on a basis of annual payment.

- or, a method peculiar to Monrovia, but in my opinion not very attractive, to provide free of charge a connection at the main and the meter and its installation leaving the customer to make the connection between these two points. This method involves not only leakage on services badly installed between the meter and the main but also the possibility of unauthorised connections.

There is no question, except in the most exceptional cases, of subsidising completely one or more service connections. Such a subsidy would not be worth while for in practice the supplier would run the risk of the customer being unable to settle the bills for water supplied which would be sent to him.

(C) Surcharges, Cash Flow and Unpaid Bills

C.1. Surcharges

There are apparent and true surcharges and taxes.

C.1.1 The apparent surcharges are the financing costs which are in certain instances paid back by the supplier to the Government which has either made the investment or has responsibility for making interest and amortisation payments to a bank. Such surcharges are an integral part of the cost of water and only occur in particular cases where the supplier is only a managing agent. They also apply to payments to sinking funds and the like.

C.1.2 True surcharges allow costs to be covered which are other than the operating costs and financing costs related to the production and supply of water like for example sewerage costs. This

process is logical because it is normal for the user to pay not only for water to be supplied to his house but also for it to be taken away and returned to the natural water cycle in a clean condition.

Some surcharges have a role in the redistribution of wealth such as

- a municipal surcharge providing the income necessary to balance the budget for standpipes.
- a surcharge allowing the provision of service pipes to be subsidised.

Other surcharges have objectives more or less unconnected with water supply such as

- a surcharge for training on sanitation
- a surcharge for the collection and treatment of refuse.

It has already been said that water is a relatively cheap product but it is not right to allow oneself to be tempted by the ease with which the water payment system could be used to collect money which has nothing to do with the budget of the water supplier.

C.1.3... Taxes, value added tax and service taxes happily serve to increase water charges in only a small number of countries in Africa.

In general, the variation of tariffs between the social tariff, the domestic tariff and the

industrial tariff is achieved by adding all or part or none of these surcharges to the operating cost as defined.

C.2 Unpaid Bills and Cash Flow

One of the important problems with which water suppliers in Africa struggle is that of unpaid bills.

A good management should obtain payment in a reasonable time from domestic and industrial customers by shutting off the supply in cases of non-payment. But it is not the same for bills due from standpipes and from military and administrative establishments for the supplier cannot apply sanctions against the municipality or the Government.

To reduce unpaid bills in respect of standpipes there are two solutions:

- put in water sellers who make the customers pay and who pay the bill corresponding to the meter reading
- recover the cost of standpipes by a surcharge on the full tariffs.

Typically meters are read and bills settled every one or two months in Africa, as opposed to six months or more in France. This is required

- in order only to ask for small sums at any one time
- to improve cash flow and reduce unpaid domestic bills

- because meters have to be checked frequently.
But it is costly.

Chapter II - Information Collected

A. Water Supply Tariffs

Table No. 1 sets out the tariffs about which we had information before 15 December 1979. As it is hoped that other replies will be received before the Congress it should be possible to add a supplement at the time of the meeting.

Several comments can be made (all the prices are in francs CFA).

1. - Unfortunately the tariffs were not all current in 1979. The year of the figures is stated.
2. - The hatching shows where there are minimum consumption figures for charging purposes: 128.48 m³ at Monrovia, 22.50 m³ in Zambia. In Guinea there is also a sort of minimum consumption. These are, given the poor state of the meters, more likely charges varying with the size of the meter:-

Diameter in mm.	cu m/month
12	15
15	25
20	70
30	150

In the same way in the Congo at Brazzaville these minima are as follows:-

Diameter in mm	cu m/month
15	35
20	85
30	170
40	180
60	440
80	640
100	1240
150	1240

The first minimum of 35 cu metres/month is particular significant.

3. The tariffs shown include all taxes and surcharges for it has seemed best to show the selling price of the water. When the customer is not served by the sewerage system the corresponding surcharge should be deducted.
4. The social tariff which only in general allows for payment of operating costs is most often 10 m³/month (Ivory Coast is probably going to put its own at this level).
5. Industrial charging policy is very variable. It is in effect a political problem which has to take account of a number of factors including particularly water resources. Overall one third of the countries in the table have degressive tariffs, one sixth progressive tariffs and the rest the same tariffs for all with exception sometimes of a social band.
6. The special case is that of countries which base themselves on english practice, Sierra Leone for example. Only industry is metered. No house,

domestic building or office is metered.

Charging is as follows:-

- by a rate: in 1979 30% of the rateable value.

- by a charge per tap or water using device.

For the year 1978 this charge was

900 F CFA for the first tap

299 F CFA for each of the next four

200 F CFA for the others up to nine

130 F CFA for all the rest

1125 F CFA for the WCs.

It can be imagined that comparisons are difficult and that the supplier does not know the proportion of water put into supply which is lost. An example can be given however:

A five roomed house in which six people live has a true rent of 2000 Le (550,000 CFA) the rateable value being only a quarter, that is, 137,500 CFA. The annual water charge is 150 Le that is 33,700 CFA payable in two instalments. If consumption is one cubic metre per day the water costs 90 CFA - an accident of arithmetic!!

It is beyond doubt that this purely 'mathematical' method allows water to be supplied at low charges to those who are badly housed for if the rateable value is nearly zero, the annual total charge will be about 900 CFA for one tap. We must not omit to mention that the water supplier has the right (and uses it) to send out inspectors who can penalise those who leave a tap running to waste.

(B) Standpipes - Service pipes

Please refer to the last two columns of table 1 and to tables 2 and 3.

B.1 Standpipes

The number of standpipes is very variable. For 10,000 inhabitants it varies between 17 in Sierra Leone and less than one in Guinea while 2 or 3 is the more usual number (see table 2).

Table 1 shows in the last column but one the price at which water for standpipes is sold by the supplier to the municipality. In general it is the social tariff not including the sewerage surcharges for instance. In Algeria the supplier being part of the municipality there is no charge.

In the last column it is indicated whether the people who use standpipes pay a 'fontainier' (F) (water seller) or whether the supply is gratuitous (G). Where there is a 'fontainier' there is no official tariff but the unit price is often multiplied by 5. (See Chapter 1.) These 'fontainiers' exist in Mauritania, Niger, Upper Volta and Zaire. But it is only in this latter country that the selling prices of the supplier to the standpipes are, with the encouragement of WHO, less than those of the social tariffs in order that the price charged by the 'fontainiers' to the users should be equivalent to the social tariffs.

There are two special cases: Zambia where there is a monthly charge for the users but we do not know the way it is applied and Sierra Leone where all the houses without service pipes and within 200 metres of a standpipe are subject to a charge of 30% of rateable value (see the end of Chapter 1).

B.2 Service pipes (Tables 2 and 3)

Table 2 gives the number of service connections and the number of inhabitants.

Table 3 shows the connection charges as well as the methods used to make the immediate cost less burdensome.

Subsidy is rare (it happens in Niger and in Ivory Coast) and the spreading of payments is gaining ground. At Mohammedia in Morocco a town managed by the Office Nationale de l'Eaux Potable, service connections are provided at a reasonable rental charge representing 5% of the capital cost.

It will be seen that connection costs are relatively close to each other, the highest corresponding to highly urbanised towns where the sub soil is full of obstructions.

Please refer to Chapter 1 for comment on the special case of Liberia where the system seems to result in significant losses and numerous unauthorised connections.

(C) Surcharges, Cash Flow and Unpaid Bills

C.1 Surcharges

C.1.1 Table 1 shows that sewerage surcharges tend to be general and are high since they come to 40% of the total cost (surcharges included) at Algiers and 37% at Monrovia.

It would not be right to deduce from the table that the towns where no surcharge is indicated do not include such an element in their tariffs. Unfortunately the information is fragmentary. To illustrate this point there are some breakdowns of the charges in the Cap Vert peninsula of Senegal and in the principal towns of Ivory Coast. (Tables 5 & 6).

In Senegal there are the 'apparent' surcharges of the 'Compte National d'Amortissement' (C.N.A.) and of the renewal fund. There are two kinds: those that help service connections and small extensions for social purposes and the municipal tax which covers the water costs of the standpipes.

In Ivory Coast beyond the sewerage surcharge there are

- a water surcharge corresponding to amortisation and renewal costs.
- a municipal surcharge for standpipes
- a sanitation surcharge which subsidises training needs.

C.1.2 Taxes, imposts by the central Treasury are to our knowledge relatively rare. We know that they are nil in Sierra Leone, in Liberia, in Cameroon and in Algeria, that the Central African Republic has exempted water until 1980 and that they are 4 CFA per cubic metre in Upper Volta, 20 CFA in Mali, 1% of the price in Guinea (1 CFA) and 3.72 CFA in Senegal.

C.2 Cash Flow and Unpaid Bills

Table 4 brings together all the information we have had on this subject. In most cases it is the unpaid bills of the administrative bodies (indicated in brackets for Upper Volta) which predominate. There are countries where the cash flow must provide for a year of arrears. But too much importance must not be attached to the figures shown for some of them are very imprecise. In the same way in the last two columns we have tried to give an idea of the cost of a kilo of rice and of one

domestic kWh but there also it is impossible to comment in detail.

Conclusion

I apologise for the errors which may have crept into this report whether these stem from the information received or my own arithmetic. This report has only sought to expose the principles and the facts about the tariffs.

It has not been intended to make comparisons and I have not greatly wished to deal with that topic. Comparison is difficult with so many variables and I leave the task to the experts who will make their contributions following this report. I hope it will prove a good basis for discussion.

Sources of information and acknowledgements

The facts which figure in this report have been brought together either

- (1) by myself or my collaborators from Algeria, Central Africa, Sierra Leone, Liberia, Morocco, Mali, Senegal and Guinea.
- (2) by questionnaires which some water suppliers have been good enough to return to me from Upper Volta and Cameroon.
- (3) or finally with the help of EDF, WHO or ADB from Chand, Togo, Niger, Botswana, Zambia, Ivory Coast, Gabon, Mauritania, Zaire, Ruanda, Mauritius, Congo, Malawi and Uganda.

I have to thank all those who have helped me obtain this information which unfortunately cannot be either complete or all related to the same year.

Currency Table

Country	Year	Local currency	Value in CFA
ALGERIE	1979	Dinar	55
BOSTWANA	1977	Unit of account (1)	292
CAMEROUN	1979	CFA	1
CENTRE AFRIQUE	1979	CFA	1
CONGO	1978	CFA	1
COTE D'IVOIRE	1978	CFA	1
GUINEE (1)	1979	SYLIS	12,5
HAUTE VOLTA	1979	CFA	1
ILE MAURICE	1978	Rupec	34,4
LIBERIA	1979	Dollar	215
MALAWI	1978	Kwacha	245
MALI	1979	Francs Maliens	0,5
MAROC	1979	Dirham	55
MAURITANIE	1977	Ouguiya	5
NIGER	1976	CFA	1
RWANDA	1977	Fcs Rwandais	2,40
SENEGAL	1979	CFA	1
SIERRA LEONE	1979	Leone	225
TCHAD	1977	CFA	1
TOGO	1977	CFA	1
UGANDA	1971		
ZAIRE	1979	Zaire	140
ZAMBIE	1977	Unit of account (1)	292

(1) Unit of account (E.D.F.)

Table No. 1

Country	Town	Year	Number of inhabitants	Price by cubic metre in F. CFA by hands sealed in cu.m./month																	Suppliers price for stand-pipes	Access of user F - font G - free
				5	10	20	30	36	50	70	90	100	833	1 000	1 500	2 000	4 000	6 000	20 000	40 000		
CAMEROON	20 centres y comp. Douala, Yaoundé	1979	1 500	95	125						120			115	110	105			76	G		
COTE D'IVOIRE	Abidjan, Bouaké	1978		97	149 dont 11 % asst						131			09	58	72	G					
GABON		1977		120	155						175							G				
HAUTE VOLTA	Ouagadougou Bobo Dioulasso	1979	216 000 140 000	70	74			120			170			70	F							
CENTRE AFRIQUE	Bangui	1979	400 000	60	100						125	80			60	G						
SENEGAL	Dakar-Cap Vert Kaolack Autres villes	1979	984 660 106 879	79,96 79,56 76,54							140,56 115,56 112,54			79,56 55,39 52,37	G G G							
BOTSWANA	Broadhurst	1977	36 000	61,30	93,1		122,3			107,70			61,30	G								
LIBERIA	Monrovia	1979	350 000	120,40 dont 37% asst	128,48 dont 37% asst						174,4 dont 37 % Asst			80,3	G							
TOGO	Lomé	1977	240 000	45	30								?	?								
MAURITANIE	Nouakchott	1977	110 000	75	175								75	?								
ZAMBIE	M'Pika	1977	10 000	22,50			25,70			18,70				122,7 p.moi.								
GUINÉE	Conakry	1979	500 000	100 dont 12,5 % Asst								Forfait annuel	G									
ALGERIE	Alger	1979	2 500 000	55 dont 40 % Asst								0	G									
MALI	Bamako	1979	500 000	40,5								38,5	G									
TCHAD	N'Djamena Sahar Moundou Autres centres	1977		57 71 120								55 75										
NIGER	Niamey Maradi Arllet Dassoul Zinder Agades Filingue	1976		55 75 80 95						50 73 75 90			50 70 70 85			45 45	55 75 80 95					
SIERRA LEONE	Freetown	1979	300 000	domestique : 25 % valeur locative de la maison plus tant par robinet (voir note)						industriel			90		voir note							

Table No. 1 (continued)

Country	Town	Year	Number of inhabitants	Price by cubic metre in F. CFA by bands scaled in cu.m./month																	Suppliers price for stand-pipes	Access of user F = font G = free					
				5	10	20	25	30	36	50	70	90	100	250	833	900	1 000	1 500	2 000	2 400			4 000	8 000	20 000	32 000	40 000
MAROC	Casablanca	1979	3 000 000	38	domestique 90										industriels 60							38-90	G				
	Mohammedia	1979	113 500	36	domestique 61										industriels 50							48	G				
ZAIRE	Kinshasa	1979	2 400 000	56	domestique 101										industriels 185							34	F 21/11/79				
RWANDA	Kigali	1977	93 000	tous abonnés 50,4										agents de l'Etat : 41							?	?					
ILE MAURICE		1978	900 000	domestique 29					103	129										forfait 18 400 CFA/mois							
				Indust. 29	43	77																					
CONGO	Brazzaville Pointe Noire	1978	354 000 170 000	53,90										48,60			43,30		40,70			G minime					
MALAWI	Blantyre	1978	225 000	38																							
DUGANDA		1971		5 % de la valeur locative pour tous plus 15 % pour ceux qui sont branchés.																							

Table No. 2

Country	Town	Year	Number of inhabitants	Number of connections	Number of standpipes	Number of working meters	No. of inhabitants per connection
GUINEE	Conakry	1979	500 000	8 000	43	800	62
HAUTE VOLTA	Ouagadougou	1979	216 000	7 500	55	7 500	29
	Bobo Dioulasso	1979	140 000	4 000	45	4 000	35
CAMEROUN	20 centres urbains y compris Douala, Yaoundé	1979	1 500 000	32 200	?	32 200	47
CENTRE AFRIQUE	Bangui	1979	400 000	4 000	80	2 000	100
MALI	Bamako	1979	500 000	7 100	150	2 800	70
ALGERIE	Alger	1979	2 500 000	51 471	60	?	49
SENEGAL	Dakar - Cap vert	1979	984 660	33 001	700	30 000	30
	St Louis	1979	90 404	2 985	?	?	30
	Thiès	1979	77 333	2 741	?	?	28
	Kaolack	1979	106 879	3 012	?	?	35
	Dioursel	1979	50 618	752	?	?	67
	Tambacounda	1979	25 145	281	?	?	89
	Ziguinchor	1979	72 726	1 104	?	?	67
LIBERIA	Monrovia	1979	350 000	10 366	50	10 366	35
SIERRA LEONE	Freetown	1979	300 000	7 000	525	800*	43
TOGO	Lome	1977	240 000	5 100	192	?	48
MAURITANIE	Nouakchott	1975	103 500	3 690	7	3 690	
MAROC	Casablanca	1979	3 000 000	91 700	60	215 000	33
	Mohammedia	1979	113 400	7 562	151		15
ZAIRE	Kinshasa	1979	2 400 000		18		
RWANDA	Kigali	1977	93 000	1 579	très peu		60
ILE MAURICE		1978	900 000	88 300	1 700	68 000	10
CONGO	Brazzaville Pointe Noire N'kayi etc... }	1978	635 700	21 300	63		30

* Facturation domestique sans compteur

Table No. 3

Country	Town	Year	Price of connection (15m)		Method of payment	Rent and maintenance of meter in F. CFA per month			
			3m without road crossing	10m with road crossing		15 mm	20 mm	30 mm	40 mm
HAUTE VOLTA	Ouagadougou Bobo Dioulasso	1979	20 000	50 000	Full immediate	186	209	417	625
GUINEE	Conakry	1979	50 000 plus tuyaux et divers fournis par abonnés.		"	Dans le prix de l'eau			
MALI	Bamako	1979	de 50 000 à 100 000		"	225	302	450	
CAMEROUN	Tous les Centres	1979	44 220	60 000 (20 mm)	in 6 monthly payments	304	383	462	528
CENTRE AFRIQUE	Bangui	1979	45 000	115 000	"	250	250		600
ALGERIE	Alger	1979	de 50 000 à 150 000		Full immediate	Fourni par abonné			
SENEGAL	Toutes les Villes	1979	32 000 (5 m)	45 000 + chaussée	50% in cash + 3 or 4 monthly payments	Vendu à l'abonné			
LIBERIA	Monrovia	1979	Le distributeur pose gratuitement compteur et prise en charge. L'abonné fait son affaire de la tuyauterie.						
SIERRA LEONE	Freetown	1979	20 000	50 000	Full immediate	40		55	
ZAMBIE	M'Pika	1977		4 100 ?					
NIGER	Niamey	1977	26 000 à	39 000	Subsidy up to 100% or hire-purchase				
MAROC	Casablanca	1979	75 000	forfait	payment over 4,12,24 and 60 months			330	400
	Mohammedia		33 000	44 000	rent 5% of cost.			275	
ZAIRE	Kinshasa	1979	24 700 ?		Full in cash				
RWANDA	Kigali	1977	50 500		Full in cash	96	108		250
CONGO	Pointe Noire Brazzaville	1978	23 900	30 000					
MALAWI	Blantyre	1978	24 000						

Table No. 4

Country	Town	Year	Frequency in months				Number of inhabitants	Annual total of bills '000 CFA	Total unpaid '000 CFA	Unpaid 1st year '000 CFA	Unpaid 2nd year and more '000 CFA	Price kg Rice	Price kWh domestic
			Reading	Bill	Reminder	Cut off after reminder							
HAUTE VOLTA	Ouagadougou Bobo Dioulasso	1979	1	1	1	2	216 000 140 000	?	217 350 (68 547)			125	63
			Forfait	3	3	1	500 000	717 100	?			250	
MALI	Bamako	1979	1	1	1	1	500 000	210 000	500 000			70	29
CAMEROON	Tous les Centres	1979	1	1	?	?	1 500 000	2 640 000	826 000	556 000 (278 000)	270 000 (185 000)	150	37
CENTRE AFRIQUE	Bangui	1979	1	1	3	3	400 000	360 000	400 000	150 000 (100 000)	250 000 (200 000)	350	30
ALGERIE	Alger	1979	1	6	1	1	2 500 000	4 000 000	600 000			150	17
SENEGAL	Dakar - Kaolack - St Louis etc....	1979	2	2	1	0,1	1 400 000	4 500 000	4 100 000	2 400 000	1 700 000	78	61
LIBERIA	Monrovia	1979	1	1		3	350 000	800 000 ?	25 % du quittance- ment			50	
SIERRA LEONE	Freetown	1979	1	1	1	0,5	300 000	375 000	84 000	43 000	71 000	96	22,5
MAROC	Casablanca Mohammedia	1979	3	3	3	3	3 000 000	7 000 000	20 %				25
			3	3	0,5	0,5	113 400	220 000	73 000	-	-	-	-

LA POLITIQUE DE LA BANQUE MONDIALE EN MATIERE

M. W.J.W. Gilling
La Banque Mondiale, (U.S.A.)

Introduction

1. Sil'on veut que soient atteints les objectifs de la Décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement des Nations Unies - assurer à tous, d'ici à 1990, des services de base en matière d'alimentation en eau et d'assainissement -, il faut, en Afrique, prévoir, pour la seule adduction d'eau, des investissements de l'ordre de 1 milliard de dollars par an (en dollars EU de 1978), montant qui sera largement doublé si l'on y ajoute les investissements nécessaires dans le secteur de l'assainissement. La préparation de cette décennie et la formulation de plans visant à répondre aux besoins essentiels en eau potable et en assainissement ont été pour la Banque mondiale l'occasion d'examiner ce qu'il en coûterait, par habitant, d'assurer ces services en utilisant des techniques adaptées aux conditions particulières des zones rurales et urbaines à desservir. Les chiffres figurant au Tableau 1, qui donnent une approximation du coût d'investissement par habitant de l'ensemble d'un réseau pour différentes normes de service, ont servi à estimer le montant global des investissements à prévoir, cité plus haut. A ces coûts d'investissement, il faut évidemment ajouter les charges d'exploitation et d'entretien.

Tableau 1: Coût total d'investissement par habitant de divers types d'équipements pour l'alimentation en eau et l'assainissement (dollars de 1978)

	Villes	Campagnes
Alimentation en eau		
Branchements individuels	120	150
Bornes-fontaines (avec stockage et distribution minimum)	40	40
Pompes manuelles	-	25
Assainissement (évacuation des eaux usées et des excréta)		
Tout-à-l'égout	250	250
Fosses septiques	100	-
Latrines	30	20

2. La majeure partie des investissements devra être réalisée dans les zones rurales, pour lesquelles il existe peu de moyens de recouvrement des coûts qui aient fait leurs preuves. S'il est possible que l'on mette un jour au point d'autres méthodes de recouvrement qui prennent en considération les particularités socio-culturelles des diverses zones rurales et qui soient compatibles avec leur extrême pauvreté, à court terme il faudra, dans les campagnes, récupérer au moins une partie des coûts, en faisant appel à la participation locale - la population fournissant la main-d'oeuvre nécessaire aux travaux - ou en faisant des villageois les principaux responsables de l'entretien de leurs équipements.

3. La situation se présente différemment dans les zones urbaines. En règle générale, le niveau de revenu moyen y est plusieurs fois supérieur à celui des zones rurales, tandis que la présence de réseaux de distribution d'eau sous pression permet la pose de compteurs et la taxation des ménages en fonction de leur consommation. De plus, les municipalités, qui peuvent disposer de recettes fiscales, sont en mesure de payer le volume d'eau prélevé aux bornes-fontaines par les catégories les plus pauvres de la population. Aussi les gouvernements prennent-ils de plus en plus conscience de ce que, sans une politique de tarification rationnelle, ils ne pourront pas financer les coûts d'investissement et de fonctionnement de réseaux améliorés d'adduction d'eau et d'assainissement tout en poursuivant le développement des services dans d'autres secteurs (transports, éducation, logement, santé). L'examen des tarifs est toujours une étape importante de la préparation et de l'évaluation des projets d'alimentation en eau et d'assainissement pour lesquels on sollicite le financement de la Banque mondiale. Le présent article décrit la politique et les principes dont s'inspire la Banque lorsqu'elle recommande les tarifs à mettre en place afin de permettre à l'Etat d'atteindre ses objectifs d'amélioration du service, sans pour autant sacrifier les objectifs, tout aussi importants, qu'il poursuit dans d'autres secteurs.

Les objectifs de la tarification de l'eau, vus par la Banque mondiale

4. Lorsqu'elle examine la tarification de l'eau, la Banque mondiale a trois préoccupations fondamentales. Tout d'abord, le niveau général de la taxation doit être suffisant pour assurer la reproductibilité du projet, c'est-à-dire permettre le maintien du niveau de service et l'extension du réseau à de nouveaux usagers. Ensuite, les tarifs retenus doivent contribuer à l'efficacité économique générale de l'économie nationale. Enfin, la structure de ces tarifs doit promouvoir la justice sociale en favorisant l'accès de tous aux réseaux de service, en restant abordable pour toutes les catégories de revenu et en ayant des modalités d'application qui permettent de facturer tous les utilisateurs et de collecter leurs redevances.

Reproductibilité du projet

5. Le secteur de l'alimentation en eau étant en expansion rapide dans presque tous les pays d'Afrique, il faut que les projets puissent être reproduits à l'échelon national. Chaque nouveau projet doit donc, dans la mesure du possible, être financièrement et économiquement viable, ou du moins ne pas drainer les ressources de la compagnie des eaux - que ce soit par les dépenses d'investissement et de fonctionnement qu'il entraîne, ou par le personnel qu'il mobilise - au point de compromettre son aptitude à poursuivre ses opérations actuelles. Le coût marginal moyen de l'adduction d'eau jusqu'aux nouveaux centres de population qui relèveront de la compagnie des eaux devrait augmenter sans cesse, à mesure que l'on étendra le réseau à de petites agglomérations qui ne permettent pas d'économies d'échelle, ne sont pas encore équipées ou n'ont qu'une faible densité de population.

6. Pour que le raccordement de ces nouveaux centres au réseau soit rentable, trois stratégies sont possibles:

- (i) lorsqu'un tarif uniforme est appliqué au niveau du pays ou de l'Etat, on peut relever le tarif moyen de façon à couvrir l'augmentation du coût moyen d'ensemble;
- (ii) on peut adopter des tarifs différenciés de façon que les consommateurs des centres où le service est d'un prix de revient élevé acquittent une redevance qui soit fonction de ce coût;
- (iii) on peut économiser sur les coûts, par exemple en assurant une plus grande partie de l'alimentation en eau par des bornes-fontaines ou en abaissant les normes de service.

7. Bien souvent, cependant, les gouvernements sont réticents à envisager l'une de ces trois solutions, en raison des pressions sociales et politiques exercées sur eux pour qu'ils assurent un niveau de service uniforme, à un prix uniforme, dans toute la zone desservie et ce, sans augmenter les tarifs pour faire face à la montée des coûts.

8. Un relèvement général du niveau de la redevance, lorsque celle-ci est uniforme, est parfois souhaitable si l'augmentation de coût nécessaire est relativement faible et doit représenter, en fait, une redistribution de revenu des zones urbaines riches aux agglomérations rurales pauvres. Les autorités risquent toutefois d'hésiter de plus en plus à majorer les tarifs de l'eau dans les villes, à mesure que l'on y aménage des réseaux d'assainissement, pour assurer l'évacuation d'un volume d'eaux usées qui s'accroît en même temps que la densité de population, et qu'à leurs redevances d'eau, les citoyens voient s'ajouter des redevances d'assainissement supplémentaires.

9. L'application de tarifs différenciés en fonction des coûts propres à chaque zone desservie est souhaitable du point de vue de l'efficacité économique. Il est tout à fait possible que les consommateurs des centres où les coûts sont élevés soient disposés à payer plus cher plutôt que d'accepter la réduction des normes de service qu'exigerait une compression des coûts.

10. La troisième option - abaissement des normes de service dans les agglomérations d'importance secondaire - doit être sérieusement envisagée comme moyen de maintenir le coût marginal moyen à peu près constant et, par conséquent, d'éviter une augmentation générale des tarifs. Les utilisateurs qui peuvent enfin se procurer de l'eau sous conduite, aux bornes-fontaines ou à un branchement installé dans une cour trouveront cette solution préférable aux sources saisonnières ou aux puits peu profonds. De même, ils préféreront parfois un branchement individuel exigeant un petit réservoir de stockage pour les périodes de consommation de pointe pendant lesquelles le débit de l'eau est réduit, plutôt que de ne pas du tout être raccordés au réseau.

Efficacité économique

11. La mise en place de services d'alimentation en eau implique les mêmes décisions économiques que l'organisation de tout autre service, qu'il soit assuré par le secteur public ou privé. Dans toute l'Afrique, comme dans le reste du monde en développement, les ressources les plus rares sont les devises et la main-d'oeuvre qualifiée. La décision d'assurer l'approvisionnement en eau signifie automatiquement que les devises et la main-d'oeuvre ainsi mobilisées ne pourront ainsi être disponibles pour les autres secteurs. On reconnaît toutefois que l'alimentation en eau et l'assainissement sont des éléments essentiels de tout réseau sanitaire de base. Au-delà des 12 à 50 l/hab/jour qui sont nécessaires à la satisfaction des besoins élémentaires de l'être humain - boisson, préparation des aliments et hygiène personnelle -, on peut considérer le volume d'eau prélevé comme une consommation discrétionnaire qui, à la marge, est soumise au même processus de choix de consommation que les autres biens. De même, les industriels optent pour tel ou tel procédé selon le prix relatif des consommations intermédiaires. Fixer le prix de l'eau sensiblement en dessous de son coût risque d'entraîner un gaspillage de la part des gros utilisateurs qui, si les tarifs étaient majorés, s'efforceraient de réduire leur consommation.

12. Il importe que les autorités aient pleine connaissance des coûts économiques de l'alimentation en eau de telle ou telle agglomération, afin de pouvoir évaluer l'incidence de la politique suivie en matière de tarification sur la réalisation des objectifs sociaux et économiques de redistribution du revenu, que ce soit d'une région à l'autre ou entre différentes catégories de revenu. Dans de nombreux pays d'Afrique, c'est l'agriculture qui est la principale source de devises; par conséquent, si les tarifs sont inférieurs au coût économique de l'alimentation en eau, les consommateurs des villes seront subventionnés par les producteurs des campagnes, alors que l'objectif du Gouvernement est de redistribuer la fortune des zones urbaines à revenu élevé vers les zones rurales.

13. Pour déterminer le coût de production et de distribution de l'eau, il importe de bien faire la distinction entre coûts économiques et financiers. Les coûts financiers, tels qu'ils sont déterminés à partir de la comptabilité de la compagnie des eaux, dépendent du régime financier sous lequel cet organisme est exploité. L'Etat peut financer les travaux d'équipement au moyen de dons ou de prêts à faible taux d'intérêt; il peut aussi ne pas exiger de cet organisme qu'il assure le service de sa dette ou ses amortissements, alors qu'il s'agit de frais manifestement associés au coût de développement de la capacité du réseau.

14. Les coûts économiques peuvent aussi s'écarter sensiblement des coûts financiers, selon la perspective temporelle dans laquelle on se place. Bien souvent, la comptabilité financière n'envisage le recouvrement des coûts qu'à partir des équipements déjà installés et à moins que l'organisme responsable ne doive également financer les nouveaux investissements - les coûts d'expansion du réseau ne sont répercutés sur les tarifs qu'après la mise en service des nouvelles installations.

15. Les coûts économiques représentent les ressources qu'il faut sacrifier pour répondre à l'expansion de la demande. Si la demande n'augmente pas, les seuls coûts additionnels à supporter seront les charges d'exploitation et d'entretien, puisque les coûts d'équipement interviennent au moment où les installations sont construites. La décision d'accroître la capacité du réseau exige toutefois que l'on engage des capitaux supplémentaires ainsi que les ressources nécessaires à l'exploitation et à l'entretien. Le prix auquel la compagnie des eaux paie les matériaux et la main-d'oeuvre ne correspond pas nécessairement à leur coût en ressources lorsqu'il existe des distorsions des prix imputables à des impôts et subventions ou à la surévaluation de la monnaie nationale. Lorsqu'elle analyse un projet, la Banque mondiale s'efforce de tenir compte de ces distorsions en utilisant, en particulier pour les devises, des prix de référence qui reflètent plus fidèlement la valeur de ces ressources pour l'économie nationale.

16. L'application, aux gros consommateurs, de tarifs fondés sur ce qu'il en coûtera à l'économie pour satisfaire la demande future peut contribuer à assurer une utilisation efficace de l'eau. Ces coûts économiques se reflètent dans le coût marginal moyen de production et de distribution d'eau pour l'avenir. On obtient le coût marginal moyen en divisant a) la valeur actualisée de tous les coûts marginaux d'investissement, d'exploitation, et d'entretien (nets d'impôts et de droits) des équipements à prévoir pour répondre à un niveau donné de demande excédant la capacité présente (les corrections nécessaires étant opérées pour tenir compte des distorsions du prix des devises) par b) la valeur actualisée de la consommation marginale rendue possible sur la durée de vie des équipements à construire. On obtient la valeur actuelle en actualisant les cash-flows et la consommation futurs à un taux (d'intérêt) égal au coût d'opportunité du capital pour l'économie nationale.

17. La tarification de l'eau au coût marginal moyen peut servir de mécanisme de rationnement contraignant les usagers à effectuer un choix - consommer plus d'eau ou non - selon la valeur qu'ils attribuent à ce surcroît de consommation, compte tenu du prix qu'ils doivent payer. C'est pour cette raison que la Banque encourage l'application de redevances d'eau assises sur le volume prélevé afin que le consommateur puisse moduler sa demande en fonction de la valeur qu'il attribue à l'utilisation de l'eau, comme il le fait pour les autres biens.

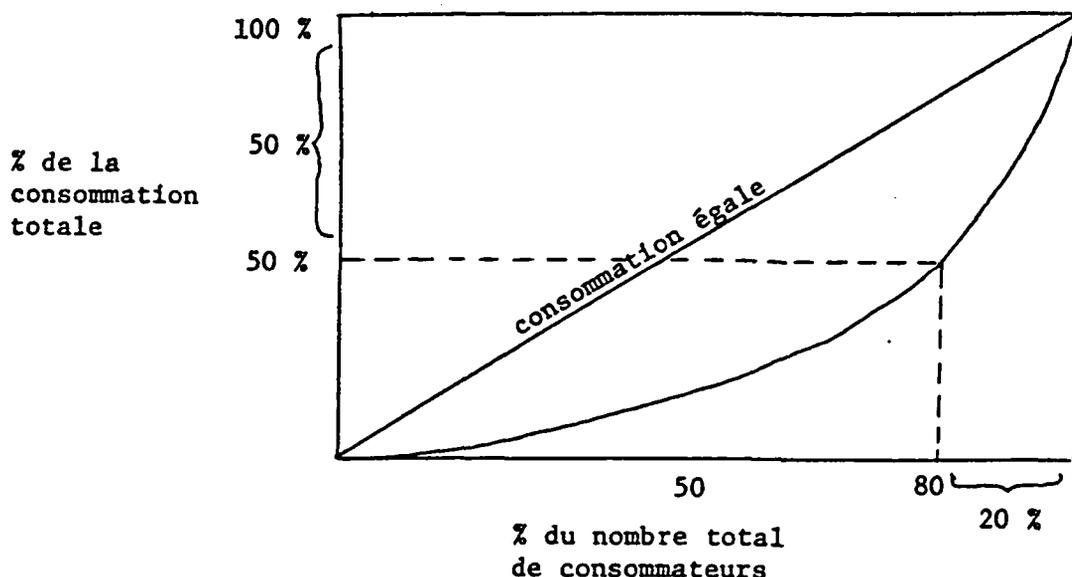
Justice sociale

18. Bien souvent, les représentants des gouvernements invoquent des objectifs de justice sociale à l'encontre d'un relèvement des tarifs de l'eau. Ils font valoir que l'eau est pour l'être humain un besoin essentiel et qu'elle devrait lui être fournie à un prix (subventionné) uniforme afin que toutes les catégories de revenus, dans toutes les régions, bénéficient du même traitement. Malheureusement, comme on l'a déjà signalé, bien souvent l'Etat ne peut pas se permettre de subventionner le prix de l'eau tout en assurant des services dans d'autres secteurs. Comme les subventions restent stationnaires ou diminuent en termes réels, alors que les coûts de l'énergie sont en hausse constante, les charges d'exploitation de la compagnie des eaux augmentent plus vite que ses recettes et la qualité du service commence à se détériorer. Souvent, on sacrifie l'entretien pour continuer à accroître la capacité du réseau; malheureusement, les usagers, qu'ils soient de longue date ou récemment raccordés au réseau, sont de plus en plus réticents à acquitter leurs redevances à mesure que le service se dégrade, et le cercle vicieux continue.

19. Un tarif trop bas risque en fait d'empêcher d'accéder au réseau ceux-là mêmes qu'il visait à favoriser, à savoir les catégories à faible revenu. La compagnie des eaux peut négliger de réparer les bornes-fontaines afin d'économiser non seulement le coût de la réparation, mais encore celui de la production d'eau. On remet parfois des travaux d'extension du réseau de canalisations jusqu'aux zones à faible revenu, faute de disposer des ressources financières nécessaires pour entreprendre des travaux d'équipement relativement modestes. De même, on risque d'en arriver à ce que seuls puissent bénéficier de branchements individuels les riches qui ont les moyens de supporter le coût intégral de raccords excessivement longs. De ce fait, les pauvres qui n'ont accès ni à un branchement individuel ni à une borne-fontaine doivent bien souvent payer, même pour se procurer le strict minimum nécessaire, jusqu'à cinq fois le coût économique de l'approvisionnement en eau potable et ce, pour acheter à des vendeurs des rues une eau provenant souvent de sources polluées.

20. De l'avis de la Banque mondiale, le meilleur moyen de promouvoir la justice sociale est de surveiller à la fois le niveau et la structure des tarifs. L'examen de la structure de la consommation permet de réfuter l'argument selon lequel toute consommation d'eau est également nécessaire et, par conséquent,

justifiée, du point de vue de la collectivité. En général, 50%, voire davantage, du volume total d'eau prélevée sont accaparées par 20% des utilisateurs, comme le montre le graphique ci-dessous, qui représente la distribution type de la consommation d'eau dans un réseau urbain.



Classement en fonction de la consommation

21. La répartition de l'eau entre les utilisateurs présente généralement une très forte corrélation avec leur revenu. Les personnes à revenu élevé, vivant avec leur seule famille dans une maison entourée d'un jardin, disposant d'une voiture qu'il faut laver, d'un équipement très complet pour le lavage du linge, et de WC à chasse d'eau, consomment facilement 200 l/hab/jour. Ce chiffre contraste fortement avec les 20 l/hab/jour des habitants à faible revenu des quartiers à densité élevée, qui n'ont ni jardin, ni WC à chasse d'eau, ni équipement pour le lavage du linge. Les catégories à faible revenu se voient contraintes de limiter leur consommation par la force des choses: absence de plomberie intérieure, de raccordement au tout-à-l'égout, et de moyens d'évacuer le volume d'eaux usées qu'impliquent une utilisation effrénée.

22. Lorsque l'on étudie le tarif à appliquer pour la seule alimentation en eau, on peut très facilement mettre en place une structure tarifaire qui favorise les objectifs sociaux de redistribution du revenu: il s'agit de fournir à tous les consommateurs, à un prix inférieur au coût de l'offre, un volume de base de 20 à 25 litres d'eau par personne et par jour. Les redevances au titre de l'eau prélevée aux bornes-fontaines peuvent être fixées en dessous du coût moyen; toutefois, cette

methode risque fort de ne donner les résultats escomptés que là où l'eau est un bien précieux, comme la région du Sahel, ou dans les pays où règne une forte discipline sociale. Il existe une solution autre que la taxation directe des usagers, mais souvent tout aussi difficile à appliquer, qui consiste à mesurer le volume d'eau consommé à toutes les bornes-fontaines au moyen d'un compteur, la facture étant envoyée à la municipalité qui peut la financer en percevant des redevances d'eau ou d'autres formes d'impôts municipaux.

23. Le tableau ci-après indique les prix qu'il faudrait percevoir pour couvrir le coût marginal moyen type de l'eau - 0,50 dollar/m³ - pour une consommation répartie comme suit:

<u>Catégorie de consommateurs</u>	<u>% de la consommation totale</u>	<u>% du nombre total de branchements</u>	<u>Prix \$/m³</u>
1. Usages industriels et commerciaux, collectivités publiques	55	20	55
2. Bornes-fontaines	10	2	25
3. Ménages, dont:	45	78	
- tarif social < 5m ³ /mois	10		35
- plein tarif > 5m ³	35		55
	100	100	50
			coût marginal moyen

24. Les tarifs retenus dans cet exemple pour les bornes-fontaines et la tranche subventionnée ont été fixés arbitrairement mais illustrent bien la relation entre ce tarif "social" et le plein tarif dans plusieurs pays de l'Afrique de l'Ouest ayant adopté une structure tarifaire de ce type. Le plein tarif est celui qui est nécessaire pour couvrir le coût marginal moyen global de l'approvisionnement en eau.

25. Pour garantir que l'application d'un tarif "social" permette une subvention croisée, il faut à la fois équiper de compteurs une forte proportion des prises d'eau et mettre en place des méthodes de facturation et de collecte efficaces. La pose et le relevé des compteurs peuvent toutefois coûter cher et il n'est pas toujours économique de chercher à étendre cette formule à tous les branchements. L'important est de mesurer le prélèvement des usagers connus pour consommer un volume d'eau important, à savoir au moins les industries, les entreprises commerciales, les administrations et collectivités publiques et les ménages à revenu élevé. Pour les utilisateurs ne consommant qu'un faible volume d'eau, on peut installer, au lieu d'un compteur, un dispositif limitant le débit

de l'eau afin que la consommation n'excède pas le volume mensuel vendu à prix fixe. Le client a alors le choix entre payer un tarif fixe pour une faible consommation ou un tarif plus élevé proportionnel au volume prélevé, s'il décide d'augmenter sa consommation.

26. Le coût des branchements individuels peut constituer un obstacle considérable à l'égalisation de l'accès aux services entre les diverses catégories de revenus. Un grand nombre de consommateurs potentiels pourraient régler une facture mensuelle d'eau, mais ne sont pas en mesure d'épargner ou d'emprunter suffisamment d'argent pour faire raccorder leur domicile au réseau. En règle générale en effet, la compagnie des eaux recouvre intégralement le coût de pose de la canalisation et du compteur au moment du raccordement.

27. Dans plusieurs pays d'Afrique, le branchement, effectué au moyen de conduites de 15 mm de diamètre, est subventionné, voire gratuit. Le coût non recouvert de l'installation est alors traité comme frais immobilisés et récupéré par amortissement, en même temps que le reste du réseau de distribution. Il conviendrait d'encourager les branchements individuels à faible coût sur les réseaux où le système de canalisations est bien développé, en particulier dans les régions déjà desservies. Là où des économies d'échelle sont possibles et où le coût marginal moyen de l'alimentation en eau est inférieur aux recettes par m³, l'efficacité économique veut que l'on encourage les branchements individuels. La création d'une caisse d'avances renouvelable pour le financement de ces branchements constitue souvent une solution acceptable au lieu du recouvrement immédiat des coûts de raccordement. C'est alors la compagnie des eaux ou l'Etat qui fournit le capital initial nécessaire pour effectuer un certain nombre de branchements par an. Le consommateur est facturé du coût intégral du branchement par mensualités égales, échelonnées sur un ou deux ans et comprenant, outre sa redevance d'eau normale, un intérêt à un taux commercial. Cette caisse d'avances renouvelable devient bientôt un mécanisme auto-entretenu qui ne draine pas les ressources financières de la compagnie des eaux ou de l'Etat.

Conclusion

28. Si l'on veut assurer à tous, d'ici à 1990, l'accès aux réseaux d'adduction d'eau potable et d'assainissement dans des conditions raisonnables, il est indispensable que l'on adopte des tarifs d'eau fondés sur de bons principes économiques et financiers et que l'on veille à établir un barème qui permette à chacun de bénéficier de ces services à un prix raisonnable. Sans tarification économiquement saine, rares sont les gouvernements qui pourront financer le volume d'investissements qu'appelle toute augmentation de capacité ou prendre en charge les opérations courantes et l'entretien des réseaux nécessaires à la réalisation de cet objectif.

WORLD BANK WATER TARIFF POLICIES

W.J.W. Gilling
World Bank, (U.S.A.)

Introduction

1. In order to meet the objectives of the U.N. International Drinking Water and Sanitation Decade (IDWSD) to provide basic water supply and sanitation services to all by 1990, investments in the order of \$1 billion/year in 1978 US \$ in Africa will be required for water supply alone. Investment needs for sanitation will more than double this amount. The World Bank in preparation for the IDWSD, and in formulation of plans to meet basic needs for drinking water and sanitation, has reviewed the per capita cost of providing these services using technologies appropriate to conditions prevailing in the urban and rural areas to be served. The figures in Table 1 represent approximate total system capital costs per capita for service at different standards and have been used in estimating the global investment requirements cited above. To these investment costs, operating and maintenance costs must, of course, be added.

Table 1: Total per Capita Capital Costs of Alternative Types of Water Supply and Sanitation (1978 US\$)

	Urban	Rural
Water Supply with		
House Connections	120	150
Standpipes (with storage and minimum distribution)	40	40
Hand Pumps	-	25
Sanitation (waste water and excreta disposal) with		
Full water borne sewerage	250	250
Septic Tanks	100	-
Latrines	30	20

2. Of the total investment requirements, most will have to be made in the rural areas where there are few proven means of cost recovery. Although such other cost recovery methods may be developed in the future which take into consideration the sociocultural particularities of the diverse rural areas and which may be compatible with their extreme poverty, partial cost recovery in rural areas in the short term will have to be achieved through local participation in supplying labour for construction or through assumption by the villagers of primary responsibility for maintenance of their installations.

3. The urban areas present a different picture. In general average income levels are several times higher than in the rural areas and the existence of distribution systems with water under pressure makes it feasible to meter and charge for water supplied to private consumers. Moreover, the municipalities with their possible sources of tax revenues are also in a position to pay for metered water distributed through standpipes to the poorest of the population. Therefore, national governments are increasingly becoming aware that the adoption of sound tariff policies will be required to support the investment and operating costs of improved water supply and sanitation services, while at the same time continuing to expand services in other sectors such as transportation, education, housing, and health. A review of tariffs is always an important part of the preparation and appraisal of water supply and sanitation projects presented to the World Bank for financing. This paper describes the policies and principles used by the Bank in recommending tariffs to be established in order to ensure that the Governments can be successful in meeting their service improvement objectives without sacrificing equally important objectives in other sectors.

Water Supply Tariff Objectives As Seen by the World Bank

4. The World Bank has three fundamental concerns in reviewing water supply tariffs. First, the overall level of the tariff should be sufficient to sustain replicability, that is, the maintenance of existing services and the expansion of systems to serve new customers. Secondly, the tariffs should contribute to overall economic efficiency within the framework of the national economy. Thirdly, the structure of the tariffs should support social equity in terms of promoting widespread access to service, affordability to all income groups, and enforceability which permits the billing and collection from all users benefiting from the service.

Project Replicability

5. The rapid expansion of virtually all water supply sectors in Africa requires that projects be replicable on a national basis. This requirement means that each new project should be, to the extent possible, financially and economically viable or at least should not drain the resources of the water supply agency, in terms of capital and operating expenditures or manpower, to the degree that its ability to maintain existing operations in other centers is impaired. It is to be expected that the average incremental cost of supplying service in new centers to be incorporated within the responsibility of the water agency would continually increase as smaller centers, not benefiting from the economies of scale, existing facilities, or higher population densities, are added.

6. Three strategies for ensuring the viability of these new centers are possible:

- (i) in the presence of a uniform national or state tariff, the average tariff level can be raised to cover the increasing overall average cost;
- (ii) differential tariffs can be introduced so that consumers in the higher cost centers pay more in accordance with the cost of supply;
or
- (iii) means of cost saving, such as greater reliance on standpipe service, and lower standards of service can be employed.

7. There is, however, often a reluctance on the part of governments to consider any one of these alternatives on the grounds of social and political pressure to provide a uniform standard of service at a uniform price throughout the service area without increasing tariffs in view of rising costs.

8. A general increase in the overall uniform tariff level may be advisable if the cost increase required is relatively small, and if the effect is to redistribute income from higher income urban areas to lower income rural centers. The reluctance to raise water tariffs in the cities may increase, however, as sewerage systems are constructed there, to respond to the problems of dealing with larger volumes of waste-water in increasingly densely populated areas, and additional sewerage charges are added to the urban dweller's water bill.

9. The use of differential tariffs which reflect location specific costs is desirable in the interests of economic efficiency. Consumers in higher cost centers may well be prepared to pay a higher tariff rather than accept the lower standard of service which would be necessary to reduce costs.

10. The third option of reducing standards of service in secondary centers should be seriously considered as a means of maintaining a more or less constant average incremental cost, and thereby avoiding a general tariff increase. Consumers gaining access to piped water via standpipes or courtyard connections will find this service preferable to existing seasonal springs or shallow wells. Similarly, a house connection requiring a small storage tank to compensate for reduced flows during peak periods may be preferred to no house connection at all.

Economic Efficiency

11. The provision of water supply services involves the same economic decisions as the provision of any other service supplied by the public or private sectors. The scarcest resources throughout Africa and the rest of the developing world are foreign exchange and skilled manpower. The decision to provide water supply automatically means that the foreign exchange and manpower required will be unavailable for use in other sectors. However, water supply

and sanitation are recognized as essential components in any primary health care system. Water consumption, in excess of the 12-50 litres per capita per day (lcd) required for basic human needs for drinking, food preparation, and personal hygiene, can be regarded as discretionary consumption which at the margin is subject to the same process of consumer choice as other goods. Similarly, industrialists make decisions to use different processes according to the relative price of inputs. A price for water significantly below the cost of supply can lead to wastage by high volume consumers who would otherwise reduce their consumption if faced with a higher price.

12. Full knowledge of the economic costs of supplying water in a particular center is important in order that a government can assess the impact of its water tariff policies in supporting any social and economic objectives for redistributing incomes, either geographically or among different income groups. In many African countries, foreign exchange is generated primarily from agriculture; hence, urban water consumers would be subsidized by rural producers despite government objectives to redistribute wealth from the higher income urban areas to the rural areas, if water tariffs are below the economic costs of supply.

13. It is important to recognize the distinction between economic and financial costs in determining the cost of water production and distribution. The financial costs, as determined from the accounts of the water supply authority, depend on the financial regime in which it operates. The government may finance the capital works through grants or low interest rate loans and/or may not require the agency to cover debt service or depreciation, despite the fact that these charges are clearly related to the cost of water supply.

14. Economic costs can also differ significantly from financial costs by virtue of a different time perspective. Frequently, financial accounting considers cost recovery from existing assets only and unless the water agency is responsible for the financing of expansion, expansion costs would not be reflected in the tariff until after the new assets have been put into service.

15. Economic costs are determined by the resource cost of meeting growing demand. If demand does not increase, no additional costs will be incurred other than for operation and maintenance, since the capital costs were incurred at the time of construction of the facilities. The decision to expand facilities will, however, require the commitment of incremental (additional) capital, as well as the resources for operation and maintenance. The price paid by a water supply agency for materials and labor may not represent the resource costs of these inputs in the presence of price distortions caused by taxes and subsidies or an overvaluation of the national currency. In its analyses, the World Bank attempts to allow for price distortions through the use of shadow prices, particularly for foreign exchange, which reflect more closely the value of these resources to the national economy.

16. Tariffs for high volume consumption which are based on the economic costs of meeting future demand can help to ensure the efficient use of water. These costs are reflected by the average incremental cost of producing and distributing water in the future. The average incremental cost is calculated by dividing (a) the present value of all incremental capital, operating and maintenance costs, net of taxes and duties with corrections for foreign exchange price distortions for the facilities required to meet a given level of demand beyond the existing capacity by (b) the present value of the incremental consumption made possible over the lifetime of the facilities to be constructed. The present value is determined by discounting the future cash flows and consumption quantities at a discount (interest) rate which equals the opportunity cost of capital to the national economy.

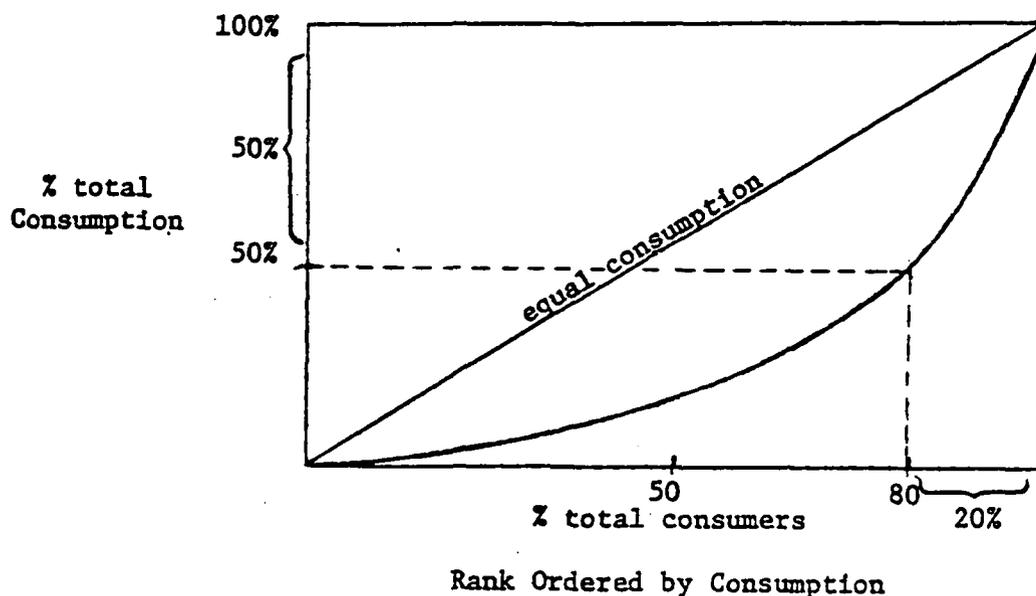
17. Water tariffs based on average incremental costs can serve as a rationing mechanism whereby consumers make the choice of using additional water or not, depending on the value they place on the additional consumption according to the price they must pay. It is for this reason that the Bank encourages the use of water charges based on volume of consumption so that the consumer can relate his demand to the value he places on the use of water the same as for other goods.

Social Equity

18. Government representatives frequently cite objectives relating to social equity as arguments against increasing water tariffs. It is argued that water is a basic human need and should be provided at a subsidized uniform price to ensure that all income groups, regardless of location, receive equal treatment. Unfortunately, as noted earlier, governments often cannot afford to subsidize the price of water in addition to supplying services in other sectors. As a result of static or declining amounts of subsidy in real terms, and in the face of ever-increasing energy costs, the operating costs of the water agency rise faster than revenues, and service to existing consumers begins to decline. Maintenance frequently is sacrificed in order to continue capital expansion; however, old customers and new ones become increasingly reluctant to pay their water bills as service deteriorates and the downward spiral continues.

19. A low tariff level may, in fact, deny access to the very people it is intended to help, namely the low income groups. A water agency may let standpipes go unrepaired as a means of saving not only the cost of repair, but the cost of water production. Extensions of the pipe network to low income areas may be deferred in the absence of funds to undertake relatively small capital works. Similarly, house connections may become available only to the wealthy who can afford to pay the full cost of inordinately long connections. As a result, the poor without access to house connections or standpipe water often must pay charges, even for basic water needs, up to five times the economic cost of safe water supply for water supplied by vendors, frequently from polluted sources.

20. The World Bank believes that social equity can best be achieved through attention to both the level and structure of tariffs. The argument that all water consumption is of equal necessity, and therefore socially justified, can be shown to be invalid when the pattern of consumption is examined. Usually 50% or more of the total consumption is attributable to 20% of consumers as shown below in the graph of a typical distribution of water consumption in an urban system.



21. The distribution of water use among consumers tends to be highly correlated with income. High income persons living in single family houses with gardens, a car to wash, full facilities for doing laundry, and flush toilets, readily consume 200 lcd. This is quite in contrast with the consumption of the lower income population living in high density settlements with no gardens, flush toilets or laundry facilities who consume 20 lcd. Low income people are forced to limit consumption because of problems of lack of interior plumbing, water borne sewage connections, and an inability to dispose of the waste water created by uncontrolled consumption..

22. In the consideration of a tariff associated solely with water supply, one can establish a tariff structure which supports the social objectives of income redistribution quite readily. Such a structure would be based on the provision of the basic volume of water of 20-25 lcd for all consumers at a price less than the average cost of supply. Water charges for standpipe consumption could be collected from consumers at a price less than average cost; however, this method is not likely to be successful except where water is valued highly as in the Sahel region and/or a well-disciplined social structure exists. An alternative to direct user charges, although often difficult to enforce, is the metering of all standpipe consumption with the responsibility for payment resting with municipality which can cover the cost through the collection of water rates or other forms of municipal tax.

23. The table below shows the prices that would need to be charged to cover a typical average incremental cost of water of \$0.50/m³ based on the distribution of consumption shown:

<u>Consumer Category</u>	<u>% total consumption</u>	<u>% total connections</u>	<u>Price \$/m³</u>
1. Industrial, commercial, government	55	20	55
2. Standpipes	10	2	25
3. Domestic, of which	45	78	
- social block < 5m ³ /month	10		35
- full tariff > 5m ³	35		55
	100	100	50
			average incre- mental cost

24. The rates chosen in this example for standpipe and social block charges have been set arbitrarily, but are typical in relationship to the full tariff price as now practiced in several West African countries which have adopted this tariff structure. The full tariff price is determined as the rate necessary to meet the overall AIC of water supply.

25. To ensure that cross-subsidization can be achieved through the mechanism of a social block tariff structure, a high percentage of metering together with effective billing and collection are required. Metering costs can, however, be significant and it may not be economical to aim for metering of all connections. Emphasis should be placed on metering customers that are known to be high volume consumers, namely industries, commercial, government services and high income residences as a minimum. Flow limiting devices to ensure that water consumption does not exceed a certain amount per month which is charged at a fixed price is an alternative to metering for low volume consumers. The consumer is then given the option of paying a fixed rate for a low volume or higher rates for metered volumes if he chooses to increase his consumption.

26. The cost of house connections may be a significant barrier to ensuring that all income groups have equal access to service. Many potential consumers could afford to pay monthly water bills, but cannot save or borrow the money to pay the initial house connection charge. The normal practice of water supply agencies is to recover the full cost of installing the pipe and meter at the time of connection.

27. In several African countries subsidized, or even free, 15mm diameter connections are being offered. The unrecovered cost of the installation is then capitalized and recovered through depreciation along with the rest of the distribution network. The provision of low cost house connections should be encouraged

in systems with well developed pipe networks, particularly in areas already served. Where economies of scale are present, and the average incremental cost of supply is less than the revenue per cubic meter, it is economically efficient to encourage house connections in this manner. The establishment of a revolving fund for house connections is frequently a workable alternative to immediate recovery of connection costs. Under this scheme, the water agency or governments provides the initial capital to make a certain number of connections per year. The customer is then billed the full cost of the connection in equal monthly installments over one to two years, including an interest charge at normal commercial rates in addition to his normal bill for consumption. The revolving fund then becomes self sustaining without burdening the financial resources of the water supply agency or the government.

Conclusion

28. The adoption of water tariffs based on economic and financial principles, with due attention to a structure that permits access to service at affordable prices, appears essential to the achievement of the objective of providing reasonable access by all to drinking water supply and sanitation by 1990. Without soundly based tariffs, few governments will be able to afford the levels of capital investment for new construction or to have the necessary funds for the current operations and maintenance of the water supply systems required to meet this objective.

TARIFICATION DE L'EAU POTABLE

M. Le Masson, Caisse Centrale de
Coopération Economique (France)

Après des exposés aussi riches que ceux que vous venez d'entendre, après un rapport dont je tiens à remercier M. CHAPPEY pour son excellence, il m'est particulièrement difficile de prendre la parole pour vous imposer un exposé qui risque de vous paraître déjà entendu.

Je me lancerai cependant sans trop de scrupules dans cet exercice car je pense que la Caisse Centrale de Coopération Economique a un message à vous apporter ne serait-ce que parce que nous sommes la seule institution d'aide bilatérale présente à cette table.

Ceci m'amènera, et ce sera l'objet de la première partie de mon exposé, à vous présenter la Caisse Centrale et ses méthodes d'intervention avant de, l'un expliquant en partie l'autre, vous donner les principes directeurs guidant nos actions en particulier dans le secteur de l'hydraulique urbaine et villageoise.

A cette occasion je serais amené à m'étendre plus longuement sur la gestion des organismes distributeurs d'eau et nous rejoindrons ainsi le sujet de nos débats.

I - LA CAISSE CENTRALE DE COOPERATION ECONOMIQUE

Créée en 1948 la Caisse Centrale est un établissement public national placé sous la tutelle conjointe du Premier Ministre et du Ministère de l'Economie et des Finances.

Elle s'est vu confier une mission d'aide aux Pays en voie de développement en remplissant une double fonction :

- Institution financière d'aide au développement d'une trentaine d'états d'Afrique et de l'Océan Indien (1).

A ce titre elle agit avec des objectifs et des procédures très proches de ceux d'établissements financiers comme la BIRD ou la Banque Africaine de Développement.

- sa deuxième fonction est d'intervenir comme agence d'exécution du Ministère des Affaires Etrangères pour la réalisation de programmes de coopération technique ; nous intervenons à ce titre dans de nombreux pays et notamment Algérie, Egypte, Soudan, Somalie et divers pays du Proche Orient. (Arabie Saoudite et Irak).

Indépendamment de ces fonctions la Caisse Centrale peut tenir divers autres rôles intéressant également vos pays mais qui sortent un peu du cadre de cet exposé.

En tant qu'institution financière d'aide au développement la Caisse Centrale a pour objet de financer sur prêts des projets concourant au développement de la production des pays bénéficiaires en donnant une priorité aux secteurs productifs et aux infrastructures économiques de soutien (eau, électricité, télécommunication, transport ...).

En 1978 le montant des prêts accordés par la Caisse Centrale s'est élevé à près d'1,9 milliard de F. (460 millions \$ dont 400 millions aux états d'Afrique et de l'Océan Indien).

(1) Bénin, Burundi, Cameroun, Cap-Vert, Comores, Congo, Côte d'Ivoire, Djibouti, Empire Centrafricain, Gabon, Gambi, Guinée, Guinée Bissau, Guinée Equatoriale, Haïti, Haute Volta, Ile Maurice, Libéria, Madagascar, Mali, Mauritanie, Niger, Rwanda, Sénégal, Seychelles, Sierra Léone, Somalie, Sao Tomé et Príncipe, Togo, Tchad, Zaïre.

DCM : Guadeloupe, Guyane, La Réunion, Martinique, Saint-Pierre et Miquelon.

TOM : Nouvelle-Calédonie, Nouvelles-Hébrides, Polynésie Française, Mayotte, Wallis et Futuna.

Les concours de la Caisse Centrale sont assurés par l'intermédiaire de 2 guichets.

- le premier aux conditions douces accorde des prêts à des taux compris entre 3 et 7 % sur des durées pouvant atteindre 20 ans.
- le second guichet aux conditions du marché permet aux emprunteurs d'accéder par notre biais au marché financier international et de disposer ainsi de ressources importantes pour le financement de projets à haute rentabilité.
- l'on peut également signaler ce que l'on pourrait appeler un 3ème guichet : en 1979 la Caisse Centrale a été autorisée à faire des prêts à des conditions particulièrement douces (30 ans dont 10 ans de différé d'amortissement, taux d'intérêt de $1 \frac{1}{2}$ à 2 %) aux Etats les plus pauvres de notre zone d'intervention.

Ces prêts sont accordés aux Etats ou aux entreprises publiques ou privées avec l'aval de l'Etat de façon à garantir la compatibilité du projet avec les objectifs du plan national. Ils peuvent être également accordés par l'intermédiaire de banques nationales de développement pour la plupart créées avec l'aide et une participation de la Caisse Centrale.

Cette aide à la création d'entreprises nationales s'était également marquée par la participation de la Caisse Centrale à la création de nombreuses autres entreprises, type société d'eau et d'énergie et aujourd'hui par la création d'une filiale la PROPARCO dont l'objectif est d'aider à la création de petites et moyennes entreprises.

Pour réaliser ces diverses missions la Caisse Centrale dispose d'une direction générale à Paris comprenant en particulier une importante direction du développement composée d'ingénieurs et d'économistes, dont le rôle est d'étudier les projets ; elle dispose également depuis plus de 30 ans d'agences dans les pays où elle intervient ce qui lui permet de très bien en connaître l'économie.

Ces développements un peu longs sur la Caisse Centrale elle-même avaient pour objet premier de mettre en évidence la nature particulière des liens qui nous attachent à la plupart des organisations que vous représentez.

Pour nombre d'entre elles notre participation à votre capital et à votre Conseil d'Administration nous impose des exigences particulières allant au delà de notre vocation naturelle de bailleurs de fonds.

Pour d'autres une communauté de langues et de formation explique des structures techniques, juridiques et d'organisation originales ; établissement public français la Caisse Centrale se sent donc directement impliquée par ce que l'on pourrait appeler la maintenance de ces systèmes en mettant à votre disposition sa connaissance du milieu professionnel français où vous pourrez trouver les appuis techniques vous permettant d'assurer les évolutions nécessaires.

II - PRINCIPE D'ACTION DE LA CAISSE CENTRALE EN MATIERE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE.

En tant que bailleurs de fonds la Caisse Centrale s'est pendant longtemps limitée à prêter des capitaux à long terme pour la réalisation de projets industriels ou d'infrastructure dont l'étude montrait qu'ils étaient économiquement viables.

A l'expérience il nous est apparu que le financement des investissements matériels ou des travaux était insuffisant pour assurer la réussite de projets : encore fallait-il qu'ils disposent d'hommes formés pour faire fonctionner et maintenir en état de marche les installations. Très rapidement il est devenu évident que cette dernière condition nécessaire à la réussite des projets n'était pas suffisante : avoir des hommes formés oui, mais encore faut-il que leurs actions dans l'entreprise soient coordonnées, ce qui implique l'existence d'un système de gestion et d'organisation efficient.

Aussi, aujourd'hui la Caisse Centrale considère que pour assurer le succès d'un investissement, il faut :

- les équipements
- les hommes
- le système de gestion

et tout projet, notamment dans le secteur de l'hydraulique urbaine et rurale devra vérifier la compatibilité de ces 3 composantes.

Ces conclusions rejoignent celles des experts des pays ACP et CEE qui, réunis à BAMAKO en novembre dernier, se sont attachés à définir les principes de base se dégageant de l'évaluation des projets d'investissement financés par l'aide communautaire dans 6 pays ACP d'Afrique dans le secteur de l'approvisionnement en eau potable.

Ce texte que l'on pourrait appeler "charte de l'eau des pays africains" nous paraît essentiel pour la définition de politiques cohérentes dans ce secteur vital de vos économies.

Pour sa part la Caisse Centrale y souscrit pleinement et est prête à mettre en oeuvre ses recommandations et je cite en particulier :

" la conception générale des projets ne devrait pas se limiter à la seule création d'installations : les projets devraient plutôt être conçus dans le cadre d'actions plus complexes comprenant aussi :

- a/ la création ou le renforcement des structures institutionnelles.
- b/ la mise en place ou le renforcement d'un dispositif assurant la bonne viabilité financière et technique des installations (tarification, gestion).

c/ l'information des populations sur les objectifs, la conception et les conditions de fonctionnement des projets.

d/ les programmes appropriés de formation et de recyclage du personnel.

Je vous proposerai de nous étendre sur ces 4 points.

2.1/ Création ou renforcement des structures institutionnelles

Dans vos pays comme partout les questions touchant à la distribution de l'eau potable sont, en général, placées sous la responsabilité d'un service de l'administration et d'un ou plusieurs organismes gestionnaires publics ou privés ; la question qui se pose est alors de savoir quelles doivent être leurs fonctions respectives.

Personne ne discute le fait que l'Administration a pour rôle premier de définir la politique d'équipement du pays et de contrôler sa mise en oeuvre. Nous pensons que, sauf cas extrêmement particulier, elle ne doit pas aller plus loin et notamment elle ne doit pas se lancer dans la conception des ouvrages et leur réalisation en ne confiant à l'organisme gestionnaire des installations qu'un rôle consultatif.

Demander aux mêmes hommes de réfléchir sur le long terme et de conduire les actions du court et du moyen terme amène toujours à privilégier l'une ou l'autre de ces fonctions et l'on risque donc :

- soit l'immobilisme en privilégiant la réflexion au détriment de l'action.
- soit l'action dans le désordre.

Par ailleurs se contenter de demander au gestionnaire un avis, plus ou moins suivi, sur la façon dont doit être réalisé le projet conduit pratiquement toujours à des gaspillages :

L'organisme chargé de l'exploitation, non responsable du coût du projet, sera tenté, pour s'éviter des soucis d'exploitation, de demander des installations plus grandes que nécessaire ; l'Administration chargée de les fournir hésitera de son côté à les refuser de peur de se voir mise en cause si la qualité du service rendu n'est pas celle prévue.

L'on peut constater aussi le cas inverse où l'on ne fera rien faute de responsable pour prendre les décisions nécessaires en temps utile ; qui est responsable si la qualité du service se détériore : l'Administration qui n'a pas fait à temps les investissements ou l'exploitant qui n'a pas demandé à l'Administration de faire les travaux nécessaires.

Ces situations nous les connaissons bien en France et j'ai bien peur qu'il ne nous soit arrivé de les exporter. Aussi conseillons-nous de dissocier ces responsabilités :

- à l'Administration d'exercer les fonctions de réflexion sur le long terme, de définition de la politique d'équipement du pays et naturellement du contrôle de la mise en oeuvre de cette politique.
- à des organisations décentralisées publiques ou privées, nationales ou régionales, le soin de prendre en charge les actions à mener dans le cadre de ces politiques.

En d'autres termes l'Administration n'a pas à faire mais à faire faire.

2.2/ L'organisme gestionnaire

Société d'état, d'économie mixte ou privée, office, ou autre, peu importe le statut de cet organisme qui dépendra de la philosophie propre de chaque Etat.

Ce qui est essentiel par contre c'est que sa gestion soit basée sur des critères économiques et sur un régime rigoureux de comptabilité permettant de prévoir puis mesurer le coût de chaque décision ; sur un plan pratique cela impose que cet organisme soit soumis à la comptabilité des entreprises industrielles et commerciales et dispose donc d'un bilan et compte d'exploitation.

En France ce service public quand il est assuré par des tiers peut l'être sous 4 formes différentes : concession, affermage, régie ou gérance ; ces formules se justifient par le contexte particulier de ce pays caractérisé notamment par des besoins en investissement nouveaux limités comparés aux vôtres, la possibilité de faire appel à la concurrence qui permet de réduire coûts d'investissements et de fonctionnement, et la nécessité de disposer de structures juridiques variées pour s'adapter à la situation particulière de chaque autorité concédante.

Ces conditions ne se retrouvant pas chez vous il nous semble que vos pays devraient trouver une voie particulière tenant compte de vos spécificités mais s'inspirant du système de la concession particulièrement bien adaptée aux autorités concédantes ayant à fournir un effort massif d'investissement.

Ce système en confiant à la même structure le soin de financer et réaliser les investissements puis d'en assurer la gestion permet d'optimiser l'utilisation de ressources financières toujours rares.

La gestion proprement dite de cet organisme peut s'étudier sous 3 aspects :

- gestion comptable
- gestion de la clientèle
- tarification.

2.2.1/ Gestion comptable

Les charges d'exploitation d'un service de distribution d'eau comprennent en général deux postes : charges d'exploitation proprement dites (frais de personnels, produits, énergie ...) et dotation aux amortissements et provisions pour renouvellement.

Le seul point sur lequel on puisse s'attarder est relatif à ces provisions qui doivent être effectuées par le concessionnaire pour le maintien en état des installations financées par l'Etat. Elles sont en général calculées sur la valeur des installations et doivent être établies en fonction du coût probable des dépenses à effectuer ; ceci signifie que ces provisions doivent tenir compte de l'érosion monétaire et doivent donc être établies sur la valeur actualisée des installations.

2.2.2/ Gestion de la clientèle

Elle comporte en général deux séries d'opérations :

- l'établissement de la facture avec toutes les actions préalables nécessaires.
- son encaissement.

Je ne m'attarderai que sur ce deuxième point qui est, et chacun d'entre vous en est bien persuadé, essentiel pour vos entreprises. L'expérience nous amène à constater que vos principales difficultés viennent du non paiement ou des retards de paiement des administrations et municipalités.

En ce qui concerne les administrations l'on peut se demander si une solution n'est pas à rechercher dans le cadre d'un accord à passer avec le ministère des finances à l'instar de la formule imaginée au Gabon et que M. DIVUNGUI pourrait vous expliquer mieux que moi.

Pour les municipalités le problème est beaucoup plus difficile leurs ressources limitées les empêchant bien souvent de régler leurs consommations propres et surtout celles des bornes fontaines.

Pour leur donner les moyens leur permettant de régler les consommations d'eau des bornes fontaines l'on peut imaginer deux solutions. La première consiste à ajouter au prix de l'eau une taxe servant à payer l'eau des bornes fontaines ; cette formule qui a le mérite de la simplicité nous paraît plus politique qu'économique car elle ne met pas en évidence le fait que l'eau est un bien souvent rare, coûteux à produire et que nul ne peut gaspiller ; la prise de conscience, par la population, de ces contraintes ne peut guère passer que par une participation financière au coût du service rendu, participation que cette population est toujours prête à fournir si elle a la garantie de disposer d'un service minimum régulier.

Pour cette raison nous préférons la formule pratiquée par la Haute Volta où chaque borne fontaine est confiée à un fontainier qui vend l'eau à un tarif défini, sa rémunération étant également définie.

Monsieur Léopold OUEDRAOGO pourra vous expliquer les détails de ce système qui paraît donner pleine satisfaction à la population d'abord mais aussi aux municipalités et à l'Office National des Eaux.

2.2.3/ Tarifification

Définir une politique de tarification et ses modalités de mise en oeuvre n'est jamais aisé en particulier dans des pays où la plus grande partie de la population dispose de ressources limitées alors même que l'effort d'investissement à accomplir est extrêmement important.

Pour ces raisons la Caisse Centrale a cherché à définir des principes d'action qu'elle voit au nombre de 3 :

- principe social : il est souhaitable de permettre à chaque citoyen d'accéder à une source convenable d'eau potable et de lui fournir un niveau minimum de service.
- principe économique : une fois les besoins minimaux satisfaits les tarifs d'eau potable doivent être fonction du coût marginal à long terme de l'approvisionnement de façon à assurer une répartition adéquate de ressources rares et de contrôler la croissance de la demande en eau.
- principe financier : le secteur de l'alimentation en eau urbaine doit être financièrement viable.

Sur un plan pratique ces principes peuvent se traduire ainsi :

. Pour les consommateurs domestiques, la structure tarifaire devrait :

- éviter le gaspillage par application d'un tarif progressif
- permettre l'accès de l'eau aux couches les plus défavorisées par l'adoption de tarifs préférentiels équilibrés par des tarifs suffisants payés par les populations les plus aisées.

Les autres tarifs doivent être calculés de façon à faire payer à l'entrepreneur (industriel ou agricole) le coût réel de l'eau là où elle est consommée, le gouvernement ayant toujours la possibilité de diminuer artificiellement le prix de revient du service par des subventions accordées directement à telle ou telle catégorie de consommateurs en fonction de la politique qu'il entend mener sur un plan social ou industriel.

Au delà des principes et de la structure tarifaire à adopter il paraît important de dire quelques mots des éléments d'un tarif. Pour sa part la Caisse Centrale pense qu'un tarif peut comprendre tout ou partie des composants suivants :

- coûts d'exploitation : qui comprennent toutes les charges directes ou indirectes d'exploitation (personnel, énergie, produits chimiques, frais généraux ...) ; cette charge doit naturellement être supportée par tous (particulier, entreprises, bornes fontaines).
- amortissements industriels et provisions pour renouvellement : les premiers pratiqués sur les installations financées par le concessionnaire alors que les secondes portent sur les équipements financés par l'autorité concédante, devraient être également couverts par les recettes d'exploitation sous peine de compromettre l'avenir de vos organisations.
- fonds d'équipement ou fonds de l'hydraulique : ce fonds destiné à financer les investissements d'hydraulique urbaine et rurale servira en quelque sorte de garantie au remboursement du capital des emprunts réalisés pour financer ces investissements.

Il est alimenté par une taxe au m³ dont le montant fixé en fonction du programme d'équipement du pays permet en pratique d'ajuster le prix de l'eau au coût marginal à long terme.

- Fonds de branchement : ce fonds également alimenté par une taxe au m³ permet d'assurer le préfinancement de tout ou partie du coût des branchements individuels et par là même de faciliter l'accès de l'eau à tous.

- Taxe d'assainissement : qui est à instaurer le jour où l'on met en place un réseau d'évacuation des eaux usées ; cette taxe qui doit servir à financer la construction du réseau et son fonctionnement est naturellement assise sur les m³ d'eau consommés, chaque m³ d'eau potable devenant après consommation un m³ d'eau usée.

- Redevance pour l'entretien des ouvrages d'hydraulique rurale : A ces diverses redevances qui sont naturellement payées par les citoyens, la Caisse Centrale pense que, à l'instar de ce qui est fait en Côte d'Ivoire, il est souhaitable d'adjoindre une redevance permettant d'assurer la maintenance des ouvrages d'hydraulique rurale réalisés par le fonds de l'hydraulique.

Ceci nous paraît souhaitable pour deux raisons :

- . Nous pensons tout d'abord que vos entreprises sont mieux que quiconque armées pour assurer cet entretien : services publics gérés avec un esprit industriel vous disposez des compétences techniques et administratives nécessaires pour assurer cette mission. Par ailleurs organisations décentralisées et en général habilitées à intervenir sur l'ensemble du territoire national vous êtes en mesure de prendre en charge une action qui couvre l'ensemble du pays.

- . Sur un plan plus strictement financier nous pensons qu'une telle mesure permet de mieux traduire la solidarité ville-campagne et d'aider à donner aux populations rurales un service dont bien peu disposent jusqu'à présent.

Après m'être étendu un peu longuement sur quelques points qui nous paraissent nécessaires pour une bonne gestion de vos entreprises, mais n'était-ce pas là le sujet du jour, je voudrais, avant de conclure, dire quelques mots des deux dernières recommandations de cette charte de l'eau dont je parlais tout à l'heure.

2.3/ Information des populations

Les experts des pays ACP et CEE recommandent de porter une attention particulière à l'information des populations sur les objectifs, la conception et les conditions de fonctionnement des projets.

Ce type d'action nous paraît nécessaire en particulier pour les projets d'hydraulique rurale, domaine d'activité auquel la Caisse Centrale a décidé de s'intéresser depuis l'année dernière dans le cadre des programmes à lancer pour la Décennie Internationale de l'Eau ; dans chacun de ces projets, nous avons donc prévu un volet information des utilisateurs par le biais de la mise en place de systèmes de maintenance des pompes.

A cette occasion je voudrais revenir sur ce problème important de l'hydraulique rurale qui me paraît devoir être une des priorités des années à venir pour des raisons économiques, sociales et politiques.

Si jusqu'à présent les efforts tentés dans ce domaine par vos Etats et des organisations comme la nôtre se sont révélés peu fructueux c'est en partie parce que sur le plan technique l'on ne disposait pas de méthodes performantes de creusement de puits ou de forages ni d'équipement d'exhaure fiables.

Aujourd'hui, les choses paraissent changées et des nouvelles techniques, y compris l'appel aux énergies nouvelles, permettent d'envisager la fourniture d'eau aux campagnes à des prix de revient très compétitifs.

Par contre les structures institutionnelles de réalisation et de maintenance des ouvrages et de leur financement méritent de faire l'objet d'une réflexion approfondie à laquelle, et pour les raisons que je citais tout à l'heure, vos organisations pourraient apporter une contribution significative comme en témoigne le fait que dès demain un représentant de la SODECI nous fera une communication sur ce sujet.

2.4/ Formation professionnelle

Ce thème figurant déjà au programme de ces journées, je serai également très bref voulant simplement rappeler que depuis de nombreuses années c'est un des sujets d'intérêt de la Caisse Centrale.

Jusqu'à présent nous nous sommes principalement attachés à aider des entreprises comme la Société d'Eau et d'Energie du Gabon ou la Société Nationale des Eaux du Cameroun, à se doter d'un système de formation professionnelle.

Outre ces actions entreprises en tant que prêteur de capitaux à long terme, je voudrais citer un projet d'institut interarabe de l'eau où nous étudions l'extension à la Somalie et aux deux Yemens des activités d'un centre de formation de techniciens de l'hydraulique existant au Soudan. Cette étude réalisée sur crédits budgétaires français, effectuée pour le compte du Fonds Arabe de Développement Economique et Social FADES met en évidence le fait que nous ne nous contentons pas de donner des conseils mais que nous sommes aussi prêts à mettre la main à la pâte.

III - CONCLUSIONS

Au terme de cet exposé je voudrais simplement ajouter que la Caisse Centrale est certes un établissement financier mais aussi et simultanément une institution de développement au service des populations de vos pays.

A ces titres, notre vocation est de mettre à votre disposition non seulement les moyens financiers nécessaires à votre développement mais aussi les techniques et les hommes vous permettant de promouvoir une conception humaniste de ce développement.

DISCUSSION

Comments by Mr. R. Foster (Allot and Lomax, Cheshire, UK),
A. Thys (World Bank) and M. Chalet (C.I.B.E. Belgium).

In introducing the session, Mr. Stott referred to the subject of Tariffication as being one of interest to all concerned with water distribution and vital to the successful operation of water supply organisations.

Mr. Brown referred to the tariff structure in Sierra Leone as being similar to that in the U.K. where water cost is based upon the rateable value of the premises served.

For domestic properties the general water rate is presently 25% of the rateable value and in addition there is a supply rate which is related to the number of taps in the property.

For industrial premises the general water rate is on the same basis as for domestic consumers but the supply rate is on a metered basis.

Whilst efforts have been made in the past by leading agencies to persuade them to install meters for all supplies, they still consider their method best. The introduction of universal metering would, at this stage, increase the cost of operations and tend to reduce income.

M. A. Abdullah Magaji, Water Resources and Engineering, Kano Nigeria.

M. Magaji explained that in Kano they have a four part tariff system for urban water supplies, namely:-

1. Metering
2. Selected metering
3. Flat rate
4. Flat rate to Local Government Authorities.

1. Metering was used for industrial consumers who were charged the economic cost.
2. Selected metering was used for domestic premises where the consumers were wealthy and could afford to pay the economic rate.
3. The flat rate was used in the crowded urban areas where the provision of individual meters was physically impossible and where the per capita consumption did not warrant meters.
4. In some cases the Local Government paid a flat rate and recovered this from the consumers in one way or another.

At present 60 for 70% of the population live in rural areas and water is provided free as a social service but this must change in the long run. One way may be to meter at source, provide a partial subsidy and then charge the balance to the Local Government area who will recover from the consumers.

M. P.F. Stott - The Chairman in summing up the various comments referred to the need to balance the ability to pay with the level of service. One must take account of the social justice particularly where the poor and small consumers were concerned. Nevertheless, if the desirable goal of replicability was to be achieved, the income from consumers must pay for the full cost of operation and maintenance and also include a capital element to finance future extensions.

Finally Mr. Stott thanked the participants for their comments and declared the session closed.

A/ Intervention de M. THYS (Banque Mondiale)

Le problème sous-jacent à celui de la tarification est celui de l'accélération souhaitable du service public.

Il faut bien voir en effet que la notion de subvention sous entend la notion de rationnement, et que là où il y a rationnement, il y a évolution lente.

La tarification doit permettre d'atteindre un équilibre financier général tout en conservant le principe d'une péréquation entre les gros consommateurs et les petits consommateurs qu'ils soient urbains ou ruraux.

Une étude a été faite dans un pays du Maghreb pour comparer les charges que représentaient dans une perspective à 20 ans le maintien du taux de service actuel d'une part, une desserte complète d'autre part.

Le taux actuel de desserte est :

- pour la population urbaine : 45 % par branchements particuliers
25 % par bornes fontaines.
- pour la population rurale : 5 % par branchements particuliers
20 % par bornes fontaines.

La desserte complète était prévue de la façon suivante :

- pour la population urbaine : 75 % par branchements particuliers
25 % par bornes fontaines.

Pour la population rurale 75 % devaient être desservis 25 % étant considérés comme nomades ou trop dispersés.

On a donc calculé le taux d'investissement par habitant d'une zone urbaine ou rurale.

Pour la zone urbaine avec desserte par branchements particuliers, la consommation journalière prévue était de 140 l/habitants comptabilisés plus 60 l/habitants non comptabilisés soit un total de 200 litres à la source. Le nombre de personnes par famille est de 4,8 personnes par famille et un branchement alimente 1,5 famille en moyenne. La longueur moyenne d'un branchement est de 7,5 m.

Pour la distribution par bornes fontaines, la consommation journalière moyenne est de 35 litres/habitants, il est considéré comme raisonnable de prévoir une distance de 500 m entre bornes fontaines, chacune d'entre elles alimentant 500 habitants.

Les coûts par habitant pour les frais d'installations sont les suivants (prix 1979) :

- ₣ 180 pour les populations urbaines desservies par branchement
- ₣ 70 pour les populations urbaines desservies par bornes fontaines
- ₣ 115 pour les populations rurales.

L'investissement à prévoir représentait par période de cinq années, un montant variant entre 500 et 600 millions de dollars suivant les périodes, soit 0,4 à 0,8 % par an du PNB du pays et 2 à 5 % des investissements publics.

Dans l'hypothèse haute, telle qu'elle est définie ci-dessus (couverture totale en zone urbaine et 75 % en zone rurale) on a constaté que les investissements n'étaient que deux fois et demi plus importants c'est-à-dire que les investissements pour atteindre l'objectif maximal ne représenteraient que 6 à 10 % de l'investissement public suivant les périodes.

Le prix de revient de l'eau aurait été par m3 distribué :

- ₣ 0,29 en Ville
- ₣ 0,67 en rural et par bornes fontaines.

Si l'on prévoit une péréquation, le prix moyen varie de ₣ 0,33 à 0,35.

Autrement dit entre l'effort d'investissement nécessaire pour maintenir le taux de desserte actuel (compte tenu d'un doublement de population totale à prévoir et d'un triplement des populations urbaines) et celui qu'il faudrait consentir pour couvrir la quasi totalité des besoins la différence n'est pas aussi grande qu'il pourrait sembler à priori.

B/ Intervention de M. CHALET (Directeur Général de la Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux)

M. CHALET souligne l'importance du comptage de l'eau, question qui est directement liée aux problèmes de la tarification.

Si le compteur est presque toujours employé pour la facturation de l'eau chez les consommateurs industriels il n'en est pas de même pour les abonnés domestiques.

En effet, dans plusieurs pays on s'est manifestement inspiré du système britannique où une redevance forfaitaire établie d'après l'importance de l'habitation et des installations intérieures de distribution élimine le placement d'un compteur particulier.

Les avantages de ce système sont les suivants :

- économie des investissements pour le placement des compteurs et absence de frais de relevé des index et de frais d'entretien.
- possibilité de réduire les diamètres du réseau public grâce à la présence de réservoir de stockage chez les abonnés ce qui réduit fortement les pointes de consommation.

Mais les inconvénients sont également nombreux :

- les consommateurs sont taxés uniformément quel que soit le gaspillage de l'eau ou au contraire même en cas d'absence prolongée il n'est pas tenu compte de la réduction de consommation.
- le bon état des installations intérieures doit être contrôlé par la Société de Distribution d'Eau.
- l'abonné doit généralement supporter les frais de construction d'un réservoir placé sur le toit ou dans les combles de son immeuble. Dans les pays chauds en particulier l'eau ainsi stockée risque d'être altérée du point de vue de sa qualité.
- le petit diamètre des canalisations du réseau public peut constituer une sérieuse difficulté lorsque ce réseau doit fournir les débits nécessaires pour la lutte contre l'incendie.

Bien sûr le placement de compteurs n'est pas recommandable lorsque l'eau distribuée contient des matières solides en suspension qui peuvent gripper les parties mobiles.

Mais il est certain que l'absence de compteurs particuliers facilite le gaspillage.

Des expériences ont été faites dans plusieurs pays et notamment à Bruxelles où l'on constate une différence importante de la consommation lorsqu'un immeuble comprenant par exemple 50 logements est alimenté soit par un seul compteur général soit par 50 compteurs individuels.

Dans le cas du compteur général les abonnés payent chacun 1/50e de la consommation globale et l'on pourrait donc croire qu'ils sont donc tentés d'éviter le gaspillage de l'eau.

Il semble bien que non puisque dans le cas où chaque logement comporte un compteur séparé la consommation de l'ensemble du même immeuble diminue dans des proportions considérables allant jusqu'à la moitié de celle du premier cas.

PANEL DISCUSSION : WATER TREATMENT

TABLE RONDE: TRAITEMENT DES EAUX

Report by J.J. Prompsey, Société Lyonnaise des eaux et de l'éclairage (France);
Comments by M. Goubier (Ivory Coast, M. Philipot (Compagnie Européenne de Traitement des eaux) and E. Glenn Wagner (USA).

- Le Président souligne l'intérêt qu'il y a à adapter les techniques au milieu, c'est-à-dire à la qualité de l'eau à traiter, aux normes de qualité à respecter, aux moyens existants en matériel, en argent, mais surtout en hommes.

Peut-être faut-il distinguer les grandes installations qui relèvent de techniques sophistiquées et des petites installations qui relèvent d'une technologie plus sommaire.

- M. GOMELLA confirme la manière dont le Président a posé le problème. Le paramètre " moyens existants " est le plus important, à tel point qu'il faut quelquefois adapter les normes à la possibilité que l'on a de les satisfaire.

Les adaptations nécessitent des études préalables longues, qu'il faut prévoir longtemps à l'avance. Ces études sont toujours rentables.

- M. MIGNOT confirme les propos des deux orateurs précédents, mais suggère d'aborder le problème un peu différemment, en partant des moyens de traitement disponibles.

On peut choisir le traitement le plus adapté à l'eau brute dans la gamme suivante :

- désinfection simple, encore faut-il faire attention aux problèmes d'approvisionnement et d'accessibilité ;
- filtration lente pour des eaux peu polluées et peu colorées ;
- filtration semi-rapide avec coagulation directe sur filtres ;
- filtration après décantation avec des vitesses plus ou moins grandes ;
- traitements spécifiques.

- M. ACHY, partant des expériences de la SODECI en Côte-d'Ivoire, insiste sur des points très pratiques :

- importance du mode d'injection des réactifs, pour obtenir un mélange rapide ;
- incompatibilité éventuelle de certains réactifs entre eux ;
- veiller au transfert de l'eau flocculée entre le flocculateur et le décanteur.

- M. OVEDRAOGO : en Haute-Volta, la plupart des installations ont été construites par DEGREMONT, vers 1954, à l'exception d'installations danoises, du type Accélator.

Nous observons, dans les décanteurs, des remontées des lits des boues qui entraînent un colmatage des filtres.

- M. MIGNOT explique les observations formulées par M. OVEDRAOGO : d'une part, en 1950, la flottation n'existait pas - ce qui eut été un traitement mieux adapté - d'autre part, la qualité de l'eau dans la retenue s'est considérablement dégradée et ne correspond plus à ce qu'elle était lors de la conception de la station.

- M. ZEROUARI : M. GOMELLA a laissé entendre qu'il fallait être plus stricts pour les grandes installations que pour les petites. Je ne suis pas d'accord car ce serait au détriment de la Santé publique.

Il expose ensuite les problèmes de goût et d'odeur rencontrés ces dernières années, dans le traitement de l'eau du Bou-Regreg. L'élimination de ce goût nécessite l'addition de charbon actif en poudre, qui traverse quelquefois les filtres.

- M. GODARD signale la chaîne sophistiquée comportant du charbon et de l'ozone mise en oeuvre à YAOUNDE, pour éliminer goût et odeur. " C'est probablement un luxe " dit-il.

Le Président conclut : Le sujet était trop important pour le temps dont nous disposions, mais nous avons dégagé quelques éléments d'informations intéressants :

- le concepteur n'est pas maître de la qualité de l'eau à traiter ;
- il faut toujours chercher la plus grande simplicité possible pour les petites installations ;
- il faut toujours prendre en compte les contraintes financières ;
- enfin, sans doute n'avons-nous pas assez insisté, au cours de ces débats, sur le facteur humain.

A/ Intervention de M. GOUBIER (Chef du Département Hydraulique E.N.S.T.P. Yamoussoukro)

M. GOUBIER souhaite une plus grande correction entre les organisations professionnelles et le système éducatif.

Après avoir rappelé ses fonctions à l'Ecole des Travaux Publics de Côte d'Ivoire, il souhaite obtenir des organismes internationaux officiels, des conférenciers, des montages audio-visuels et d'une façon générale tout matériel nécessaire à la formation du personnel qualifié.

B/ Intervention de M. PHILIPOT (Compagnie Européenne de Traitement des Eaux)

M. PHILIPOT regrette que les sommes importantes consacrées à la construction de stations de traitement d'eau potable soient gaspillées, dans certains pays, du fait de l'absence de personnel qualifié pour la conduite et l'entretien des installations ; de ce fait ces installations très rapidement fonctionnent mal et tombent en panne et le constructeur est alors accusé d'avoir mal conçu la station.

Il serait souhaitable que pour chaque projet, figure au contrat une clause de formation du personnel qui pourrait être assurée par le constructeur ou tout autre organisme spécialisé.

E. Glenn Wagner

In all countries there are two different water treatment situations to be confronted. The first is that of the existing treatment plants. Improving the efficiency of these plants offers the most economical way to obtain more and better quality water. The second is the design of new water treatment plants for towns and cities where new facilities are necessary. These designs should be as simple as possible, easy and efficient to operate and incorporate advanced technology.

To improve the efficiency of existing treatment plants the first step is to optimize the treatment process using the materials with which the operators are accustomed. By this I mean to mix the coagulant with the raw water rapidly and completely in order to obtain efficient chemical reactions and to form the best possible floc. This step is followed by a good flocculation system where a heavy, rapidly settling floc is built up, through proper mixing. This requires that the floc remain in the basin the proper amount of time and receive the right kind of mixing. Too little or too much of either will produce an inferior floc which will not settle well. Settling follows the flocculation units where a well designed unit with good entrance and exit characteristics will produce a low turbidity settled water.

When this well clarified, settled water is applied to a properly designed filter the final product will be a high quality filtered water. The filter will function trouble free and will accept very high flows per unit area.

In most existing plants, everywhere, overloading or poor quality settled water causes serious filter problems. The cause however is usually not in the filter but in the preparation of water prior to filtration.

An important thing to understand when improving an existing plant or determining design parameters for a new plant is that all waters are different. Each must be examined separately. The quickest, simplest and most economical way to optimize the treatment variables is through laboratory testing - jar testing. This is a means of testing each variable in the process through a series of experiments and thereby determining the optimum. This applies to chemical dosages, to the sequence of chemical application, to energy input in rapid mixing and flocculation, time of flocculation, chemical reagent dilutions, and all the variables in the treatment process.

There are other measures which can be applied which will improve the treatment. These are new chemicals called polyelectrolites. They may be used to improve coagulation, settling or filtration. Here again testing in the laboratory is the best way to determine proper use and dosage.

Many plants today return sludge to the raw water to improve flocculation and settling. This can also be tried in the laboratory.

Together with chemical process improvements there are hydraulic measures which can be applied. The most widely used is the plate or tube settlers. These may be placed in existing basins and will greatly improve the removal of floc. They are nothing more than hundreds of very shallow basins replacing one large deep basin. Since the distance for floc to settle in tubes or plates is very short much more will be removed. With this technology loadings on basins can be increased several times.

Improved hydraulic inlets and outlets to settling basins can also substantially improve the quality of settled water.

When all these various improvements are coupled together in series the final settled water is significantly improved. The result is a much more economical use of chemical reagents, a better quality water and, very important, opens the way to increase the plant capacity by one, two or more times.

Most existing plants were designed on the basis of parameters of 25 to 40 years ago. With today's technology all these structures can do more. With rather minor hydraulic modifications all can be up-graded to produce more and better water. For example, settling basin loadings in the past were in the range of 1.5 to 2 cm/min., while with good chemical mixing and flocculation they can be loaded in the range of 3.5 to 5 cm/min. The same applies to the filter. In the past loadings were around 115 to 120 m³/m²/day. Now it is possible to load them in the range of 250 to 350.

Another important facet of the problem is the nature of the raw water. Many streams and reservoirs are very clear during the dry season. This opens the possibility of using the process of direct filtration rather than trying to produce a settleable floc. The only thing necessary is to produce a filterable floc. This is much more economical and highly satisfactory.

Again, a very economical way to obtain more and better quality water and at the same time reduce chemical costs is by improving the efficiency of existing treatment plants.

In the case of new plants the design parameter can be determined in the same way as described above. This is by experimenting with the raw water in the laboratory, through a series of tests. Chemical reagents, doses, hydraulic loadings, etc can be determined.

Where very large installations are planned it is usually economical to test some of the parameters in a pilot plant.

In any case all the design parameters should be determined for the specific water to be treated.

The design should incorporate good advanced technology but simple, easy to operate and economical to maintain. Advanced technology does not mean highly sophisticated electronics for example. It means efficient and simple design.

L'ALIMENTATION EN EAU DES PETITES VILLES ET DES REGIONS RURALES (INDE)

Shri S.T. Khare, Ingenieur chef,
Urban Development Dept., Bombay.

Note: Taux de change (novembre 1979)

Unité monétaire: roupie

Un dollar U.S. = 8,20 RS

Résumé.

L'Inde, deuxième pays du monde par sa population, contribue, d'après une évaluation assez approximative, pour les deux tiers à la population d'Asie du Sud-Est qui a besoin d'accéder à une distribution d'eau saine. Les estimations financières font état d'un investissement nécessaire de l'ordre de 47 milliards de RS pour apporter l'eau à toute la population urbaine et rurale. Le taux actuel des investissements est très insuffisant et les ressources doivent être majorées.

Un réseau d'information efficace serait nécessaire, ainsi que, notamment, l'amélioration des institutions, des programmes de formation, des bons systèmes d'exploitation et de gestion, et la révision des programmes existants. Le pays a cependant une main d'oeuvre adéquate et s'est montré capable de fabriquer sur place les matériaux et l'équipement. La technologie appropriée est appréciée et on développe la formation des experts-conseils. Le pays devrait participer activement à la coopération technique parmi les pays en développement.

1.0 L'ALIMENTATION EN EAU DES PETITES VILLES ET DES REGIONS RURALES (INDE)

1.1 L'Inde et la Décade internationale de l'alimentation en eau et de l'assainissement.

La Conférence tenue en mars 1977 à Mar del Plata, Argentine, a fixé comme objectif de pourvoir en eau et d'assainissement toute la population du globe au cours de la décennie 1981-1990. La Conférence a désigné 1981-1990 comme Décade internationale de l'alimentation en eau et de l'assainissement. La 31ème Assemblée générale des Nations Unies a entériné cette recommandation de la Conférence de l'eau. En excluant la Chine, la population totale dans les pays en développement était estimée à deux milliards de personnes, c'est à dire à peu près la moitié de la population du monde. On estime alors que 1 230 millions de personnes n'avaient toujours pas de service d'eau convenable et que 1350 millions ne disposait pas d'un assainissement suffisant. Presque la moitié des populations qui n'ont pas encore accès à une eau saine sont en Asie du Sud-Est et les deux tiers de ceux ci sont en Inde. L'Inde, qui a pris une part active à la Conférence des Nations Unies sur l'eau a donc devant elle une tâche énorme si elle veut atteindre l'objectif fixé par la résolution des Nations Unies. Une revue de la situation de l'alimentation en eau des villes et des campagnes de l'Inde est donnée ci-dessous.

1.2 La superficie de l'Inde est de 3 287 782 kilomètres carrés. Pour des raisons administratives, le pays a été divisé en 22 Etats et 9 territoires unis. Il a une population totale de 548,18 millions d'habitants (1971) dont 109,11 millions en 3 119 villes et 439,05 millions de ruraux en 575.936 villages. On estime qu'en 1976 la population était passée à 621 millions dont 134 millions de citadins et 487 de ruraux, avec une progression annuelle de 2,7 %.

- 1.3 D'après une estimation récente, la situation des distributions d'eau et de l'assainissement était la suivante:

Groupe	Population totale en millions	Distributions d'eau		Assainissement Pop. disposant d'installations sanitaires convenables (% du total)
		Pop. ayant accès à une eau saine (% du total)	Pop. desservie par branchements domestiques (% du total)	
Urbain	134	80	50	34
Rural	487	10	15	--

2.0 COUVERTURE ACTUELLE ET PROJETEE

Distributions d'eau urbaines

- 2.1 Les régions urbaines ont été définies comme toutes les agglomérations à l'intérieur d'une municipalité, corporation, cantonnement, zone urbaine recensée et autres qui répondent aux critères suivants:

- Population minimale 5 000 hab.,
- Au moins 75 % de la population de travailleurs mâles n'est pas agriculteur et
- densité de population au moins 400/km².

La densité de population va de 31 à 548 personnes au kilomètre carré.

- 2.2 Toute agglomération dont la population dépasse 100 000 hab. est appelée cité. Toutes les autres agglomérations urbaines sont des villes. Le nombre total de villes et cités ayant une distribution d'eau potable s'élevait en mars 1978 à 2 092 sur un total de 3 119 dans le pays. En 1977 1890 villes avaient un réseau de distribution d'eau protégé. Au cours de l'année 1977-78, 202 villes supplémentaires seulement ont été pourvues d'un réseau et 82,9% de la population urbaine dispose d'un réseau d'eau potable. Les volumes distribués sont cependant insuffisants dans la majorité des endroits.

- 2.3 Le nombre des villes et populations desservies, par classes, est le suivant:

	Nombre total de villes	Population totale	Nombre de villes desservies	Population en 100 000 desservie	% desservie
Classe I	151	532,20	149	506,72	95,2
Classe II	219	147,96	206	125,35	84,7
Classe III	652	200,06	542	151,97	76,0
Classe IV	987	139,79	649	85,04	60,8
Classe V	820	61,97	423	31,71	51,2
Classe VI	290	8,96	123	3,59	40,1
Total	3 119	1 090,94	2 092	904,38	82,0

3.0 LES PROBLEMES DES PETITES VILLES

3.1 D'abord, les petites villes sont économiquement faibles et ne sont donc pas en position de se procurer des fonds ou de contracter des emprunts pour couvrir la réalisation d'un réseau de distribution d'eau. Il en résulte qu'un grand nombre de petites villes restent encore à équiper d'un tel réseau. Cela a obligé à imaginer des installations simples et à bon marché appliquant la technologie appropriée. Le pays a été capable de mettre au point des méthodes simples et d'adopter des solutions à moindre coût. Les normes d'études ont été abaissées pour faire le maximum avec les ressources disponibles. Pour le financement, ces projets doivent être largement subventionnés comme dans le cas des distributions rurales.

3.2 Lorsque des réseaux sont réalisés dans les petites villes, surgissent des difficultés pour la fixation des tarifs à un niveau qui permette de couvrir les frais d'exploitation et de gestion; les administrations locales doivent à leur tour subventionner le réseau par d'autres sources, en particulier l'octroi.

3.3 De même, ces villes n'ont pas de personnel convenablement formé pour entretenir et exploiter le réseau. L'accélération de l'allure du programme fait que ce problème devient très sérieux et qu'il appelle des mesures au plan national pour la formation des exploitants. Certains gouvernements d'Etats sont conscients de ce besoin et ont pris des mesures pour organiser des programmes de formation adaptés. L'absence d'entretien convenable et de recettes tarifaires fait qu'il y a dans beaucoup de réseaux existants d'appréciables gaspillages et un simple contrôle amènera leur augmentation. Des efforts sont faits au niveau technique pour la détection des fuites et en quelques villes, des équipes de recherche des fuites ont été organisées.

4.0 DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES, DEMANDE EN EAU URBAINE

4.1 Les volumes distribués par tête et par jour sont en moyenne: Litres

i) Pour les collectivités dont la population est inférieure à 10 000 habitants	70 à 100
ii) Pour les collectivités dont la population va de 10 000 à 50 000 habitants	100 à 125
iii) Pour les collectivités dont la population dépasse 50 000 habitants	125 à 200

La population urbaine totale que l'on espère pouvoir desservir en 1991 a été estimée à 194,39 millions. En admettant un taux moyen de croissance de 1,6%, cette population urbaine atteindrait 230 millions en 2001. La répartition serait la suivante:

i) Villes de moins de 10 000 habitants	15,1 millions
ii) Villes de 10 000 à 50 000 habitants	71,6 millions
iii) Villes de plus de 50 000 habitants	143,3 millions
Total	<u>230,0 millions.</u>

4.2 Si l'on admet une consommation spécifique de 100, 125 et 200 litres par tête et par jour pour les trois groupes de population mentionnés ci-dessus, les volumes d'eau nécessaires atteignent 1,51, 8,95 et 28,66 millions de mètres cubes par jour. Le volume d'eau optimal requis pour couvrir les besoins de tous les collectivités urbaines en l'an 2001 serait donc de 39,12 millions de mètres cubes par jour.

4.3 Le volume d'eau distribuée aux groupes de population ci-dessus est actuellement de 9,37 millions de mètres cubes par jour. Le trou de la demande future est donc de près de 30 millions de mètres cubes par jour, ce qui est très important. Pour couvrir cette demande, il faudra beaucoup d'argent et une utilisation rationnelle des ressources. Environ 15% des besoins futurs devront être satisfaits par des eaux souterraines mais la plus grande partie ne pourra venir que d'eaux superficielles. Si l'on ne protège pas les cours d'eau en évitant que leur qualité se détériore, le coût du captage et du traitement deviendra à la longue prohibitif.

5.0 PROJECTION DES COUTS, RESEAUX URBAINS

5.1 On a estimé les dépenses nécessaires à la fois pour construire les nouveaux réseaux nécessaires pour alimenter les populations non encore desservies et pour étendre un bon nombre de réseaux existants. Là encore, on a distingué trois catégories de villes: a) jusqu'à 10 000 habitants, b) de 10 000 à 50 000 habitants, et c) plus de 50 000 habitants.

5.2 Le tableau suivant donne pour les groupes a), b) et c) la population totale, la population desservie et celle qui reste à desservir à l'horizon 1991 (en millions).

	Population desservie	Population restant à desservir	Population projetée 1991 desservie	Population projetée 1991 restant à desservir
Groupe a)	3,53	3,56	6,3	6,34
Groupe b)	23,70	10,28	43,2	18,31
Groupe c)	63,20	4,81	112,8	8,56

Pour estimer les investissements nécessaires pour ces trois catégories de population, on est parti d'une dépense par tête de 275, 300 et 350 Rs pour chacune des catégories.

	Population anticipée (millions)	Dépense par tête admise (Roupiés)	Investissement nécessaire (millions de RS)
Groupe a)	6,34	275	1 743
Groupe b)	18,31	300	5 493
Groupe c)	8,56	350	2 996
Investissement total			10 232.10 ⁶ RS

5.3 En ce qui concerne la réorganisation des services d'eau existants, on admet qu'environ 50% de la population desservie dans les différents groupes appelle des extensions du service au cours de la Décade de l'eau, et que ces extensions reviennent à 150 RS pour les groupes a) et b) et à 200 RS pour le groupe c). Les investissements nécessaires représentent donc:

	Population 1991 (millions)	Population intéressée par les extensions (millions)	Dépense par tête admise (Roupiés)	Investissement nécessaire (millions de RS)
Groupe a)	1 6,2	2 3,1	3 150	4 465

	1	2	3	4
Groupe b)	43,2	21,6	150	3 240
Groupe c)	112,8	56,4	200	11 280
Investissement total				14 985.10 ⁶ RS

5.4 On voit donc que le total des investissements à réaliser pour alimenter en eau la totalité de la population non encore desservie et pour étendre les réseaux existants dans les régions qui en ont besoin serait de l'ordre de 25 milliards de roupies. Sur 10 ans, cette somme représente 2,5 milliards de roupies par an, soit environ 300 millions de dollars US. Cette projection des coûts repose sur les chiffres disponibles; des estimations plus précises pourront être bientôt tirées des études en cours dans tous les services de génie sanitaire public des Etats.

6.0 COUVERTURE ACTUELLE ET PROJETEE

Distributions d'eau rurales

6.1 La population rurale vit dans des villages classés de la façon suivante:

Groupes de population	Nombre de villages
Moins de 200	150 072
200 - 499	168 561
500 - 999	132 990
1 000 - 1 999	81 973
2 000 - 4 999	36 005
5 000 - 9 999	4 974
Plus de 10 000	1 358
(Non classés)	3
TOTAL	575 936

6.2 Sur l'ensemble de ces villages, 64 000 ont accès à une eau potable saine. Le reste de la population a recours à des puits phréatiques, des sources, des cours d'eau et des bassins pour ses besoins en eau potable. Ces ressources sont généralement menacées par des pollutions. L'industrialisation aggrave la situation. Grâce à la mise en oeuvre de la loi contre la pollution, les sites où la pollution se manifeste sont identifiés ce qui permet de réaliser les travaux urgents de protection des ressources.

6.3 Une enquête sur le problème de l'alimentation en eau des régions rurales effectuée en 1971-1972 a révélé qu'il y avait dans le pays 153 000 villages classés comme villages à problèmes. Ou bien la source d'eau potable de ces villages était à plus de 1,6 km, ou bien ces sources étaient un réservoir endémique de choléra ou de filaires, ou bien leur eau était chimiquement impure. Une enquête détaillée réalisée par la suite a révélé que les populations menacées étaient beaucoup plus nombreuses que ne le révélaient les premiers chiffres, plus du double.

7.0 PROBLEMES DES DISTRIBUTIONS D'EAU RURALES

Comme nous l'avons dit ci-dessus, le nombre des villages dans le pays s'élève à 575 936. Pour identifier les problèmes, il a fallu édicter certaines normes

pour la sélection des villages à inclure dans le programme. La distance à la source, la qualité chimique de l'eau, sa qualité bactériologique et la profondeur de la nappe ont été les principales considérations. Ces villages ont maintenant été identifiés, mais il y a aussi d'autres considérations telles que la nécessité de réaliser des réseaux sur une base régionale pour maintenir un équilibre régional dans les programmes et activités de développement. Les investissements faits ne vont donc pas nécessairement aux villages identifiés, ce qui diminue l'efficacité des ressources financières disponibles.

- 7.2 De même, la répartition de ces villages à problèmes n'est pas uniforme dans l'ensemble du pays et dans certaines régions, leur nombre est très grand par rapport à ce qu'il est dans d'autres régions. Et ces régions défavorisées ne disposent pas du cadre institutionnel et du personnel nécessaires, pas plus qu'ils ne disposent chaque année des fonds suffisants pour entreprendre les travaux nécessaires à atteindre les objectifs de la Décade. Il semble donc difficile, en certaines régions du pays, de répondre aux buts fixés pour la Décade, bien que, dans l'ensemble, on puisse équiper le nombre de villages fixé comme objectif.
- 7.3 En vue de maximiser le rendement des fonds disponibles, il a fallu abaisser les normes d'étude pour adopter des niveaux de services inférieurs et des méthodes plus économiques, comme par exemple des points d'eau uniques avec des pompes à main sur des forages. Le total des fonds nécessaires pour desservir ces villages à problème sur la base des estimations approximatives faites à présent est de l'ordre de 22 150 millions de roupies et ces prévisions devront être relevées au cours de la Décade pour atteindre les objectifs.
- 7.4 A l'heure actuelle, les services d'eau ruraux en procurent à peu près aucune recettes, sauf là où des branchements privés ont été accordés avec recouvrement de redevances, dans certains Etats. On estime cependant que les populations rurales devraient payer au moins les dépenses d'entretien des réseaux ruraux et des efforts sont faits à tous les niveaux pour encourager la participation de ces populations.
- 7.5 L'évaluation des réseaux de distribution d'eau ruraux existants est réclamée d'urgence et elle est en cours de réalisation dans cinq ou six Etats. Cela permettra de déterminer le rendement de ces réseaux existants et les réactions des populations en vue d'aboutir à des normes d'étude et à des techniques de construction économiques et à des modes d'exploitation et de gestion appropriés.

8.0 RESSOURCES FINANCIERES

- 8.1 La principale source de financement pour la réalisation des projets de distribution d'eau urbains et ruraux est l'attribution faite par les Plans nationaux. Jusqu'au commencement du Quatrième plan, l'aide prenait la forme d'un prêt aux projets urbains. Pour les projets ruraux, il y avait une subvention de 50% du Gouvernement central avec une contribution correspondante de 50% des Gouvernements d'Etats et des bénéficiaires. A partir du Quatrième plan (1969) l'aide sectorielle a été supprimée et l'aide centrale a pris la forme d'un prêt bloqué de 70% et d'une subvention bloquée de 30% pour l'ensemble des programmes pris en totalité.
- 8.2 Depuis le début du Cinquième plan, les distributions d'eau rurales ont reçu priorité et les fonds attribués ont aussi été relevés. Les distributions d'eau urbaines reçoivent l'assistance de la Corporation de l'assurance sur la vie et de sources bilatérales et internationales dans des cas spécifiques. Mais les distributions d'eau rurales dépendent toujours de l'aide centrale et des allocations du Plan d'Etat.
- 8.3 Comme indiqué ci-dessus, d'après des estimations approximatives, les fonds nécessaires pour alimenter en eau à la fois les régions urbaines et rurales seront de 47,15 milliards de roupies (25 + 22,15). Cependant, cette estimation est appelée à être largement dépassée si l'augmentation de population est plus forte que prévu et aussi en raison du développement de l'activité industrielle autour des grands centres urbains.

9.0 RESSOURCES EN MAIN D'OEUVRE, Y COMPRIS LA FORMATION

9.1 Le pays ne manque pas d'ingénieurs diplômés et en général d'agents de maîtrise. La formation des ingénieurs en génie sanitaire public est assurée par 15 institutions dans le pays et en outre le Ministère des travaux et du logement a institué divers programmes de formation.

9.2 On peut affirmer que, dans l'ensemble, le pays ne manque pas de main d'oeuvre, mais il y a une certaine déficience au niveau des professionnels et des artisans en certains sous-secteurs. Il est nécessaire de former du personnel pour des emplois plus qualifiés en certaines catégories choisies, comme les chefs de chantier de forage et leurs techniciens, et le personnel d'exploitation et d'entretien de divers types.

10.0 RESSOURCES EN EAU

On ne dispose pas pour le pays d'une évaluation des ressources en eau faute de données à long terme. On estime que les ressources en eau de surface représentent $1,44$ à $1,88.10^{12}$ m³, les précipitations annuelles représentant 4.10^{12} m³. Une estimation grossière des besoins en eau pour alimenter la totalité des régions urbaines et rurales et le bétail donne 130.10^9 m³ en 1974 qui pourraient devenir 340 en l'an 2000. Il y a des demandes concurrentes d'eau pour l'irrigation, l'hydroélectricité et l'industrie. Les besoins de l'irrigation sont les plus importants et la plupart des ressources ont déjà été mises en oeuvre dans ce secteur. Une priorité pour les besoins domestiques existe déjà sur les eaux de surface. Mais un meilleur contrôle sur les eaux souterraines est nécessaire.

11.0 MATERIEL ET TECHNOLOGIE APPROPRIEE

11.1 Pratiquement, tous les besoins en matériel et équipement sont couverts par les fabrications locales qui sont disponibles en qualité suffisantes. On dispose de conduites en fonte, en PCV, en amiante-ciment et en béton, mais il faudra augmenter leur production pour répondre à l'augmentation des besoins dans ce secteur si les investissements augmentent. La seule matière première qui soit actuellement importée est la fibre d'amiante, ce qui peut poser des difficultés pour augmenter la production de tuyaux en amiante-ciment.

11.2 La fabrication de pompes, moteurs et accessoires, matériel électrique, démarreurs, vannes et autres accessoires est à un stade avancé et le pays a le savoir-faire technique approprié pour les produire en quantité suffisante. De nombreux appareils sont aussi exportés vers d'autres pays. La lacune en ce qui concerne les pompes à main a été surmontée avec la mise au point de la pompe à main "India Mark II" à laquelle a participé l'UNICEF.

12.0 DOMAINE D'ASSISTANCE COOPERATIVE PAR LES AGENCES INTERNATIONALES

12.1 Un grand nombre de services d'eau existants dans le pays souffrent encore de ressources inadéquates à la fois en qualité et en quantité, et en certaines régions, de réseaux mal conçus et de l'inefficacité de l'exploitation et de l'entretien. Tout cela demande des améliorations.

12.2 Pour accélérer les progrès futurs, il sera inévitable d'utiliser l'eau souterraine sur une large échelle. Les études de géophysique et de potentiel des nappes souterraines doivent être intensifiées. Le programme de développement accéléré impliquera nécessairement de larges investissements. L'économie de l'étude, de la construction et de l'entretien des projets est un facteur du prix pour rendre le programme viable. Il peut être souhaitable d'étudier et d'adopter les techniques les plus récentes dans toute la mesure possible pour optimiser les besoins de financement compatibles avec les normes de qualité et de quantité.

12.3 On peut recommander de rechercher l'appui et la collaboration des agences internationales sur les trois aspects mentionnés ci-dessus de façon que les ingénieurs de terrain locaux puissent étudier les problèmes rencontrés et les solutions trouvées dans d'autres pays et adopter les mesures appropriées aux conditions qui prévalent dans le pays.

13.0 COUVERTURE ACTUELLE ET PROJETEE

13.1 Les prévisions de couverture présente et future explicitées dans les paragraphes précédents sont basées sur les informations disponibles à l'heure actuelle qui peuvent demander des corrections. Il en est ainsi par ce que la distribution de l'eau est un secteur d'activité d'Etat et que le Gouvernement central ne peut pas imposer une politique nationale uniforme. La brèche est comblée par des données réalistes à jour et des estimations valables pour un programme futur. Une action préliminaire à grande échelle est entreprise par la collecte des données de base, l'analyse et le groupement des villages en différentes catégories basées sur des priorités et l'évaluation et la projection d'estimations de coûts. Des données similaires sur les régions urbaines, mettant l'accent sur l'état actuel des services d'eau et réseaux d'assainissement existants sont essentielles pour traiter le problème sur des bases saines. Le Gouvernement central et celui des Etats font des efforts coordonnés pour mettre à jour les informations et les statistiques.

13.2 C'est un fait que jusqu'à présent on s'est contenté de normes d'alimentation assez basses en raison de la limitation des ressources financières à la fois dans les secteurs urbains et ruraux, mais cela ne peut pas durer indéfiniment. C'est aussi un fait que le prix de l'eau n'est généralement pas perçu dans les distributions par bornes-fontaines que ce soit dans les villes ou dans les campagnes, d'où une utilisation non économique de l'eau. Mais la situation économique d'un large pourcentage de la population rurale ne permet pas de facturer directement ces services. Il peut être intéressant d'envisager d'augmenter les recettes de l'eau par une méthode indirecte de taxation qui s'incorporerait aux taxes foncières ou analogues. Là encore il est utile d'avoir des renseignements à jour et un travail à grande échelle est nécessaire pour recommander des mesures afin de rendre les projets financièrement plus viables dans les années à venir.

13.3 En ce qui concerne les alimentations par pompes à main, une nouvelle approche pour une meilleure gestion est en préparation dans certains Etats. Le Tamil Nadu a mis au point un système de gestion qui comprend la mise en place d'un personnel d'entretien aux niveaux de district et des arrondissements avec des pièces de rechange adéquates de sorte que les réparations et la remise en route de la pompe s'effectuent dans le minimum de temps. Grâce à l'adoption des pompes India Mark II, on espère que l'intervalle entre périodes de réparation successives sera réduit au minimum. Pour rendre le réseau d'entretien financièrement viable, une partie des taxes perçues dans le village est transférée au Service de l'eau et de l'assainissement de façon à couvrir indirectement le coût de l'entretien. Ce système se montre satisfaisant et il est en cours d'adoption par d'autres Etats. Si un plus grand nombre d'Etats l'appliquent avec succès, cette méthode économique de fournir de l'eau pourra devenir très fructueuse.

14.0 ACCELERATION DU DEVELOPPEMENT DU SECTEUR

14.1 Une étude des réalisations au cours des deux dernières décades révèle que les progrès du secteur distribution d'eau et assainissement n'ont pas été très satisfaisants. Les créations de services n'ont pas suivi l'accroissement de la population aussi bien dans les villes qu'à la campagne. Il faut donc faire des efforts concertés au niveau Central et des Etats pour améliorer la situation aussi vite que possible.

- 14.2 La principale contrainte pour un développement ambitieux du secteur est le financement. Comme les allocations du Plan sont liées aux ressources générales, les chances de recevoir des attributions substantiellement plus importantes apparaissent faibles. Le secteur rural pourra bien recevoir quelques attributions encourageantes dans les années à venir car il figure dans les priorités, mais le secteur urbain restera stagnant s'il ne reçoit pas d'aide externe. L'aide de la Corporation d'assurance sur la vie (nationalisée) peut ne pas arriver dans une mesure significative car elle est déjà comprise dans la mobilisation totale des ressources financières. Dans le pays, on examine la possibilité que les instituts bancaires apportent leur appui en émettant des emprunts, etc... Le Gouvernement central et les Gouvernements des Etats auront à jouer un rôle important en apportant des garanties pour aider au développement sectoriel du programme.
- 14.3 En ce qui concerne l'assistance à recevoir de l'Agence Internationale de Développement et des agences internationales et bilatérales, le facteur le plus important qui exige une attention immédiate est la simplification des procédures. L'expérience montre qu'il faut plusieurs années pour instruire les cas et que beaucoup d'entre eux sont abandonnés à mi-chemin en raison de défauts mineurs de planification ou de programmation. Tous les délais de procédure doivent être évités si l'on veut que l'assistance externe puisse être considérée comme l'une des sources primaires de fonds pour un programme futur accéléré. Il ne semble pas nécessaire de recevoir une assistance technique externe sauf peut-être dans une mesure limitée. Une fois la procédure engagée, les projets pourraient être préparés et programmés par le personnel des Services de génie sanitaire public des Etats avec si nécessaire l'aide des firmes locales d'ingénieurs-conseils.
- 14.4 Pour réaliser le développement accéléré du secteur comme on l'envisage et pour obtenir des résultats rapides dans la mise en oeuvre des projets, il faut revoir les mécanismes de planification et les réorienter aux niveaux des Etats et du Gouvernement central.

15.0 DOMAINES DE COOPERATION

Cette conférence me donne l'occasion de parler des possibilités de coopération technique entre l'Inde et les pays d'Afrique. L'Inde a mis au point un grand nombre de méthodes simples pour l'alimentation en eau de la source au consommateur et il est possible que ces techniques économiques puissent être adoptées ici également. L'Inde s'est montrée capable de fabriquer presque toute la machinerie, l'équipement et les réactifs pour tous les projets de distribution d'eau et elle sera capable de répondre au défi de la Décade. L'Inde développe aussi ses capacités en bureaux d'étude et elle s'est montrée capable de préparer des projets qui peuvent être soumis à n'importe quelle agence financière internationale. Peut-être serait-il possible d'échanger les savoirs et les expériences en ce domaine et j'espère que de telles réunions favoriseront le concept de coopération technique entre pays en développement.

WATER SUPPLY TO SMALL TOWNS AND RURAL AREAS (INDIA)

Shri S.T. Khare, Chief Engineer, Urban Development Dept. (Bombay)

1.0 WATER SUPPLY TO SMALL TOWNS AND RURAL AREAS (INDIA)

- 1.1 India and the International Water Supply and Sanitation Decade. Conference held at Mar del Plata, Argentina, in March 1977 set the target to provide clean water and sanitation for all the people during the decade 1981-90. The Conference designated 1981-1990 as the International Drinking Water Supply and Sanitation Decade. The 31st U.N. General Assembly endorsed the recommendations of the Water Conference. Excluding China, the total population of the developing countries in 1975 was estimated to be 2000 million, i.e., roughly about half the world population. It was then estimated that 1230 million people were still without adequate water supply services and 1350 million lack adequate sanitation. Almost half of the people needing access to safe water are located in the South East Asia region and two-thirds of these are in India. Nearly 60% of the people needing adequate sanitation are in South East Asia region, of which two-thirds of them are in India. India, which has actively participated in the United Nations Water Conference and thereafter has therefore, a tremendous task if it has to fulfil the target set in the United Nations' Resolution. A review of the position as regards water supply in urban and rural area is taken hereunder.
- 1.2 India covers an area of 3,287,782 square kilometres. For administrative purposes, the country has been divided into 22 states and 9 Union Territories. It had a total population of 548.18 million in 1971, with an urban population of 109.11 million in 3119 towns and rural population of 439.05 million distributed over 575,936 villages. The population in 1976 was estimated at 621 million, with 134 million urban and 487 million rural with an average rate of increase of 2.7 percent per annum.
- 1.3 According to a recent assessment made the status of water supply and sanitation in the country was as follows:

Note: Exchange Rate (November 1979)
Monetary Unit - Rupees
US \$ 1 = RS. 8.20

Group	Total Population in million	WATER SUPPLY		SANITATION
		Pop.with access to safe wat- er (% of total)	Pop.served by house connections (% of total served)	Pop. with satisfac- tory sani- tation dis- posal (% of total)
Urban	134	80	50	34
Rural	487	10	15	--

2.0 PRESENT AND PROJECTED COVERAGE :

Urban Water Supply

2.1 The urban areas have been defined, as all places within a municipality, corporation, cantonment, notified town area, and all other places which satisfy the following criteria :

- a) Minimum population of 5000,
- b) At least 75 per cent of the male working population is non agricultural, and
- c) A density of population at least 400/sq.km.

The population density ranges from 31 persons per sq.km. to 548 persons per sq.km.

2.2 Any place with a population exceeding 100,000 is called a city. All other places are called towns. The total number of towns/cities provided with piped water supply, as on March 1978, stands at 2092 against the total number of 3119 towns/cities in the country. In 1977, 1890 towns had protected water supply systems. Only 202 additional towns have been covered during the year 1977-78 and 82.9% of the urban popu-

lation have been provided with safe drinking water. The quantity supplied is however inadequate in the majority of places.

2.3 The number of towns and population served, class-wise is given below :

	Total No. of towns	Total population served	No. of towns served	Population in 10,000	
				Population served	Per cent population served
Class I	151	532.20	149	506.72	95.2
Class II	219	147.96	206	125.35	84.7
Class III	652	200.06	542	151.97	76.0
Class IV	987	139.79	649	85.04	60.8
Class V	820	61.97	423	31.71	51.2
Class VI	290	8.96	123	3.59	40.1
TOTAL	3119	1090.94	2092	904.38	82.0

3.0 PROBLEMS FACED BY SMALL TOWNS

3.1 Primarily small towns are economically weak and, therefore, are not in a position to raise finance or to raise loans to meet the capital cost of the water supply schemes. Hence a large number of small towns yet remain to be provided with this facility. This has, therefore, necessitated in devising cheap and simple schemes by adoption of appropriate technology. The country has been able to devise such simple measures and least cost solutions are being adopted. Design norms have also been lowered so as to maximum coverage in the available resources. As regards financing, these schemes are required to be subsidised to a large extent as in the case of Rural Water Supply Programme.

3.2 On completion of these schemes in these small towns, there exist the difficulties regarding fixation of adequate tariff to a level to meet the cost of operation and management and the local bodies have to cross subsidise from other sources, such as octroi.

3.3 These towns also do not have properly trained staff for maintenance and operation and in view of the increased pace of the programme, this problem will be quite a serious one and calls for nationwide programme in training of operators. Some of the State Governments are aware of this need and have taken steps to organise suitable training programmes. In the absence of proper maintenance and tariff recovery, there is appreciable wastage in a large number of existing systems and mere control over it will result in augmentation. Efforts at technical level are being made to undertake leak detection studies and in a few cases leak detection squads are being organised.

4.0 SOURCE DEVELOPMENT, URBAN WATER DEMAND

4.1 The average per capita supply rates are as follows:

	Litres
i) For communities with population upto 10,000	70 to 100
ii) For communities with population of 10,000 to 50,000	100 to 125
iii) For communities with population above 50,000	125 to 200

The total urban population expected to be reached in 1991 has been estimated to be 194.39 millions. Assuming an average rate of increase of 1.6% the urban population would reach a figure of 230 millions in 2001. The break-up of figures population-wise would be as under :

i) Towns with population upto 10,000	15.1 millions
ii) Between 10,000 and 50,000 population	71.6 millions
iii) Over 50,000 population	143.3 millions
TOTAL	<u>230.0 millions</u>

4.2 Considering a rate of supply of 100, 125 and 200 litres per capita per day for the three population groups mentioned above, the total quantity of water required works out to 1.51, 8.95 and 28.66 million cubic metre per day. The optimum quantity required to meet the demands of all the urban communities by the year 2001 would thus be 39.12 million cubic metres per day.

4.3 The quantity of water that is being supplied to the above population groups at present works out to a total figure of 9.37 million cubic metres per day. The gap to the future demand is thus nearly 30 million cubic metres per day and is very wide. Bridging the gap requires large sums of money and conservation of water sources. About 15% of the future demand may have to be met from ground water sources, but a large part of it has to be tapped from surface sources only. Unless the water courses are conserved and the quality not allowed to deteriorate, the cost of source development and treatment would become prohibitively high in due course.

5.0 COST PROJECTION, URBAN SYSTEMS

5.1 Estimated costs have been worked out both for executing new schemes to serve the population not yet covered and also for augmentation of the schemes in a good number of cases. Here again three categories of towns (a) with population upto 10,000, (b) with population between 10,000 and 50,000, and (c) with population exceeding 50,000 have been considered.

5.2 The total population of groups (a), (b) and (c) the population served and yet to be served the projected population at 1991 are given in the following table (in million) :

	Popln. covered	Popln. yet to be covered	Projected population covered	Projected Population 1991 yet to be covered
Group (a)	3.53	3.56	6.3	6.34

	Popln. covered	Popln. yet to be covered	Projected Population covered	Population 1991 yet to be covered
Group (b)	23.70	10.28	43.2	18.31
Group (c)	63.20	4.81	112.8	8.56
Per capita rates of Rs. 275, 300 and 350 for the three categories of populations have been used for estimating the capital costs required :				
	Anticipated population (Millions)	Assumed per capita rate (Rupees)	Capital Cost (Rs. Millions)	
Group (a)	6.34	275	1743	
Group (b)	18.31	300	5493	
Group (c)	8.56	350	2996	
TOTAL COST			Rs. 10232 Millions	

5.3 As regards the reorganisation of the existing water supply schemes, it is assumed that about 50% of the population served in the various groups need extension of the services during the water decade for which a per capita rate of Rs.150 has been considered for groups (a) and (b) and Rs.200 for group (c). The total cost required on the above assumption is worked out as under :

	Popln. 1991 (Millions)	Popln. reqd by reorganisation (Millions)	Per capita rate (Rupees)	Total Cost (Millions Rupees)
	1	2	3	4
Group (a)	6.2	3.1	150	465

	1	2	3	4
Group (b)	43.2	21.6	150	3240
Group (c)	112.8	56.4	200	11280
	TOTAL COST			Rs. 14985 Mlns.

5.4 It will thus be seen that the overall cost of implementing water supply schemes to cover the entire unserved population and for augmenting the existing supplies to the needy areas, would be of the order of Rs. 25 billion. Over a period of ten years, the funds required per annum amount to Rs. 2.5 billion equal to about US \$ 300 million. This cost projection is on available data and more accurate figure will soon emerge from the estimates which are being prepared by all the state Public Health Engineering Organisations.

6.0 PRESENT AND PROJECTED COVERAGE :

Rural Water Supply

6.1 Rural population lives in villages classified as follows :

Population Groups	No. of villages
Less than 200	150,072
200 - 499	168,561
500 - 999	132,990
1000 - 1999	81,973
2000 - 4999	36,005

Population Groups	No. of villages
5000 - 9999	4,974
Over 10000	1,358
(Not classified)	3
TOTAL	575,936

6.2 Of the total of villages, 64,000 villages have access to safe drinking water. The balance of the population, depends on shallow wells, springs, streams, rivers and tanks for their drinking water needs. The sources are generally exposed to the risk of pollution. This is becoming more so due to industrialisation. With the enactment of anti-pollution act, sites where pollution occurs are being identified giving realisation to the urgent need for source protection.

6.3 A survey of the drinking water problem in rural areas made in 1971-72 revealed that there were 153,000 villages in the country which were classified as problem villages. Such villages had their drinking water sources either 1.6 km away from the villages or the sources were endemic to cholera and guineaworm infestation or the water was chemically impure. A detailed survey has since been undertaken and it is now estimated that the number is very much in excess as compared to the earlier figure and population needing this facility, is more than double.

7.0 PROBLEMS IN RURAL WATER SUPPLY

7.1 As indicated earlier, the total number of villages in the country is 5,75,936. In order to identify the problems, certain norms had to be devised for selection of villages for being considered in the

programme. Distance of the source, chemical quality of water, bacteriological quality of water, depth of water were the main considerations to determine these norms. These villages have now been identified. There are also other considerations, such as, the need to undertake these schemes on region-wise basis so as to keep the regional balance in developmental programmes and activities. Therefore the investments being made are not necessarily for these identified villages. This gives effective less coverage in the available finances.

- 7.2 The distribution of these problem villages in the whole country is also not uniform and in certain regions, the number is very large as compared to those in other regions. These areas do not also have the necessary institutional framework and personnel together with inadequate annual provision of funds to undertake the schemes to fulfil the target in the decade. It would, therefore, seem difficult to meet the goal of the decade in certain parts of the country, though overall the objective of covering the target number of villages might be met with.
- 7.3 In order to maximise the efforts in the available funds, the design norms had to be modified for lower levels of service and cheaper methods, such as, single source water supply schemes with hand-pumps on bores, have been adopted. The total fund requirements for covering these problem villages on the basis of approximate estimates as made out at present will be of the order of Rs. 22,150 million and provisions will have to be enhanced during the decade period to meet the target.
- 7.4 As at present almost no revenue is collected from the rural areas for water supply except where private connections have been granted and water charges are recovered in some of the states. It is however felt that the rural people also should pay at least towards the part expenditure on maintenance of rural water supply systems and efforts are being made at all levels to encourage peoples' participation.

7.5 Evaluation of existing rural water supply programme is urgently called for and is now being undertaken in five or six states. This will determine, the performance of existing schemes, the peoples' response and will help to arrive at economical design norms, construction techniques and operation and management arrangements.

8.0 FINANCIAL RESOURCES

8.1 The main source of funds for the implementation of urban and rural water supply schemes is the allocations made in National plans. The pattern of assistance until the commencement of the fourth plan, was in the form of loans to urban schemes. As for the rural ones, it was 50% subsidy from the Central Government with a matching contribution of 50% from the State Governments and the beneficiaries. From the fourth plan (1969) onwards the sectoral assistance was discontinued and the Central assistance took the form of block loan of 70% and block grant of 30% for all the programmes taken together.

8.2 Since the commencement of the Fifth Plan the rural water supply has been brought under priorities and the allocation of funds is also on the increase. The urban water supply programme attracts loan assistance from the Life Insurance Corporation and from Bilateral and International sources in specific cases. But the rural water supply programme still depends on the Central assistance and State Plan allocations.

8.3 As indicated in earlier paragraphs, as based on the approximate estimates, the finances required to provide water supply service for both urban and rural areas will be Rs. 47.15 billions (Rs.25 + Rs.22.15). The estimates are however likely to far exceed in case there is increase in population more than anticipated and also due to increased industrial activity around major urban centres in the country.

9.0 MANPOWER RESOURCES INCLUDING TRAINING

9.1 There is no lack of engineering graduates and in general for sub-professionals in the country. Post-graduate degrees in Public Health Engineering are being imparted in 15 institutions in the country and in addition, various training programmes have been instituted by the Ministry of Works and Housing.

9.2 It may be stated that, on the whole, there is no lack of manpower in the country, but deficiency is being felt in sub-professional and artisan level in some sub sectors. It is necessary to train personnel to more qualified jobs in some selected categories, such as, well-drilling supervisors and crews, operators and maintenance staff of various types.

10.0 WATER RESOURCES

10.1 An accurate assessment of water resources in the country is not available for want of adequate long term data. The surface water resources have been estimated from 144 to 188 million hectare metres, the total annual precipitation bring 400 million hectare metres. A rough assessment of the water requirement for providing water supply facilities to all the urban and rural areas and the live stock is 1.3 million hectare metres in 1974 which may rise to 3.40 million hectare metres by 2000 A.D. There are competing demands on water for irrigation, power generation and industries. Irrigation demands are the maximum and most of the sources are being used by that sector. Priority for domestic water supply has been in existence for surface sources. A greater control on ground water resources is however necessary.

11.0 MATERIAL AND APPROPRIATE TECHNOLOGY

11.1 Practically all materials and equipment requirement in the sector are indigenously manufactured in the country and available in sufficient quantities. Cast Iron, P.V.C., Asbestos Cement and Concrete Pipes are made available but will need augmentation in capacities to meet the increasing needs in the sector due

to increased investments. The only commodity which is imported at present, is asbestos fibre, and may pose some difficulty for increasing the production of A.C. Pipes.

- 11.2 The manufacture of pumps, motors and accessories, switchgear units, starters, valves and all other appurtenant fixtures is in an advanced stage and the country has appropriate technical know-how to produce them in the required quantities. Many of the items are being exported to other countries also. The drawback in respect of hand-pumps has been overcome with the evolution of the 'India Mark II Handpump' in which the UNICEF actively participated.

12.0 AREAS OF COLLABORATIVE SUPPORT
BY INTERNATIONAL AGENCIES

- 12.1 A large number of water supply systems existing in the country at present still suffer from inadequate supplies, both in quality and quantity, and in some areas inconsistent design patterns, and efficient operation and maintenance. These require improvements.
- 12.2 Large scale use of ground water, particularly for rural areas, is inevitable for an accelerated future development. The studies in respect of geophysical conditions and ground water potential are to be intensified. The Accelerated Development Programme would necessarily involve large sums of outlays. Economics in design, construction and maintenance of schemes is a price factor to make the programme viable. It may be desirable to study and adopt the latest techniques to the extent possible, to optimise on cost requirements consistent with quality and quantity standards.
- 12.3 It is advisable to seek collaborative support of International Agencies on the three aspects mentioned above so that the local field engineers could study the problems faced and solutions evolved by other countries and adopt measures suitable to the conditions prevailing in the country.

13.0 PRESENT AND PROJECTED COVERAGE

- 13.1 The forecast of present and projected coverage explained in the preceeding paragraphs is based on information available at present which may need correction. This is so because water supply is a state sector activity and no uniform national policy can be strictly laid down by the Central Government. The gap is being filled with upto-date realistic data and reliable estimates for a future programme. Large scale preliminary action is being taken in the collection of basic data, analysing and grouping of villages into different categories based on priorities and evaluation and projection of cost estimates. A similar data on the urban areas with special emphasis on the present status of the existing water supply and sewerage systems is essential to tackle the problem on a sound footing. Coordinated efforts of both the Central and State Governments are being made to make the information and statistical data upto-date.
- 13.2 It is a fact that lower standards of supply have been preferred so far, due to limited financial resources both in urban and rural sectors, but this cannot be allowed to continue indefinitely. It is also a fact that water tariff on stand-post supplies is generally not collected both in urban and rural areas which might result in an uneconomic use of water. But the present economic condition of a large percentage of the population in the country does not permit direct charges on such supplies. It may be worthwhile to consider increasing the water revenue by an indirect method of taxation which should form part of house tax or such other taxes. Again it is necessary to upto-date and large scale work is essential to recommend measures for making the schemes financially more viable in the years to come.
- 13.3 As regards handpump supplies, a new approach towards better management is in the offing in a couple of States. Tamil Nadu has evolved a system of management which includes positioning of maintenance staff

at District and Taluka levels with adequate spares so that the period of repairing and recommissioning the pump is reduced to a minimum. With the adoption of India Mark II Pumps, it is expected that the gap between successive periods of repair would be considerably reduced. In order to make the maintenance system financially viable, a small portion of the tax collected in the village is transferred to the water and Drainage Board so that the maintenance cost is met indirectly. The system is proving satisfactory and it is now being extended to other States. If this is adopted successfully in more States, then, this cheap method of supplying water could become a great success.

14.0 ACCELERATED SECTOR DEVELOPMENT

- 14.1 A study of the performance over the past two decades reveals that the progress on water supply and sanitation sector is not very satisfactory. The provision of services has not caught up with the increased population, both in rural and urban areas. Concerted efforts have, therefore, to be made at the Central and State levels to improve the position as soon as possible.
- 14.2 The main constraint for an ambitious sector development activity is finance. As the plan allocations are tied up with overall resources, the chances of getting substantially higher allotments appear difficult. The rural sector, however, may get some encouraging provisions in the coming years as it is included in the priority sector, but the urban sector would remain stagnant if no external assistance is forthcoming. The assistance from the Life Insurance Corporation (Nationalised) may not be available in a significant measure as it is already included in the total mobilization of financial resources. Within the country, the possibility of Banking Institutions lending the support and raising of loans by issue of Bonds, etc., is under examination. The State and Central Governments would have to play an important role in standing guarantees to assist the sectoral development programme.

- 14.3 As regards procuring assistance from IDA or other international and bilateral agencies, the most important factor which needs immediate attention is streamlining of the procedure. Experience shows that it takes several years to process the cases and many of them get dropped midway due to minor defects in planning or programming. All procedural delays have to be avoided if external assistance is considered as one of the primary source of fund raising for future accelerated programme. There appears to be no necessity for external technical assistance except perhaps for a limited measure. When once the procedure is laid down, the projects could be prepared and programmed by the staff of the Public Health Engineering Departments in the States and assistance from local consulting Engineers could be procured wherever necessary.
- 14.4 In order to proceed with the accelerated sector development as envisaged and to achieve quick results in the implementation of schemes, the planning mechanism is being reshaped and reoriented at State and Central levels.
- 15.0 AREAS FOR COOPERATION
- 15.1 This conference gives me an opportunity to express possibilities of technical cooperation between India and the countries in Africa. India has devised a large number of simple methods for provision of water supply from source to consumer and it would be possible that these techniques could be adopted, cheaply here also. India has been able to manufacture almost all the machinery, equipment and chemicals for all the Water Supply Schemes and will be able to meet the challenge for the decade. India is also developing consultancy capacity and has been able to prepare projects which could be posed to any international financing agency. Perhaps it would be possible to exchange the knowledge and the experiences in these and I hope such meeting will further the concept of technical cooperation between developing countries.

**MAINTENANCE DES SYSTEMES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
DANS LES ZONES RURALES: "EXPERIENCE IVOIRIENNE"**

Gbaloan Seri
SODECI
Abidjan

I) - INTRODUCTION

Dans la recherche d'une solution globale du problème d'eau en Côte-d'Ivoire, le Gouvernement décida, en 1973 de lancer un programme d'équipement hydraulique. Outre l'hydraulique urbaine, ce programme prévoyait la création de plus de 7 000 puits en hydraulique villageoise, création étalée sur sept ans. Ces réalisations devant permettre de fournir de l'eau potable à l'ensemble des villages d'une population supérieure à 100 habitants. Cette option est une réponse au souci de lutter contre la transmission, par l'eau, de certaines maladies : choléra, typhoïde, maladies à diarrhée.

La préoccupation de l'administration ivoirienne -la Direction Centrale de l'Hydraulique au sein du Ministère des Travaux Publics- et les Organismes techniques est d'autant plus justifiée que plus de 80 % de la population du pays habite les villages.

Le plus important reste alors, après la réalisation des équipements, leur maintenance technique. Ce qui suppose la résolution de deux problèmes à savoir :

- dégager les fonds nécessaires à l'entretien
- mettre en place une organisation capable d'assurer ce travail.

Le premier point a été résolu par la prise en compte dans le prix du mètre cube vendu aux citoyens du coût de l'entretien des ouvrages, dans le cadre de la péréquation nationale du prix de l'eau.

Pour le deuxième point, en Côte-d'Ivoire l'exploitation des puits et forages villageois est confiée à la SODECI (société de distribution d'eau en Côte-d'Ivoire) parce que cette société possède une expérience dans l'exploitation des installations en hydraulique urbaine lui permettant d'insérer l'hydraulique villageoise dans la structure globale de maintenance.

II- - HISTORIQUE DE LA STRUCTURE D'EXPLOITATION SODECI -

INSERTION DE L'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE.

Avant 1973, la SODECI avait une structure essentiellement centralisée du fait qu'elle n'avait en plus d'Abidjan que deux grandes villes à l'intérieur -Bouaké, San-Pedro- et quelques centres de Basse-Côte en exploitation.

Devant le choix du Gouvernement ivoirien, en 1973, d'avoir un exploitant unique dans le domaine d'hydraulique, la SODECI devait repenser sa structure pour l'adapter à la situation nouvelle. L'option choisie a été depuis 1974, celle de décentraliser au maximum la structure d'exploitation. Ainsi furent créés successivement des Directions Régionales permettant la représentation SODECI sur l'ensemble du territoire :

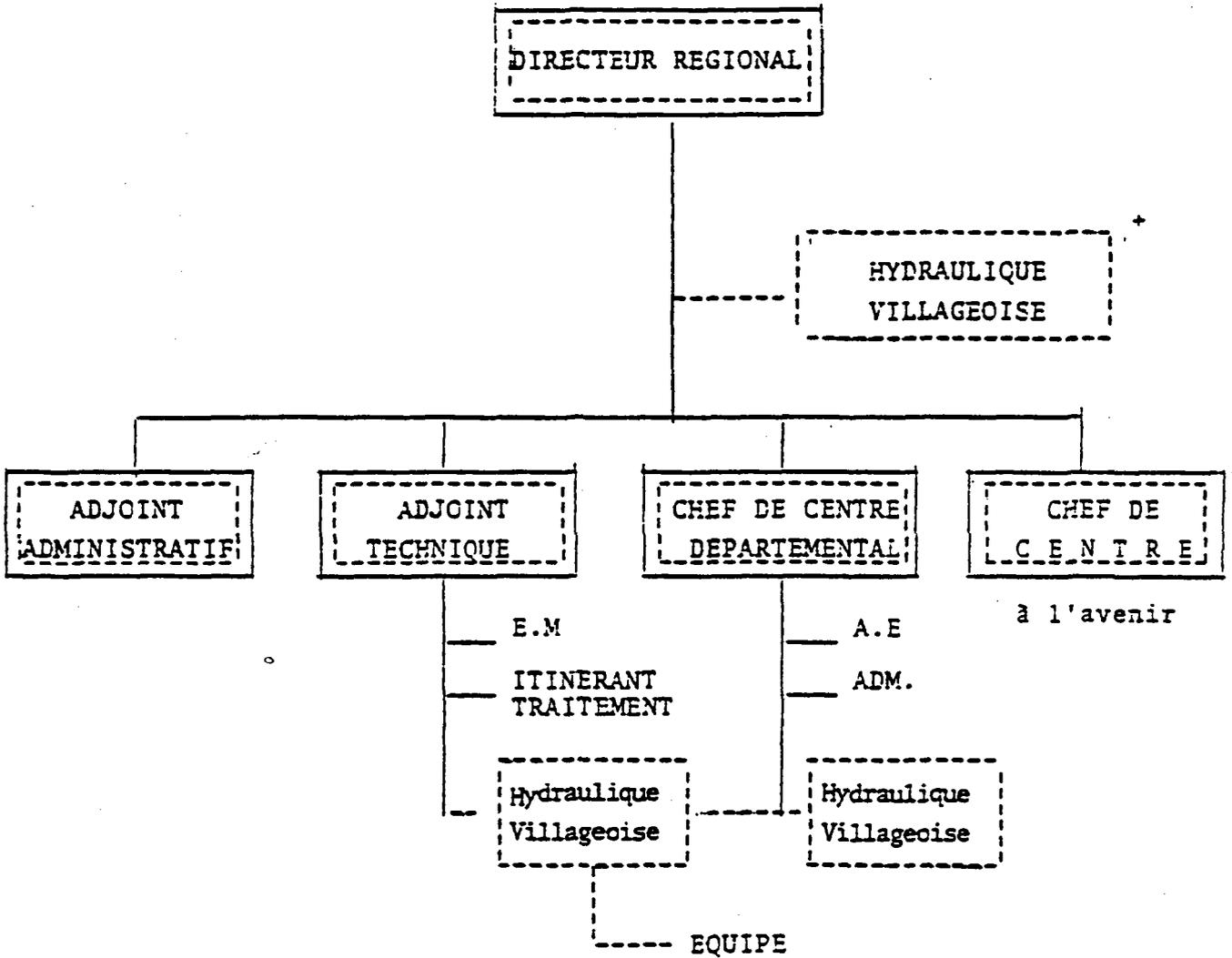
- Une Direction Régionale contrôle plusieurs villes (centres).

Direction Régionale	NORD (N)	siège	KORHOGO
"	Centre (C)	"	BOUAKE
"	Centre-Sud (CS)	"	YAMOOUSSOKRO
"	Cuest (O)	"	MAN
"	Centre-Ouest (CO)	"	DALOA
"	Sud-Ouest (SO)	"	GAGNOA
"	EST (E)	"	ABENGOUROU
"	Basse-Côte	"	TREICHVILLE-ABIDJAN
"	Abidjan	"	ABIDJAN

La figure N° 1 montre ce découpage régional.

Cette structure et ce découpage ont permis sans trop de difficulté l'insertion de l'Hydraulique Villageoise. Ainsi les équipes d'entretien et de dépannage de l'Hydraulique Villageoise sont intégrées dans la structure d'exploitation de la Direction Régionale.

STRUCTURE - ORGANIGRAMME DE LA D R



Hydraulique urbaine

H.V.

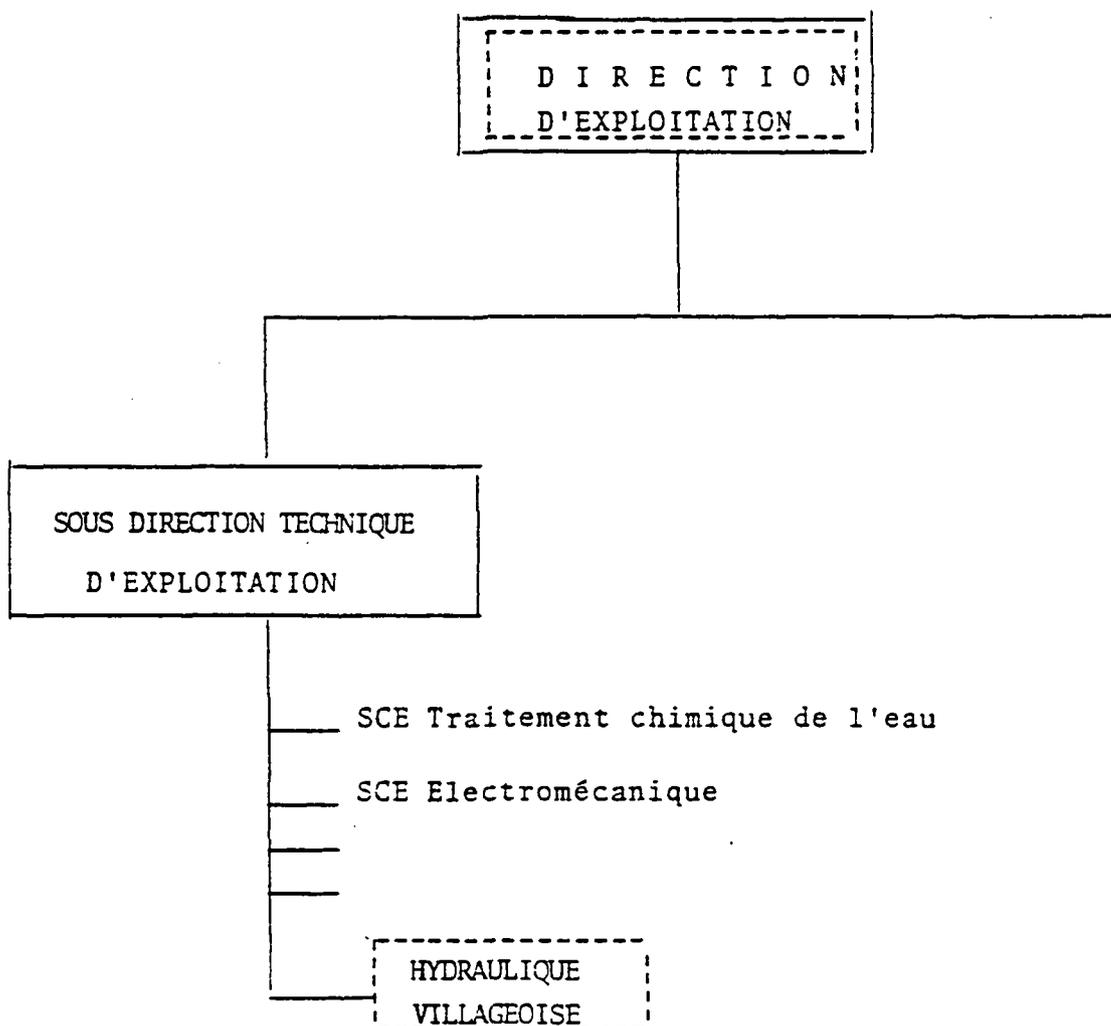
C C D : C C Départemental

+ Seul le Directeur Régional de Bouaké a un Adjoint Directeur H V qui est instructeur national.

Comme le montre l'organigramme, les équipes Hydrauliques Villageoises (HV) dépendent de l'adjoint technique au même titre que les électromécaniciens (EM) et les itinérants de traitement de l'eau, au Siège de la D R. Devant le nombre croissant des puits une décentralisation s'est faite de la DR. Des équipes furent alors basées dans certaines villes autre que le Siège de la DR sous la responsabilité d'un Chef de centre départemental (CCD).

Dans les années à venir la structure HV touchera la base même de l'exploitation SODECI c'est-à-dire le centre. Le Chef de centre pourra dépanner dans un rayon de cinq à dix kms.

La structure de la Direction Régionale, dans tous ses aspects fonctionnels, est liée à la Direction d'exploitation (DE) par l'intermédiaire d'une Sous-Direction : Sous-Direction Technique d'exploitation (SDTE).



III) - ENTRETIEN ET DEPANNAGE

DES INSTALLATIONS

L'entretien et le dépannage portent essentiellement sur les pompes ABI et VERGNET-MENGIN qui équipent les puits et forages villageois.

Ces deux types de pompe dont nous présentons les schémas en annexe présentent un mécanisme hors-sol et un mécanisme immergé (profondeur 12-60 m). L'entretien courant porte sur le mécanisme extérieur (graisage surtout) et le dépannage sur la partie immergée (le cylindre).

De 1973 à septembre 1979 la SODECI a réceptionné pour leur entretien 5 354 puits et forages.

III1) - M O Y E N S

Pour remplir sa mission d'exploitant, la SODECI devait doter graduellement sa structure décrite au-dessus, des moyens. Ces moyens comprennent : des équipes de deux agents au moins, des véhicules (SG2 et 404) des postes émetteurs-récepteurs.

A N N E E S	Nombre de puits	Nombre d'équipes	Nombres de véhicules	Nombre de puits/équipe
1976-1977	1 848	14	14 (SG2 : 11 (404 : 3	132
1977-1978	3 835	15	15 (SG2 : 11 (404 : 4	255
1978-1979	5 354	20	20 (SG2 : 12 (404 : 8	268
1979-1980	7 468 ■	25■	25■ (SG2 : 11 (404 : 10	298

EVOLUTION DES MOYENS D'INTERVENTION

L'expérience montrant que la couverture de TROIS CENT (300) puits par équipe pouvait se faire sans trop de difficultés, la création de nouvelles équipes sera fonction de cette moyenne. Outre les moyens humains et les véhicules, Chaque Direction Régionale dispose d'un certain nombre de postes émetteurs, fixes (installés dans les bases des équipes), mobiles (à bord des véhicules).

L'implantation des équipes a été guidée par le souci d'être plus proche des villages comme cela est montré par l'organigramme de la structure.

■ Prévision

- Dans la Direction Régionale du Nord : 4 équipes
 - . Korhogo 2
 - . Odienné 1
 - . Boundiali 1
- Dans la Direction Régionale du centre : 4 équipes
 - . Bouaké 4
- Dans la Direction Régionale du centre-sud : 4 équipes
 - . Yamoussokro 2
 - . Dimbokro 2
- Dans la Direction Régionale centre Ouest : 3 équipes
 - . Daloa 1
 - . Séguéla 1
 - . Bouaflé 1
- Dans la Direction Régionale DU Sud-Ouest : 2 équipes
 - . Gagnoa 1
 - . San-Pedro 1
- Dans la Direction Régionale de l'Ouest : 1 équipe
 - . Man 1
- Dans la Direction Régionale de l'Est : 1 équipe
 - . Abengourou 1
- Dans la Direction Régionale de Basse-Côte : 1 équipe
 - . Abidjan-Treichville

Chaque équipe est composée de trois agents :

- Un Chef d'équipe : catégorie 7è-6è
- Deux aides : catégorie 5è-4è

III2) - INTERVENTIONS

Dans leur tournée périodique, les équipes font de l'entretien courant sur le mécanisme hors-sol : graissage des pièces mécaniques. Le dépannage qui intervient après une panne sur la partie immergée, panne se traduisant par interruption de pompage est déclenché par l'information en provenance du village touché. Egalement pendant leur tournée les agents dépanneurs interviennent directement sur les puits en panne.

Pour les pompes ABI, l'élément le plus souvent touché est le cylindre avec ses organes internes, le piston et le cuir.

Nous dégageons dans le tableau ci-dessous la proportion des interventions par rapport au nombre de puits en exploitation.

A N N E E S	NOMBRE DE PUITS	INTERVENTION (cylindre)	%
1976-1977	1 848	200	11
1977-1978	3 835	574	15
1978-1980	5 354	568	11

La tendance est encourageante au vu de la proportion réduite des pannes. Cela est le signe de l'amélioration de la qualité du travail d'installation des pompes, la meilleure utilisation des ouvrages par les villageois.

Pour l'année 1978/79, les graphiques 1 et 2 confirment cette tendance. (cas des pompes ABI).

- Sur le graphique n° 1 : évolution du nombre d'interventions de novembre à octobre.

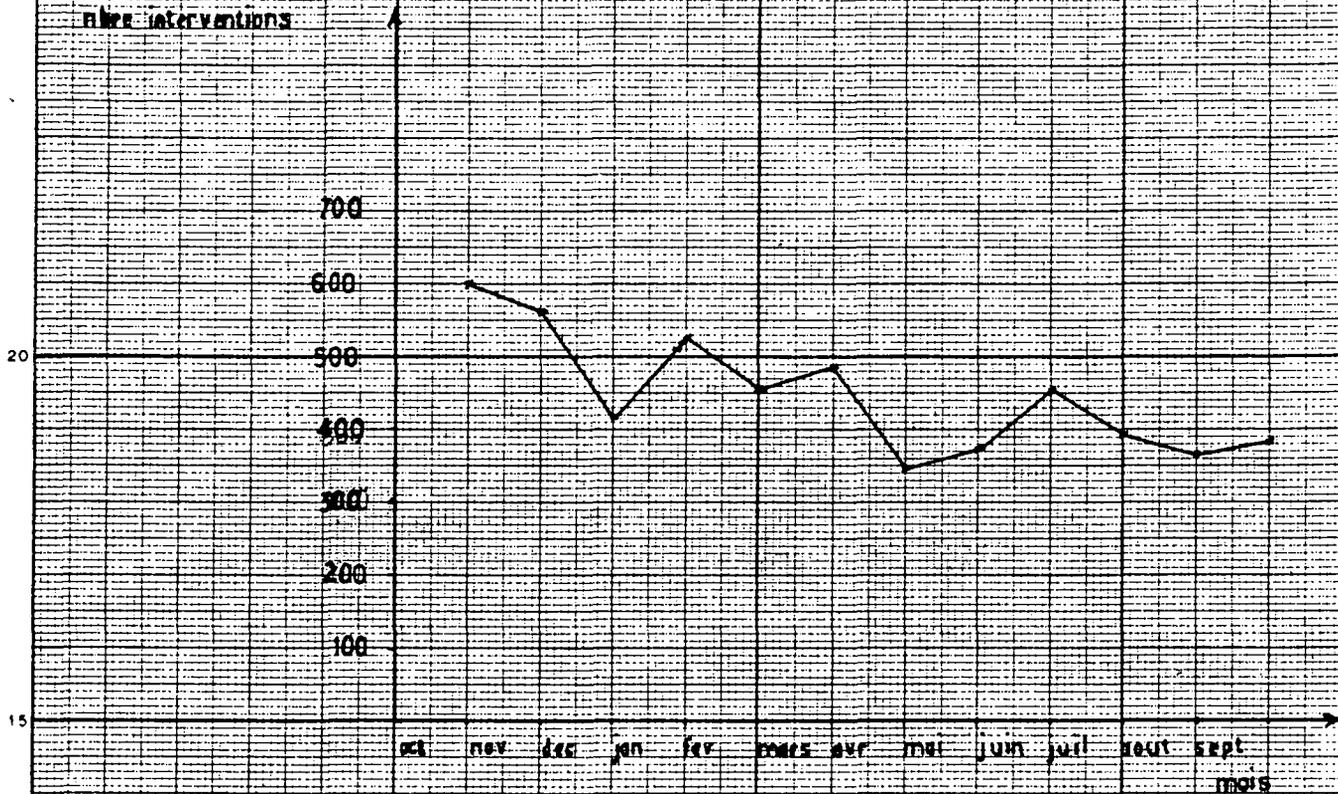
- Sur le graphique n° 2 : évolution de l'usure des principales pièces.

Pour les pompes VERGNET, il s'agit essentiellement du piston (1 fois/an), et de l'entretien préventif des segments;

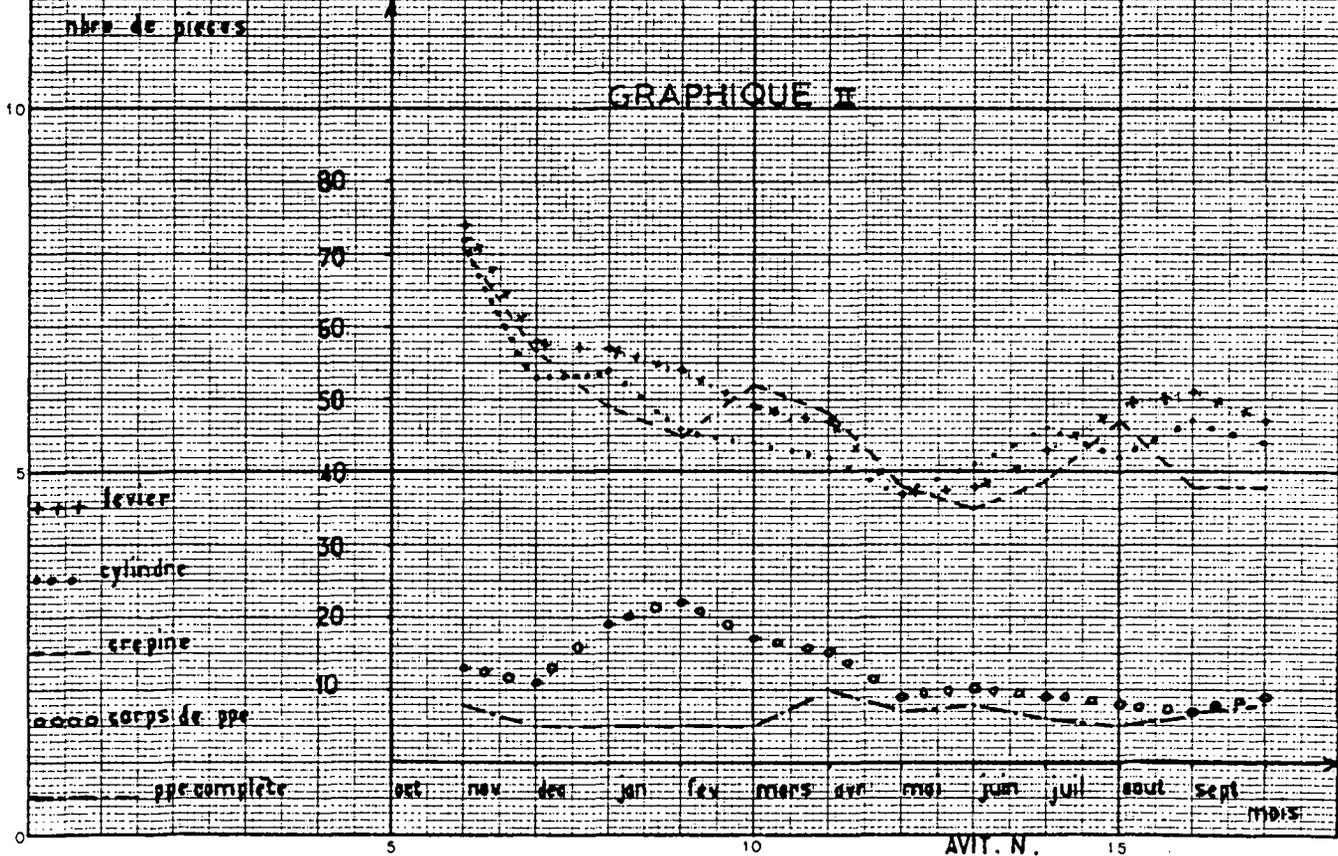
HYDRAULIQUE VILLAGEOISE 78-79

LES PAPIERS CANSON - FRANCE

GRAPHIQUE I



GRAPHIQUE II



D'une manière générale-nous connaissons deux modes d'interventions :

1/ Sur demande :

Courrier ou appel radio. Dans ce cas il s'agit du dépannage. Vous trouverez en annexe la fiche de travail sur laquelle on indique la nature de la panne, les travaux effectués. Cette fiche est accompagnée d'une autre pour le "contrôle" des travaux par le responsable du puit.

2/ Tournées systématiques :

Il s'agit alors de l'entretien périodique.

Dans le tableau ci-dessous nous mentionnons l'évolution d'intervention sur trois années.

A N N E E S	Nbre total de puits	N O M B R E d'intervention		Nombre d'inter- vention/puit	% dépannage par rapport puits
1976-77	1 848	1 7 8 7		1	35
		Entretien	Dépannage		
		1 132	655		
1977-78	3 835	4 5 1 1		1	33
		3 211	1 300		
		6 9 3 8			
1978-79	5 354	6 9 3 8		1	32
		5 221	1 717		

III3) - COÛT DE L'ENTRETIEN

En coût direct, nos dépenses comprennent :

- a) main-d'oeuvre
- b) matériel
- c) véhicules
- d) diver : radio, imprimés, transport.

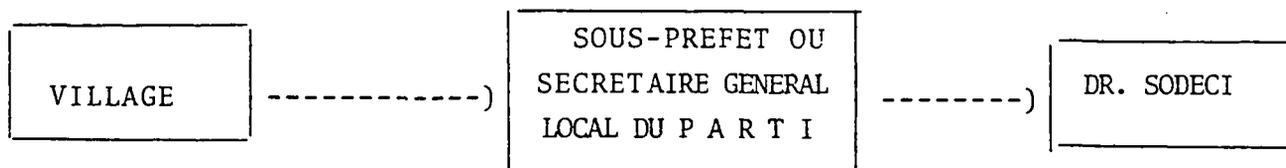
A N N E E S	D E P E N S E S	COUT/POMPE
1976-77	128 755 102	69 683 F Mais remise en état de 1 200 pompes.
1977-78	121 408 000	31 000 F
1978-79	159 000 000	29 510 F
1979-80	155 770 110	Prévisions 21 000 comprenant seulement frais Person. et Véhicules

Le coût est celui des équipes d'intervention : personnel + véhicules + pièces remplacées et ne comprend pas celui des structures DR. et services centraux, ni les frais généraux.

III4) - DIFFICULTES ET LEUR SOLUTION GRADUELLE

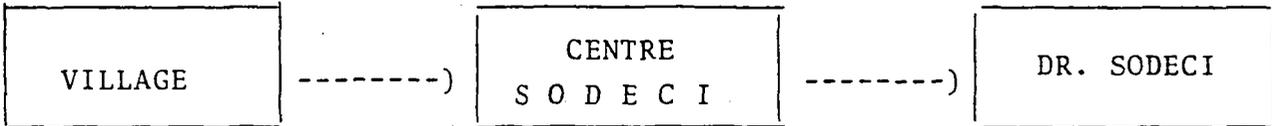
Elles sont plus administratives que techniques. Elles sont dûes essentiellement au circuit d'information très long.

Le premier circuit d'information était :



Devant la lenteur de l'information dans ce circuit, et après un an d'exploitation, il a été demandé aux villageois de prendre contact directement

avec les centres SODECI les plus proches.



Ce circuit a permis d'augmenter la célérité des équipes de dépannage.

Dans ses relations avec les sociétés opérant dans le domaine rural, la SODECI procure aux villageois des interlocuteurs pour faciliter leurs messages :

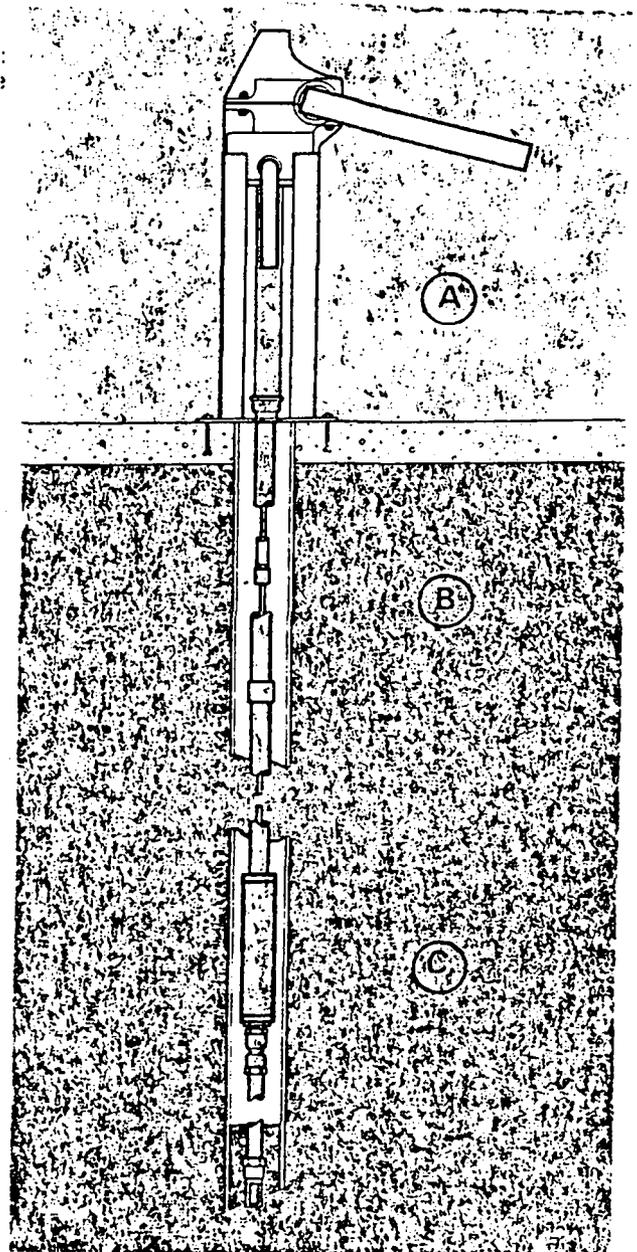
- C I D T, SODEPRA (société de développement de la production animale),
- O N P R (office national de promotion rurale),
- Messages radio gendarmes.

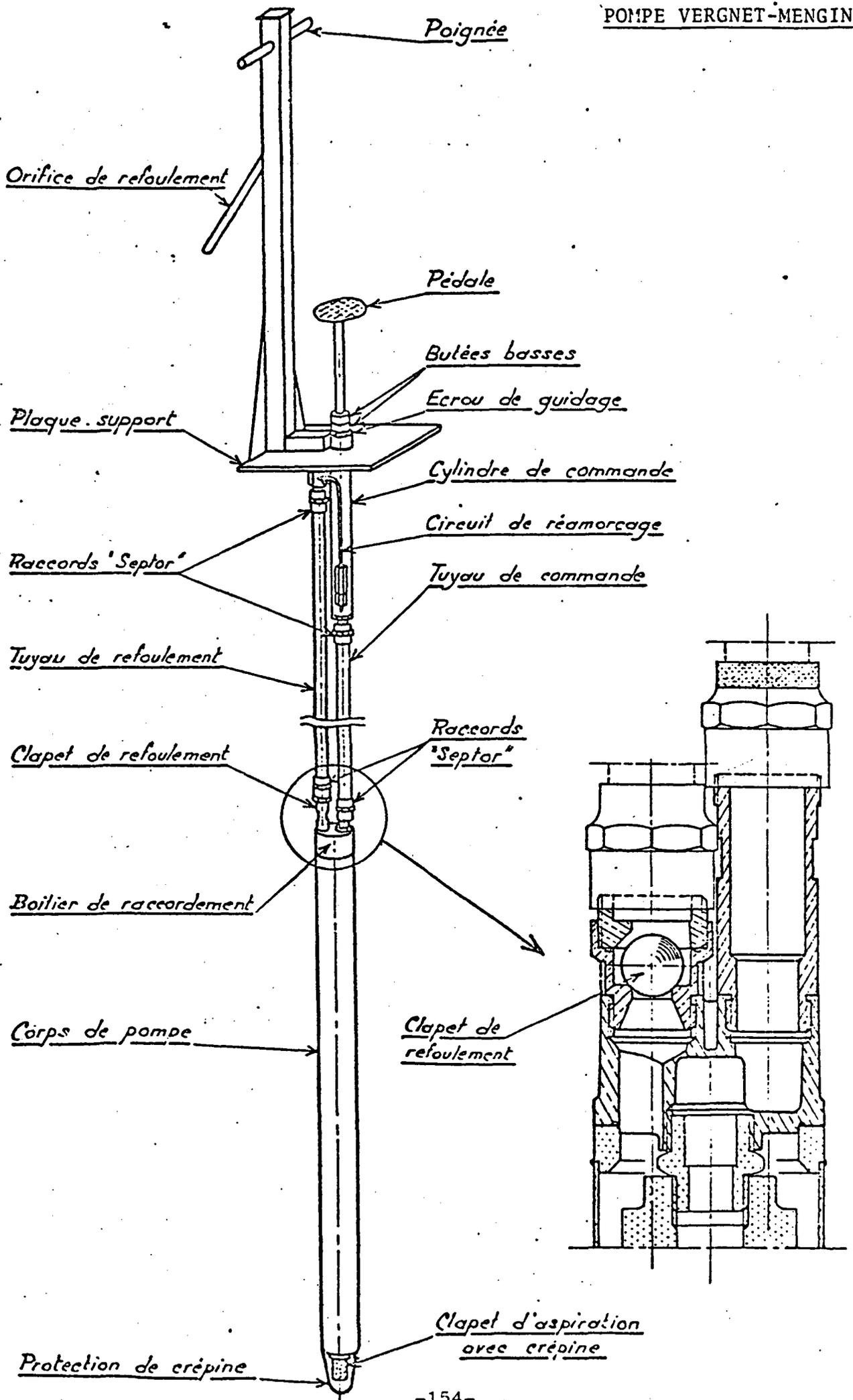
La phase qui nous parait importante et qui vient d'être amorcée, est celle qui consiste à rendre responsables les villageois de leur propre ouvrage. L'entretien courant du mécanisme hors-sol (graissage levier) se fait aisément par les villageois eux-mêmes. Cette phase est assez développée dans le Nord du pays où l'ONPR fait un travail intensif d'éducation paysanne. L'action de transfert partiel de la maintenance des ouvrages aux villageois doit s'intensifier les années à venir car elle permettra de minimiser les coûts d'exploitation, essentiellement les coûts véhicules.

Pompe manuelle ABI



- Ⓐ le mécanisme hors-sol
- Ⓑ les éléments de raccordement
- Ⓒ le mécanisme immergé





Annexe

CC: 102200

DATE: 20/12/79

RÉPARATION PUIITS VILLAGEOIS

DIRECTION RÉGIONALE DE	S/PRÉFECTURE	VILLAGE
	POMPE PBI N° 75-11-24	
GAGNOA	Soubie	C.E.A.R II

NATURE DE LA PANNE: Cylindre ø 70, Bras pompe -
Cepine ø 33/42, triangle, Ecrou ø 14
Guides caout. sont hors d'usage

TRAVAUX EFFECTUÉS: Remplacement de pièces
ci dessus

340 - 1800 - 2503 - 278 Imp. de Sed - Abidjan

S. N.	FOURNITURES		TEMPS		PARCOURS
	Q	DÉSIGNATION	DATE	HEURES	KM
10	1	Cylindre ø 70			
	1	Cepine ø 33/42	20/12/79		
	1	Bras de pompe		10	07-14
	1	triangle ø 14			
	4	Ecrou de ø 14			
	2	Guides caout			
	10	gram-d'hysschlorite			

Le Responsable

G. Loua

[Signature]

SODECI

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS DES TRANSPORTS
DE LA CONSTRUCTION ET DE L'URBANISME

Direction Centrale de l'Hydraulique

D. R. :
S/P :
VILLAGE : E E A R K
OUVRAGE N° :

N° 0007459

RECEPTION DES TRAVAUX

RÉF. O. S. N°

Je soussigné Christian Louis Emmanuel en qualité de
chef de bloc C.E.A.A.R.T. certifie que les travaux confiés à
la SODECI par ordre de service n° Appol du 18-12-79
ont été effectivement exécutés à la date du 20-12-79

OBSERVATIONS SUR LES TRAVAUX : Installation N°
06
08, 04
03
01 = 14 km
08
17 = 10g d'hypochlorite

Fait à Solihoc le 20/12/79

Le Receptionnaire,

Le Représentant de la SODECI,

G. Loua
[Signature]

Transmis à la Direction Centrale de l'Hydraulique

le _____

ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES ZONES RURALES

M. Wilson,
Bureau régional de l'Afrique
Organisation Mondiale de la Santé

Quelques réflexions.

L'approvisionnement en eau potable des petites agglomérations et des zones rurales est un sujet qui a été abondamment traité. Ne serait ce qu'au niveau des Agences Internationales de Coopération technique, on ne saurait pour sous silence, les nombreuses publications de l'UNICEF, de la Banque Mondiale, de l'OMS et du Centre International de Référence pour l'approvisionnement Public en Eau.

Aussi laisserons nous aux autres participants qui ont une expérience considérable, pratique et journalière des problèmes d'alimentation en eau, le soin de vous entretenir des problèmes techniques multiples et difficiles auxquels ils ont à faire face, pour seulement vous faire part de nos réflexions sur une question d'une actualité brûlante et dans l'optique de notre Organisation.

De nos jours, l'importance de l'eau saine pour la Santé des populations et leur productivité est universellement reconnue et personne ne met plus on doute l'influence de la santé sur l'économie d'un pays. Cependant notre continent pour des raisons diverses continue de payer un lourd tribut aux maladies d'origine hydrique et fécale, qui contribuent sévèrement à la mortalité et la morbidité générale de la Région, surtout dans en ce qui concerne ses populations rurales.

En effet si dans les pays développés, fortement industrialisé et urbanisé, l'alimentation en eau potable des zones urbaines et rurales est un fait acquis qui se consolide au cours des années, il n'en est pas de même dans les pays dit en développement, dont ceux de notre continent. Selon une enquête menée en 1975 dans la Région Africaine, 68% de la population des villes et 21% de la population rurale sont alimentées en eau considérée comme saine.

Ces chiffres sont éloquentes et confirment si besoin était, la pertinence et l'actualité de notre réunion.

- Le développement des communications, l'impact des media, les progrès de l'instruction et les grands courants de pensées qui traversent notre époque actuelle, font que de plus en plus certaines situations ne sont plus acceptables à notre conscience.

La justice, l'équité, le sens de l'humain, de la solidarité, exigent que les inégalités, par trop criardes soient évitées et qu'un effort soit fait pour que le minimum de bien-être et de services, compatibles avec la dignité humaine, soit mise à la disposition de tous. C'est dans ce contexte de justice et d'égalité qu'il faut inscrire l'objectif social que se sont fixés les Etats Membres de l'OMS "la Santé pour Tous d'ici à l'an 2000", et c'est dans cette perspective qu'a été décidée "la Décennie Internationale de l'eau et de l'assainissement".

- Il est évident que cet effort doit être au premier chef consenti par les Gouvernements et les peuples de chaque pays.

La collaboration internationale, la coopération bilatérale ou multilatérale ne peuvent être que des éléments d'appoint, renforçant les initiatives et la volonté politique des Etats.

- Disons tout de suite que toutes les populations vivantes, ont accès à une source d'eau de boisson, autrement elles cesseraient de l'être. Les problèmes à résoudre sont surtout ceux relatifs à la qualité de cette eau et à son accessibilité.
- De plus, il faut réaliser que tous les Gouvernements, tous les peuples, toutes les populations rurales font un certain effort dans le domaine de l'approvisionnement en eau, en employant les mécanismes, les méthodes, et les techniques les plus variées. Ces efforts sont en général insuffisants et il semble de plus en plus indispensable d'avoir recours à une action concertée de caractère mondial et régional.
- Une Organisation internationale comme l'OMS quand elle considère l'ampleur du problème, se doit d'avoir une attitude faite de sympathie et de compréhension. Elle doit prendre note et apprécier des efforts qui sont faits, et ensuite encourager les Gouvernements et populations à faire plus et mieux par l'amélioration des méthodes en cours.
- L'OMS de concert avec les autres agences de coopération cherche par tous les moyens disponibles à faciliter l'introduction de méthodes, de techniques, de stratégies nouvelles, visant à mieux développer le secteur et à lui donner sa dimension humaine, sanitaire et sociale.

L'OMS a leur demande aide les gouvernements, à mobiliser et à mieux gérer leurs ressources; elle sert souvent d'intermédiaire entre les Gouvernements et les Sources extérieures de financement surtout en ce qui concerne les projets en zones rurales qui dans un passé très récent, n'attiraient pas assez les crédits et subventions étrangers pour leur mise en oeuvre. Une autre action qui est très appréciée est celle visant à la formation du personnel technique et de gestion.

Essayons maintenant de jeter un bref coup d'oeil sur la situation actuelle dans les zones rurales des pays de la Région.

On remarque tout de suite qu'elle varie considérablement d'un pays à l'autre. Cependant dans tous les pays on peut observer que l'alimentation en eau des villages résulte de:

- (a) l'action spontanée ou "guidée" des paysans (creusement des puits à la main, aménagement sommaire des points d'eau, mare, puits etc.);
- (b) l'activité de certains organismes d'état comme le Génie rural, le bien-être rural, le développement agricole, etc. liée à l'exécution de projets en milieux extra-urbain (forage de puits, captage de sources, construction des canaux d'irrigation etc);
- (c) l'initiative privée ou semi-privée (développement d'une zone rurale donnée à des fins agricoles, industrielles ou minières);

- (d) la mise en oeuvre de programmes spécifiques d'alimentation en eau avec des forages multiples équipés de pompes mécaniques ou manuelles selon les cas;
- (e) l'exécution de programmes de développement rural intégré.

On réalise qu'outre la possibilité de nombreuses solutions techniques il n'existe pas de recette universellement applicable à tous les cas; il appartient à chaque pays de déterminer la combinaison de stratégies et méthodes ou d'approches qui conviendra le mieux à la mentalité, aux traditions des populations concernées et compatibles avec le développement socio-économique du pays, pour passer de la conception de projets isolés à celle de programmes d'action concertés.

Ceci étant posé, pour la majorité des Etats de la Région, les éléments suivants semblent faire partie intégrante de toute stratégie réaliste, c'est-à-dire serrant de près les situations économiques et financières nationales.

- (a) Une prise de conscience des responsables nationaux et des instances politiques les plus élevées de la nécessité d'alimenter en eau saine la majorité de leur population, donc en fait leurs populations rurales.
- (b) Un transfert adéquat et effectif de ressources matérielles, financières et humaines vers ce secteur, pour traduire dans les faits, la priorité indiquée par le gouvernement.
- (c) Une action intense d'éducation et de mobilisation des populations rurales concernées, afin d'avoir leur participation active dans la planification, la mise en oeuvre et l'entretien des installations et aménagements en zones rurales. Car les stratégies et approches classiques ou conventionnelles sont trop coûteuses et rendraient aléatoire tout projet visant la couverture totale des populations.
- (d) Un choix délibéré pour l'utilisation de technologies simples efficaces, peu coûteuses et appropriées.

Ces technologies appropriées peuvent aller du type "archaïque" relevant des méthodes artisanales améliorées à celui des techniques de pointe comme l'utilisation de pompes solaires à cellules photo voltaïques, avec naturellement toutes les limitations et contraintes propres à chaque choix.

Pour juger du caractère approprié des techniques envisagées les critères suivants ont été proposés.

"Dans la mesure du possible les techniques doivent

Être sûres sur le plan de l'hygiène, c'est-à-dire ne pas contribuer à l'extension des maladies et promouvoir de bonnes habitudes d'hygiène et de santé, éviter les risques d'accident professionnel et être ergonomiquement rationnelles.

Être techniquement et scientifiquement rationnelles; autrement dit, les installations devront être faciles à exploiter et entretenir, être techniquement efficaces et efficientes, être relativement peu sujettes aux accidents, et être assez souples pour s'adapter à l'évolution de la situation.

Être socialement et culturellement acceptables, c'est-à-dire répondre aux besoins fondamentaux de la population, exiger une importante main-d'oeuvre locale, et, si possible, viser à améliorer plutôt qu'à remplacer les techniques et l'artisanat traditionnels, enfin être esthétiquement satisfaisantes.

Être valables du point de vue de la protection de l'environnement, c'est-à-dire éviter la pollution de l'environnement, ne pas perturber l'équilibre écologique, aider à protéger les ressources naturelles, économiser les ressources non renouvelables, permettre le recyclage des sous-produits et autres déchets, et permettre d'enrichir plutôt que d'appauvrir l'environnement.

Être économiquement viables, c'est-à-dire être rentables et de préférence peu coûteuses, financièrement réalisables, susceptibles de faciliter le développement de l'industrie locale et d'utiliser les matériaux locaux, et être peu consommatrices d'énergie.

Une attention spéciale sera accordée au choix des matériaux et des équipements. Un matériel robuste, rustique facilement réparable par des artisans non spécialisés, a des chances de donner de plus longues années de services, qu'un matériel sophistiqué et d'un maniement délicat.

De même en vue d'étendre plus rapidement la couverture des zones rurales, on visera à la simplicité des systèmes et aménagements. Toutes les fois que cela sera possible, les eaux souterraines (puits sources) seront préférées aux eaux de surface. Les eaux exigeant un traitement autre qu'une simple chloration seront évitées.

- Mais alors se dira t-on quel est le rôle des Services de Distribution d'eau dans une telle perspective?

Traditionnellement, les Services de Distribution d'eau se rencontrent dans les capitales, les villes et les centres secondaires urbanisés, car les populations concernées peuvent payer pour la marchandise reçue selon un tarif qui rentabilise les réseaux et assure leur entretien et leur expansion.

C'est cette ressource inestimable qu'il s'agit de mettre au service des masses rurales. Le patrimoine que les systèmes urbains peuvent apporter au développement de l'approvisionnement en eau des zones rurales rend viables des projets même modestes qui sans cette association ne pourraient pas l'être dans le cadre d'une période aussi limitée qu'une décennie.

Une pareille réorientation des activités peut soulever des objections de la part des gestionnaires des Services des Eaux peu enclins à faire du "Social" ou du "Rural", mais il est nécessaire dans l'intérêt supérieur et bien compris des pays, de dépasser les considérations de profits à court terme et de s'engager prudemment mais résolument sur la voie indiquée par les Etats eux-mêmes aux conférences mémorables de Stockholm sur "L'environnement" en 1972, Vancouver en 1976 sur les "Établissements Humaines", Mar del Plata sur "L'Eau" en 1977 et finalement d'Alma Ata en 1978 sur "Les Soins de Santé primaires".

L'attitude la plus constructive est celle d'entière disponibilité pour aider les gouvernements dans leur difficile tâche de gérer la chose publique dans l'intérêt du plus grand nombre.

Les Services de Distribution d'eau ont beaucoup à offrir un potentiel humain et technique, une expérience certaine, des ateliers de réparation ou même des centres de formation.

Leur association avec les Services du Génie Rural renforcerait les capacités d'investissement, d'administration, d'entretien et de gestion des systèmes d'approvisionnement ruraux et serait le gage que les aspects qualitatifs de l'eau seraient aussi pris en considération.

Il est évident que les Services Urbains de distribution d'eau doivent jouer un rôle important dans les "Conseils nationaux" pour: L'alimentation en eau des zones rurales et leur développement socio économique.

Compte tenu des objectifs à atteindre, des ressources financières disponibles et de l'existence d'une main d'oeuvre rurale abondante, il semble tout indiqué d'utiliser deux approches similaires et complémentaires et axées sur les réalités du monde rural savoir:

- (i) L'approche dit des Soins de Santé Primaire, qui postule que l'approvisionnement en eau et l'assainissement sont mis à la disposition des populations rurales grâce à un effort communautaire fondé surtout sur les ressources propres de la collectivité.

L'eau et l'assainissement étant dans ce cas considérés comme des composantes des services de santé complets mais simples, au niveau le plus périphérique, l'encadrement étant fourni par les Ministères de Santé Publique.

- (ii) L'approche dit de développement rural intégré, où le spectre complet des domaines essentiels à l'épanouissement socio économique, culturel, sanitaire des zones rurales est envisagé dans le cadre d'un développement agricole planifié. Le développement rural intégré doit se faire dans le respect des particularités et traditions concernées et doit se traduire par des réalisations désirées par les populations et adaptées à leurs conditions.

"Deux conditions sont indispensable au succès d'une pareille entreprise:

L'utilisation optimale de toutes les ressources disponibles à l'échelon local et la participation totale des populations concernées.

Si les ressources humaines financières et autres viennent de tous les secteurs couverts par le développement intégré l'encadrement principal cette fois-ci est assuré par le Ministère chargé de l'agriculture, du Développement rural ou de l'équipement du territoire.

L'alimentation en eau est traitée comme une des conditions nécessaires à la santé collective et un élément indispensable au progrès économique et social de la région à développer.

Pour conclure nous disons que:

- L'alimentation en eau potable des zones rurales et des petites communautés est faisable, malgré des contraintes importantes d'ordre technique économique, financier, institutionnel, politico administratif socio culturels.

- Une pareille entreprise ne peut être menée à bien, si elle n'est pas la manifestation d'une ferme volonté politique conforme aux aspirations nationales.
- Elle doit être soigneusement préparée planifiée afin de: dégager à temps les ressources financières nécessaires former le personnel nécessaire pour la planification, l'exécution, la surveillance, l'entretien et la gestion des installations, et aussi d'éliminer le manque de coordination et les tiraillements qui se produisent entre les divers services qui interviennent dans ce secteur.
- Les Services Urbains de Distribution d'eau en association intime avec le Génie Rural constituent la clé de voûte de tout programme à vocation nationale. Leur apport est une donnée irremplaçable qui peut rendre possible et viable les projets inscrits au budget d'investissement de l'Etat dans le domaine de l'eau potable en zones rurales.
- Autant que possible il faudra utiliser des matériaux locaux et appliquer des techniques simples efficaces et appropriées.
- Enfin quelque soit le cadre utilisé il est indispensable d'éduquer, de sensibiliser et de motiver les populations rurales car sans leur participation volontaire tout programme national d'alimentation en eau des zones rurales est voué à l'échec.

DISCUSSION

Comments by M. Wilson (l'OMS) and M. Le Masson (Caisse centrale de co-opération économique)

A/ Intervention de M. WILSON (Organisation Mondiale de la Santé)

Le but de cette modeste présentation est de vous exprimer le point de vue de l'organisation que je représente c'est-à-dire l'O.M.S. et particulièrement le Bureau Régional de l'Afrique, qui a sous sa juridiction l'Afrique au Sud du Sahara.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, c'est-à-dire l'alimentation en eau potable des zones rurales il ne serait peut être pas inutile de rappeler certains faits :

- 1) Parmi les 30 pays les moins développés du monde L C D (Least Developed Countries) 17 se trouvent en Afrique.
- 2) Sur les 60 pays considérés comme sévèrement affectés par les calamités de toutes sortes M S A C (Most Severely Affected Countries) 29 se trouvent en Afrique.
- 3) La C T P D (Coopération Technique entre Pays en Développement) qui devrait être un instrument utile de solidarité est souvent handicapée par les dissensions et clivages politiques.
- 4) Un très grand nombre de maladies d'origine hydriques afflige de nombreuses régions de notre continent.
- 5) La crise économique mondiale frappe durement les économies fragiles de la plupart de nos pays.
- 6) Peu de pays peuvent équilibrer leur budget ordinaire et financer une partie significative de leur budget de développement.

C'est sur cet arrière fond que les Etats ont pris la résolution de fournir à toutes leurs populations le minimum de services médicaux pour atteindre l'objectif "Santé pour tous d'ici l'an 2000". Comme volet essentiel de ce programme, la décennie de l'Eau et de l'Assainissement prévoit l'accès de toutes les populations urbaines et rurales au minimum vital en ce qui concerne l'eau et l'assainissement.

La faiblesse des infrastructures sanitaires est telle que l'O. M. S. estime à 5 000 000 le nombre de décès imputables chaque année aux diarrhées parmi surtout les enfants en bas âge.

Sporadiquement on assiste à des flambées meurtrières de choléra.

Alors que faire ?

- Commencer par compter sur ses propres forces. Il est nécessaire qu'une politique réaliste de l'eau et de l'assainissement soit définie de telle sorte que les stratégies et approches les plus efficaces soient élaborées, et que des mécanismes de planification, programmation, budgétisation et mise en oeuvre soient mis en place dans le cadre des ressources nationales et locales.
- Faire appel à la coopération extérieure en se souvenant que la collaboration internationale, multilatérale ou bilatérale ne peut que renforcer les initiatives, les efforts et la volonté politique des Etats.

Qu'est-ce qui se passe dans les zones rurales ? Sur quoi peut-on articuler un programme national ?

- 1) l'action des populations
- 2) l'activité des organismes d'état à vocation rurales
- 3) les développements dus à l'initiative des sociétés agro-industrielles, minières, etc...
- 4) les programmes spécifiques d'eau potable (forages)
- 5) les programmes de développement rural intégré

Stratégies et approches classiques

Les économistes vous ont déjà indiqué l'ordre de grandeur des investissements à envisager.

Il appartiendra à chaque pays de fixer ses objectifs nationaux, la desserte qu'il se propose d'atteindre, de déterminer la combinaison des étapes et l'approche qui conviendra le mieux à sa mentalité, tradition et son développement.

Ici se situe l'utilisation de technologies simples, efficaces, peu coûteuses et appropriées.

5 critères ont été proposés : ces techniques doivent :

- être sûres sur le plan de l'hygiène
- être techniquement et scientifiquement rationnelles
- être socialement et culturellement acceptables
- être valable du point de vue de la protection de l'environnement
- être économiquement viables.

B/ Intervention de M. LE MASSON (Caisse Centrale de Coopération Economique)

M. LE MASSON souligne les bons résultats du département de l'hydraulique villageoise en Côte d'Ivoire qui ont conduit la Caisse Centrale à allouer un financement de 50 Millions de FF pour la construction de 1000 puits dans divers pays de l'ouest africain dont la Côte d'Ivoire.

Deux points importants doivent être pris en considération :

- 1 - La situation du puits dans le village conditionne son utilisation par les villageois et implique une bonne connaissance du milieu socio-économique avant chaque implantation.
- 2 - La participation souhaitable de la population au projet et éventuellement au financement du forage et de l'équipement.

Group discussion: 'ON-THE-JOB TRAINING'.

Discussion report by W.D. Hughes,
Secretary IWSA Committee on Education and Training

The discussion focussed initially on the problems of training and later re-affirmed some basic training principles to be adopted if successful operation and maintenance of water systems are to be achieved.

The Problems

It was pointed out that throughout the conference, the need for training had been mentioned by almost all speakers, and yet rarely was positive action seen to establish the rudiments of a training system.

The major problem continued to be to get training started. Very local schemes had considerable difficulties over "know-how", and only with the impetus of at least a regional effort, if not a national concern, did there seem to be a chance of maintaining even small beginnings. It was agreed that not uncommonly without the establishment of a permanent training scheme or facility in a region, training disappeared once outside assistance had been removed.

In developing countries the education system has a close link with training in water supply, firstly to educate the community how to care for its water, and secondly to prepare specific people to be trained in installing and maintaining the water system. Without some national commitment, the likelihood of the educational service making its valuable contribution, is slight.

The final significant problem discussed was finance. Good training is costly and some reluctance or inability, certainly in the past, to pay for training as part of the commitment to construction, operation and maintenance, had often been evident.

The Approach

The discussion group concluded that the two chief cornerstones for a well trained work-force were a national scheme, able to call on outside help, and well-trained supervisors.

It was contended that to start and maintain any training is very difficult, but to get it to the stage of being efficient, widespread and well organised, is a non-stop task. Regional and national drive is essential and training specialists need to be very mobile.

The second cornerstone, and the more sensitive one, is the availability of good supervisors able to train the work-force. For training to have a real impact in developing countries it needs to be on-the-job, and delivered by those people actually responsible for carrying out work. It was suggested therefore that supervisors and their managers need to be trained formally, initially off-the-job, so that "know-how", standards, and instructional techniques may be instilled. Care was essential to ensure that such formally trained personnel were used in the capacity for which they had been trained.

Conclusions

Successful operation and maintenance of water systems depends on a well-trained staff and in developing countries, on-the-job training is essential to reach such a condition. On-the-job training in its turn depends on supervisors of ability working to managers of commitment and understanding, both groups of whom require formal training.

An early start should be made in any training scheme to assess the need for specialist staff, technical material, and training material and then for outside help.

The International Water Supply Association is well-placed through its wide range of members to provide information and advice about training matters. It is very happy to do so through the work of its Committee on Education and Training.

ASPECT DE LA QUESTION DE L'OPTIMISATION DES RESEAUX DE
DISTRIBUTION D'EAU DANS LES GRANDES AGGLOMERATIONS A URBANISATION
RAPIDE ET EN PARTICULIER DANS LES QUARTIERS PERIPHERIQUES A
URBANISATION DESORDONNEE

M. A. Boukhari
Régie Autonome Intercommunale de Distribution
d'Eau et d'électricité de Casablanca

1 - CONSIDERATIONS GENERALES

De part le monde, la ville s'agrandit. Recherchant le travail, le confort ou tout simplement la vie moderne, les ruraux abandonnent de plus en plus leurs terres pour venir s'engouffrer dans les agglomérations citadines déjà surpeuplées.

La population se répartit dans la zone intéressée suivant le niveau de vie, le genre d'activité, le mode d'évolution, etc... C'est ainsi que dans la Cité, on retrouve:

- des quartiers de grand standing (villas, immeubles modernes, grandes propriétés, etc...) implantés soit au bord d'un littoral, soit sur des hauteurs retirées, soit en zone de pleine verdure;
- Des zones d'implantation d'ensembles industriels (cité ouvrière, habitat économique);
- Des lotissements de petite et moyenne importance aux alentours des périmètres municipaux (petits lots objet de spéculation à moyen et long terme);
- De grands terrains généralement retirés du périmètre municipal et viabilisés par l'Etat (Habitat, Urbanisme) pour transfert de bidonvilles;
- Des secteurs à l'intérieur de la ville où la petite habitation laisse place soit à des grands ensembles, soit à des immeubles, soit même à des tours.

Pris dans leur totalité, toutes ces constructions sont réalisées quasisimultanément et dans un laps de temps qui ne répond à aucun planning ni dans le temps ni dans l'espace.

De même, cette spontanéité dans les projets ne laisse aucune place à un ordre préétabli ou à une répartition judicieuse dans le domaine de la viabilisation.

Il va sans dire que cette rapidité et ce désordre dans les constructions posent des problèmes à première vue insoluble pour l'assainissement, pour l'électrification et pour l'alimentation en eau.

Le sujet qui nous intéresse pour l'instant se rapporte à ce dernier point que nous allons essayer de développer plus amplement.

II - CONSIDERATIONS TECHNIQUES DU PROBLEME

Dans la ville qui nous intéresse, pour peu qu'elle soit enclavée dans un périmètre communal ou municipal officiellement reconnu, le principe d'amener l'eau pour la distribution, ne doit souffrir d'aucune contestation.

Les ouvrages d'aménagements et de réception doivent être calibrés en fonction des besoins présents et futurs des consommateurs et réalisés quel qu'en soit le prix; de plus, l'implantation des réservoirs de répartition disposés judicieusement sur le site en fonction des données géographiques, doit être exécutée quel qu'en soit, de même, le prix.

Si par chance, la ville possède un plan directeur approuvé, le réseau primaire (feeders de distribution de grand diamètre) doit être installé et maillé; ceci intéresse aussi bien le réseau gravitaire que le réseau surpressé.

Si aucun plan directeur n'existe, les conduites doivent, tout au moins, emprunter les grands axes de circulation.

Intervient ensuite, l'équipement des lotissements et des morcellements au fur et à mesure de leur réalisation même si cela demande des extensions ou des renforcements.

Ces données techniques doivent impérativement résoudre les différents problèmes que pose une desserte rationnelle et suffisante de tous les points de la zone intéressée et la satisfaction des besoins tant domestiques, industriels que sanitaires des différentes composantes de l'agglomération.

En fait, les équipements entrepris se font le plus souvent suivant l'expérience des services sans aucun calcul de maille, mais de noeud. Les calibres des canalisations sont déterminés suivant l'importance et le nombre des constructions à alimenter.

Les caractéristiques techniques des conduites sont prises égales à une valeur uniforme la plupart du temps au-dessus du nécessaire.

Par ailleurs, les réseaux restent dans une configuration en attente en attendant leur prolongement ou leur maillage.

La continuité donc ne peut être garantie surtout dans les quartiers périphériques où il n'existe aucun plan d'aménagement des extensions; tout calcul de réseau en ce qui concerne les débits, les calibres des canalisations, l'appareillage de raccordement, etc..., n'est entrepris au préalable.

Cela nécessite, bien entendu, des corrections, des modifications, des rajouts au cours de l'exploitation.

A tout cela, s'ajoutent, dans le plupart des cas, des extensions plus ou moins longues, parfois, à travers des terrains vagues pour alimenter une borne fontaine mise par la commune, à la disposition de petites agglomérations de bidonvilles ou de maisons rudimentaires.

III - CONSIDERATIONS FINANCIERES

Pour le financement de tous les travaux de viabilisation, plusieurs sources sont exploitées.

1^o) Trésorerie de la distribution

Si les grands travaux de captage, de traitement des eaux et d'aménagements, sont à la charge de l'Etat, les travaux d'infrastructure de la distribution sont, par contre, financés par les moyens propres du distributeur.

En effet, la construction et l'aménagement des stations de réservoirs et de pompage ainsi que la pose de feeders de distribution, sont réalisées et préfinancées par le distributeur plusieurs années avant leur saturation et ce, afin d'être à tout moment prêt à répondre favorablement à toute demande de branchement.

Par contre les frais d'équipement des lotissements et des morcellements sont réglés immédiatement par les promoteurs avant même les travaux. Les factures correspondantes sont calculées soit sur la base des frais réels, soit sous forme de taxe de l'établissement appliquée soit à la surface des lots, soit à la longueur de leur façade.

Les constructions particulières sont branchées par application du même système.

Naturellement, dans ces conditions, aucun calcul économique n'est possible.

Seul, le critère du prix de revient du mètre de conduite posé, péréqué sur la longueur totale du réseau et comprenant l'incidence des dépenses occasionnées par les travaux d'infrastructure, est déterminé une fois pour toute, tous les cinq ou dix ans et actualisé au moyen d'une formule de variation des prix, dont les composantes se réfèrent à la matière employée et à la main d'oeuvre utilisée.

L'optimisation financière n'est donc pas concevable dans de telles conditions du moment que les moyens mis en oeuvre pour doter l'agglomération d'un réseau équilibré et bien adapté, ne peuvent être entrevues d'une manière précise qu'au bout de périodes assez longues.

2°) Optimisation proprement dite

Ce n'est au cours de l'exploitation sur une période minimum de dix années que l'on peut déterminer avec plus de précision le prix de revient réel du réseau, à condition toutefois de prendre en considération un secteur assez important, dont la viabilisation rationnelle est achevée.

Aussi, les diamètres des canalisations sont recalculés, les débits d'eau distribuée sont mieux évalués et les dépenses échelonnées seront mieux comptabilisées.

Tous les éléments étant alors réunis, le calcul permet une approche plus exacte de la dépense totale.

La rentabilisation peut alors être recherchée, l'optimisation devient alors possible.

En effet, la recherche systématique d'une optimisation du réseau de distribution d'eau d'une agglomération à urbanisation rapide en général, et dans les quartiers périphériques à urbanisation désordonnée en particulier, peut se faire de plusieurs façons:

a) La détermination des débits des conduites en fonction des volumes distribués. Le calibre des conduites et des branchements ainsi que leur nombre peuvent permettre la rentabilisation totale du réseau partiel de la plupart des secteurs.

b) L'incitation des riverains d'un réseau à se doter d'une desserte d'eau, peut aider à la rentabilisation des réseaux sous réserve d'accorder aux intéressés des modalités de paiement échelonné dans le temps.

c) La reprise d'une partie d'un réseau à pression donnée sur un autre réseau de pression supérieure; ce qui augmentera les débits des branchements et par voie de conséquence, une rentabilisation meilleure.

d) L'accord de branchement de gros calibres pour les immeubles, pour les usines et pour les établissements industriels.

Nous voyons donc, que l'optimisation tant souhaitée par les distributeurs de leur réseau, ne peut être déterminée à l'avance que dans le cas, à notre avis, rare, où les projets de viabilisation sont étudiés à l'avance longtemps avant que les constructions ne soient entreprises.

Dans le genre de zones à urbanisation rapide et surtout qu'il s'agit de constructions exécutées d'une manière impromptue, dispersée et désordonnée.

Nous donnons ci-dessous, à titre d'information, étalé dans le temps et dans l'espace, le nombre de lots viabilisés à Casablanca entre les années 1960 et 1979.

ANNEES	ZONE EST	ZONE SUD	ZONE OUEST	ZONE CENTRE
1960-1964	1 431	7 387	7 163	2 263
1965-1969	3 766	4 791	815	1 803
1970-1974	1 703	5 784	1 594	1 089
1975-1979	5 950	5 341	1 485	892

OPTIMISATION DES RESEAUX DE DISTRIBUTION DANS LES PETITES VILLES A URBANISATION RAPIDE SANS PLAN D'URBANISME FIABLE

par M. C. Kemayou)
M. H. Godart) Société des eaux du Cameroun

I - Préambule

Les problèmes posés par les petites villes sont connus au Cameroun soit par une expérience passée et actuelle pour une vingtaine de centres anciens gérés depuis plusieurs années par la Société Nationale des Eaux du Cameroun, soit par une expérience -en cours- de reprise et d'extension de treize centres existants, soit enfin par une expérience d'étude de nombreux centres en réalisation ou à l'étude. C'est une synthèse de ces expériences qui sera exposée dans ce qui suit.

II - Présentation démographique du Cameroun

II.1 - Généralités :

La population du Cameroun est proche de 7,8 millions d'habitants dont environ 33 % vivent dans des agglomérations de plus de 5.000 habitants. Si l'on excepte les villes de DOUALA et YAOUNDE, c'est donc quelque 118 centres urbains qui sont ou seront dans un proche avenir concernés par les problèmes d'eau, pour une population globale voisine de 2 millions d'âmes.

II.2 - Centres desservis en eau :

A ce jour, 34 centres disposent d'un Service d'eau plus ou moins complet, 12 autres sont en cours d'équipement, et le reste fait l'objet d'études souvent fort avancées. On peut estimer le taux de desserte moyen dans les centres équipés à 40 % de la population.

II.3 - Evaluation :

a) actuelle : l'évaluation de la population actuelle d'un

petit centre urbain se heurte au problème de définition de la zone d'habitat concentré par rapport à celle d'habitat dispersé, à l'impossibilité de ventiler par Commune des résultats plus globaux, et à la fiabilité même des recensements quels que soient les soins y apportés. On est donc conduit à constituer des photogrammes à partir d'une couverture photographique aérienne à basse altitude, de définition de zones à priori comparables, et d'enquêtes sur le terrain. Les résultats sont recoupés et corrigés par les données globales des divers recensements antérieurs. Quoiqu'il en soit, en se limitant au seul périmètre concentré, la marge d'erreur reste comprise entre 10 et 20 %. Ce qui ne facilite pas le travail du concepteur de réseaux.

b) Prospective : Mais le concepteur ne saurait se contenter d'une évaluation actuelle, si fiable soit-elle, il lui faut entrer dans le domaine de la prospective. On y accède par deux démarches opposées qui permettent d'encadrer le résultat :

- en extrapolant les données du passé,
- en tenant compte des objectifs volontaristes du Gouvernement.

Deux autres facteurs sont à prendre en considération :

- le potentiel humain de la région et sa tendance à l'agglomération,
- les potentialités économiques naturelles ou artificielles.

Il est évident que les prévisions à moyen et long terme ne sauraient donc être plus précises que les évaluations présentes.

II.4 - Exemples d'évolutions constatées :

En reprenant quelques estimations de population émanant en 1968 de l'ORSTOM pour le Ministère du Plan, en 1974 de la BIRD, et en 1976 du Recensement National on constate des écarts très importants :

Ville	1968	1974	1976	Δ % par an
BAFLA	15	15	16	+ 0,8
BAFANG	20	32	25	+ 2,8
BAMENDA	26	50	60	+ 11,-
BERTOUA	37	10	16	+ 10,9
DSCHANG	17	25	21	+ 2,7
EBOLOWA	22	23	17	(-)
ESEKA	7	10	10	+ 4,5
EDEA	18	24	24	+ 3,7
FOUMBOT	12	16	9	(-)
GAROUA	29	50	65	+ 10,6

KRIBI	5	7	10	+ 9,-
MAROUA	32	42	58	+ 7,7
MBALMAYO	15	24	21	+ 4,5
NGAOUNDERE	20	27	38	+ 8,4
NKONGSAMBA	45	80	78	+ 7,1
Sur 21 Villes	370	445	606	+ 6,4

Ce tableau met en évidence les difficultés d'évaluation puisque certaines villes semblent avoir regressé ce qui n'est certainement pas le cas. On peut en fait estimer que la fourchette du taux d'accroissement annuel est de 1 à 11 %, avec une moyenne nationale de l'ordre de 6,4 %, à comparer au taux d'évolution global du pays qui serait de 4,3 % pour le même période.

III - Etude des besoins en eau

III.1 - Facteurs :

Les besoins en eau dépendent de divers facteurs dont nous citerons les principaux en les regroupant par catégories :

a) Géographiques : En fonction de la latitude et du relief, on obtient différents types de climats. La proximité de la mer ou d'un cours d'eau et les aspects géologiques et pédologiques ont également une influence sur la demande en eau d'un service public. Citons enfin, en partie liées au climat, les variations de température et d'hygrométrie.

b) Démographiques : L'importance de la population, la concentration ou la dispersion de l'habitat, le niveau de vie des différentes couches sociales influent directement sur les besoins en eau. Nous mentionnerons également dans cette catégorie le caractère industriel ou agro-industriel de la région dont l'incidence peut être particulièrement importante dans les petites localités.

c) Techniques : Cette catégorie de facteurs peut dépendre plus ou moins des précédents, mais est marquée par des choix du Gouvernement ou du Gestionnaire. On y trouve les diverses catégories d'usagers (particuliers, administratifs, industriels), les modes de raccordement au réseau (branchement particulier ou multiple, bornes-fontaines ...) et ceux de comptage, sans oublier les structures tarifaires.

d) Divers : Il s'agit de facteurs à tendance psychologique comme l'accoutumance - ou non - à une distribution publique, la notion d'économie ou de gaspillage, l'habitude de l'abondance ou de la rareté d'eau.

De ce qui précède, en admettant que la structure du réseau ne limite pas la satisfaction des besoins, il faut retenir le grand nombre de paramètres, leur diversité et certaines interdépendances. En conséquence, les besoins en eau ne peuvent se mettre sous forme d'un système d'équations solvables par ordinateur, et c'est encore l'esprit humain qui se trouve le plus apte à réaliser une synthèse acceptable de ces différents facteurs, dont le temps est l'un des plus importants pour l'évolution.

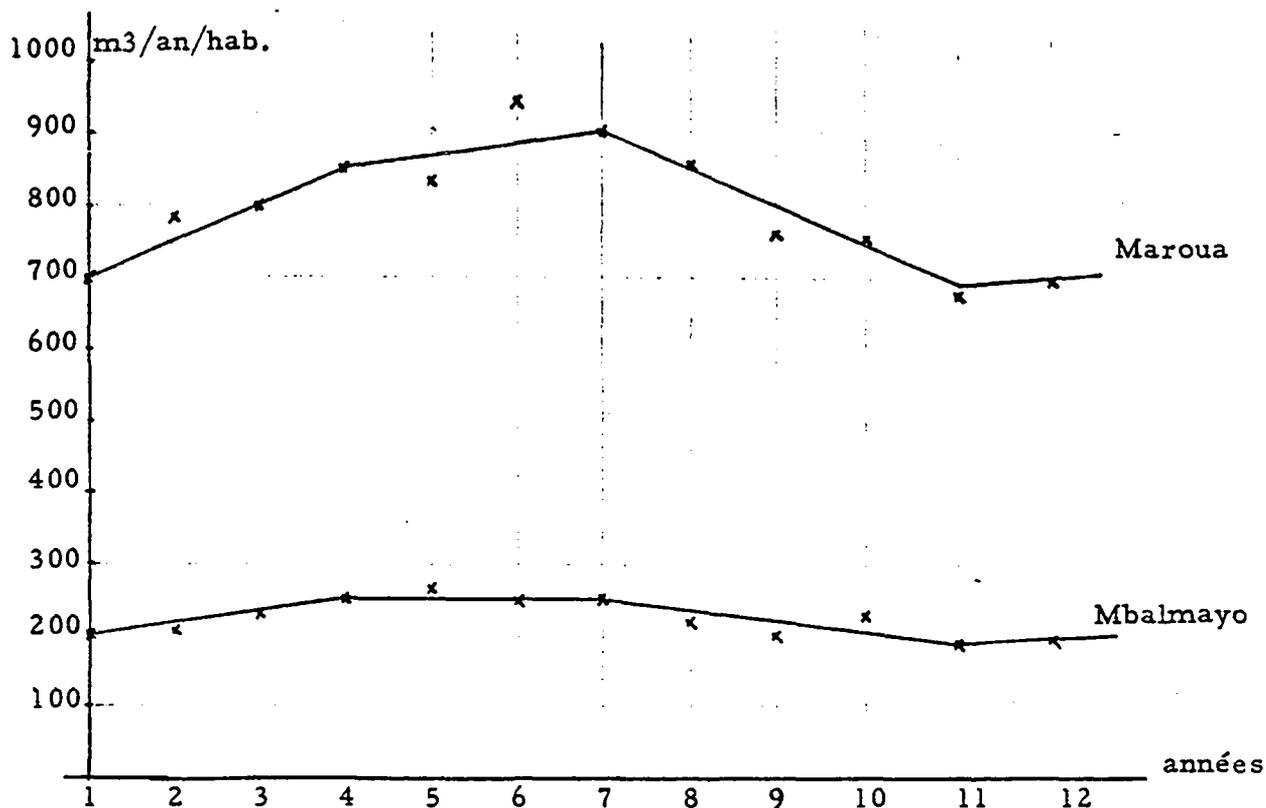
III.2 - Statistiques :

Ce que nous venons d'exposer résulte de l'analyse de situations immobiles, de photographies à un instant t_0 donné. En fait notre monde évolue, ainsi que les besoins en eau, et il faudrait en réaliser un film. Nous procéderons donc comme pour un film d'animation, en créant un certain nombre d'images successives dont nous essaierons de soigner les raccordements. Nous ferons alors appel aux statistiques des valeurs antérieurement connues en appliquant les principes d'élimination des données aberrantes -soigneusement mises de côté-, d'analogie, d'interpolation et d'extrapolation. Notre approche sera double, d'une part par la méthode des besoins unitaires pondérés, d'autre part par une analyse globale, et nous devons opérer un rapprochement des deux résultats.

Nous avons essayé d'appliquer ces principes à 18 Centres secondaires du Cameroun. Les résultats sont parfois difficiles à interpréter par suite d'évolution très rapide des services, du manque de données anciennes pour nombre de Centres, et de l'absence de fiabilité de certaines statistiques. Une corrélation limitée a été tentée entre la consommation moyenne des abonnés particuliers, la zone géographique concernée, et le nombre d'abonnés du service ; l'analyse chronologique a permis de dégager des tendances d'évolution de ces besoins unitaires ; l'ensemble est reporté dans le tableau suivant :

Centre	Consommation (m3/ab/an)	Zône	Fourchette/zône (m3/ab/an)	Importance	Fourchette/importance (m3/ab/an)	Tendance	
Garoua	480	Nord	} 480-660	>800 ab	} 230-660 } Ouest-Nord	↓	
Maroua	660	"		"			
Bafoussam	230	Ouest	} 230-380	"			
Nkongsamba	380	"		"			
Dschang	280	"	} 170-280	200 ab < 800 ab	} 170-360 } Ouest-Centre	↔	
Foumban	170	"		"			"
Ngaoundéré	290	Centre	} 240-360	"			
Mbalmayo	240	"		"			
Edéa	320	"		"			
Kribi	360	"		"			
Bertoua	340	"		"			
Ebolowa	280	"		"			
Guider	450	Nord	} 250-470	<200 ab	} 230-480 } Centre-Nord	↗	
Kousseri	470	"		"			"
Mokolo	250	"		"			"
Bafia	260	Centre	} 230-300	"			
Eséka	300	"		"			"
Sangmélima	230	"		"			"

D'une façon générale, on constate une phase de croissance des consommations unitaires, suivie d'un palier, puis d'une décroissance plus ou moins prononcée. Ceci s'explique par l'accès premier au réseau des couches aisées, puis par l'équipement en confort de leurs logements, progressivement contrebalancé par le raccordement des couches à revenus modestes. On peut supposer, mais l'expérience nous manque, que la décroissance ne dépassera pas un certain minimum à partir duquel on observe une nouvelle croissance en fonction de l'évolution du niveau de vie.



Les statistiques du Cameroun permettent de fixer des valeurs moyennes à prendre en compte pour le dimensionnement optimal des réseaux en ce qui concerne les abonnés particuliers :

Région	Moyenne (l/j/hab)	pointe (l/j/hab)
Nord	200	250
Centre	150	175
Ouest	120	140

La méthode globale d'extrapolation des consommations observées pour obtenir la consommation future, demande un choix de méthode :

- linéaire : $C(t) = a + b^t$, pour les Centres à faible évolution.
- exponentielle : $C(t) = a.b^t$, pour les Centres à évolution rapide.
- logistique : $C(t) = \frac{C_s}{1 + 10^{ab-t}}$, peu utilisée pour les petits Centres dans un pays en développement, en raison de la méconnaissance du niveau de saturation futur C_s .

La comparaison de la méthode globale et de celle des consommations unitaires montre bien que la consommation d'eau est une fonction complexe du temps, mais pas de cette seule variable comme nous l'avons déjà vu.

III.3 - Notions de pointe :

Pendant une période de référence donnée et à l'intérieur d'une zone géographique définie, la demande en eau varie suivant les saisons, les jours de la semaine et les heures du jour. On peut donc affecter à la consommation moyenne des coefficients de pointe correspondants :

$$K_1 = \frac{Q \text{ mois maxi}}{Q \text{ mois moyen}} , \text{ pris en compte pour la production,}$$

$$K_2 = \frac{Q \text{ jour maxi}}{Q \text{ jour moyen du mois maxi}} , \text{ influe sur les refoulements et le stockage,}$$

$$K_2' = \frac{Q \text{ jour maxi de la semaine}}{Q \text{ jour moyen de la semaine}} , \text{ même rôle de } K_2 , \text{ mais } K_2' \neq K_2 .$$

$$K_3 = \frac{Q \text{ heure maxi du jour moyen}}{Q \text{ heure moyenne du jour moyen}} , \text{ conditionne réseau et stockage.}$$

Les trois premiers coefficients seront généralement donnés pour l'ensemble du Centre, à l'exception de K_2 et K_2' qui peuvent être obtenus séparément pour des zones séparées (industrielles notamment). Le coefficient de pointe horaire peut être obtenu par zone -voire par catégorie d'usagers - à partir de compteurs enregistreurs. L'installation de débitmètres et d'indicateurs de pression enregistreurs permet d'affiner les données pour orienter la définition du réseau vers des choix optima quant à la satisfaction des usagers et aux dépenses à engager.

Il est bien évident que la simple application d'un coefficient $K = K_1 \times K_2$ (ou K_2') $\times K_3$ à l'ensemble des ouvrages conduit à un majorant du dimensionnement mais non à un optimum.

IV - Définition prospective d'un réseau

IV.1 - Etude des voies :

Un des premiers problèmes à résoudre est celui de la connaissance des voies, de leur importance et de leur probabilité de subsister dans le temps lorsqu'il n'existe pas de plan d'urbanisme. En fait même si ce dernier est établi, pour des petites villes à urbanisation rapide, il faut envisager que la réalité sur le terrain gagne de vitesse certains projets qu'il y aura donc lieu d'actualiser plusieurs fois.

IV.2 - Notion de zones de consommation :

Nous avons précédemment effleuré ce concept qui est lié à la fois à des facteurs géographiques, démographiques et techniques. Même sans plan directeur d'urbanisme, l'ingénieur concepteur de réseau devra se faire une idée aussi précise que possible des besoins par zone. Il s'agit d'établir un quadrillage de l'agglomération correspondant à une "maille" ou une "branche" unitaire sans descendre jusqu'à la consommation par l'utilisateur. Cette notion sera essentielle tant pour définir un réseau neuf que des renforcements ou extensions, et pour les recherches de fuites.

IV.3 - Choix de l'ossature :

Notre objet concernant les réseaux nous devons, en fonction des voies principales et des zones de consommation définies, établir une ossature évolutive, à choisir entre une structure ramifiée et une structure maillée. En l'absence à ce jour au Cameroun d'un ordinateur programmé, nous nous orientons pour les petits Centres vers une base ramifiée calculée de l'aval vers l'amont. Si la densité de l'habitat et la voirie le permettent, nous envisageons quelques mailles principales initiales et les diamètres sont ajustés par la méthode de Hardy-Cross. Les pertes de charge prises en compte sont données par les tables de Colebrook, pour $K = 0,1$. Dans la mesure du possible, on limite la longueur de chaque réseau ramifié à partir de son réservoir principal et on essaye de prévoir un bouclage en extrémité d'ossature.

IV.4 - Réseau secondaire :

Le réseau de desserte secondaire est aussi léger que possible et réalisé au moindre coût soit en suivant les voies coutumières,

soit parfois par le chemin le plus court si les terrains traversés ne sont pas menacés d'une urbanisation sauvage et trop rapide.

IV.5 - Passage des pointes :

En production, les pompages sont calculés sur 20 heures de fonctionnement pendant le jour moyen du mois maximum à l'horizon 5 ans avec possibilité d'adjonction de groupes par la suite. Les refoulements sont dimensionnés, comme les réservoirs principaux, à l'horizon 10 ans. Ces réservoirs correspondent alors sensiblement à 8 heures de consommation moyenne. Notons que la SOCIETE NATIONALE DES EAUX DU CAMEROUN s'impose actuellement un dispositif de renouvellement de l'eau dans les cuves en cas de réserve d'incendie.

V - Options technologiques

V.1 - Choix des matériaux :

La fonte ductile est le matériau des conduites de diamètre supérieur ou égal à 200 mm, des passages sous chaussée à forte charge roulante, des terrains rocheux. On utilise le PVC - de plus en plus à joint caoutchouc - pour les diamètres inférieurs et les réseaux secondaires. L'acier et l'amiante-ciment ont été abandonnés à la suite de nombreuses difficultés d'exploitation. Le PVC armé de fibre de verre est à l'étude pour certaines applications limitées. La majorité des branchements est en PVC collé ou en fer galvanisé ; le polyéthylène souple n'est pas encore passé dans les habitudes.

V.2 - Mode de pose :

Le mode de pose est généralement imposé par le matériau choisi, et le plus souvent la conduite sera enterrée entre 0,8 et 1 mètre. Les précautions de remblaiement seront prises systématiquement. Dans certains cas, c'est le mode de pose le plus adéquat qui conditionne le choix du matériau. Nous trouvons ainsi des antennes à peine enterrées, voire en surface, des conduites sur plots, etc...

V.3 - Accessoires :

L'importance des accessoires de fontainerie dans la vie d'un réseau est telle qu'un soin tout particulier doit être apporté aux définitions d'emplacements, aux types d'accessoires et aux qualités de robustesse, de fiabilité et de simplicité des matériels choisis.

V.4 - Standardisation :

Un des points les plus importants pour optimiser les réseaux et leur gestion est celui de la standardisation. Celle-ci n'est pas toujours possible lors de programmes financés par l'aide étrangère. Néanmoins le distributeur et le concepteur doivent s'accorder pour limiter la gamme des matériaux et celle des diamètres pour les conduites, pour mettre en place des accessoires aisément remplaçables par des pièces

en magasin, et pour établir un ou deux schémas types de branchements. Cette standardisation permet de limiter les stocks, évite des erreurs de diamètre et facilite l'exploitation.

V.5 - Cas du refoulement - distribution :

Cette particularité, économique à l'installation, est souvent évitée en raison des difficultés de commande et d'exploitation qu'elle implique par la suite. C'est une contradiction apparente à l'optimisation des réseaux, mais une sécurité souhaitable pour l'exploitant, sauf configuration topographique particulière (captage et réservoir aux deux extrêmes de l'agglomération).

VI - Politique de raccordement

VI.1 - Les branchements particuliers :

Le mode de raccordement souhaité est celui du branchement individuel. Il est cependant certain qu'un branchement complet avec tous ses accessoires coûte relativement cher. Aussi d'aucuns envisagent des branchements dits "économiques" simplifiés. Une telle politique exige la plus extrême prudence car de la qualité des matériaux dépend la tenue du branchement et donc un gain non négligeable sur les fuites ; par ailleurs l'ensemble des équipements est nécessaire pour des interventions rapides et efficaces causant le minimum de gêne. Une grosse économie sur le branchement n'a de sens qu'à très court terme et risque de se traduire dans le temps par une dépense supérieure au niveau du service. Les branchements longs sont à éviter. Les compteurs seront d'un diamètre inférieur à celui du branchement.

VI.2 - Bornes-fontaines :

La borne-fontaine reste le moyen d'alimenter à bon compte un maximum de population à faible revenu dans les zones denses. Elle résout bien des problèmes de voirie inexistante, évite des longueurs de canalisation ainsi que les charges de branchement, crée un autorationnement des consommations par les phénomènes de file d'attente et d'éloignement. A contrario, ce n'est qu'une demi-satisfaction pour les populations, un problème pour le distributeur, parfois une source de gaspillage, et toujours une charge pour la Commune. Aussi est-il souhaitable d'implanter un nombre restreint de bornes-fontaines et, au fil des années, d'en diminuer le nombre dans une zone donnée.

VI.3 - Incitation :

On peut envisager des branchements particuliers à tarif réduit lors de la construction d'un réseau, voire d'une antenne assez importante. La différence par rapport au prix normal peut provenir d'une partie subventionnée et d'économies pour réalisation groupée. Vont dans ce sens les campagnes promotionnelles périodiques qui permettent une accession plus facile au branchement privé et accroissent toujours les ventes d'eau

consécutives. Une autre possibilité utilisée est celle du branchement à crédit payé sur plusieurs mois, mais qui complique le suivi comptable.

VII - Gestion du réseau

VII.1 - Entretien :

L'optimisation d'un réseau passe aussi par son entretien correct, non seulement à la demande lors de problèmes constatés au jour le jour, mais encore systématique selon un programme préétabli. Là encore, il existe un optimum de gestion. On peut dire que dans les pays en développement, la main d'oeuvre est relativement bon marché mais manque encore de qualification. En conséquence on évitera les appareillages trop sophistiqués - ou trop sensibles aux conditions climatiques - et on tentera de mettre sur pied un entretien préventif important faisant appel à des agents de niveau limité, mais assez nombreux.

VII.2 - Rendement :

On définit le rendement technique du réseau comme étant le quotient de la consommation totale comptabilisée - volumes payants ou gratuits - par la quantité d'eau introduite dans le réseau, c'est-à-dire le volume sortant des stations de traitement ou de pompage. On en déduit un pourcentage de perte dont les origines principales sont les fuites et les défauts de comptage. Les problèmes de comptage influent sur les rentrées d'argent et sortent du cadre de notre sujet. Par contre, l'élimination des fuites est un facteur d'optimisation des réseaux. Notre propos n'est pas de faire une communication sur ce vaste sujet, mais nous insisterons sur le fait qu'un réseau bien conçu avec des matériaux adaptés et bien posés est moins sujet aux fuites. Il en va de même pour les branchements qui sont une source non négligeable de pertes. Enfin, l'entretien systématique de la robinetterie n'est pas à sous-estimer. Les méthodes de recherche les plus utilisées sont les baisses de nuit, les compteurs sectoriels, les tournées avec examen de la végétation et des égouts, enfin l'emploi d'appareils de détection simples. (On pourra pour plus de détails se reporter à l'intéressante communication de Mr BUSTARRET citée dans la Bibliographie finale).

VII.3 - Politique de remplacement :

Si nous considérons un réseau à un moment donné, le problème du remplacement peut être posé par un nombre d'avaries important sur un tronçon ou une modification de voirie. Il faut alors évaluer les nouveaux besoins à échéance de 5 ans afin de vérifier si le remplacement éventuel ne doit pas s'accompagner d'une augmentation de section. Le remplacement doit par ailleurs être différé chaque fois que la voirie est trop incertaine et que la canalisation n'est pas saturée, quitte à supporter des frais de réparation fréquents et non négligeables.

VII.4 - Nettoyage des conduites :

On note souvent dans le temps des baisses de débit et de pression sur certains tronçons voire sur l'ensemble du réseau. Avant de conclure à l'insuffisance de la conduite et à son remplacement, on effectuera utilement une ou deux coupes pour vérifier l'état d'encrassement, analyser le dépôt et en rechercher l'origine. La cause étant supposée supprimée, on peut employer facilement deux méthodes de nettoyage qui se sont révélées efficaces et peu coûteuses :

- pour les faibles diamètres : un ramonage avec une émulsion d'eau et d'air sous pression (fourni par un compresseur), suivi d'un rinçage à l'eau sous pression.

- pour les diamètres à partir de 200 mm : deux ou trois passages d'un bouchon en mousse de polyuréthane, de diamètre supérieur à celui de la conduite, comprimé et chassé par la pression de l'eau exercée à l'amont.

Citons pour mémoire pour les grosses conduites un procédé de raclage mécanique et de rechemisage interne en ciment qui coûte deux fois moins cher qu'une conduite neuve pour les mêmes résultats et la même durée de vie.

VII.5 - Evolution des consommations :

Un des axes primordiaux de la gestion prévisionnelle optimale du réseau, sera le suivi rigoureux de l'évolution des consommations, globalement et par zone. Lorsque les relevés et facturations sont mensuels, comme au Cameroun, il est bon d'établir des graphiques mis à jour avec la même périodicité pour comparaison entre les résultats des compteurs généraux ou sectoriels et la sommation des compteurs individuels. Mais même si les facturations sont plus espacées, une tenue graphique des relevés au moins mensuels des compteurs généraux et sectoriels s'avère fort utile. Toute rupture de pente doit être considérée comme une anomalie dont il importe de rechercher la cause sans délai ; il en va de même des divergences de pentes entre compteurs sectoriels. Ces graphiques sont donc un instrument précieux pour l'exploitation quotidienne et pour les projections dans l'avenir.

VII.6 - Tableau de bord :

Nous en arrivons tout naturellement à la conclusion qu'un tableau de bord assez simple mais bien mis à jour est indispensable à l'optimisation des réseaux. Ce tableau comprendra notamment des indications sur les consommations, les rendements, certaines prises de pression, les interventions sur réseau, etc... Il doit s'accompagner d'un plan constamment à jour et aussi précis que possible.

VII.7 - Formation :

Chaque fois que l'on parle d'exploitation, il faut évoquer les

problèmes de qualification des agents et de leur formation. Une bonne gestion technique de réseau évite des charges d'exploitation inutile et permet de différer des investissements, voire d'en réduire le montant. Ceci n'est possible qu'en présence d'un personnel qualifié et motivé. La qualification est un problème majeur des pays en cours de développement, notamment dans la spécialité de la distribution d'eau. Nous ne ferons pas ici un exposé sur la formation professionnelle, mais nous insisterons sur son impérieuse nécessité pour obtenir l'adéquation des agents aux tâches qui leur sont confiées, ainsi que leur motivation vers l'objectif fixé.

VIII - Evolution du réseau

VIII.1 - Schéma prévisionnel :

Nous avons envisagé l'optimisation des réseaux sur le plan de la conception initiale et de la gestion dans un état donné. Il nous faut à présent considérer l'évolution d'un réseau existant. Nous ne disposons pas de plan d'urbanisme fiable, mais lors de la conception du réseau, nous avons prévu un cadre à transformations multiples tenant compte de diverses hypothèses d'évolution : c'est là notre schéma prévisionnel eau et la structure évolutive de base qui en découle. Nous tenons par ailleurs à jour un tableau de bord. Nous pouvons donc actualiser périodiquement le schéma prévisionnel. Le rythme de cette actualisation sera d'autant plus rapide que l'évolution sera forte et que les plans d'urbanisme feront défaut.

VIII.2 - Petites extensions :

Les petites extensions sont demandées soit par des particuliers groupés désireux d'avoir des branchements à domicile, soit par les responsables de l'exploitation locale au vu d'un certain nombre de consommateurs potentiels, soit enfin pour une utilisation bien particulière. On doit d'abord se reporter au schéma prévisionnel à la fois pour vérifier le bien fondé de la demande et pour réactualiser ledit schéma. Cette première étude conduit à dimensionner la conduite pour des horizons variables : long terme si la planification est possible, court terme sinon, l'extension est alors chiffrée. Si l'extension est financée par les utilisateurs, il n'y a pas de problème de décision. Dans le cas contraire le coût est comparé aux recettes attendues. C'est ce bilan économique basé sur les rentrées d'argent dues aux consommations prévues chaque année jusqu'à saturation de la conduite, ou pour sa durée de vie probable, selon les cas, qui enclenche le processus de décision. On peut mener les calculs en monnaie constante ou en monnaie courante, mais les différences ne sont pas significatives rapportées aux imprécisions des hypothèses. Le dernier facteur à ne pas négliger est celui des possibilités de financement et l'état de trésorerie du concessionnaire - si concession il y a - ou de l'Etat.

VIII.3 - Maillages :

Les maillages peuvent être un cas particulier des extensions précédentes. Ils peuvent aussi être considérés sur le seul plan du renforcement. On ne doit pas alors perdre de vue qu'un maillage n'est utile que si l'ossature est suffisante, et que son action bénéfique en un point s'effectue au détriment d'un autre. Cette solution n'est donc pas une panacée. Il faut cependant l'étudier, sur les plans techniques et financiers, car elle peut différer économiquement des renforcements importants, permettre de raccorder de nouveaux abonnés, donner de la souplesse à l'exploitation en pointe et en cas de rupture. L'élimination ipso facto de dépôts inévitables dans tout réseau ne doit cependant pas être considérée comme acquise, car on constate au contraire bien souvent à l'occasion de maillages la création d'un point neutre instable par nature avec des inversions de courant, et donc des successions d'apport de dépôts et de remise en suspension gênantes pour l'utilisateur.

VIII.4 - Suppression :

Sous ce vocable nous désignons à la fois les "surpresseurs d'altitude" permettant l'alimentation de zones de cote supérieure à celle du réservoir, les releveurs de ligne piézométrique et accélérateurs. Tous présentent des avantages et des inconvénients.

- a) les "surpresseurs d'altitude" : - ont pour avantage d'être mis en place rapidement, sans gros frais, présentent un caractère évolutif indiscutable, évitent théoriquement de pomper l'eau à une hauteur maximum en permanence.
- les inconvénients sont au moins aussi nombreux, et nous mentionnerons l'absence de réserve d'incendie et la nécessité de surdimensionner groupes et conduites si on veut assurer une défense correcte, l'absence de réserve en général en cas de panne, une puissance électrique installée supérieure à celle d'une reprise classique, une mise en route en fonction de la demande et donc une sollicitation des réseaux électriques et d'eau pendant les heures de pointe (une petite bâche de puisage permet d'atténuer le phénomène pour l'eau), ainsi que des démarrages et arrêts fréquents qui fatiguent les groupes et mettent à l'épreuve l'ensemble du réseau surpressé.
- b) les releveurs de ligne piézométrique : Nous entendons par là des dispositifs de suppression placés directement sur une conduite, alimentés en charge, et permettant de redonner une pression suffisante à l'aval dans des zones normalement alimentées gravitairement mais dont la consommation s'est accrue de façon telle que les pertes de charge arrivent à être supérieure à la charge. Ces releveurs peuvent être placés en dérivation de la conduite ou en fourreau intercalé sur la conduite même. Leur mise en place ne peut valablement s'envisager que si le débit amont est au moins capable de satisfaire l'ensemble de la demande

aval ; quoiqu'il en soit, les risques de barbotage ou de cavitation sont tels qu'il est recommandé d'adopter systématiquement une commande différentielle. Ces relevés sont souvent utiles et présentent les mêmes avantages que les "surpresseurs d'altitude".

Pour l'ensemble des surpresseurs, il faut étudier leur insertion dans le schéma prévisionnel, faire un bilan économique comparatif sur la durée d'utilisation retenue - différente de la durée de vie théorique - et ne les considérer que comme des mesures transitoires pratiques en raison de leur caractère évolutif. Il faut cependant se garder de transformer le provisoire en définitif gênant à terme.

VIII.5 - Réservoir d'équilibre :

Le réservoir d'équilibre est utilisé pour accroître le volume stocké lorsque les consommations augmentent sans qu'il soit automatiquement besoin de renforcer la production. Il permet également de redonner de la pression à son aval pendant les heures de pointes, sans toujours changer les canalisations, sous réserve que sa capacité et son alimentation journalière soient suffisantes pour la satisfaction des besoins de la zone qu'il dessert. C'est un élément de réseau onéreux, mais souvent très utile. Les calculs de consommation de sa zone d'influence, de son alimentation, de ses cotes et de sa capacité doivent être menés avec soin pour un horizon de moyen ou long terme. Il est nécessaire de procéder à une comparaison économique - et qualitative des services attendus - avec les autres solutions possibles. Rappelons pour mémoire que tout réservoir peut être associé à une station de surpression ou de reprise.

VIII.6 - Renforcements importants :

Les renforcements importants nécessitent le retour à une nouvelle étude prospective et une actualisation soignée du schéma prévisionnel. Ils sont en outre à l'opposé des petites extensions, plus fondés sur des justifications techniques qu'économiques. On tentera néanmoins de faire des comparaisons économiques poussées entre les diverses solutions envisageables, et d'établir un bilan des charges nouvelles et des recettes complémentaires - ou des manques à gagner en cas de non satisfaction de la demande -.

IX - Conclusion

Nous avons pu constater que les problèmes d'optimisation de réseau sont d'autant plus nombreux que l'évolution est rapide et que les plans d'urbanisme sont peu fiables.

Il y a lieu d'éviter les pièges et de surmonter les difficultés :

- de la conception : en serrant les prévisions, en palliant aux plans d'urbanisme par un schéma prévisionnel conduisant à une ossature évolutive,
- de la gestion : en se fixant des objectifs de qualité des agents, des équipements et des services, ainsi qu'en exigeant une grande rigueur dans la tenue du tableau de bord et la mise à jour des plans,
- de l'évolution : en actualisant le schéma prévisionnel à l'aide des données de la gestion et d'autres contraintes éventuelles, sans perdre de vue les aspects évolutifs et économiques des équipements envisagés.

Il faut en outre souligner deux points :

. le problème du tableau de bord est important et mériterait d'être traité à part entière.

. les besoins en formation du concepteur, qui ne doit pas se limiter aux connaissances théoriques et au rationalisme, mais être doué "d'esprit de finesse" et de bon sens, ces qualités étant à compléter par une solide expérience de l'exploitation.

Bibliographie sommaire.

Pour plus de détails, on pourra se reporter aux publications ci-après :

- Planification : Long term planning of water supply - P. L. KNOPPERT (Hollande) - AIDE 1976.
- Economies : . Economies in waterworks operation. A. JOHNSEN (Nielsen et Rauschenberger, Danemark) AIDE 1978.
. Renforcement économique des réseaux ruraux. E. ROCHE (G.R.E.F., France) AGHTM 1978.
- Fuites : . Mesure et signification des rendements de réseau. Moyen et méthodes pour rechercher les fuites. J. BUSTARRET (Cie Générale des Eaux, France) AGHTM 1978.
. Aspects économiques de l'amélioration des rendements de réseaux. J.F. BOST (SLEE, France) AGHTM 1978.
. Water losses and leakage control-E. SHAW COLE (USA) AIDE 1978. Et intervention de M. GUILLAUME, Directeur Général de la Compagnie des Eaux de la Banlieue de Paris (Liaison Cortambert.)
- Nettoyage : . Communications privées. (Cie Générale des Eaux, France)
- Rénovation : . Communication privée. (Sté des tuyaux BONNA, France)

OPTIMISATION OF WATER DISTRIBUTION SYSTEMS IN RAPIDLY DEVELOPING SMALL TOWNS WITHOUT RELIABLE LAND USE PLANS

by C. Kemayou) Société des eaux du Cameroun
H. Godart)

I - Introduction

The problems of small towns are well known in Cameroun from past and present experience in twenty centres managed for some years by the Societe Nationale des Eaux du Cameroun, by current experience of repair and extension in thirteen existing centres and finally by the results of studies of many centres in course of development or planning. This paper brings together this experience.

II - Demographic background

II.1 General

The population of Cameroun is close to 7.8 millions of whom about 33% live in centres of more than 5000 inhabitants. If one excepts the towns of Douala and Yaounde there are some 118 urban centres which are or will in the near future be concerned with water problems and which have an overall population of about 2 million people.

II.2 Centres with water services

Today 34 centres have a more or less complete water system, in 12 others a system is being installed and the rest are the subject of surveys often very advanced. The average coverage in the centres already equipped is estimated at 40% of the population.

11.3 Estimation

(a) present: The estimation of the present population of a small urban centre comes up against the problems of the definition of the zone of concentrated habitation as opposed to that of dispersed habitation, of the impossibility of discussing the wider results by commune, and even of the reliability of the censuses however carefully they are carried out. We are therefore led to photographic measurement based on low level aerial survey, the definition of zones comparable a priori and investigations on the ground. The results are cross checked and corrected by reference to the overall figures from various censuses. But in any event when dealing with a single area of concentration the margin of error is still between 10 and 20%. This does not make the task of the system planner easy.

(b) future: But the system planner cannot content himself with an estimate of the present situation, however reliable it might be; he must look to the future. There are two methods of approach which bracket the result:

- to extrapolate from past statistics
- to take account of Government objectives.

Two other factors must be considered:

- the human potential of the region and the tendency towards urbanisation
- the economic potential, natural or artificial.

It is thus clear that medium and long term forecasts cannot be more accurate than the estimates of the present.

II.4 Examples of growth

Looking at population estimates in 1968 by ORSTOM for the Ministry for the Plan, in 1974 by BIRD and in 1976 by the National Census there are some very important variations:

Town	1968	1974	1976	% per annum
BAFIA	15	15	16	+ 0,8
BAFANG	20	32	25	+ 2,8
BAMENDA	26	50	60	+ 11,-
BERTOUA	37	10	16	+ 10,9
DSCHANG	17	25	21	+ 2,7
EBOWA	22	23	17	(-)
ESEKA	7	10	10	+ 4,5
EDEA	18	24	24	+ 3,7
FOUMBOT	12	16	9	(-)
GAROUA	29	50	65	+ 10,6
KRIBI	5	7	10	+ 9, -
MAROUA	32	42	58	+ 7,7
MBALMAYO	15	24	21	+ 4,5
NGAOUNDERE	20	27	38	+ 8,4
NKONGSAMBA	45	80	78	+ 7,1
For 21 towns	370	445	606	+ 6,4

This table shows the difficulties of estimating since certain towns seem to have shrunk which is certainly not the case. It can in fact be estimated that the spread of annual rate of growth is from 1 to 11%, with a national average of the order of 6.4%, compared with the overall rate of growth for the country which may be 4.3% for the same period.

III - The study of water needs

III.1. Factors:

Water needs depend on various factors of which we quote the main ones grouped by category:

(a) Geographic: Climate varies with latitude and relief. The nearness of the sea or of a river and the geology and the soil conditions also influence the demand for water. Finally, partly linked with climate, there are the variations of temperature and humidity.

(b) Demographic: The size of the population, the concentration or dispersion of dwellings and the standard of living of different social classes have a direct influence on water needs. In this category there is also the industrial or agro-industrial character of the region of which the effect can be particularly significant in small areas.

(c) Technical: This category of factors can depend more or less on what exists, but is also affected by the choices of the Government or the managing agent. There are various kinds of users (private, official, industrial), various methods of supply from the system (single or multiple service pipes, standpipes) and various methods of metering, not forgetting the different tariff structures.

(d) Miscellaneous: There are factors of a psychological kind such as whether a public supply is customary, the idea of economy or waste, and whether people are used to plentiful or sparse supplies of water.

From the foregoing, while admitting that the structure of the system does not of itself limit the satisfaction of need, it is necessary to remember the large number of variables, their diversity and certain inter-dependencies. So water needs cannot be expressed as a system of equations solvable by computer and it remains the human mind which can best produce an acceptable combination of these different factors of which time is one of the most important for development.

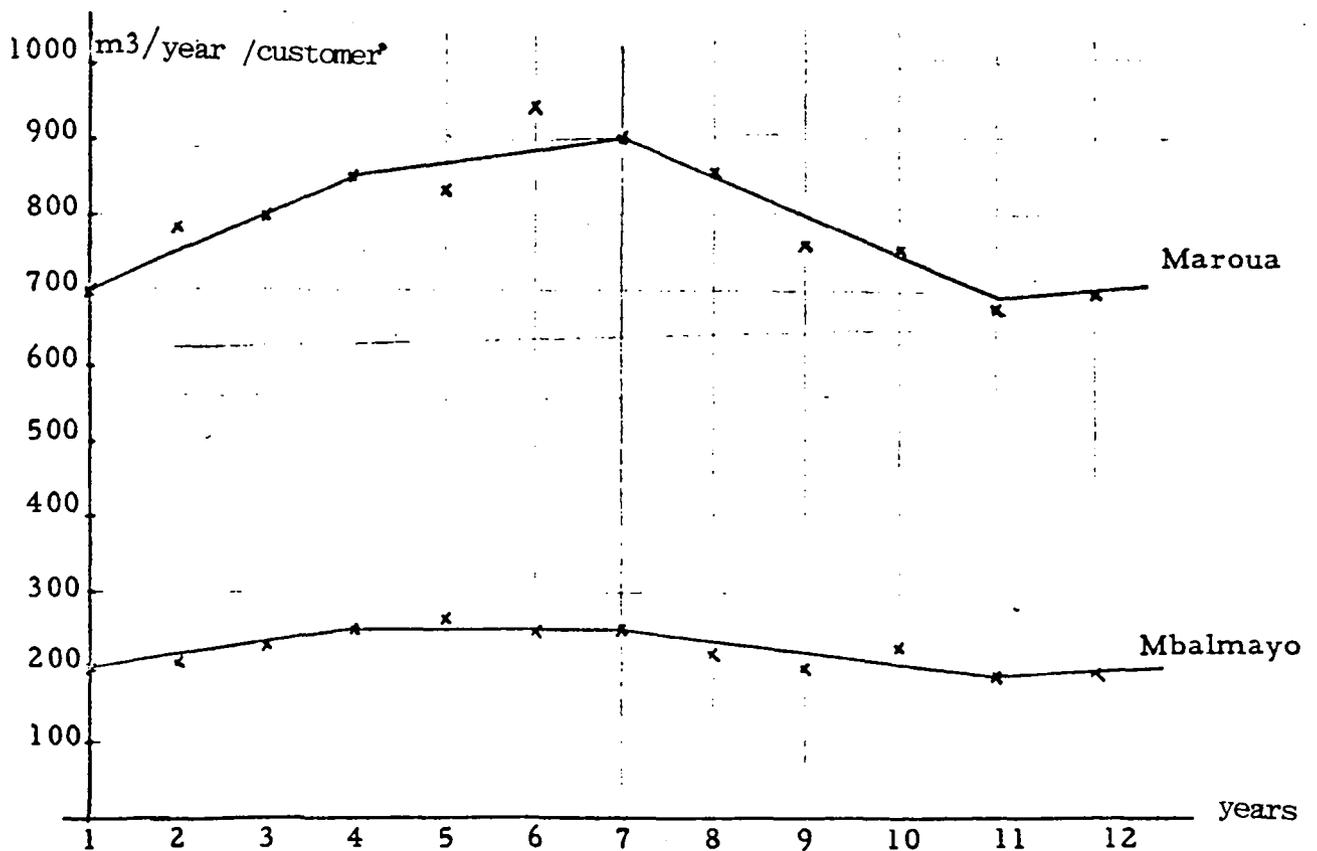
III.2 Statistics:

The foregoing comes from the analysis of static conditions, of snapshots at a given starting time. In fact our world itself changes as well as water needs and it is a moving picture which is required. We will therefore proceed as for an animated film by creating a number of successive shots which we will try to join together smoothly. We will start with the known facts, eliminate the anomalous figures and proceed by analogy, interpolation and extrapolation. Our approach will be twofold, on the one hand by the method of weighted unit consumption, on the other by overall analysis. We must then reconcile the two results.

We have tried to apply these principles to 18 secondary centres in Cameroun. The results are sometimes difficult to interpret because of the rapid growth of services, the lack of historic data for a number of centres, and the unreliable nature of some statistics. A limited correlation has been attempted between the average consumption of private customers, the particular geographic zone and the number of customers serviced: the analysis through time has allowed the trends in these unit demands to be discerned; the result is given in the following table.

Centre	Consumption (m ³ /customer/year)	Zone	Range (m ³ /customer/year)	Size	Overall Range (m ³ /customer/year)	Trend
Garoua	480	North) 480-660	800 cust.) 230-660) West-North	↘
Maroua	660	"				
Bafoussam	230	West) 230-380	"		
Nkongsamba	380	"				
Dschang	280	") 170-280	200 cust. n 800 cust.) 170-360) West-Centre	S
Foumban	170	"				
Ngaoundere	290	Centre) 240-360	"		
Mbalmayo	240	"				
Edea	320	"				
Kribi	360	"				
Bertoua	340	"				
Ebolowa	280	"				
Guider	450	North) 250-470	200 cust.) 230-480) Centre-North	↗
Kousseri	470	"				
Mokolo	250	") 230-300	"		
Bafia	260	Centre				
Eseka	300	"				
Sangmelima	230	"				

Generally, one sees a phase of growth of unit consumptions, followed by a plateau, and then a phase of decrease, more or less pronounced. This is explained by the first connection to the system of the high income groups followed by the equipment of their houses, progressively counter-balanced by the connection of the low income groups. One can imagine (but we have no experience of it) that the decrease will not go beyond a certain minimum from which point there will be a new growth related to growth in the standard of living.



The statistics for Cameroon allow average values to be fixed for use in optimal dimensioning of systems for private customers:

Region	Average (l/day/head)	Peak (l/day/head)
North	200	250
Centre	150	175
West	120	140

The overall method of extrapolation from observed consumptions to obtain the future consumption, involves a choice:

- linear: $C(t) = a+bt$, for centres with low growth
- exponential: $C(t) = a \cdot b^t$, for centres with rapid growth
- logistic: $C(t) = \frac{C_s}{1+10^{ab-t}}$, little used for small centres in a developing country, because the future saturation level C_s is not known.

Comparison of the overall method and that of unit consumptions shows clearly that water use is a complex function of time, but not of that variable alone as we have already seen.

III.3 Peak demands

During a given period of reference and within a defined geographic zone, the demand for water varies according to the season, the day of the week and the hour of the day. One can thus use with the average consumption corresponding peak coefficients:

$$K_1 = \frac{Q \text{ maximum month}}{Q \text{ average month}} \quad \text{taken into account for resources}$$

$$K_2 = \frac{Q \text{ maximum day}}{Q \text{ average day of max.month.}} \quad \text{affects storage .}$$

$$K_2^1 = \frac{Q \text{ max. day of week}}{Q \text{ av. day of week}} \quad \text{same role as } K_2 \text{ but } K_2^1 \neq K_2$$

$$K_3 = \frac{Q \text{ max.hour of av.day}}{Q \text{ av. hour of av.day}} \quad \text{affects system and storage.}$$

The first three coefficients are generally available for the whole of the town, except for K_2 and K_2^1 which can be obtained separately for separate zones (notably industrial zones). The peak hour coefficient can be obtained by zone - even by category of user - from recording meters. The installation of flow meters and recording pressure indicators allow the figures to be refined in order to guide the system planning towards the best choice both for customer satisfaction and for cost.

It is clear that the simple application of a coefficient $K = K_1 \times K_2$ (or K_2^1) $\times K_3$ of the works leads to an increase in dimensions but not to an optimum.

IV - System definition

IV.1 Study of streets

One of the first problems to resolve is that of the knowledge of the streets, of their importance and the probability that they will remain while there is no town plan. In fact even if there is such a plan for small towns developing rapidly it is necessary to foresee that as development on the ground picks up speed certain projects will have to be brought up to date several times.

IV.2 Zones of consumption

We have already touched upon this concept which is linked at the same time to geographic, demographic and technical factors. Even without a master plan of the town the engineer designing the system must develop as precise an idea as possible of the needs by zone. It will be necessary to divide up the urban area into areas corresponding to a single link or branch without going as far down as the consumption by the ultimate user. This idea is essential as much to plan a new system as for reinforcement or extension and for leak prevention.

IV.3 Choice of framework

Our task with the systems requires us in relation to the principal streets and the zones of consumption defined to establish an evolving framework choosing between a branched system and a grid system. In the absence at present in Cameroon of a suitable computer we tend to use for the small centres a branched base, calculations being made in upstream direction. If the density of a town and the road systems permit we consider some initial principal links and the diameters are adjusted by relaxation methods. Head losses are given by Colebrook tables for $K = 0,1$. So far as is possible we limit the length of each branch system from its principal reservoir and try to arrange a loop at the ends of the framework.

IV.4 Secondary system

The secondary service system is as small as possible and produced at least cost by following the streets or sometimes by taking the shortest route if the ground traversed is not threatened by uncontrolled and too rapid development.

IV.5 Peaks

So far as production is concerned pumping capacity is calculated on the basis of 20 hours work during the average day of the maximum month in five years time with a possibility of combining different units later. The main supply pipes are dimensioned like the principal reservoirs in accordance with the ten year forecast. These reservoirs will then correspond more or less with eight hours of average consumption. It should be noted that the SOCIETE NATIONALE DES EAUX DU CAMEROUN requires at the present time a means of replacing the water in the storages in reserve for fire fighting.

V - Technological options

V.1 Choice of materials

Ductile iron is the material for pipes of diameter greater than or equal to 200 mm, for passing under carriageways with heavy rolling loads and for rocky ground. PVC is used - more and more with rubber joint - for smaller diameters and for secondary systems. Steel and asbestos cement have been abandoned following many difficulties in use. PVC armoured with glass fibre is being considered for certain limited applications. The majority of service connections are in PVC or galvanised iron; flexible polyethylene has not yet passed into common use.

V.2 Laying

The method of laying is generally determined by the chosen material, and very often the pipes will be buried between 0.8 and 1 metre. Precautions are taken systematically during back filling. In certain cases it is the most satisfactory method

of laying which conditions the choice of material. Thus we find some links hardly buried, even on the surface, pipes on brackets, etc.

V.3 Fittings

The importance of fittings to the life of a system is such that a special care should be taken with the specification of fixing, of the type of fitting and of the qualities of robustness, viability and simplicity of the chosen materials.

V.4 Standardisation

One of the most important points in the optimisation of systems and their management is that of standardisation. It is not always possible with programmes financed by foreign aid. Nevertheless the distributor and the planner must agree to limit the range of materials and diameters for pipes, so as to use parts easily replaceable by parts which are on sale, and they should agree to establish one or two typical types of service connections. This standardisation permits stocks to be limited, avoids errors of diameter and makes the running of the system easy.

V.5 Flow reversal in distribution

This special feature, cheap at the time of installation, is often avoided because of the difficulties of control and management which it will involve. It is apparently contradictory to the idea of optimising a system but it is a desirable safety feature for the manager unless there is a particular topographical feature (catchment and reservoir and the two extremities of the town).

VI - Connection policy

VI.1 Private connections

The desired method of connection is that of individual service. It is however certain that a complete service connection with all its accessories is relatively dear. Some envisage simplified connections which they call 'economic'. Such a policy requires the most extreme care for on the quality of the material depends the durability of the service and thus the amount of leakage; in addition all the elements are necessary for quick and effective operations causing the minimum of upset. A substantial economy in the service only makes sense in the very short term and risks are shown up in time by greater costs. Long services should be avoided. Meters will be less in diameter than that of the service itself.

VI.2 Stand-pipes

The standpipe remains the means to supply cheaply the maximum of the population with low income in dense zones. It solves the problems of lack of a street system, avoids waiting for mains as well as the charges for connections and creates an automatic rationing of consumption by the twin phenomenons of the queue and distance. On the other hand it is only partly satisfactory for the people, a problem for the distributor, sometimes a source of wastage and always a charge on the Commune. It is desirable to set up a limited number of standpipes and with the passage of the years to diminish the number in a given zone.

VI.3 Incentives

One can have private connections at reduced tariffs at the time of the construction of a system even of an important link. The difference from the normal price can come partly from grants and partly from economy of group installation. This is how periodic promotional campaigns arise which make private connections easier and increase the sales of water. Another possibility which is utilised is that of connection on credit payable over several months, but which complicates the accounts.

VII Management of the system

VII.1 Maintenance

The optimisation of a system depends also on its correct maintenance not only on demand for day to day problems but also systematically according to a pre-planned programme. There again, there is an optimum for management. In developing countries manual labour is relatively cheap but still lacks training. In consequence apparatus which is too sophisticated or too affected by climatic conditions is avoided and one tries to put in hand a significant preventive maintenance appropriate to workmen of limited capacity but numerous.

VII.2 Yield

One defines the technical yield of the system as being the quotient of the total consumption measured - paid or free - divided by the quantity of water put into the system, that is to say the volume leaving the treatment works or pumps. From that one gets a percentage of loss of which the principal origins are leaks and faults in the meters. The problems of metering affect the income and are outside our theme. On the other hand the elimination of leaks is a factor in the

optimisation of systems. We do not intend to deliver a paper on this enormous subject but we emphasise that a well planned system with proper materials well installed is less subject to leaks. It is the same for services which are a source of losses not to be neglected. Finally the systematic maintenance of taps must not be under estimated. The methods of leak detection most utilised are night flows, district meters, inspection of sewers and vegetation and finally the use of simple detection apparatus. (For more details refer to the interesting paper of Mr. BUSTARRET quoted in the Bibliography.)

VII.3 Policy of replacement

If you consider a system at a given moment the problem of replacement can be posed by a number of significant deteriorations on a branch or by a modification of the street network. It is then necessary to work out the new needs in five years time in order to check whether the replacement should be accompanied by an increase in size. Elsewhere replacement should be deferred if the street network is too uncertain and if the mains are not fully used subject to being able to stand the cost of frequent repair.

VII.4 Main cleaning

One often finds in time there is a drop in flows and in pressure on certain mains (even on the whole of the system). Before deciding that the pipe is too small and replacing it one should cut out one or two sections to check the state of encrustation, analyse the deposit and seek its origin. The cause being removed, one can easily use two methods of cleaning which are efficient and not very costly:-

- for small diameters: sweeping with an emulsion of air and water under pressure (furnished by compressor), followed by flushing with water under pressure.

- for diameters above 200 mm: two or three passages of a plug of polyurethane foam of diameter greater than that of the pipe, compressed and pushed by the pressure of water upstream.

For the record, for big pipes, the process of mechanical scraping and of relining with cement costs half as much as a new pipe with the same result and the same durability.

VII.5 Development of consumption

One of the bases of forward looking management of the system will be the careful tracing of the evolution of consumption, overall and by zone. When the readings and the bills are monthly as in Cameroon it is good to establish graphs brought up to date with the same periodicity for comparison between the results of supply or district meters and the summation of individual meters. But even if the bills are not so frequent a graphical record of the readings at least monthly of the supply and district meters is very useful. Every change in slope must be considered as an anomaly of which the cause must be sought without delay; the same applies to divergencies of slope between district meters. These graphs are thus an invaluable instrument for day to day management and for projections into the future.

VII.6 System of records

We thus arrive quite naturally at the conclusion that a simple but up to date system of records is indispensable to the optimisation of

systems. These records will include for instance information about consumption, yield, certain pressures, work on the system, etc. They should be accompanied by a plan constantly up to date and as accurate as possible.

VII.7 Training

Each time that one speaks of operational questions it is necessary to recall the problems of the qualifications of the work force and their training. Good technical management of the system avoids unnecessary operating costs and allows investments to be deferred or even the amount to be reduced. This is only possible with a qualified and motivated work force. Thus qualification is a major problem for developing countries particularly in the speciality of water supply. We are not going to digress here on professional training but we emphasise its absolute necessity if the workforce is to be equal to the tasks which are theirs as well as well motivated towards the objectives in view.

VIII - Development of the system

VIII.1 Provisional plans

We have considered the optimisation of the systems and the level of the initial design and management in a given condition. We must now consider the development of an existing system. We have not got a reliable town plan but at the time of the design of the system we have foreseen a framework of different possibilities taking account of different hypotheses of development: that is our provisional water plan and the basic evolutionary structure which derives from it. Moreover we keep up to date records. We can thus periodically up-date the provisional plan.

The rhythm of this up-date will be quicker if development is rapid and the town plan lacking.

VIII.2 Small extensions

Small extensions are required sometimes by groups of private customers wanting to have services to their houses, sometimes by those responsible for local operations because of a certain number of potential customers and finally sometimes for a very special need. In such cases one must first return to the provisional plan to check the demand is well founded and to up-date the plan. This first study enables the pipe to be sized for different horizons: long term, if such a plan is possible, if not for a short term. If the extension is financed by the users there is no problem of decision. In other cases the cost is compared to the expected receipts. It is this economic balance based on the income expected from the expected consumption each year up to the saturation level of the pipe or for probable duration of its life, according to the case, which allows the necessary decisions to be made. We can carry out the calculations in real terms or in cash terms but the differences are not significant in relation to the uncertainty of the assumptions. The last factor to remember is that of the facilities for finance and the financial position of the concessionaire - if there be a concession - or of the state.

VIII.3 Interconnections

Interconnections can be a particular case of extension. They can also be considered simply as reinforcement. One must not lose sight of the fact that a new link is only useful if the framework is adequate and that its beneficial action in one case is to the detriment of another. This solution is therefore not a panacea. It is

however necessary to consider it on both the technical and financial level for it can permit economically significant extensions to be deferred, permit new customers to be connected and give flexibility to the operation at peaks and in cases of bursts. The elimination by this means of the kind of deposits inevitable in the system must not however be considered as certain for on the contrary one observes very often when linkages are put it, the creation of a neutral and unstable pressure point leading to reversal of flow, and cycles of deposit and return to suspension upsetting for the user.

VIII.4 Boosting:

Under this name we deal with the various forms of boosting or pressure raising which are used. Each one presents advantages and disadvantages.

(a) boosters for altitude (which allow the supply of zones above the reservoir) - they have the advantage of being put in place rapidly without great cost and of being added to an existing system, and theoretically avoiding the necessity of the whole pumping system being under the maximum head. The disadvantages are at least as numerous and we will mention the absence of reserve for fire fighting and the necessity to over-size units and pipes if one wishes to provide the correct margins of safety, the absence in general of a reserve in case of breakdown, an installed electric capacity above that of a normal start up, a start up related to the demand and thus a load on the electric and water systems during the peak hours (a

small pumping well allows this phenomenon to be suppressed for the water system) as well as frequent stops and starts which damage the units and put the whole of the boosted system under strain.

(b) Line boosters

By this we mean boosting apparatus placed directly on the pipe and allowing sufficient pressure to be given downstream in zones normally fed by gravity but of which the consumption has grown in such a fashion that the losses of pressure are too great. These boosters can be placed in a bypass of the pipe or in line. Use can only be considered if the flow upstream is at least capable of satisfying the whole of the demand downstream; in any case the risks of inducing cavitation are such that it is recommended that a variable control system be adopted. These boosters are often useful and present the same advantages as the boosters used for overcoming altitude problems.

For boosters in general, it is necessary to consider their insertion in the provisional plan, to make comparative economic studies on the duration of use and only to consider them as practical measures of transition. It is necessary to guard against transforming the provisional into a permanent state which will cause difficulties in time.

VIII.5 Balancing reservoirs

A balancing reservoir is used to increase the volume in reserve when consumption increases

without it automatically being necessary to increase the rate of production. At the same time it allows pressure to be maintained downstream during the peak hours without always replacing the mains with the reservation that its capacity and its daily supply should be sufficient to meet the needs of the zone which it serves. It is a demanding element in the system but often very useful. The calculations of its zone of influence, of its supply, of its share of the total output and of its capacity must be carried out with care for the medium or long term. It is necessary to carry out economic comparisons (and qualitative comparisons of the expected service) with the other possible solutions. We will remark for the record that each reservoir can be associated with a booster station or a maintenance depot.

VIII.6 Significant reinforcement

Significant reinforcements require a return to a new study of the future and a careful bringing up to date of the provisional plan. Unlike small extensions they are more dependent on technical and economic justifications. One tries nevertheless to make extended economic comparisons between the various possible solutions and to set up a balance of the new income and the costs - or the loss of income in the case of non-satisfaction of demand.

IX - Conclusion

We have seen that problems of optimisation of the system are a lot more numerous if development is rapid and the town plans are not reliable. There is an opportunity to avoid the traps and to surmount the difficulties:

- of planning: by improving the forecasts and in making up for the town plans by provisional plans leading to an evolving framework,
- of management: by setting objectives of quality for the workforce, for equipment and for services, as well as by requiring a meticulous approach to the system of records and the keeping up to date of plans,
- of development: by bringing up to date the provisional plan with the aid of management information and an assessment of other changing influences without losing sight of the evolutionary and economic aspects of the work in mind.

It is necessary in addition to underline two points:

- the problem of records is important and could merit being treated on its own:
- the training needs of the planner who must not limit himself to theoretical knowledge but must also have ingenuity and common sense, these qualities being complemented by solid experience of operation.

Bibliography

For more details refer to the publications below:

Planning : Long term planning of water supply - P.L. KNOPPERT (Holland) - IWSA 1976.

Economics: Economics in waterworks operation. A. JOHNSEN (Nielsen and Rauschenberger, Denmark) IWSA 1978.

Renforcement economique des reseaux rureaux.
E. ROCHE (G.R.E.F., France) AGHTM 1978.

Leakage: Mesure et signification des rendements de reseau.
Moyen et methodes pour rechercher les fuites. J.BUSTARRET (Cie Generale des Eaux, France) AGHTM 1978.

Aspects economiques de l'amelioration des
rendements de reseaux. J.F. BOST (SLEE, France) AGHTM 1978

Water losses and leakage control - E. SHAW COLE (USA)
AIDE 1978. Et intervention de M. GUILLAUME, Director
General de la Compagnie des Eaux de la Banlieue de Paris
(Liaison Cortambert.)

Cleaning: Communications privees. (Cie General des Eaux,
France)

Renewal: Communication privee. (Ste des tuyaux BONNA,
France)

DISCUSSION

Comments by M. Diallo (SODECI), J. Peigneguy (SCET International, Paris), and a brief report by R.P.J. Turell (NWC, London) of comments by P. Haverkamp Begemann (Netherlands), P.S. Molyneux, (Binnie & Partners, London), and A. Cooperstock (World Bank).

Intervention de M. DIALLO (SODECI - Côte d'Ivoire)

Parmi les remarques faites par les orateurs précédents, il est à souligner, en particulier l'importance qu'attache l'exploitant à la standardisation des matériels de réseau pour en assurer une gestion dans les meilleures conditions techniques et économiques.

Au niveau de la conception des projets, on rencontre des difficultés certaines dès l'appréciation des taux de croissance de population qui peuvent être très variables d'une ville à l'autre surtout lorsqu'aucun plan d'urbanisme n'existe ou lorsque des programmes y sont réalisés au coup par coup.

En Côte d'Ivoire où le taux de croissance moyen retenu est de 3 % par an, on observe dans certains cas des taux de croissance de 10 % sur une période donnée ce qui modifie profondément les échéances programmées et amène parfois la nécessité de réaliser une 2ème tranche de travaux alors que la première tranche est peu ou pas réalisée.

De même le concepteur se trouve confronté au problème d'évaluation du coefficient de pointe saisonnière, horaire ... en l'absence de statistiques ce qui est encore fréquent en Afrique.

Un autre facteur qui rend complexe l'optimisation d'un réseau est la valeur du taux d'actualisation à retenir.

Ces quelques éléments montrent la difficulté du problème et l'importance du rôle du concepteur dans le choix à réaliser.

J. Peigneguy (France)

1 - LA CONCEPTION DES RESEAUX MAILLES

Le contexte dans lequel sont élaborés les projets de R.M. est caractérisé par des paramètres généraux touchant à la réalisation et à l'exploitation, et par des paramètres spécifiques concernant la conception proprement dite des réseaux.

1.1 - Les paramètres généraux d'exploitation et de réalisation

1.11 - La sécurité d'alimentation d'une zone urbaine est un paramètre couramment retenu dans des zones urbaines où sont concentrées des administrations, des équipements publics,

ou des services (hôpitaux, lycées, usine) qui ne supportait pas de coupures d'eau pour des raisons humaines ou matérielles. Ce paramètre joue aussi dans le cas où on dispose de ressources en eau brute diversifiées dont l'une viendrait à être polluée.

1.12 - La variabilité des débits demandés dans le temps et dans l'espace est un 2^o paramètre. On essaie de traduire la variation dans le temps par des coefficients de pointe saisonnière et horaire qui ne sont que valeurs instantanées. On peut améliorer leur signification en introduisant des coefficients géographiques qui expriment la mobilité de la demande dans l'espace au cours d'une journée ; la pointe de la demande d'une banlieue ouvrière n'est pas la même et ne se produit pas au même moment que la pointe dans une zone de haut standing ou dans une zone industrielle.

1.13 - L'encombrement des sites de pose ou bien leur nature géotechnique conduit souvent à proposer des dimensionnement à caractère définitif dont l'horizon de saturation dépasse largement celui du projet. C'est le cas de rues dont le sous-sol est très encombré ou dont le trafic rend difficile l'accès des engins de chantier. C'est le cas également de travaux dans l'eau, ou dans des terrains difficiles (tourbe, sable bouillant, rocher) où les coûts de pose sont pratiquement les mêmes pour une gamme étendue de diamètres.

1.14 - Les incertitudes du développement urbain dans les grandes villes, foyer d'immigration accélérée, dans les villes en stagnation économique momentanée, dans les petites villes sans plan d'urbanisme, il se pose couramment au projeteur des problèmes d'implantation de principe de son réseau.

1.2 - Les paramètres spécifiques de conception

1.21 - La diversité des rugosités d'un ensemble de canalisations appartenant à un réseau existant et à un réseau neuf qui est une extension ou un renforcement du premier dépend

des années de pose des conduites aussi bien que des caractères physico-chimiques des eaux transportées à différentes époques.

- 1.22 - Des conditions locales de débit et de pression peuvent être imposées au projeteur par certains abonnés spéciaux, ou bien par la topographie de la zone irriguée (zones de collines), ou par le fonctionnement de certains appareils de fontainerie (bouche d'incendie).

La discontinuité des diamètres commerciaux conduit souvent à surdimensionner légèrement une canalisation pour une augmentation marginale du coût d'investissement.

Les contraintes de tracé de canalisation peuvent provenir de la configuration urbaine ou de l'existence de certains supports artificiels : par exemple pour traverser une lagune ou un bras de mer, on peut attendre la réalisation du pont ou bien réaliser une traversée sous l'eau ; dans les 2 cas, cela influe sur le dimensionnement de la canalisation.

- 1.3 - La prise en compte des paramètres

Le concepteur est donc amené à considérer plusieurs des paramètres cités ci-dessus et à se fixer des priorités en regard de certaines conditions de faisabilité de son projet, telles que :

La mise en place du financement ; la mobilisation des capitaux d'investissement peut être plus ou moins rapide, il convient de prendre une marge de sécurité sur la capacité du réseau.

La minimisation des coûts d'exploitation : la planification des travaux doit être telle que les dotations importantes aux amortissements soient le plus possibles retardées et que les moyens existants soient réhabilités.

L'évolution urbaine doit être pressentie à travers certaines indices et tendances ; par exemple, les zones de plateau sont toujours des zones urbanisables, une côte et un site de réservoir

peuvent être imposés en relation avec des réservoirs existants pour former un même étage de distribution, le projet d'une route urbaine induit à moyen terme la création de lotissement.

C'est dans ce cadre que se situent la conception et le calcul des réseaux maillés. On voit donc que certains impératifs extérieurs au calcul pourront influencer l'optimisation recherchée.

2 - SIGNIFICATION DE L'OPTIMISATION DES RESEAUX MAILLES

Un réseau maillé de distribution d'eau se calcule généralement suivant la méthode de HARDY-CROSS selon laquelle :

- la somme des pertes de charges le long du contour d'une maille doit être nulle
- la continuité des débits aux noeuds doit être vérifiée.

A ces conditions hydrauliques, on a cherché à associer des fonctions de coût pour obtenir des réseaux répondant à la fois aux conditions hydrauliques ci-dessus et aux critères d'investissement minimum. Ce calcul fait appel aux espaces vectoriels et se réfère à certains critères de stabilité de la solution mathématique obtenue. Cependant, la solution n'est pas unique, car si on peut obtenir un coût minimum, on n'en est pas sûr qu'il soit le minimum minimorum.

Que peut signifier l'O.R.M. dans ce contexte?

Dans l'exploitation des systèmes d'alimentation en eau potable (A.E.P.) d'une ville moyenne (5.000 à 200.000 habitants), la charge d'amortissement des installations techniques est de l'ordre de 50 % des charges totales, l'amortissement des réseaux de distribution (diamètre égal ou inférieur à 300 millimètres est de l'ordre de 15 à 25 % des charges totales. L'impact de l'optimisation des réseaux maillés reste donc relativement limité ; ce qui n'exclut pas qu'on néglige cette ligne comptable, mais l'optimisation doit se placer à un niveau plus global. En effet, le calcul du réseau maillé proprement dit est réalisé à partir de niveaux piézométriques matérialisés par des réseaux ou des pompes. Le calage de ces niveaux piézométriques influe sur le diamètre des canalisations aval : plus les niveaux de départ sont élevés, plus les diamètres des canalisations aval ont tendance, dans certaines conditions de vitesse, à diminuer. Mais parallèlement des réservoirs plus élevés entraînent

des coûts d'énergie également plus élevés entre la ressource en eau brute et le réservoir à l'entrée du réseau. Ces diverses possibilités sont très sommairement représentées dans le schéma ci-après.

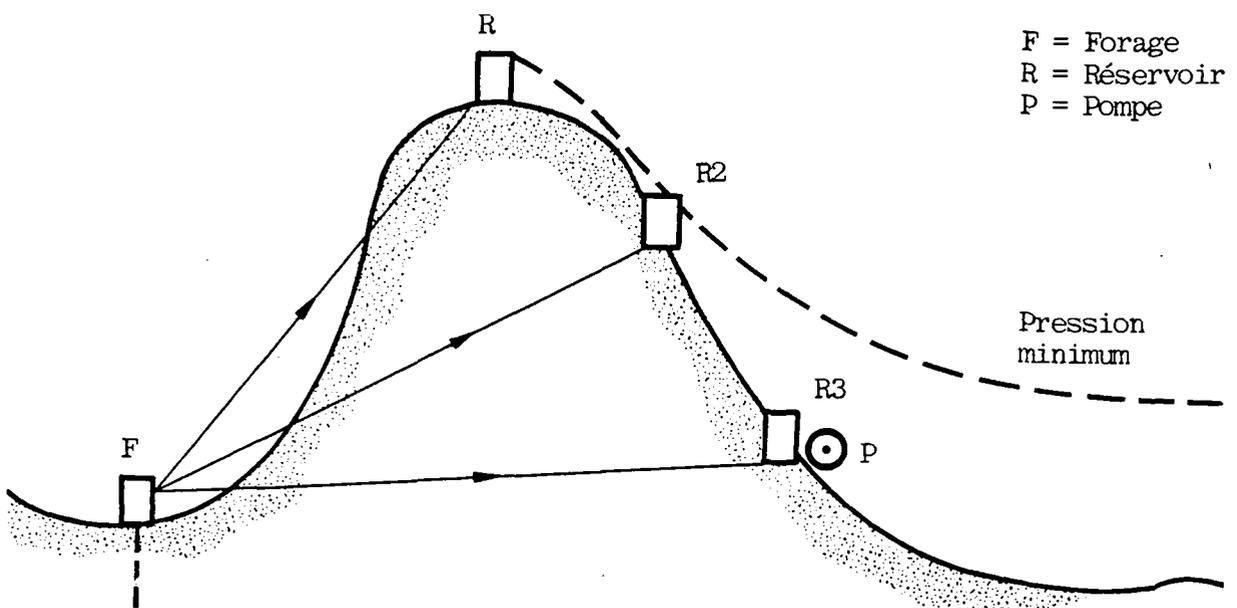
L'optimisation doit ainsi s'appliquer à l'ensemble du système A.E.P., ce qui sur le plan de l'économie du projet est plus cohérent.

3 - CONSEQUENCES SUR LES ETUDES D'A.E.P.

La tendance actuelle de beaucoup de maîtres d'ouvrages est d'imposer l'élaboration de modèles mathématiques des réseaux. Ces modèles permettent des simulations d'exploitation pour différentes configurations des réseaux, et ils introduisent plus de souplesse dans la conception et plus d'éléments de discussion entre le maître d'ouvrage et l'ingénieur conseil.

Ces modèles sont calés à partir des mêmes données hydrauliques et géométriques que pour les réseaux maillés, mais elles sont plus diversifiées : par exemple les variations de débit et de pression d'une journée seront intégrés dans leur totalité des appareils de réglage seront positionnés de différentes manières.

OPTIMISATION DES SYSTEMES A.E.P.



Solution R1 : Le relèvement de l'eau brute sera maximum, pour un dimensionnement du réseau aval correspondant.

Solution R2 : Le relèvement de l'eau brute est moindre, mais le réseau de distribution est plus important que dans la solution R1.

Solution R3 : Le relèvement de l'eau brute est encore moindre, mais l'obtention de la pression minimum impose l'installation d'une nouvelle pompe.

Le choix des éléments à modéliser résulte d'un compromis entre :

- le niveau de détail technique introduit dans le modèle
- la disposition d'une structure suffisamment représentative pour que les résultats du modèle ne soient pas altérés par une simplification trop poussée.

Dans cette optique, il importe d'avoir des programmes de calcul suffisamment performants pour répéter les essais, nombreux dans les différentes hypothèses d'exploitation. C'est dans cette voie que semblent s'orienter la plupart des concepteurs ; les choix économiques sont alors mieux étayés surtout dans les problèmes de renforcements de réseaux existants généralement plus complexes que la création de réseaux neufs.

Mr. P Haverkamp Begemann: Amsterdam Water Works, (Netherlands)

In recalling earlier discussions at the Conference on the use of handpumps for rural water supplies, Mr Begemann drew attention to a WHO/IRC publication entitled "Hand Pumps (for use in Drinking Water Supplies in Developing Countries)." This publication, which is No.10 in the Technical Series, is available from the IRC Information Centre, P O Box 140, Leidschendam, Holland.

Returning to the problems currently under discussion and referring specifically to the problems of rapidly expanding urban areas, Mr Begerman recalled experiences in Jakarta, Indonesia, which confirmed a number of the points made by Mr Kemayou and

Mr Godart in their paper. The city of Jakarta, he recalled, has a masterplan and its rate of expansion is now much greater than originally anticipated. However, because of delays in aid programmes the realisation of this masterplan is currently very much behind schedule. The water supply organisation of Jakarta has therefore, decided to install a number of small treatment plants in areas where water supply is badly needed.

These small mobile units with a distribution network will ultimately be integrated into the masterplan.

The technology involved in this type of mobile unit is being improved all the time. Mr Begemann indicated that to his knowledge French, Dutch, German and English companies are investing time and money into units with appreciable outputs of the order of $200 \text{ m}^3/\text{hr}$ (44000 galls per hour). The use of such units in parallel can, Mr Begemann said, increase the output of this type of 'mini system'.

On a slightly different aspect, Mr Begemann recalled that very little mention had been made in the conference, to the use of surface water. In view of the fact that the extraction of groundwater is limited in some cases, he suggested that it will be necessary to look at the use of various groundwater sources in more detail to meet the objectives of the water decade - particularly in small towns and villages.

On the important subject of training of manpower, Mr Begemann suggested that where treatment plant hardware is ordered, there should be within the overall Contract, a provision for training of local staff by the suppliers. This would help to alleviate a serious problem in a relatively easy manner.

There is a great deal to be done - and now is the time to start - Mr Begemann concluded.

M. P S Molyneux, Binnie and Partners, London

Referring to the papers that had just been presented, M. Molyneux offered a few comments of a practical nature on the subject of optimisation.

Taking the case of the developing areas which are substantially 'unplanned' - you cannot find an optimum solution to the problem - M. Molyneux explained.

However, there is nothing new to this problem, he continued; you have to use -

(i) engineering technology - of understanding with regard to the flow of water in pipes, practical pressure levels, etc.

(ii) hunch and guesswork as to the way things may develop.

The use of computers in optimisation techniques and distribution analyses is leading to the neglect of (i) he explained. However, there are a number of "tricks" that can be resorted to when a system is at the design stage. The use of these "tricks" make it possible to develop a system economically for a range of options (or guesses) under (ii) above. M. Molyneux then described the following in an attempt to offer a practical solution to this difficult problem:-

1. On bulk supply (or trunk) mains conveying water from the source generally in the direction of the major consuming area, make the trunk main in two parts - part (a) nearest the source being larger and part (b) nearest the consumption being smaller - their total cost being equal to that of a single sized main for the whole distance.

In this way it will be necessary only to duplicate half the mains length when it becomes necessary to augment the supply capacity.

2. Design mains that can ultimately form ring mains (it is not necessary for them to form ring mains initially). This enables water to be transferred 'laterally'.
3. Let trunk mains initially act as distribution mains, that is, allow connections to be taken off them. At a later date put these service connections on 'service mains'

running parallel to the "trunk main". This will allow the trunk main to forward water in bulk to the centre of the consumption area.

4. Connect small distribution mains (100 mm (4") and similar) together at their ends - or ensure that this is possible at some later stage. That is to say; do not let the town planners impose a lot of cul-de-sac situations.

This system will enable an improvement in local pressures at a later date.

5. Work on the old basis which was used for many years (throughout the early part of this century) of a flow velocity for average daily consumption of 1 m/sec (3 ft per sec). The result of this is that the larger the main the more reserve capacity it has for a given head loss. (See head loss tables.)

Thus, as the demand increases, pockets of low pressure can be cured by strategically placed middle sized (150 mm and 225 mm - 6" and 9") mains within the distribution system - and not by duplicating trunk mains.

6. Never lay 100 mm (4") dia mains to the whole of an estate if there is open country beyond. The overall design must make it possible to take water right through the estate currently being considered to another which will grow up on the other side.

The minimum size for this contingency should therefore be 150 mm (6") diameter.

M. Molyneux concluded by saying that he thought that these practical "tricks" should assist in the problem of sizing networks to provide for future expansion in urban areas.

Mr Areyeh Cooperstock - World Bank Consultant.

Mr Cooperstock said that he is currently an Urban Planning Consultant to the Support Unit of the Urban Projects Department of the World Bank. He went on to point out that his views should not necessarily be construed as those of the World Bank.

There is a need, Mr Cooperstock continued, for policies on Urban planning to cater for providing safe water (and sanitation) facilities for the urban poor - particularly in densely populated zones. Acknowledging that this is one of the most difficult challenges faced by governments he suggested that the 5% of income, which is frequently used in estimating affordability of water (and sanitation) services, is often unrealistic and an unreasonable burden for the poor.

He continued - clearly new approaches and solutions are required to meet the needs of the urban poor; this will require the tailoring of projects to supply water at a price they can afford.

The poor are the main victims of inadequate or non-existent water supply and sanitation both because of their inability to pay high charges and their lack of knowledge of the consequences of their insanitary living conditions. Thus the Bank's priority attention to their needs and a marked change in Bank thinking about how to serve these needs.

With regard to the overall problem of Urban Planning and Management, Mr Cooperstock said that water supply (and sanitation) projects cannot and should not be developed in a vacuum. To serve the poor adequately, they should be basic components of an overall development plan. It is important, he continued, that where it proves onerous or obstructive in the creation of satisfactory and equitable projects, that efforts are made to achieve accommodations within the defined framework.

Two of the most frequently found impediments to satisfying the water (and sanitation) needs were identified by Mr Cooperstock as follows:-

- (i) the use of inappropriate technology including lack of the concept of incremental change in plans, and
- (ii) the phenomenon of illegal residence.

Referring to point (i) he said that this approach imposes values and ideas with little concept of the assimilation process required by the recipients. With reference to point (ii) Mr Cooperstock indicated that the involuntary migrants from unproductive rural areas - the squatters either on the peripheries or sometimes within the urban areas - do not officially exist. As a result of this, they are not eligible for the provision of essential services; understandably therefore there is reluctance to invest in something which might be eliminated when illegal dwellings are demolished for one reason or another.

Mr Cooperstock suggested that legalisation of tenure in these settlement areas would provide the security necessary to encourage investments in water (and sanitation) services both on the parts of the local governments and the squatters.

Other strategies to assist in this problem of Urban planning, Mr Cooperstock continued, could be to have planned incremental growth on the edge of cities allowing for upgrading of services; or alternatively, plan to develop the vacant sites within city boundaries first. Economies of scale could then be realised in the installation of services and a more rational urban development would be ensured.

In conclusion Mr Cooperstock drew the attention of delegates to the issue of Aqua No. 6, 1979, which focussed on Africa, and in particular to a paper entitled "Meeting the urban poor's basic water and sanitation needs" by John Courtney and Aryeh Cooperstock.

LE PERFECTIONNEMENT DE LA MAIN-D'OEUVRE ET LES OBJECTIFS DE LA DECENNIE INTERNATIONALE DE L'EAU POTABLE ET DE L'ASSAINISSEMENT

H.W. Barker
Banque Mondiale (Etats Unis)

RESUME

Introduction

L'ouverture officielle à Abidjan, Côte d'Ivoire, en février 1980, de l'Union africaine des distributeurs d'eau (UADE) constitue un événement d'une importance particulière pour le développement du secteur de l'alimentation en eau en Afrique. Le choix des questions, des problèmes et des difficultés connues qui seront examinés et discutés par les délégués présents ne pouvait être chose aisée. Toutefois, de toutes les questions d'une importance particulière pour le développement à venir des services d'adduction d'eau et d'assainissement, dont le lien avec les objectifs de cette conférence ne fait pas de doute, la main-d'oeuvre en tant que ressource et le perfectionnement de la main-d'oeuvre se détachent comme questions capitales à examiner.

Les objectifs de la Décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement représentent un défi pour toutes les personnes responsables des services d'alimentation en eau dans les pays en développement, toutes les personnes soucieuses de la qualité de ces services ou toutes les personnes ayant un rôle direct à jouer dans ce domaine. A l'égard du perfectionnement de la main-d'oeuvre, les résolutions de la Décennie sont claires et non équivoques.

Questions clés

Quelle autre tribune pourrait-elle mieux choisir que celle de la Conférence de l'UADE pour poser les questions clés à traiter au sujet de la formation? Ces questions ne sont-elles pas les suivantes :

- Quelles sont les ressources par pays ou par région qui peuvent être rapidement étendues ou développées?
- Comment les intérêts des diverses institutions de chaque pays peuvent-ils être mieux coordonnés?
- Quels sont les types d'assistance demandés aux institutions et bailleurs de fonds bilatéraux et multilatéraux et quel serait le moyen le plus efficace de canaliser cette assistance?

- Comment les éléments de formation contenus dans les projets en cours et envisagés et financés de l'extérieur peuvent-ils être intégrés aux besoins nationaux en matière de formation de la Décennie?
- Comment les leçons des succès (ou des échecs) de certaines méthodes de formation peuvent-elles être tirées et adaptées de manière à être utilisées ailleurs, et comment des programmes embryonnaires peuvent-ils être accélérés?
- Quel serait le coût de ces efforts nationaux et régionaux et de cet effort de coopération technique entre pays en développement et de quelles façons ces efforts pourraient-ils être financés ou appuyés?

Premières initiatives

Grâce aux efforts imaginatifs d'AFRO, l'Organisation régionale de l'OMS pour l'Afrique subsaharienne, une initiative positive et prometteuse a déjà été prise pour donner un cadre aux activités de formation de la Décennie. Il s'agit d'un système par lequel, à travers la création d'organismes à l'intérieur des pays, l'évaluation des besoins en main-d'oeuvre du secteur de l'alimentation en eau et de l'assainissement et la formulation de recommandations appropriées en matière de formation ont été entreprises pays par pays. Cet effort a déjà bénéficié d'une aide substantielle du programme de coopération OMS/Banque mondiale, tant pour l'établissement des organismes à l'intérieur des pays que par la participation à des enquêtes sur le terrain dans un certain nombre de pays couverts par ce programme.

Projet de création d'un centre régional de coordination du perfectionnement du personnel des services d'adduction d'eau et d'assainissement

Les initiatives régionales intéressant les services d'adduction d'eau et d'assainissement, telles que la décision de créer une Union africaine des distributeurs d'eau, méritent de susciter, de la part des institutions d'aide bilatérales et internationales, toute l'aide de nature à promouvoir la poursuite des objectifs et des aspirations dont cette décision est l'expression. Quant aux incidences des résolutions de la Décennie sur la main-d'oeuvre de la région, la Communauté internationale pourrait entreprendre un effort de coopération particulièrement indiqué, d'un intérêt certain pour le secteur, en contribuant notamment à promouvoir et à favoriser le perfectionnement du personnel des services d'adduction d'eau et d'assainissement par la création d'un centre régional de coordination du perfectionnement du personnel de ces services, ou par un mécanisme similaire. Dans l'hypothèse de la création d'un tel organisme, les objectifs à long terme d'une telle action (eu égard à la Décennie) pourraient être notamment :

- i) L'identification, au sein même de la région, des programmes de formation existants ou naissants qui, avec l'appui nécessaire des Gouvernements, pourraient être favorisés ou accélérés, voire financés de manière à devenir des projets de démonstration.

- ii) L'examen des besoins régionaux et nationaux en formation, compte tenu des renseignements disponibles et, notamment, e des données recueillies au cours d'études des activités des services intéressés à l'intérieur des pays.
- iii) L'établissement d'une collaboration avec les services intéressés des différents pays et, le cas échéant, le renforcement de ces services, notamment pour l'exécution des enquêtes sur le terrain.
- iv) L'établissement d'un registre central des institutions, entreprises et établissements de formation du secteur opérant dans la région, ainsi que des programmes de formation utilisés et susceptibles d'être adaptés pour être utilisés ailleurs, ou qui pourraient faire l'objet d'une initiative entre plusieurs pays.
- v) L'établissement de programmes de détachement de personnel, au titre desquels certains agents de pays participants choisis avec soin seraient placés dans des entreprises bien gérées du secteur, dans des pays industrialisés ou en développement, pour de courtes périodes de formation pratique intensive, et des instructeurs ayant l'expérience des programmes de formation à usage urbain et rural seraient détachés auprès de pays participants.
- vi) L'établissement d'équipes mobiles de formation couvrant les principales activités du personnel des services d'adduction d'eau et d'assainissement, afin d'expérimenter diverses méthodes et techniques de formation et de mettre au point les méthodes les mieux à même de permettre une mobilisation et un déploiement rapides du personnel dans d'autres parties de la région.
- vii) L'examen des possibilités de jumeler des entreprises compatibles de la région soit les unes avec les autres, soit avec des entreprises d'adduction d'eau et d'assainissement de pays industrialisés.
- viii) La coordination des activités régionales de formation et des apports financiers et autres de l'extérieur dont bénéficient ces activités, notamment l'identification des sources possibles de financement.

Un centre de coordination du type envisagé ferait essentiellement fonction de catalyseur et de recours pour les efforts de perfectionnement de la main-d'oeuvre entrepris dans la région et contribuerait notamment à faire en sorte que les études en cours dans les pays concernant les besoins en main-d'oeuvre et en formation débouchent sur des mesures appropriées plus rapidement qu'il ne serait autrement possible.

Conclusion

D'après les estimations établies par l'OMS du nombre de personnes qui bénéficieront des efforts entrepris dans le cadre de la Décennie, et compte tenu de la croissance démographique à prévoir au cours de cette période,

l'application des rapports habituels entre le nombre d'employés et le nombre de raccordements ou de consommateurs à desservir indique, à l'échelle mondiale, qu'il faudra recruter et former de deux à trois millions de nouveaux employés pour les services d'adduction d'eau et d'assainissement d'ici à 1990. Selon le même raisonnement, la part de ce total intéressant l'Afrique de l'Ouest a été estimée à un minimum d'environ 160.000 agents supplémentaires. Par conséquent, le défi que représentent implicitement les objectifs de la Décennie pour la région consisterait, dans l'ensemble, à organiser, mettre en oeuvre et soutenir un programme de recrutement et de formation au rythme annuel uniforme de quelque 16.000 agents par an au cours des dix prochaines années.

Quelqu'effrayant que ce défi puisse paraître, l'avènement du premier Congrès africain des distributeurs d'eau indique clairement la volonté collective des pays participants de s'atteler à la tâche dans l'esprit de la résolution de la Décennie concernant la main-d'oeuvre, qui invite les pays en développement à favoriser les efforts de coopération entre eux. Ce signal a sans doute été entendu de la Communauté internationale dont la réponse, espère-t-on, sera tout aussi positive.

MANPOWER DEVELOPMENT IN RELATION TO THE OBJECTIVES OF THE UNITED NATIONS WATER SUPPLY AND SANITATION DECADE

H.W. Barker
World Bank (U.S.A.)

Introduction

1.1 The inauguration at Abidjan, Ivory Coast in February, 1980 of the Union of African Water Suppliers (UADE) heralds an occasion of special significance for the development of the water supply sector in Africa. The choice of subjects, problems and known constraints selected for examination and discussion by the visiting delegates, could not have been easy. However, of the issues of critical importance to future water sector development, about whose relevance to the objectives of this conference there can be no doubt, manpower as a resource and the development of that manpower stand out as pre-eminent issues for consideration.

1.2 As a sector, water supply and waste disposal has invariably been, and may always be, beset with certain intrinsic operational and development problems, each of which imposes a particular constraint upon attracting, recruiting, training and retaining appropriate numbers of staff of the desired caliber. We know them well enough--the tariff problem, the multi-disciplinary composition of the staff, the extreme dispersion of the total work force, the dichotomy of urban and rural operations, and the imbalance between the water supply function and the remaining half of the hydrological cycle concerned with the disposal and treatment of wastes. These problems exist to a lesser or greater degree over large areas of the world and are not markedly dissimilar wherever they arise.

1.3 But, the objectives of the United Nations Water Supply and Sanitation Decade, however realizable they may turn out to be, offer a challenge to all who are responsible for, and concerned, or directly involved in, the provision of water services in less developed countries (LDCs). Perhaps as never before, the issues have been crystallized, the scale of the immense task defined, and a framework for action broadly proposed. In relation to staff development, the Decade resolutions are clear and unequivocal. This paper would be incomplete without restating them. They recommend, inter-alia, that:

- (a) at the national level, each country should assess the manpower situation and, on the basis of this assessment, establish sector training programs to meet the immediate and future needs for additional staff at the professional, intermediate and rural levels;
- (b) the international community should give high priority to collaborating with Governments with regard to conducting

Note: The views expressed in this paper are those of the writer and do not necessarily represent those of the World Bank.

manpower surveys, establishing national training programs, undertaking appropriate research and promoting community participation;

- (c) developing countries should foster cooperation among themselves, inter-alia, in establishing intercountry training facilities, the development of appropriate technologies and of training methodologies, and the exchange of experts and information,
- (d) at the operational level, steps should be taken to encourage managers and supervisors to play their part, both individually and collectively, as non-professional and part-time trainers and instructors of their own subordinate staff.

The resolutions comprise a set of laudable, interconnected, but substantial and highly time consuming action phases. However, the issue that the Mar del Plata Conference was not able to address in April 1977 was, of course, how and by what means each country or region should set about implementing these formidable tasks. Perhaps the first essential is that each country must be ready for, and be determined to achieve, self-sufficiency in staff development. For the sub-Saharan region of Africa, the reasons that have brought together the countries represented at the first UADE Conference provide evidence enough that, for them, this motivation is not lacking. Government and management commitment, without which training cannot succeed, appears to be readily available.

Training Philosophy, Principles and Practice

2.1 In recent years a variety of national and international conferences and symposia have been staged which have also given prominence to dissertations and presentations on the education and training of waterworks personnel in developing countries. At every Congress held by the International Water Supply Association (IWSA) since the New York Congress in 1972, and at a number of interim regional meetings, the IWSA Standing Committee on Education and Training has organized sessions and presented papers covering a wide range of training topics, all of which have relevance to the interests and aspirations of UADE delegates. A selection of some of the most pertinent water sector training studies includes the following: 1/

- Management Training
- Training Techniques and Method
- Operator Training
- Training of Waterworks Personnel in Developing Countries
- Professional Training of the Water Supply Engineer
- The Water Technician
- Training Through Cooperation

1/ For references, see bibliography.

- Training for Health and Safety in the Water Industry
- Special Training Problems in Rural Water Supply Projects in Developing Countries.

2.2 A recent, but valuable, supplement to these studies is the detailed description of the systematic development of a water sector training project, initiated in 1975 as a joint venture by ten participating Eastern Caribbean Countries with the collaboration of the Canadian International Development Agency (CIDA) and the Pan American Health Organization/World Health Organization (PAHO/WHO). The modus operandi of this cooperative project has been drawn up by Engineer Neil Carefoot of PAHO (Project Manager) on behalf of the WHO International Reference Center for Community Water Supply, and is in the form of a guideline entitled, "Suggested Steps in the Development of a National Training Delivery System - Water/Wastewater Sector." A limited number of copies of these various studies will be available from the UADE Conference Secretariat and additional copies may be made available upon request.

2.3 It is not proposed, for the UADE Conference, to repeat or to synthesize to any great extent the findings, recommendations and conclusions of these, still valid, studies, nor to assess in detail, the degree to which they may be appropriate to the African region. The basic principles have been incorporated in one way or another within the Decade resolutions for staff development. However, in collected form, these various papers provide a most useful bank of information for use by individual countries in setting out, or continuing, to implement, with or without external assistance, the Decade resolutions.

2.4 Of the number of recurring points of training emphasis that do emerge from a distillation of these collected studies by a variety of experts, the following are worth summarizing here because, based upon the experience of the writer, all are applicable to some degree to the membership of UADE:

- (a) Government Commitment: Neither the UN Decade, nor shorter term Government objectives for water sector development are likely to be met without substantial, coordinated and, invariably, additional Government support for meeting sector manpower development needs.
- (b) The Project Approach: Due to the considerable lead time involved, a project related approach to developing sector training resources would take too long and will need to be complemented by special measures provided on a national or regional basis.
- (c) Integration of Effort: Ideally, and to stand the test of time, water sector training programs whether for rural or urban sub-sectors, for managers or operators, should be integrated into a national training effort for the sector as a whole.

- (d) Institutional Flexibility: The institutional development and training aspirations of many existing water sector agencies are incompatible with, and could be retarded by, the civil service system and employment conditions to which water agencies are frequently required to adhere.
- (e) Management Training: Management training including operational manpower planning, the preparation and appraisal of water projects, and maintenance and financial management, should be placed at the head of an agency's training priorities.
- (f) The Training Budget: Good training, provided locally and on a continuous basis, no matter how simple the methodology, costs money and, like all other operational services, requires the support of a realistic recurring budget.
- (g) The Training Staff: The multi-disciplinary cadre of training staff required to satisfy the training needs of the multi-disciplinary water sector work force cannot simply be appointed or nominated for this role--it must be thoroughly trained.
- (h) Pre-Employment/Post-Employment: The gap which frequently exists between pre-employment vocational training standards and job-related training needs should be bridged by establishing permanent consultative links between the water sector and the non-formal education sector.
- (i) Rural Needs: Special institutional arrangements may be needed for training for rural water supply, or for regional integrated rural development programs, where the training needs are enormous and where a number of agencies may be involved. But, although more difficult to establish, these scattered training systems must not be neglected through pre-occupation with the more easily controllable training situation in the urban sub-sector.
- (j) The Model System: Although a few well established national schemes of education and training for water sector personnel exist, both in the developed and in the developing world--and much can be learned and adapted from a study and demonstration of each--there can be no standard training model, suitable for universal application to the needs of any single country water sector.

Pertinent as some, or all, of these maxims may be, drawn as they are from the body of the recommended reference material, more is required than simply good advice which may be far from simple to implement. What needs to be done and how can the necessary resources be mobilized?

Key Issues

3.1 What better forum than the UADE Conference, before which to pose the key training issues that must be addressed? Do not these seem to be:

- What country or regional training resources exist that can be quickly expanded or developed?
- How can the interests of the several in-country agencies involved be better coordinated?
- What kinds of assistance are required from the interested bilateral and multilateral agencies and donors and what would be the most effective method of channeling this assistance?
- How can on-going and planned, externally financed project-related training components be integrated with Decade national training requirements?
- How can the lessons of successful (or unsuccessful) training approaches be identified and adapted for extension elsewhere, and embryo schemes be accelerated?
- What would be the cost of this national, regional and TCDC 1/ effort and in what ways could this be financed or assisted?

Current Initiatives

4.1 It is good to be able to report that through the imaginative efforts of AFRO, the WHO regional organization for Sub-Saharan Africa, a positive and potentially significant step has already been taken to set the Decade training scene. I refer to the system which was set in motion early in 1979 whereby through the establishment of locally constituted country working parties, the assessment of water sector manpower needs and the formulation of appropriate training recommendations have been initiated on a country by country basis. This effort has already received substantial assistance from the WHO/World Bank Cooperative Program, both in setting up the country working parties and through participation in field surveys in a number of countries covered by the scheme.

4.2 As of November 1979 this country working party system has produced six draft interim manpower and training survey reports in respect of francophone countries and two in respect of anglophone countries. 2/ Additional

1/ TCDC - Technical Cooperation Between Developing Countries.

2/ Francophone Countries - Cameroon, Ivory Coast, Mali, Senegal, Togo, Upper Volta.

Anglophone Countries - Sierre Leone, Liberia

surveys 1/ are either on-going or planned and, in keeping with the principles underlying any dynamic system, AFRO and the WHO/World Bank Cooperative Program are endeavoring jointly and continuously to monitor progress being made, evaluate results obtained and introduce improvements to the system where possible. It is hoped that anglophone and francophone summary papers, now in course of preparation, and highlighting the salient features of the interim surveys completed so far, will be available for discussion at the UADE Conference. For information, the terms of reference of the country working parties, revised in the light of experience gained so far, are detailed at Annex I.

4.3 This admirable regional enterprise, clearly in keeping with the Decade objectives, has, understandably, not been entirely free from certain initial problems and constraints. Chief among these appear to have been:

- (a) the ad-hoc nature and operation of the country working parties which have tended to lack the authority and support of a single and powerful government department;
- (b) the lack of administrative services and a modest operating budget;
- (c) some difficulty in translating the data collected, into appropriate training concepts, solutions and methodologies;
- (d) the apparent need for a suitably staffed and appropriately located regional or central manpower unit, or resource, established to provide institutional support, specialist assistance and advisory services to reinforce and coordinate the country working parties, and to assist in their possible transition from ad-hoc working parties to more formally constituted and representative national water sector manpower committees.

4.4 Regional water sector initiatives such as the decision to establish a Union of African Water Suppliers, deserve to attract support from bilateral and international aid agencies. In regard to the manpower implications for the region which stem from the Decade resolutions, a highly appropriate collaborative venture for the international community with substantial interests in the sector to consider, could conceivably be, to promote and assist in the development of water supply and sanitation staff through the establishment of a Regional Water Supply and Sanitation Staff Development Coordinating Center, or similar mechanism.

1/ Nigeria, The Gambia, Ghana, Niger, Gabon, Central Africa Republic, The Peoples Republic of Congo, Guinea, The Peoples Republic of Benin.

A Project to Establish a Regional Staff Development Coordinating Center for the Water Sector

5.1 If considered feasible, or indeed desirable, the immediate objectives of such a project would be the preparation of terms of reference, a work-plan and a budget for the Center, and recommendations as to staffing, location, and relationships with, and/or possible attachment to, one of the agencies represented on or selected by a Steering Committee whose membership could include, for example, representatives of UADE, AFRO, UNDP, The World Bank, The African Development Bank and participating bilateral aid agencies. Assuming the creation of a resource of this kind, the longer term (Decade related) objectives of the project could be, inter-alia:

- (a) The identification within the region of existing or emerging training schemes which, with the necessary commitment by Governments, could be further encouraged or accelerated, and possibly financed with a view to becoming demonstration projects.
- (b) The review of regional and national training needs based upon existing information and, in particular, the survey information derived from the country working party activities.
- (c) Collaboration with and reinforcement of, where required, the country manpower working parties, particularly in undertaking the field survey work.
- (d) The preparation of a central register of sector agencies, enterprises and training institutions within the region with training programs available and suitable for adaptation and use elsewhere, or which could be made available on an inter-country basis.
- (e) The preparation of staff secondment programs by which carefully selected staff from participating countries would be placed in well managed operational sector enterprises in both developed and developing countries for short, intensive periods of practical experience, and the secondment of trainers from agencies with experience of operating both urban and rural training schemes, to participating countries.
- (f) The establishment of mobile training teams covering the major water sector operating practices, to test a variety of training methods and techniques and to develop those most appropriate for rapid mobilization and deployment elsewhere within the region.
- (g) The examination of the practicability of twinning compatible regional sector enterprises either with each other, or with water supply and sewerage enterprises in developed countries.

- (h) The coordination of regional training activities and external and donor inputs to these activities, including the identification of potential funding sources.

5.2 This sample of recommended activities is not exhaustive but is merely indicative of ways in which a beneficial degree of order and system could be brought to bear upon what, in the writers opinion, will be a massive and highly complex Decade operation--the recruitment and subsequent job-related training of thousands of new staff, and the assault upon the formidable training backlog of existing staff, at all levels, the sum of whose training and retraining needs possibly equals or exceeds those of the future staff. A coordinating center of the kind envisaged would, in essence, provide the catalyst for these regional manpower development endeavors and, in particular, would help to ensure that the necessary manpower and training country surveys now being executed, become translated into appropriate actions rather than perhaps gathering dust on a shelf while each year of the Decade slips by.

5.3 A tentative budget for the project covering the set-up costs of the Center, or Unit, and the initial two year phase of the work plan, is estimated as follows:

	US\$
(a) Project management and technical staff	200,000
(b) Consultants (local and/or expatriate)	100,000
(c) Support Services	20,000
(d) Official travel	40,000
(e) Mobile training teams	40,000
(f) Reporting cost, including printing mailing and First Phase Regional Symposium	30,000
	<hr/>
TOTAL	430,000

Project activities would be performed by a small full-time team of water sector professional and training experts under the direction of the executing agency, and assisted by short term specialists, as required. Initially, their work would be based upon current and proposed training projects and reports prepared by staff of international, bilateral and national agencies including WHO, The World Bank and the country manpower working parties. If, at the commencement of the project, it is not possible to establish the Center fully with local staff, this would become the aim, through an appropriate Center staff development program, for such subsequent project implementation phases as may be deemed necessary by the Steering Committee, and for which additional financing can be obtained.

5.4 It is understood that UNDP, the official lead agency for the Decade, is likely to convene a Consultative Meeting for donor agencies and possible recipients of Decade related aid, in mid-1980. Should this, or a similar, project proposal be considered appropriate and worth pursuing, the timing, therefore, fits. By enabling the submission of such a Decade orientated manpower development proposal to carry with it, for elicitation of interest at the UNDP meeting, the new found force and unanimity of UADE endorsement,

the timing would seem to fit better still.

Manpower Implications

6.1 Manpower planning is integral with, and is a prerequisite to, manpower development. No doubt this tenet is well enough known and accepted to require no further elaboration here. However, because considerations affecting the quantum of manpower required to support a given level of service should precede the assessment of training needs, reference to the manpower implications of the Decade goals perhaps deserves earlier attention in this paper. But, unfortunately, projections of the additional water sector staff required to meet Decade goals can only be assessed with even less objectivity than is applied during normal water agency operations. At best, such global projections are merely indicative.

6.2 The water sector, almost everywhere, is in difficulty over manpower planning. It is a sector in which absolute measures of output and performance are probably impossible to quantify. Within every country, differences of climate, topography, and culture create a shifting base for the assessment of performance. The levels of water service achieved for individuals and communities even in highly developed and stable water sectors are difficult enough to measure. For the developing country this necessary manpower planning information is even more hard to come by. Indeed, one of the first difficulties experienced by the country manpower working parties was an inability, in some cases, to obtain reliable inventories of staff currently in post. The interim survey reports, in these instances, contain no hard data on existing manning levels. In these circumstances the development of a set of staffing-level indicators, to be used as a regional guideline or for purposes of comparison could have merit, and could also provide yet another suitable task for a regional Coordinating Center. The problem is basically the same for all--how to quantify more objectively the number and category of staff required per level of water service achieved or proposed?

6.3 Nonetheless, based upon WHO estimates of the number of people to be served through the efforts of the Decade, and allowing for population growth over the period, the application of the usual ratios of staff to connections or consumers to be effectively served, indicates that, globally, some two to three million new water employees may need to be recruited and trained by 1990. By equally simplistic measures, the Western Africa share of this total, conservatively estimated, could amount to about 160,000 additional staff. The manpower development challenge to the region, implicit in the Decade objectives, could therefore be, in overall terms, to assemble, implement and sustain a recruitment and training program at a uniform annual rate of some 16,000 staff per year for the next ten years.

6.4 Daunting though this may appear to be, the advent of the first Congress of African Water Suppliers clearly signals the collective intent of the participating countries to address the task in the spirit of the Decade manpower resolution which calls for developing countries to foster cooperation among themselves. This signal, no doubt, has been well received by the international community whose response, it is to be hoped, will be equally positive.

Selected References

IWSA Standing Committee on Education and Training

- (a) Barker, H. W. "Management Training"
- (b) Austin, Dr. J. A. "Training Techniques and Methods"
- (c) Abrahamse, J. B. "Operator Training"
- (d) Barker, H. W. "Training of Waterworks Personnel in Developing Countries"
- (e) de Vulpillieres, B. "Professional Training of the Water Supply Engineer"
- (f) Schickart, Dr. K. E. "The Water Technician"
- (g) van Damme, Dr J. M. G. "Training through Cooperation - A Case for the Developed World"
- (h) Sherer, Dr. P. "Training for Health and Safety in the Water Industry"
- (i) Haijkens, J. and Turrel, R. P. J. "Special Training Problems in Rural Water Supply Projects in Developing Countries"

WHO International Reference Center for Community Water Supply

Carefoot, N. F. "Suggested Steps in the Development of a National Training Delivery System - Water/Wastewater Sector"

MANPOWER AND TRAINING SURVEY OF THE WATER/SANITATION SECTOR

FOR
SUB-SAHELIAN AFRICA (AFRO/WHO)
PROPOSED TERMS OF REFERENCE

COUNTRY BY COUNTRY 1/

1. Assessment of Manpower and Training Needs

- (a) Assess the adequacy of existing manning levels and staff performance in all water authorities and agencies in urban, rural and community health care subsectors.
- (b) Forecast and quantify the additional manpower and new skills which may be required at all levels to meet the targets established by the country for the UN Decade.
- (c) Identify and review existing training activities and resources both within and external to the water supply/sanitation sector, with particular reference to the current and planned availability of higher education, technical education and vocational training resources (including those which may exist within the private sector of industry).
- (d) Make recommendations, and identify priorities, for integrating and utilizing, where appropriate, those resources identified in paragraph (c) above, within a national water sector training scheme or schemes geared to meet UN Decade needs.
- (e) Recommend the methods to be adopted, the training programs to be developed for all employment levels and the training resources, including the training staff, required to establish a Manpower Development and Training Service for the sector as a whole, 2/ and identify potential constraints to the effective implementation of manpower development and training programs (e.g. Government and/or Agency policy regarding development and utilization of manpower).

1/ For use by Working Party undertaking an in-depth country study.

2/ Rural vs. Urban Training

Over-centralization of training should be avoided. Recommendations and proposals should be carefully formulated in terms of:

- (i) the training methods and resources required to meet rural water supply, sanitation and community health care training needs as distinct from those of the urban systems, and
- (ii) the way in which a central training resource or facility (if available or required) should complement and supplement the training to be provided in the rural areas.

- (f) Estimate the cost of establishing and implementing the training proposals recommended for the sector.
- (g) Recommend methods to be developed to control and monitor the effectiveness of a sector training scheme or schemes.

2. Complementary Survey Activities

In connection with the assessment of Sector Training Needs, the Working Party additionally should:

- (a) take account of any plans or proposals for providing training assistance to the water supply/sanitation sector, as may form part of projects being financed by other external bilateral or multilateral agencies;
- (b) identify existing, or proposed, water sector manpower development education and training schemes and resources, which could usefully be developed and extended to serve the common needs of either the Anglophone or the Francophone countries on a regional basis, and
- (c) participate, if deemed to be required, in regional seminars for Anglophone and Francophone countries respectively, to examine, in relation to the overall survey findings and recommendations, areas of common interest with a view to the possible regional and cooperative use of water sector manpower development and training resources.

LA DECADE INTERNATIONALE DE L'ALIMENTATION EN EAU ET DE
L'ASSAINISSEMENT ET L'ASSOCIATION INTERNATIONALE DES
DISTRIBUTIONS D'EAU

M. C. van der Veen, Président,
Service des Eaux d'Amsterdam (Pays Bas)

INTRODUCTION

C'est pour moi un grand privilège que d'assister à votre Congrès et de me voir accorder la possibilité de vous parler de l'eau. Je voudrais spécialement discuter de la façon dont nous pourrions apporter notre appui à la Décade internationale de l'alimentation en eau et de l'assainissement.

LA CONFERENCE DE MAR DEL PLATA DES NATIONS UNIES.

Je n'ai pas à insister sur le rôle que l'eau joue dans notre société et dans la vie de chaque homme et de chaque femme.

En mars 1977, l'importance globale de l'eau a trouvé son expression au cours de la Conférence sur l'eau des Nations Unies à Mar del Plata, Argentine. Environ 135 pays s'étaient rassemblés pour discuter du rôle de l'eau en ce monde.

Je voudrais insister sur l'un des aspects de ce qui a été discuté: l'alimentation en eau et l'assainissement et en particulier l'alimentation en eau.

La Conférence de Mar del Plata a adopté à l'unanimité une résolution qui recommandait: "que là où les besoins des hommes n'ont pas encore été satisfaits, les politiques et plans nationaux de développement devront donner la priorité à la fourniture d'eau potable à la population toute entière et à l'élimination finale des eaux usées, etc..."

Un objectif a été fixé par la Conférence qui a demandé aux gouvernements nationaux "d'adopter des programmes avec des normes réalistes en qualité et quantité pour alimenter en eau les régions urbaines et rurales en 1990, si possible."

Cet objectif est ambitieux si l'on se rend compte de la situation actuelle en de nombreuses parties du monde. Bien que les chiffres exacts soient rares, une enquête de l'OMS donne une image assez claire. Cette enquête sur l'alimentation en eau dans les villes a été exécutée dans 75 pays sélectionnés, principalement dans les pays en développement.

En ce qui concerne les distributions d'eau urbaines, le pourcentage de la population desservie par des branchements domestiques s'élevait à 57% en 1975 (50% en 1970). Le pourcentage de la population desservie par des bornes-fontaines était de 18% en 1975 (18% en 1970). Dans ces 75 pays, la population urbaine qui dispose d'eau est donc de $57+18 = 75\%$.

Dans ces mêmes pays, environ 20% de la population rurale avait un accès raisonnable à l'eau saine en 1975 (1970: 14%).

Si l'on prend l'ensemble des populations urbaines et rurales, globalement, en 1975, 38% de la population principalement dans les pays en développement étaient desservis soit par des branchements domestiques, soit par des bornes-fontaines ou avait un accès raisonnable à l'eau saine. En conséquence, environ 62% n'étaient pas du tout desservis. Aussi vagues que ces chiffres puissent être, ils donnent une image assez claire de la situation actuelle dans les pays en développement. Dans les pays industrialisés, toute la population ou presque dispose de distributions d'eau par conduites. Mais dans ces pays, l'assainissement et la détérioration de la qualité des eaux naturelles posent de graves problèmes.

Tableau 1

Population dans les pays en développement (sans la Chine) en millions.

	1975			1990		
	population totale	sans alimentation en eau	pourcentage	population totale	sans alimentation en eau	pourcentage
urbaine	577	127	20	1088	638	60
rurale	1419	1106	75	1882	1569	85
totale	1996	1233	62	2970	2207	75

Le tableau 1 donne une image de la situation qui vient d'être décrite et indique également ce que l'on peut espérer pour l'an 1990 si l'on maintient le même niveau d'activité en faveur de l'alimentation en eau. La réponse est qu'alors le pourcentage actuel de 62 % de population non desservie du tout sera devenu 75% à peu près ! Même si l'on veut maintenir la situation actuelle très peu satisfaisante, il faut faire sensiblement plus que le taux actuel.

Il faut faire beaucoup plus pour atteindre l'objectif de la Décade, alimenter chacun ou lui donner accès à une eau saine.

On a essayé de calculer les investissements nécessaires dans ce but. Comme on ne dispose que de chiffres assez vagues, on ne peut donner mieux qu'une estimation assez grossière.

Le "Rapport sur l'alimentation en eau collective" publié par la Banque Mondiale et l'OMS en commun pour le Congrès de l'eau de Mar del Plata (auquel a été emprunté le tableau 1) estime que d'ici à 1990, il faudra investir environ 90 milliards de dollars pour l'alimentation en eau et environ 40 pour l'assainissement. Cette estimation est cependant beaucoup trop faible, surtout en ce qui concerne l'assainissement.

Une évaluation plus récente par la Banque Mondiale indique qu'il faudra au total environ 200 à 500 milliards de dollars. Cela représente quelques 20 à 50 milliards de dollars par an.

A titre de comparaison, au cours de l'année fiscale close le 30 juin 1979, la Banque Mondiale a investi environ un milliard de dollars dans des projets d'alimentation en eau et d'assainissement.

Bien sûr, ce chiffre ne représente pas le total des investissements pour l'alimentation en eau et l'assainissement, mais il montre l'importance du vide à combler.

Pour améliorer la situation des distributions d'eau dans le monde, la résolution de la Conférence de Mar del Plata réclame une action par les différents gouvernements des pays du monde. Cette action devrait consister à programmer des plans nationaux en vue d'atteindre l'objectif pour 1990, que chacun soit alimenté en eau potable saine ou y ait accès. En second lieu, les gouvernements sont priés de donner à l'alimentation en eau de leur pays et à l'assainissement une priorité financière en vue d'atteindre les objectifs fixés. Les institutions

financières multilatérales et bilatérales doivent admettre la nécessité de relever le niveau des subventions et prêts à faible taux d'intérêt. En troisième lieu, tout doit être fait pour la formation des spécialistes de tous niveaux afin de rendre disponible la main d'oeuvre nécessaire. Enfin, les collectivités doivent être motivées pour demander et pour exploiter convenablement un service d'eau saine.

Pour la mise en oeuvre de ces recommandations, qui ont été acceptées par la Conférence des Nations Unies sur l'habitat humain, la période 1980-1990 a été désignée comme Décade internationale de l'alimentation en eau et de l'assainissement. Au cours de cette période, tout le possible devra être fait pour pourvoir chacun en eau potable sûre, facilement accessible. Cet objectif a été accepté par notre Association lors de son Congrès d'Amsterdam en 1976.

L'Organisation Mondiale de la Santé et la Banque Mondiale ont pris contact avec l'Association internationale des distributions d'eau pour lui offrir leur appui. Nous sommes heureux de recevoir cette possibilité. Que peut faire l'AIDE ? Avant d'entreprendre de répondre à cette question, j'aimerais dire ce qu'est exactement l'AIDE et comment elle travaille.

L'ASSOCIATION INTERNATIONALE DES DISTRIBUTIONS D'EAU.

Historique

L'Association internationale des distributions d'eau a été fondée quelques années après la fin de la Seconde guerre mondiale. Pendant la période de guerre, il y avait eu absence de communications entre de nombreux groupes de personnes chargées des distributions d'eau. Il était naturel qu'après 1945, les contacts soient rétablis. Ils prirent la forme plus officielle d'un organisme international. En 1947, l'AIDE a été formellement fondée. En 1949, environ 400 personnes du monde entier, mais principalement d'Europe, ont assisté à son premier congrès international à Amsterdam.

Il n'est pas douteux que ceux qui s'étaient rassemblés étaient poussés par l'espoir que des contacts internationaux pacifiques et une collaboration aideraient à prévenir des incompréhensions et des conflits internationaux. Il y avait naturellement aussi un besoin d'échanger des informations sur les expériences principalement techniques et sur le résultat des recherches dans le domaine des distributions d'eau.

Les statuts ont été approuvés lors de la première Assemblée générale de l'Association tenue à Amsterdam le jeudi 22 septembre 1949. Ils déclarent que l'Association est créée en vue :

de constituer un organisme international s'intéressant à la fourniture publique de l'eau par canalisations pour les besoins domestiques, agricoles et industriels;

d'assurer une action coordonnée en vue d'améliorer les connaissances acquises en matière de distribution d'eau publique, au point de vue technique, légal et administratif;

de favoriser au maximum les échanges d'informations sur les recherches, les méthodes de distribution d'eau, les statistiques et autres sujets d'intérêts communs;

d'encourager les prises de contact et les meilleures relations entre personnes intéressées par la distribution publique de l'eau.

Aujourd'hui, les buts de l'Association sont toujours les mêmes et l'Association est très vivante.

Organisation

L'instrument principal de l'AIDE depuis 1949 a été son Congrès international régulier (1). Il y a eu jusqu'ici douze congrès. Au début, ils se tenaient

(1) Amsterdam 1949, Paris 1952, Londres 1955, Bruxelles 1958, Berlin 1961, Stockholm 1964, Barcelone 1966, Vienne 1969, New York 1972, Brighton 1974, Amsterdam 1976, Kyoto 1978, (Paris 1980).

tous les trois ans, mais depuis 1972 ils sont biennaux. Cela a intensifié les activités de l'Association et les contacts entre ses membres. Le prochain congrès se tiendra à Paris en septembre 1980. Les sujets traités pendant les congrès sont pour la plupart de nature technique et englobent les procédés de traitement, les ressources en eau, la technologie chimique et physique, les procédures de planification, la corrosion, l'essai des matériaux, la construction, etc... Une attention est aussi apportée à la formation du personnel, aux problèmes de gestion et aux aspects financiers de la distribution de l'eau. Les sujets de chaque congrès sont choisis parmi les nombreuses propositions faites par les membres effectifs (pays) de l'AIDE. Il en résulte une grande diversité, qui accorde quelque chose à chacun. Cela a l'avantage d'attirer une large audience couvrant une vaste gamme d'intérêts.

Les sujets des congrès sont sélectionnés par le Conseil scientifique et technique, où sont représentés les divers membres effectifs de l'Association. Les membres effectifs sont des organisations nationales qui représentent les intérêts des distributions d'eau dans les pays membres et qui prennent part aux activités de l'AIDE. Chaque membre effectif a droit de désigner un délégué au Conseil. Actuellement, le Dr H.Tessendorf (Allemagne) en est le président.

Le Congrès d'Amsterdam a vu l'introduction de sessions spéciales et de discussions de groupe où des spécialistes peuvent venir débattre d'une façon très libre une question particulière, par exemple le contrôle sanitaire et opérationnel par méthodes bactériologiques rapides. Au cours de ces sessions, l'accent est mis sur les discussions, l'animateur de la session donnant simplement une courte introduction. A Kyoto en 1978 cette innovation, qui avait été appréciée par les congressistes, a été reprise avec un égal succès.

Des expositions internationales associées aux Congrès sont organisées par l'Association. Celle-ci envisage d'organiser ces expositions en un endroit permanent: Berlin en 1981 sera le commencement.

L'organisme directeur de l'AIDE est l'Assemblée générale formée de l'ensemble des membres effectifs et un Conseil d'administration élu par l'Assemblée générale et composé de neuf membres, plus le Président, le Vice-président, les anciens Présidents et le Secrétaire général(2). Chaque membre effectif a droit

(2) Actuellement, le Conseil d'administration est composé des membres suivants:

Président

T. Ishibashi Japon

Vice-président

G. Dejouany France

Anciens Présidents

Leonard Millis Grande Bretagne

C. van der Veen Pays Bas

Membres élus

J. Dirickx Belgique

J. Aage Husen Danemark

H. Tessendorf Allemagne

P.F. Stott Grande Bretagne

C. Da Molo Italie

R. Urbistondo Espagne

M. Schalekamp Suisse

D. Preston Etats Unis

F. Chevelev URSS

Secrétaire général

R.S. Fairall Grande Bretagne

de vote à l'Assemblée générale. Le Président est élu par l'Assemblée générale avant l'ouverture de chaque congrès sur la proposition du pays dans lequel se tient le Congrès.

Le Secrétaire général est responsable du travail matériel quotidien de l'Association. Le Vice-président est chargé de l'organisation du Congrès à venir; il succède alors au Président. Les trois derniers Présidents sont membres du Conseil d'administration. Le Conseil d'administration a décidé d'inviter trois autres représentants à prendre part à ses délibérations, venant d'Afrique, d'Asie et d'Amérique du sud.

L'AIDE compte aussi un certain nombre de comités permanents. Ces comités sont créés par l'Association pour étudier des sujets précis. Il y en a actuellement huit (3). Pendant les congrès, ces comités se voient attribuer une session pour discuter des questions qui relèvent de leur compétence.

- (3) Comité Pollution et protection des ressources en eau
(C. Gomella, France, président)
- Comité Corrosion et protection des conduites souterraines
(M. Chalet, Belgique, président)
- Comité Qualité et traitement de l'eau
(E. Windle Taylor, Grande Bretagne, président)
- Comité Distribution de l'eau
(R.J. Laburn, Afrique du Sud, président)
- Comité Relations publiques
(R.J. Clark, Grande Bretagne, président)
- Comité Dessalement
(C. Adam, Belgique, président)
- Comité Compteurs d'eau et comptage de l'eau
(E. Reiter, Luxembourg, président)
- Comité Education et formation du personnel des distributions d'eau
(B.R. Thorpe, Grande Bretagne, président)

Le Comité pour la coopération dans le développement (Cocodev) est directement responsable devant le Conseil d'administration. Dans ce Comité, des représentants des différents continents travaillent avec des représentants de la Banque Mondiale, de l'Organisation Mondiale de la santé et du Centre international de référence. (4)

La tâche du Comité est d'étendre le travail de l'AIDE par la promotion de la distribution de l'eau dans tous les pays en développement et, pour atteindre ce but, de prendre l'initiative de toutes les activités nécessaires et également d'agir comme groupe de travail en vue d'assister les agences des Nations Unies lors de la Décade 1980-1990 de l'alimentation en eau et de l'assainissement.

(4) Actuellement, le Comité est composé des membres suivants:

Président

C. van der Veen Pays Bas

Secrétariat

P. Haverkamp Begeman Pays Bas
B. de Vulpillières France
Russel J. Clark Grande Bretagne

Membres

1. AIDE

G. Dejouany France
A. Frih Tunisie
H. Tessendorf Allemagne
E.W. Watson Grande Bretagne
S.T. Khare Inde
T. Ishibashi Japon
A.E. Olodude Nigéria
J.M. de Azevedo Netto Brésil
David B. Preston Etats Unis

2. Agences des Nation Unies

A. Thys USA/ Banque Mondiale
Frank C. Go Philippines/OMS
D.V. Subrahmanyam Suisse/OMS
J.M.G. van Damme Pays Bas/OMS/CIR

Membres de droit

Le Secrétaire général
Les membres du Conseil d'administration
Les présidents des Comités permanents.

En dehors de ses activités de Congrès et d'exposition, l'AIDE publie une revue périodique, AQUA, qui est envoyée à ses membres effectifs, associés et individuels. Les membres individuels sont des personnes et les membres associés sont les services d'eau qui ont en gros les mêmes droits que les membres effectifs, sauf le droit de voter aux assemblées générales.

Quarante six pays sont membres effectifs de l'AIDE qui compte en outre de nombreux membres associés et individuels dans le monde entier. L'Association déploie tous ses efforts pour étendre le nombre de ses membres. Elle a reçu récemment l'adhésion de l'Australie, de l'Inde, de l'Indonésie, de la Corée et divers autres pays ont demandé leur adhésion

DEVELOPPEMENT

Les temps ont bien changé depuis la fondation de l'AIDE. La distribution de l'eau est en effet une industrie qui se développe dans le monde entier et qui continuera à le faire; la Conférence de Mar del Plata a donné une nouvelle impulsion à ce développement.

L'AIDE a compris très tôt que son organisation et ses activités devaient être adaptés aux besoins de l'avenir. Lors du Congrès de New York en 1972, son Conseil d'administration a nommé un comité qui, deux ans plus tard, au Congrès de Brighton, a déposé ses conclusions.

Celles-ci étaient essentiellement les suivantes: il est nécessaire d'étendre les activités de l'AIDE et de modifier, si nécessaire, son organisation. Le programme suivant devrait être progressivement mis en oeuvre:

1. Efforts spéciaux pour promouvoir l'AIDE.
2. Publication de lettres d'information pour resserrer les contacts entre les membres.
3. Amélioration d'AQUA.
4. Tenue de congrès régionaux.
5. Renforcement de la collaboration avec les agences internationales, par ex. par assistance à des séminaires régionaux.
6. Adaptation du programme des congrès en général aux besoins des pays en développement.
7. Recrutement du Conseil d'administration, du Conseil scientifique et technique, des comités, etc... élargi à des pays plus nombreux pour obtenir une représentation plus universelle.
8. Renforcement du secrétariat pour qu'il puisse accomplir le travail supplémentaire.

Tous ces points ont été maintenant satisfaits.

Est-il intéressant de transformer l'AIDE en une organisation plus universelle? Ma réponse peut être simplement: oui. Les statuts de l'AIDE lui donnent comme objet d'encourager les prises de contact et les meilleures relations entre les personnes intéressées par la distribution publique de l'eau. L'AIDE doit poursuivre activement cet objet. Bien sûr, je me rends compte que les problèmes relatifs à l'alimentation en eau varient largement dans le monde. En certains pays, pour avoir de l'eau potable, il faut encore aller à la rivière pour y remplir une jarre qu'il faut ensuite porter jusqu'à la maison, ce qui peut demander des heures. En d'autres pays, chaque foyer est relié à une conduite, comme les écoles et les hopitaux, et, puisqu'elle est si facile à obtenir, les consommateurs ne se rendent pas compte de l'importance d'une bonne eau pour la vie. En certains pays, on peut prendre l'eau dans des rivières qui sont encore naturellement pures; en d'autres pays, la fabrication d'eau potable à partir de rivières profondément polluées par des eaux usées domestiques et industrielles peut exiger des traitements chimiques compliqués et des recherches. Quelquefois l'eau est toute proche; en d'autres cas, il faut la transporter sur des centaines de kilomètres.

Bien que les conditions soient si variables, il y a une chose qui demeure: l'obligation de distribuer une bonne eau potable, si différentes que les conditions puissent être. Cette obligation nous rapproche. Je crois qu'une coopération avec le monde entier élargira les points de vue de nous tous. Nous sommes tous enclins à ne voir que nos propres problèmes et, ce faisant, nous ne voyons pas ce qui est évident. Nous pouvons apprendre de nos expériences; les autres aussi. Les instruments que l'AIDE peut utiliser pour promouvoir la collaboration internationale sont limités, mais pas sans importance.

Les conférences régionales organisées par ou avec l'aide de l'AIDE sont très utiles, par exemple. D'abord, les distances à franchir sont moindres et permettent d'y prendre part à des personnes qui ne disposent pas de l'argent nécessaire pour se rendre dans d'autres continents.

Puis les sujets de discussion retenus peuvent être adaptés aux besoins de la région, de sorte que les réunions sont plus fructueuses. Troisièmement, ces conférences régionales aident à établir de bonnes relations entre les distributeurs d'eau de la région. Une région peut être envisagée comme tout ensemble d'une certaine étendue, comprenant plusieurs pays. Ce peut être aussi un continent.

La première manifestation régionale dans laquelle l'AIDE ait été impliquée fut une conférence tenue à Mbabane, Swaziland, du 2 au 5 juin 1975. Cette conférence

était également parrainée par notre organisation soeur, l'Association internationale de la recherche sur la pollution de l'eau, AIRPE. Cette conférence a été suivie par quelque 240 personnes.

En novembre 1977 l'AIDE a organisé une réunion en Tunisie avec des représentants de divers pays, en particulier de l'Afrique du Nord, de l'Est et de l'Ouest en vue d'examiner la possibilité d'organiser des réunions régionales dans ces régions. Des représentants de la Banque Mondiale, du Bureau Africain de développement, du Centre international de référence et du Service de formation du National Water Council de Grande Bretagne ont pris part à la discussion. Nous avons aussi eu la chance que l'ancien Président de l'Association Indienne des distributions d'eau, M. S.T. Khare soit parmi les présents.

Après des discussions très fructueuses, il a été décidé d'organiser des réunions et séminaires régionaux dans la zone Afrique du Nord et Méditerranée et aussi en d'autres régions de l'Afrique. Le présent Congrès est un pas en avant remarquable dans ce processus. Je ne doute pas qu'il y aura des suites. Déjà une conférence spécialisée sur l'eutrophisation est en préparation pour le Maroc ou la Tunisie en 1981.

En novembre 1977 une première conférence régionale pour l'Asie Orientale s'est tenue à Bangkok. Elle a été suivie par environ 150 personnes venant de Thaïlande, Japon, Indonésie, Philippines, Corée et Singapour. Cette réunion a duré trois jours. Des rapports nationaux ont été présentés au sujet des conditions de l'alimentation en eau en Asie Orientale et dans la zone du Pacifique Occidental. Elle a été suivie en février 1979 par une seconde conférence régionale à Singapour, combinée avec une importante exposition. Il y a eu environ 150 participants de plus de 20 pays.

Dans ce cas, il y avait eu un appel à la présentation de rapports. A la fin de la Conférence, il a été demandé une suite à ces réunions régionales en Asie du Sud-Est.

En dehors de ces réunions régionales, l'AIDE favorise la tenue de séminaires spéciaux. A cet égard, un séminaire est une courte conférence au cours de laquelle des orateurs invités traitent de problèmes intéressant les pays en développement avec un certain nombre de participants, en général sélectionnés. Ces séminaires ont aussi une base régionale. Un premier séminaire, en collaboration avec le Centre international de référence de La Haye a été organisé à Amsterdam en 1976. Le second a eu lieu à Kyoto en 1978. Le troisième est prévu à Paris en 1980.

En outre, l'AIDE a commencé à organiser des réunions spécialisées, consacrées à un ou plusieurs sujets spécifiques. A Bruxelles les 21 et 22 mai 1979 s'est tenue la première conférence spécialisée, sur l'emploi du charbon actif dans le traitement de l'eau.

Pour résumer, après son Congrès d'Asterdam, l'AIDE s'est orientée vers des actions régionales. Elle l'a fait en particulier en organisant plusieurs sortes de manifestations régionales:

a. Conférences ou réunions régionales

Elles peuvent traiter de tous les aspects de l'alimentation en eau, mais restreints à une région limitée (Europe, Afrique, Asie occidentale, etc...)

b. Séminaires

Ils ont pour but de discuter de problèmes spéciaux aux pays en développement (financement, planification, formation, etc...)

c. Conférences spécialisées

On y discute un aspect particulier de l'alimentation en eau (par ex. charbon actif, compteurs, eutrophisation, etc...)

Ces développements attestent que l'alimentation en eau reçoit de plus en plus d'attention dans les différentes parties du monde. Il importe pour l'AIDE de réfléchir sur sa position à l'égard de la régionalisation croissante de l'in-

térêt et de l'importance attachés aux distributions d'eau.

A mon avis, l'AIDE devrait se régionaliser dans ses structures. Etre actif régionalement exige des centres régionaux d'activité. Les régions, en gros, pourraient être l'Amérique du Nord, y compris le Canada et le Mexique; l'Amérique du Sud; l'Asie et l'Australie; l'Afrique et l'Europe.

Pour les activités de l'AIDE à l'intérieur de ces régions, la meilleure solution serait probablement de désigner un membre du Conseil d'administration ou un Vice-président ayant la responsabilité de sa région. Le Secrétaire général peut aider à l'organisation des activités régionales.

A l'intérieur de ces grandes régions, il y aurait largement la place pour des activités n'intéressant qu'une partie de la région, si les membres effectifs ou pays intéressés le jugeaient utile. La meilleure politique me semble d'accueillir favorablement ces développements et de les incorporer dans la structure de l'AIDE.

Dans cette structure, les pays en développement et industrialisés pourraient mieux profiter de l'AIDE et en même temps y être plus actifs. La distinction formelle entre pays industrialisés et pays en développement serait remplacée par une coopération sur une base égale.

LA DECADE INTERNATIONALE.

J'ai fait brièvement allusion au mouvement dans lequel l'AIDE était entré pour servir le monde international de l'alimentation en eau. La Décade internationale est une bonne occasion pour l'AIDE d'offrir ses ressources. D'un autre côté, la Décade peut être aidée par nos efforts. Que peut faire l'AIDE ?

Je ne cherche pas à soulever de grandes espérances. Comme je l'ai déjà dit, les moyens de l'AIDE sont limités, certainement si on les compare à l'accumulation des problèmes d'eau du monde.

Mais alors la force principale d'une organisation internationale résulte des efforts concertés et des activités de ses membres individuels.

Les Nations Unies, très justement à mon avis, considèrent que pour qu'une collectivité obtienne et maintienne une bonne alimentation en eau saine, il est essentiel que cette collectivité soit motivée pour acquérir et entretenir cette alimentation en eau. Je vois là une tâche importante pour l'AIDE. L'AIDE offre la possibilité à tous les pays et à tous ceux qui sont impliqués dans la distribution de l'eau de se rencontrer et de travailler ensemble sur un pied d'égalité et de leur propre volonté.

Dans ce but, l'AIDE a désigné son Comité pour la coopération dans le développement comme groupe de travail chargé de concentrer les efforts de l'AIDE au bénéfice de la Décade des Nations Unies. Un plan d'action a été mis au point par ce Comité. Il embrasse les points suivants:

- a. Appuyer la fondation dans les pays en développement d'associations nationales qui pourront travailler avec et dans l'AIDE comme membres effectifs.
- b. Organiser des réunions régionales et des séminaires pour aider à établir la communication d'expertise et de connaissances dans ces régions.
- c. Fonder une banque de données des publications, experts et autres données importantes concernant l'alimentation en eau.
- d. Promouvoir le jumelage entre cités et régions dans le domaine de l'alimentation en eau.
- e. Utiliser la revue AQUA pour mieux faire connaître les besoins en alimentation en eau des pays en développement.
- f. Collaborer avec les agences des Nations Unies.

Il faut donner une attention spéciale au jumelage qui pourrait devenir un instrument important.

Le but du jumelage est l'échange de connaissances et d'expériences à tous les niveaux de travail et d'activités sur la base d'une amitié mutuelle. Ce n'est pas une relation commerciale et cela n'entre donc pas dans le domaine d'action des ingénieurs-conseils, entrepreneurs et fournisseurs. C'est un précieux canal d'échange libre de savoir et d'expérience spécialement en matière d'exploitation et d'entretien, domaine qui normalement n'est pas facilement couvert autrement. Il y a là de magnifiques occasions. Le Comité pour la coopération dans le développement est prêt à jouer les intermédiaires entre ceux que le jumelage attire.

De même il faut insister sur la coopération avec les agences des Nations Unies. Les principales de ces agences sont l'Organisation Mondiale de la Santé, la Banque Mondiale et le Centre international de référence. Avec la Banque Mondiale, nous avons depuis longtemps de bonnes relations permanentes, qui se sont intensifiées ces dernières années. Il en va de même avec l'OMS et le CIR.

L'AIDE utilisera ces différents instruments pour aider au développement des distributions d'eau partout dans le monde. D'un côté, les pouvoirs de l'AIDE sont très limités. D'un autre côté, si elle mobilise la bonne volonté et le savoir de ses nombreux membres, elle peut développer ces instruments en quelque chose qui ne sera pas sans importance.

Le principal instrument, je pense, est de faire surgir, dans la limite de nos possibilités, l'initiative et la volonté d'une meilleure alimentation en eau au bénéfice des populations.

Ce dont nous avons besoin par dessus tout est de renforcer notre Association dans toutes les parties du monde de façon qu'elle puisse parler au nom du monde des distributions d'eau avec une voix qui se fasse bien entendre.

Je vous remercie, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs, pour l'occasion que vous m'avez aimablement donnée d'essayer cette voix sur vous, pour votre attention et pour vos encouragements.

THE INTERNATIONAL DECADE ON WATER SUPPLY AND SANITATION
AND THE INTERNATIONAL WATER SUPPLY ASSOCIATION

C. van der Veen, President,
Amsterdam Water Supply (Netherlands)

INTRODUCTION

It is a great privilege to be at your Congress and to be given this opportunity to talk to you on the subject of water. Especially I would like to discuss how we can support the International Decade on Water Supply and Sanitation.

THE U.N. MAR DEL PLATA CONFERENCE

I do not have to stress the role water plays in our society and in the life of every man and woman. In March 1977 the global significance of water found expression in the United Nations Water Conference in Mar del Plata, Argentina. About 135 countries came together to discuss the role of water in this world.

I would like to dwell on one of the aspects that was being discussed: water supply and sanitation and of the two on water supply in particular.

The Mar del Plata Conference unanimously adopted a resolution in which is recommended: "that where human needs have not yet been satisfied, national development policies and plans should give priority to the supplying of drinking water for the entire population and to the final disposal of waste water, etc." A target was set by the Conference by asking national governments to "adopt programmes with realistic standards for quality and quantity to provide water for urban and rural areas by 1990, if possible".

This target is an ambitious one if one realizes the present situation in many parts in the world. Although exact data are scarce, a WHO survey of urban water supply conditions in 75 selected countries, mostly developing countries, gives a fairly clear picture.

As to urban water supply the percentage of population served by house connections amounted to 57% in 1975 (50% in 1970). The percentage of people served by public standpipes was 18% in 1975 (18% in 1970). Of the urban population in 75 countries $57 + 18 = 75\%$ is served.

In the same countries about 20% of the rural population had reasonable access to safe water in 1975 (1970: 14%). Taking urban and rural population as a whole, globally in 1975, 38% of the population mostly in developing countries were served either by house connections or public standpipes or had reasonable access to safe water. Consequently about 62% were not served at all. Vague as these figures may be, they give a sufficiently clear picture of the present situation in the developing countries. In the industrialized countries piped water supply is available to most or almost all people. In those countries however sewage disposal and deterioration of the quality of natural water is a severe problem.

Table 1						
Population in developing countries (without China) in millions						
1975				1990		
	total popu- lation	without water supply	percen- tage	total popu- lation	without water supply	percen- tage
urban	577	127	20	1088	638	60
rural	1419	1106	75	1882	1569	85
total	1996	1233	62	2970	2207	75

Table 1 gives a picture of the situation just described and also indicates what we can expect in the year 1990 if the same level of activities to promote water supply is maintained. The answer is that then the present 62% of people not served at all by water supply will have increased to about 75%! Even in order to maintain the present very unsatisfactory situation a lot more than the present rate has to be achieved.

Much more is necessary to reach the goal of the Decade which is to provide everyone with or give access to safe drinking water.

It has been tried to calculate the investments that are necessary for that purpose. Because only vague data are available one cannot give more than a very rough estimate.

The "Report on Community Water Supplies", issued by the World Bank and the World Health Organization jointly at the Mar del Plata Water Congress, (table 1 is taken from that report), estimates that up till 1990 about 90 billion dollars have to be invested for water supply and about 40 billion dollars for sanitation. These estimates however are far too low, especially for sanitation. More recent estimates by the World Bank indicate that in total about 200-500 billion dollars would be needed. This comes down to about 20-50 billion dollars annually.

To compare: in the fiscal year that ended June 30, 1979, the World Bank had invested about 1 billion dollars on water supply and sanitation projects.

Of course this figure is not representative for the total amount of investments on water supply and sanitation, but it shows the wide gap that is still to be bridged.

In order to improve the situation concerning water supply in the world the Mar del Plata Conference's resolution asks for action by governments in the different countries of the world. This action should consist of programming national plans to reach the goal in 1990 that everyone is provided with or has access to safe drinking water. Secondly the governments are asked to give water supply and sanitation in their country a financial priority to meet the set goals. Multilateral and bilateral financing institutions should recognize the need for a higher level of grants and low interest-bearing loans. Thirdly everything should be done to train professional people of all levels to make the necessary manpower available. Finally the communities should be motivated to want and maintain a safe water supply.

In order to implement the recommendations, which were accepted earlier at the United Nations Conference on human settlements, Habitat, the period 1980 - 1990 is designated as the International Drinking Water Supply and Sanitation Decade. In this period everything possible should be done to provide everybody with reliable, easily accessible drinking water. This goal was earlier supported by our Association during the Congress in Amsterdam 1976.

The World Health Organization and the World Bank have approached the International Water Supply Association IWSA offering the possibility of support. We are happy that we are given this opportunity. What can IWSA do? Before answering this question I would like to explain what IWSA is and how it works.

THE INTERNATIONAL WATER SUPPLY ASSOCIATION

History

The International Water Supply Association was founded a few years after the Second World War. During the war there had been absence of communication between many groups of people involved in water supply. It was natural that the contacts were established after 1945. They took the more official shape of an international organization. In 1947, the IWSA was formally established. In 1949, about 400 people from all over the world, though mainly from Europe, attended the first International Water Supply Congress in Amsterdam.

No doubt the people who came together were fostered by the hope that international peaceful contacts and collaboration would help to avoid international misunderstanding and conflicts. Also of course, there was a need to exchange information about mainly technical experiences and results of research in the field of water supply.

At a meeting of the First General Assembly of the Association, held in Amsterdam on Thursday, 22nd September, 1949, the Constitution was approved. It says that the Association is created:

- To establish an international body concerned with the supply of water through pipes for domestic, agricultural, and industrial purposes;
- To secure concerted action in improving the technical, legal, and administrative knowledge of public water supply systems;
- To secure a maximum exchange of information on research, methods of supply of water, statistics, and all other matters of common interest;
- To encourage communication and better understanding between men engaged in the public supply of water.

To-day the aims of the Association are still the same and the Association is very much alive.

Organization

The main instrument of IWSA since 1949 has been its regular international Congresses. (1). So far there have been twelve Congresses. At first they were held every three years, but since 1972 they are biennial. This has intensified the activities of the Association and contact between its members. The next Conference is in Paris in September this year. The subjects dealt with during the Congresses are mostly of a technical nature, including treatment processes, water resources, chemical and physical technology, planning procedures, corrosion, testing of materials, construction, etc. Also, attention is given to the training of personnel, management problems and financial aspects of water supply. The subjects of each Congress are chosen from a large number, proposed by the corporate members (countries) of the IWSA. This results in a large variety, given something for everyone. This has the advantage of attracting a large audience with a range of interests.

The Congress subjects are selected by the Scientific and Technical Council, which consists of representatives of the various corporate members of the Council. The corporate members are national organizations that represent water supply interests in the member countries and take part in IWSA's activities. Each corporate member is entitled to nominate a delegate in the Council. At the moment Dr. H. Tessendorff (Germany) is Chairman.

The governing organization of the IWSA is the General Assembly consisting of all corporate members, and an Executive Board, elected by the General Assembly, consisting of nine members and the President, Vice-President, Past Presidents, and Secretary General. (2). Each corporate member has the right to cast one vote at the General Assembly. The President is elected at the beginning of each Congress and nominated by the corporate member in whose country the Congress is being held.

The Secretary General is responsible for the day-to-day business. The Vice-President is charged with the organization of the coming Congress; he will then succeed the President. The three last Past Presidents are members of the Executive Board. The Board has decided to invite three more representatives to take part in its deliberations, coming from Africa, Asia and South-America.

- (1) Amsterdam 1949, Paris 1952, London 1955, Brussels 1958, Berlin 1961, Stockholm 1964, Barcelona 1966, Vienna 1969, New York 1972, Brighton 1974, Amsterdam 1976, Kyoto 1978, (Paris 1980).

IWSA has also a number of standing committees. A standing committee is a permanent committee appointed by IWSA to consider a special subject. There are now eight standing committees.

(3). During the Congresses, time is allotted to these standing committees to discuss topics within the scope of the committee's interest.

- (2) At the present moment the Executive Board consists of the following members:

President

T. Ishibashi Japan

Vice-President

G. Dejouany France

Past Presidents

Leonard Millis Great Britain
C. van der Veen Netherlands

Elected Members

J. Dirickx Belgium
J. Aage Husen Denmark
H. Tessendorff Germany
P.F. Stott Great Britain
C. Da Molo Italy
R. Urbistondo Spain
M. Schalekamp Switzerland
D. Preston U.S.A.
F. Chevelev U.S.S.R.

Secretary General

R.S. Fairall Great Britain

2. U.N. Agencies

A. Thys	U.S.A./World Bank
Frank C. Go	Philippines/WHO
D.V. Subrahmanyam	Switzerland/WHO
J.M.G. van Damme	Netherlands/WHO/IRC

Ex officio

Secretary General
Members of the Executive Board
Chairmen of the Standing Committees

The Amsterdam 1976 Congress initiated special sessions and group discussions where specialists could discuss in an informal way a particular topic; e.g., sanitary and operational control by rapid bacteriological methods. In these sessions, the emphasis is on discussion in which only a short introduction is given by the convener of the session. In Kyoto 1978 this innovation, much appreciated by the Congress delegates, was continued with equal success.

Associated with the Congresses are international exhibitions organized by IWSA. The Association is now considering a programme of exhibitions at permanent venues: Berlin 1981 will be the beginning.

Apart from its Congress and Exhibition activities, IWSA publishes a journal, Aqua, which is sent to its corporate, associate, and individual members now on a monthly basis. The individual members are persons and the associate members are individual water undertakings who have mainly the same rights as the corporate members, except the right to vote in the General Assembly.

46 countries are corporate members of IWSA, in addition to numerous associate and individual members all over the world. The Association tries hard to extend its membership. Recently Australia, India, Indonesia and Korea joined IWSA and some other countries have applied.

DEVELOPMENT

Times have changed since the founding of the IWSA. For one thing water supply as an industry is developing all over the world and will continue to do so. The Mar del Plata Conference has given a new impetus to that development.

The IWSA realized at an early stage that its organization and its activities should be adapted to needs of the future. During the New York Congress in 1972 the Executive Board of the IWSA appointed a committee, which two years later at the Brighton Congress in 1974 came up with its findings.

These were essentially as follows: it is necessary to extend IWSA's activities and to change, if necessary, its organization. The following programme should be gradually introduced:

1. Special efforts to promote IWSA.
2. Issuing a News Letter to improve contact between members.
3. Upgrading of "Aqua".
4. Introducing regional Congresses.
5. Strengthened collaboration with international agencies e.g. by assistance in regional seminars.
6. Adaptation of the programme of Congresses in general to the needs of developing countries.
7. Spreading the membership of the Board, Technical and Scientific Council, Committees, etc., over more countries so that more world-wide representation is obtained.
8. Strengthening the secretariat to be able to do the extra work.

All these points have now been taken up.

Is it worthwhile to change the IWSA into a more world-wide organization? My answer can be a simple yes. The constitution of IWSA contains as an object the encouragement of communication and better understanding between men engaged in the public supply of water. The IWSA should pursue this object actively. Of course I realize that the problems in the field of water supply vary greatly in the world. In some countries, drinking water is still obtained by walking to the river and filling a jar that has to be carried back home, which may take hours. In other countries, water is piped to every home, school and hospital and because it is so easily obtained, consumers don't realize the value of good water for life. In some countries, water can be taken from rivers still in their natural unpolluted state; in other countries, processing drinking water from rivers that are heavily loaded with sewage and industrial waste may involve intricate chemical processes and research. Sometimes, water is nearby at hand; in other cases, it has to be transported over hundreds of kilometers.

Although conditions vary so much, there is one thing in common: the task of supplying good drinking water no matter how different conditions may be. This task brings us together. I believe that world-wide co-operation will broaden the views of all of us. We are all liable to see only our own problems and sometimes in so doing we overlook the obvious. We can learn from our experiences; so others can, too. The instruments that IWSA can use to promote international collaboration, are limited but not unimportant.

Regional Conferences, organized by or with help of IWSA are very helpful, for instance. First of all, travelling distances are less and enable people to take part who do not have the funds to travel to other continents.

Then the subjects chosen as topics for discussion can be tailored to the needs of the region, so that the outcome of the meetings is more effective. Thirdly, it helps to establish good relations between the water supply people in the region. A region can be considered to be any area of some size, comprising a number of countries. It can also be a continent.

A first regional meeting in which IWSA was involved, was a Conference held in Mbabane in Swaziland, 2 - 5 June 1975, which Conference was sponsored by our sister-organization the International Association on Water Pollution Research (IAWPR). The conference was attended by some 240 delegates.

In November 1977, IWSA organized a meeting in Tunisia with international representatives in particular from North, East and West Africa to consider possibilities for regional meetings in these areas. Representatives from the World Bank, the African Development Board, the International Reference Centre and the Training Division of the National Water Council of the United Kingdom took part in the discussions. We were fortunate that also the Past President of the Indian Water Works Association, Mr. S.T. Khare, was among the delegates.

After very fruitful discussions it was decided to promote regional meetings and seminars in the North African and Mediterranean area and also in the other African areas. The present Congress is a momentous step in this procedure. I have no doubt further steps will follow. Already for 1981 a specialized conference on eutrophication is planned in either Morocco or Tunisia.

In November 1977 a first regional Conference for East Asia took place in Bangkok, attended by about 150 people from Thailand, Japan, Indonesia, Malaysia, Taiwan, the Philippines, Korea and Singapore. The meeting lasted three days with national reports being presented concerning water supply conditions in the East Asian and Western Pacific Area. It was followed up in February 1979 with a second regional Conference in Singapore, combined with a large exhibition. There were about 130 participants from more than 20 countries.

In this case there was an open invitation for papers. The Conference expressed itself at the end by asking for a continuation of the regional meetings in South East Asia.

Apart from these regional meetings, IWSA promotes special seminars. A seminar in this respect is a short course in which invited speakers discuss problems in developing countries with a number of, as a rule selected participants. These seminars are also on a regional basis. A first seminar in collaboration with the International Reference Centre in the Hague was organized in Amsterdam 1976. The second took place in Kyoto, 1978. A third is planned for 1980 in Paris.

Apart from that IWSA has begun to organize specialized meetings, devoted to one or more specific subjects. In Brussels May 21-22nd, 1979 a first Specialized Conference was organized on the use of activated carbon in water treatment.

If one reviews the scene, then IWSA started after its Amsterdam Congress to orientate itself region-wise. It does so in particular by organizing different kinds of regional gatherings.

a. Regional meetings or conferences

These can be concerned with all aspects of water supply, however, restricted to a limited area (e.g. Europe, Africa, West-Asia, etc.).

b. Seminars

These are intended to discuss special problems in developing countries (financing, planning, training, etc.).

c. Specialized Conferences

A special side or aspect of water supply is discussed (e.g. activated carbon, metering, eutrophication, etc.).

From the developments it is clear that water supply gets more and more attention in different parts of the world. For IWSA it is important to reflect on its position, amidst the growing regionalization, of the interest and importance of water supply.

As I see it, IWSA itself should regionalize in its structure. To be active region-wise requires regional centres of activity. The areas, roughly speaking, might be North America including Canada and Mexico, South America, Asia and Australia, Africa and Europe.

For the promotion of IWSA activities within these areas probably the best means would be that a member of the Board or Vice-President should be nominated and given responsibility for his area. The Secretary General could assist in the organization of the regional activities.

Within these larger areas there should be ample room for activities in parts of those areas, if the corporate members or countries involved feel that this is useful. The best policy it seems to me is to welcome such developments and incorporate them in the structure of IWSA.

In this structure, developing and industrialized countries could benefit more and at the same time, be more active in the IWSA. The formal distinction between industrialized and developing countries would be replaced by co-operation on an equal basis.

THE INTERNATIONAL DECADE

I have touched briefly on the moves IWSA has made to serve the international water supply world. The International Decade is a good opportunity for IWSA to offer its resources. On the other hand the Decade might be helped by our efforts. What can IWSA do?

I do not intend to raise high expectations. As I said earlier the means of IWSA are limited, certainly if measured against the staggering world water problems.

But then the main force of any international organization is achieved through the concerted efforts and activities of individual members.

The United Nations, quite rightly I think, consider it essential that to obtain and maintain a good and safe water supply for a community, this community should be motivated to acquire and keep such water supply. Here I see a main task for the IWSA. IWSA offers the possibility to all countries and all involved in water supply to meet and work together on an equal basis and by one's own free will.

For that purpose the IWSA has appointed the Committee on Co-operation in Development as a task force to concentrate IWSA's efforts on behalf of the U.N. Decade. An action orientated plan has been set up by this Committee that embraces the following points:

- a. To support the founding of National Associations in developing countries, who as corporate members can work with and within IWSA.
- b. To organize regional meetings and seminars to help establish communicating expertise and knowledge in these areas.
- c. To found a databank on publications, experts and other important data concerning water supply.
- d. To promote twinning between cities and regions in the field of water supply.
- e. To use the Journal "Aqua" to increase knowledge and the needs of water supply in developing countries.
- f. To work together with the Agencies of the United Nations.

Special attention should be given to twinning, because that could develop into an important instrument.

The aim of twinning is to exchange knowledge and experience on all levels of work and activities on the basis of mutual friendship. It is not a business relation and therefore does not enter the field of action of consulting firms, contractors or suppliers. It is a worthwhile channel for a free exchange of knowledge and experience especially in the field of operation and maintenance, which field normally is not easily covered by others. Here are big opportunities. The Committee for Co-operation and Development is prepared to act as a mediator between those who are twinning-minded.

Also the co-operation with United Nations Agencies should be stressed. The main agencies are the World Health Organization, the World Bank and the International Reference Centre. With the World Bank there is a long standing good relationship, which has intensified during the last years. The same holds for the WHO and the IRC.

IWSA will use all these different instruments to give a contribution to the furthering of water supply everywhere in the world. On one hand IWSA is very limited in its power. On the other hand if it mobilizes the goodwill and know how of its many members it can develop these instruments into something of greater significance. The main instrument I think is to bring to life, within our possibilities, the initiative and the will to a better water supply to the benefit of the people.

What we need above all is the strengthening of our Association in all parts of the world so that it can speak for the international water supply world with a voice that is clearly heard.

I thank you, Mr. Chairman, ladies and gentlemen, for the opportunity kindly given to me to try this voice on you, for listening attentively and for your encouragement.

PREPARATIONS POUR LA DECENNIE INTERNATIONALE DE L'EAU
ET DE L'ASSAINISSEMENT, 1980 - 1990

Un rapport par le Bureau regional
de l'OMS pour l'Afrique

TABLE DES MATIERES

	Paragrapbes
APPROVISIONNEMENT EN EAU ET ASSAINISSEMENT EN AFRIQUE.....	1 - 2
IDENTIFICATION DES PRINCIPALES INSUFFISANCES	3 - 4
COLLABORATION INTERNATIONALE POUR L'AMELIORATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT.....	5 - 6
CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR L'EAU	7 - 8
STRATEGIES APPLICABLES A LA DECENNIE INTERNATIONALE DE L'EAU POTABLE ET DE L'ASSAINISSEMENT TELLES QU'ELLES ONT ETE RETENUES PAR LA CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR L'EAU	9 - 10
ACTIVITES DE L'OMS	11 - 19
APPROVISIONNEMENT EN EAU ET ASSAINISSEMENT, ELEMENTS DES SOINS DE SANTE PRIMAIRES	17 - 19
DOMAINES APPELANT UN APPUI TECHNIQUE ET FINANCIER	20 - 21
	<u>Page</u>
ANNEXE: Decennie internationale de l'Eau potable et de l'Assainissement - Financement de la premiere phase	7

APPROVISIONNEMENT EN EAU ET ASSAINISSEMENT EN AFRIQUE

1. L'insuffisance des approvisionnements en eau saine et des mesures d'assainissement de base élève les taux de mortalité et de morbidité, abaisse le niveau de productivité économique et freine le développement social en Afrique.

2. En 1975, la situation concernant le secteur de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement se résumait comme indiqué dans le tableau suivant:

	Population desservie		
	urbaine	rurale	Total
Approvisionnement en eau	Par raccordement aux immeubles 37 %	A distance raisonnable 21 % soit 20 600 000 hab.	29 % soit 34 783 000 hab.
	Par distributeur public 31 %		
	Total 68 % soit 15 000 000 hab.		
Elimination des excreta	Reliés à des égouts publics 15 %	Installations adéquates 28 % soit 26 500 000 hab.	38 % soit 41 038 000 hab.
	Installations privées 60 %		
	Total 75 % soit 15 134 000 hab.		

IDENTIFICATION DES PRINCIPALES INSUFFISANCES

3. L'évaluation des plans régionaux à long terme pour la promotion de la salubrité de l'environnement, approuvés par la vingt-septième session du Comité régionale en 1977, a identifié les insuffisances dans les domaines suivants:

- éducation pour la santé
- législation sanitaire
- structures administratives
- coordination inter et intra-sectorielle

- formation des personnels de planification et d'encadrement
- production de matériel local
- financement interne
- collaboration financière extérieure
- faiblesse des mécanismes nationaux de coordination de la collaboration extérieure, internationale et bilatérale.

4. En mars 1979, les réunions des Groupes de Travail sous-regionaux de Coopération technique entre pays en Développement (CTPD) ont identifié deux contraintes principales dans le domaine des mesures sanitaires de base:

- la fragmentation des activités de salubrité de l'environnement, et
- l'accent mis indûment dans le passé par les gouvernements de la Région sur les villes aux dépens des zones rurales.

COLLABORATION INTERNATIONALE POUR L'AMELIORATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT

5. Outre l'OMS, de nombreuses institutions spécialisées des Nations unies telles que l'UNICEF, le PNUD, la BIRD, le PNUE, l'ONU et le PAM participent dans une certaine mesure aux activités précitées.

6. Il convient de mentionner le rôle important joué par les banques, les organismes de coopération multilatérale et bilatérale, et notamment par:

- la BIRD et son Fond de Développement l'IDA (International Development Association)
- la BAD et son fonds de développement, le FAD (Fonds africain de développement)
- le FED (Fonds européen de développement)
- le SIDA (Suède), la CIDA (Canada), le Fonds d'Aide et de Coopération (FAC) (France), le GTZ (République fédérale d'Allemagne), l'USAID (Etats-Unis d'Amérique), le DANIDA (Danemark), etc.

De plus, la BIRD et la BAD travaillent en étroite collaboration avec l'OMS dans le cadre d'un programme entrepris en coopération.

CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR L'EAU

7. En mars 1977, la Conférence des Nations unies sur l'Eau, Mar del Plata, Argentine, a fixé comme objectif d'assurer une eau saine et des conditions de salubrité satisfaisantes à tous d'ici à 1990.

8. Ceci implique, notamment pour la Région africaine, la définition d'une politique claire en ce qui concerne le secteur de l'eau et de l'assainissement, le développement de personnels qualifiés aux différents niveaux, la mise en place d'infrastructures institutionnelles appropriées dotées des gestionnaires nécessaires, la participation active des collectivités et un soutien financier satisfaisant. Stratégies applicables à la Décennie internationale.

STRATEGIES APPLICABLES A LA DECENNIE INTERNATIONALE DE L'EAU POTABLE ET DE L'ASSAINISSEMENT TELLES QU'ELLES ONT ETE RETENUES PAR LA CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR L'EAU

9. Elles postulent:

- que l'objectif d'assurer une eau propre et un assainissement satisfaisant à tous d'ici à 1990 soit adopté
- que la période 1981-1990 soit désignée comme la Décennie internationale de l'Eau potable et de l'Assainissement
- que la période 1977-1980 soit déclarée phase préparatoire
- que les pays élaborent des plans et des programmes réalistes pour cette Decennie
- que le système des Nations unies coopère avec les pays pour élaborer des plans et des programmes
- que ces plans et programmes soient passés en revue par l'ECOSOC en 1980
- qu'il soit demandé à toutes les sources extérieures disposant de ressources financières et techniques d'apporter leur coopération.

10. En outre, ont été reconnus:

- le rôle des commissions économiques régionales pour le suivi et celui de l'ECOSOC pour les études d'ensemble
- le rôle du Représentant résident du PNUD comme bureau centralisateur au niveau des pays pour les activités du système des Nations Unies et celles des organismes extérieurs
- le rôle de l'OMS pour surveiller les progrès accomplis.

ACTIVITES DE L'OMS

11. Trentième Assemblée mondiale de la Santé: Faisant suite à la Conférence des Nations unies sur l'Eau, l'Assemblée mondiale de la Santé, lors de sa Trentième séance plénière du 18 mai 1977, a adopté la résolution WHA30.33 qui demande au Directeur général de collaborer avec les gouvernements membres durant les stades de préparation et de mise en oeuvre de la Décennie.

12. Bureau régional: Il a été fait appel à la collaboration du Bureau régional dans maintes résolutions, notamment: AFR/RC9/R7, AFR/RC22/R5, AFR/RC25/R7, et les gouvernements ont récemment réitéré cet appel dans les résolutions AFR/RC27/R7 et AFR/RC28/R3; les actions suivantes ont été entreprises:

Actions préparatoires

13. Phase I: L'OMS, en collaboration avec la Banque mondiale, a entrepris d'évaluer rapidement la situation dans les Etats Membres. Ceci a impliqué une étude pays par pays visant à évaluer l'état des secteurs de l'eau potable et de l'élimination des excréta et de déterminer les

mesures qui permettront d'ajuster les programmes nationaux en fonction des objectifs de la Décennie. Dans la Région africaine, des rapports d'évaluation rapide ont été préparés pour 34 pays sur un total de 44.

14. Phase II: Les évaluations rapides ont clairement établi que dans de nombreux cas de graves contraintes pesaient sur le développement de ce secteur, contraintes telles qu'il semblait peu probable que l'objectif de 1990 soit atteint. La phase II a pour but d'appuyer les activités des pays au moyen d'apports extérieurs de coopération technique, soit pour mener des études de pré-faisabilité pour les projets d'investissements revêtant une priorité élevée et un intérêt potentiel pour les organismes coopérants, soit pour assurer des services directs tendant à éliminer ou à réduire les contraintes. Les activités de la Phase II sont programmées sur 18 mois et devraient se terminer vers la fin de 1980.
15. Le financement de la première phase d'activités est assuré par le PNUD, l'Organisation technique de Coopération de la République fédérale d'Allemagne (GTZ) et le SIDA. Toute l'opération reçoit un appui substantiel sur les ressources propres de l'OMS dont le programme concerté OMS/BIRD. Les trois projets, qui fonctionneront au départ dans 37 pays dont 22 appartiennent à la Région africaine (Annexe) sont organisés de façon analogue et débiteront par les missions préliminaires dans les pays pour déterminer les objectifs et le détail des activités qui suivront et pour organiser ces dernières dans le cadre des plans d'activité propres à chaque pays.
16. De plus, en collaboration avec la BIRD, des enquêtes sur les effectifs sont en cours dans plusieurs pays de la Région. Les indications préliminaires font ressortir la pénurie des personnels nécessaires.

APPROVISIONNEMENT EN EAU ET ASSAINISSEMENT, ELEMENTS DES SOINS DE SANTE PRIMAIRES

17. La Conférence internationale sur les Soins de Santé primaires, Alma Ata, septembre 1978, a souligné que l'approvisionnement en eau et l'assainissement étaient parties intégrantes des soins de santé primaires et a étudié les implications financières et autres tant pour les pays que pour les organismes extérieurs de soutien dans l'adoption de cette approche.
18. La vingt-deuxième session du Comité mixte OMS/UNICEF sur la Politique sanitaire en janvier 1979 a présenté des recommandations spécifiques pour améliorer notamment la santé des mères, des enfants et des familles durant la Décennie.
19. Mesures d'exécution proposées:
- (a) adoption officielle des soins de santé primaires, qui comprennent les mesures d'assainissement de base, en tant que politique nationale;
 - (b) préparation de plans, fixation d'objectifs et de priorités, en prenant tout particulièrement en compte les populations non desservies, les populations rurales insuffisamment desservies et les populations suburbaines;

- (c) développement de l'éducation pour la santé, principes et pratiques régissant l'assainissement de base;
- (d) recyclage du personnel existant dans le cadre de la nouvelle approche et formation d' "agents communautaires de village".
- (e) utilisation dans la zone insuffisamment desservie de toutes les ressources disponibles venant d'autres organismes ministériels, pour l'application des mesures d'assainissement de base;
- (f) utilisation de techniques simples, normalisation du matériel et, si possible, fabrication locale de matériaux.

DOMAINES APPELANT UN APPUI TECHNIQUE ET FINANCIER

20. Un certain nombre d'organismes internationaux, bilatéraux et multilatéraux, coopèrent déjà avec certaines nations en développement dans le secteur de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement. La première réunion consultative sur la Décennie internationale de l'Eau potable et de l'Assainissement s'est tenue à Genève en 1978, avec la participation des organismes officiels de coopération.

21. Lors de la deuxième phase et de celles qui suivront, une collaboration extérieure accrue sera nécessaire. C'est pourquoi les rapports d'évaluation rapide, les aperçus sectoriels, les études par secteur et toutes autres études pertinentes sont indispensables pour susciter l'appui d'autres organisations susceptibles de collaborer. Les principaux domaines appelant une collaboration sont:

- (a) projets inter-régionaux pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement dans le cadre des activités existantes établies conjointement par l'OMS, le PNUD, le SIDA et le GTZ;
- (b) financement d'études spéciales (tarifs, main-d'oeuvre, activités hydrogéologiques, contrôle des pompes, processus en matière de gestion et d'administration et procédures juridiques, etc).
- (c) financement d'études de pré-faisabilité;
- (d) élaboration de plans nationaux de salubrité de l'environnement;
- (e) fourniture des matériels essentiels nécessaires aux études et adaptés aux conditions régionales (pompes à bras, pompes à chapelet, béliers hydrauliques, tuyaux, accessoires).
- (f) formation de toutes les catégories de personnels de salubrité de l'environnement, l'accent étant mis particulièrement sur les agents de niveau primaire et intermédiaire, et en gardant présentes à l'esprit les tâches à accomplir dans le cadre des soins de santé primaires;
- (g) fourniture des services spécialisés dans le domaine de l'organisation du travail intensif, des coopératives rurales, etc;

- (h) octroi de bourses d'études dans des universités africaines ou des institutions techniques;
- (i) financement de conférences-ateliers éducationnelles et techniques.

ANNEXE

DECENNIE INTERNATIONALE DE L'EAU POTABLE ET DE L'ASSAINISSEMENT

Financement de la première phase

PNUD/OMS

1. Tanzanie

SIDA/OMS

1. Botswana
2. Ethiopie
3. Kenya
4. Lesotho
5. Malawi
6. Mozambique
7. Swaziland
8. Ouganda
9. Zambie.

REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

1. Bénin
2. Burundi
3. Tchad
4. Gambie
5. Ghana
6. Libéria
7. Mali
8. Niger
9. Rwanda
10. Sénégal
11. Togo
12. Haute-Volta.

PREPARATIONS FOR THE INTERNATIONAL WATER SUPPLY
AND SANITATION DECADE, 1980 - 1990

A report from the WHO regional
office for Africa

CONTENTS

	Paragraphs
WATER SUPPLY AND SANITATION IN AFRICA	1 - 2
IDENTIFICATION OF MAIN DEFICIENCIES	3 - 4
INTERNATIONAL COLLABORATION FOR IMPROVING WATER SUPPLY AND SANITATION	5 - 6
THE UNITED NATIONS WATER CONFERENCE	7 - 8
STRATEGIES FOR THE INTERNATIONAL DRINKING WATER SUPPLY AND SANITATION DECADE AS SET OUT BY THE UN WATER CONFERENCE RESOLUTION	9 - 10
WHO ACTIVITIES	11 - 16
WATER SUPPLY AND SANITATION AS COMPONENT OF PRIMARY HEALTH CARE	17 - 19
AREAS FOR EXTERNAL FINANCIAL AND TECHNICAL SUPPORT	20 - 21
	<u>Page</u>
ANNEX: International Drinking Water Supply and Sanitation Decade - Funding of the first phase	6

WATER SUPPLY AND SANITATION IN AFRICA

1. The scarcity of safe water supplies and the lack of basic sanitation raise morbidity and mortality rates, depress economic productivity and curtail social development in Africa.

2. The situation with regard to the water supply and sanitation sector in 1975 is summarized in the following table:

Sector	Population served		
	Urban population	Rural population	Total
Water supply	By home connection: 37%	With reasonable access: 21%	29%
	By public stand posts: <u>31%</u> i.e. 15 000 000 people		
Excreta disposal	Connected to public	With adequate disposal 28%	38%
	Sewerage systems: 15%		
	Household systems <u>60%</u>		
	<u>Total urban:</u> 75%		
	i.e. 15 134 000 people	i.e. 26 500 000 people	i.e. 41 038 000 people

IDENTIFICATION OF MAIN DEFICIENCIES

3. The evaluation of regional long-term plans for the promotion of environmental health, approved by the twenty-seventh session of the Regional Committee in 1977 identified deficiencies in the following areas:

- health education
- health legislation
- administrative structures
- inter- and intra-sectoral coordination
- training of planning and supervisory personnel
- production of local equipment
- internal finance
- external financial collaboration

- weakness of national mechanisms for coordinating external, bilateral and international collaboration.

4. In March 1979, the Subregional TCDC Working Group meetings recognized, in the field of basic sanitary measures, two main constraints:

- the fragmentation of environmental health activities; and
- the undue emphasis governments in the Region so far laid on cities at the expense of rural areas.

INTERNATIONAL COLLABORATION FOR IMPROVING WATER SUPPLY AND SANITATION

5. Besides WHO, many UN agencies such as UNICEF, UNDP, IBRD, UNEP and WFP are participating to some extent in these activities.

6. It is worth mentioning the important role played by banks and bilateral and multilateral cooperation agencies, particularly:

- IBRD and its development fund, IDA
- ADB and its development fund, ADF
- EDF (European Development Fund)
- SIDA (Sweden), CIDA (Canada), FAC (France), GTZ (Federal Germany), USAID (USA), DANIDA (Denmark), etc.

Moreover, IBRD and ADB are working closely with WHO under a cooperative programme.

THE UNITED NATIONS WATER CONFERENCE

7. In March 1977, the UN Water Conference (Mar del Plata, Argentina) set up the target of clean water and adequate sanitation for all by the year 1990.

8. This entails, particularly for the Region, the definition of a clear policy with regard to the water and sanitation sectors, the development of skilled manpower at various levels, the setting up of appropriate institutional infrastructures endowed with the managerial competence required; the active participation of the community and adequate financial support.

STRATEGIES FOR THE INTERNATIONAL DRINKING WATER SUPPLY AND SANITATION DECADE AS SET OUT BY THE UN WATER CONFERENCE RESOLUTION

9. These are:

- target of clean water and sanitation for all by 1990;
- 1981-1990 designated as the International Drinking Water Supply and Sanitation Decade;
- 1977-1980 declared the preparatory phase;

- countries to prepare realistic plans and programmes for the Decade;
- UN system to cooperate with countries in preparing plans and programmes;
- in 1980, such plans and programmes to be reviewed by ECOSOC;
- all external sources of technical and financial resources requested to cooperate.

10. In addition the following was recognized:

- role of regional economic commissions in follow-up, and ECOSOC in overview;
- role of UNDP Resident Representatives as focal points at country level for external sources of funding and the UN system;
- role of WHO in monitoring progress.

WHO ACTIVITIES

11. Thirtieth World Health Assembly: Following the United Nations Water Conference, the World Health Assembly, during its Thirtieth plenary meeting on 18 May 1977, adopted resolution WHA30.33 which requests the Director-General to collaborate with Member States in the preparatory and implementation stages of the Decade.

12. Regional Office: At the regional level, this collaboration previously called for in many resolutions, particularly AFR/RC9/R7, AFR/RC22/R5, AFR/RC25/R7, was recently reiterated in resolutions AFR/RC27/R7 and AFR/RC28/R3 and the following actions were launched.

Preparatory actions

13. Phase I: WHO in cooperation with the World Bank launched a rapid assessment exercise in the Member States. This entailed a quick country-by-country review aimed at evaluating the status of the drinking water and excreta disposal sectors and at identifying the measures through which national programmes could be adjusted to the goal of the Decade. In the African Region rapid assessment reports were prepared for 34 countries out of a total of 44.

14. Phase II: The rapid assessments clearly showed that in many cases there were serious constraints placed on sector development, such that the 1990 target was unlikely to be achieved. Phase II aims at supporting country activities by means of external technical cooperation inputs to execute prefeasibility appraisals for high priority investment projects of potential interest to cooperation agencies, or for direct services intended to eliminate or reduce constraints. The Phase II activities are programmed over 18 months, ending in about late 1980.

15. Specific funding for the first phase of the work has come from the UNDP, the Federal Republic of Germany (Technical Agency for Cooperation (GTZ) and SIDA. The whole operation is being substantially supported by WHO's own resources, including the IBRD/WHO cooperative programme. The three projects, which will initially be operative in 37 countries of which 22 are in the African Region (Annex), are similarly organized and they started with preliminary country missions to determine the scope and content of subsequent work and integrate it into country work plans.

16. Moreover, in collaboration with IBRD, manpower surveys are being conducted in several countries of the Region. The preliminary indications show lack of the necessary manpower.

WATER SUPPLY AND SANITATION AS COMPONENT OF PRIMARY HEALTH CARE

17. The International Conference on Primary Health Care (Alma-Ata, September 1978) emphasized that water supply and sanitation are integral parts of primary health care and recognized the financial and other implications for both the countries and external support agencies in the implementation of such approach.

18. The twenty-second session of the UNICEF/WHO Joint Committee on Health Policy (January 1979) made specific recommendations for the improvement particularly of the health of mothers, children and families during the Decade.

19. Suggested implementation steps are:

- (a) official adoption of primary health care including basic sanitation measures, as a national policy;
- (b) preparation of plans, setting of targets and priorities, taking primarily into consideration the unserved and underserved rural and urban populations;
- (c) development of health education and basic sanitation principles and practices;
- (d) retraining of existing personnel under the new approach and training of "community village workers";
- (e) utilization in the underserved areas of all resources available coming from other ministerial agencies, for the implementation of basic sanitary measures;
- (f) utilization of simple technology, standardization of equipment and, if possible, local manufacture of materials.

AREAS FOR EXTERNAL FINANCIAL AND TECHNICAL SUPPORT

20. Already a number of international, multilateral and bilateral agencies are cooperating with the developing nations in the water supply and sanitation sectors. The first consultative meeting on International Drinking Water Supply and Sanitation Decade was held in Geneva in 1978, with the participation of official cooperation agencies.

21. In the second and successive phases, more external collaboration will be needed. Therefore, rapid assessment reports, sector digests, sector studies and all other relevant studies are necessary to attract the support of other collaborating organizations. The main areas for collaboration are:

- (a) interregional projects for water supply and sanitation along the existing pattern set up between WHO, UNDP, SIDA and GTZ;
- (b) financing of special studies (tariffs, manpower, hydrogeology, testing of pumps, managerial, administrative and legal processes, etc.);
- (c) financing of prefeasibility studies;
- (d) drafting of national environmental health plans;
- (e) supply of essential study materials adapted to regional conditions (hand-pumps, chain-pumps, water-rams, pipes, fittings);
- (f) training of all categories of environmental health personnel with particular emphasis on the intermediate and primary workers, bearing in mind the tasks to be performed under PHC schemes;
- (g) expert services in intensive labour organization, rural cooperatives, etc.;
- (h) fellowships for studies in African universities or technical institutions;
- (i) financing of technical and educational workshops.

ANNEX

INTERNATIONAL DRINKING WATER SUPPLY AND SANITATION DECADE

Funding of the first phase

UNDP/WHO

1. Tanzania

SIDA/WHO

1. Botswana
2. Ethiopia
3. Kenya
4. Lesotho
5. Malawi
6. Mozambique
7. Swaziland
8. Uganda
9. Zambia

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY/WHO

1. Benin
2. Burundi
3. Chad
4. Gambia
5. Ghana
6. Liberia
7. Mali
8. Niger
9. Rwanda
10. Senegal
11. Togo
12. Upper Volta

LE CENTRE DES METIERS DE L'EAU D'ABIDJAN

M.K. Manlan
Centre des Métiers de l'eau
SODECI, Abidjan

I) - INTRODUCTION

Le Centre des Métiers de l'Eau d'ABIDJAN est un moyen de formation interne du personnel de la Société de Distribution d'Eau de la COTE D'IVOIRE (SODECI).

Les raisons qui ont amené la SODECI à choisir ce moyen, sont les suivantes :

Par contrat, en date du 25 Juin 1974, le Gouvernement de la République de COTE D'IVOIRE a chargé la Société de Distribution d'Eau de la Côte d'Ivoire (SODECI), dont l'activité était auparavant limitée aux villes d'ABIDJAN, BOUAKE, SAN PEDRO, BINGERVILLE, GRAND-BASSAM, BONOUA, ADIAKE, ANYAMA, de l'exploitation et de la gestion de toutes les installations d'eau en Côte d'Ivoire, ainsi que de leur entretien. En 1980 elle terminera de prendre en charge la gestion de 110 centres contre 8 autrefois, et de 7.000 points d'eau environ alimentant les installations d'hydraulique villageoise.

Cet accroissement géographique de son activité se traduit également en terme de production ; le tableau suivant indique la progression du nombre de mètres cubes vendus :

1973	:	35 528 000	
1974	:	39 925 000	
1975	:	43 028 000	
1976	:	36 562 000	(sur 9 mois)
1976 - 1977	:	53 000 000	
1977 - 1978	:	58 000 000	
1978 - 1979	:	64 800 000	
1979 - 1980	:	71 000 000	(prévision)

Parallèlement à son activité de gestion, la SODECI effectue de nombreux travaux de pose de canalisations ou d'installation de stations de pompage ou de traitement au titre des travaux neufs ou des renouvellements. Cette activité, fonction du développement du pays, doit conserver une importance accrue au cours des années à venir.

Enfin, la Société a été chargée de l'entretien des réseaux d'égouts à ABIDJAN et SAN PEDRO. Par ailleurs, les réseaux actuels d'assainissement devront être créés dans sept villes.

II) - HISTORIQUE

1) - AVANT A974 :

La formation se faisait sur le tas et était assurée par le service qui recrutait l'agent.

La politique de formation visait à spécialiser l'agent pour mieux l'adapter aux besoins du service.

2) - EN 1974 :

La prise en charge de toutes les installations d'eau en Côte d'Ivoire entraîne la mise en place d'une nouvelle politique de formation.

Elle a commencé par :

- a)- la définition des centres et des responsabilités du personnel du centre,
- b)- la définition du niveau d'instruction nécessaire pour assurer ces responsabilités,
- c)- la définition des tâches du Chef de Centre.

Avec ces données, un plan de formation a été mis en place comportant :

- un programme d'urgence pour permettre une bonne reprise des installations existant à l'intérieur de la Côte d'Ivoire,
- un programme normal pour formation Chefs de Centre, Chefs de station, personnel d'encadrement.

Tout cela a nécessité un service de formation professionnelle au sein de la SODECI dès l'année 1974.

3) - EN 1976 :

L'importance des problèmes de recrutement de personnel technique qualifié, et l'adaptation de ce personnel à l'évolution de l'organisation de la Société, ont amené la Direction Générale de la SODECI à créer un centre de formation professionnelle.

Deux salles de cours ainsi que des installations hydrauliques et électromécaniques sommaires pour la réalisation des travaux pratiques, avaient été aménagées provisoirement sur le terrain d'ADJAME NORD par la SODECI.

Depuis Mai 1979, ce centre fonctionne dans le premier bâtiment de ses nouveaux locaux situés à 10 km d'ABIDJAN.

III) - FINANCEMENT

La réalisation du Centre de Formation se fera en deux tranches de travaux, sur un terrain de 16 ha situé à YOPOUGON - Route de DABOU

Dans la première tranche seront construits :

- l'ensemble des bâtiments de formation dont : 3 bâtiments Classes, 1 bâtiment Laboratoire, 1 bâtiment Atelier et 1 Equipement extérieur de travaux pratiques (mini réseau, mini station, réservoir d'eau brute et forage) ;
- 1 bâtiment Administration ;
- 1 bâtiment Restauration et Infirmerie ;

- 4 bâtiments Dortoirs stagiaires ;
- 1 bâtiment Buanderie ;
- 1 bâtiment Magasin ;
- 3 logements Enseignants.

Dans la 2ème tranche seront construits :

- 2 dortoirs stagiaires ;
- des logements Enseignants.

MONTANT PREVISIONNEL DES DEPENSES ENGAGEES POUR LA 1ère TRANCHE DE LA REALISATION DU CENTRE DE FORMATION PROFESSIONNELLE.

- Travaux déjà réalisés en phase d'urgence (aménagement généraux, construction du premier bâtiment et véhicules) -----	45 M
- Bâtiment, Infrastructure et Climatisation -----	442 M
- Equipement et Aménagement du Centre -----	118 M
- Honoraires de Bureau d'études -----	60 M
- Prévisions pour révision de prix -----	<u>60 M</u>
T O T A L = -----	725 M

La réalisation des travaux de cette 1ère tranche se fera sur 14 mois, de Juillet 1979 à fin Septembre 1980.

IV) - STATUT DU CENTRE

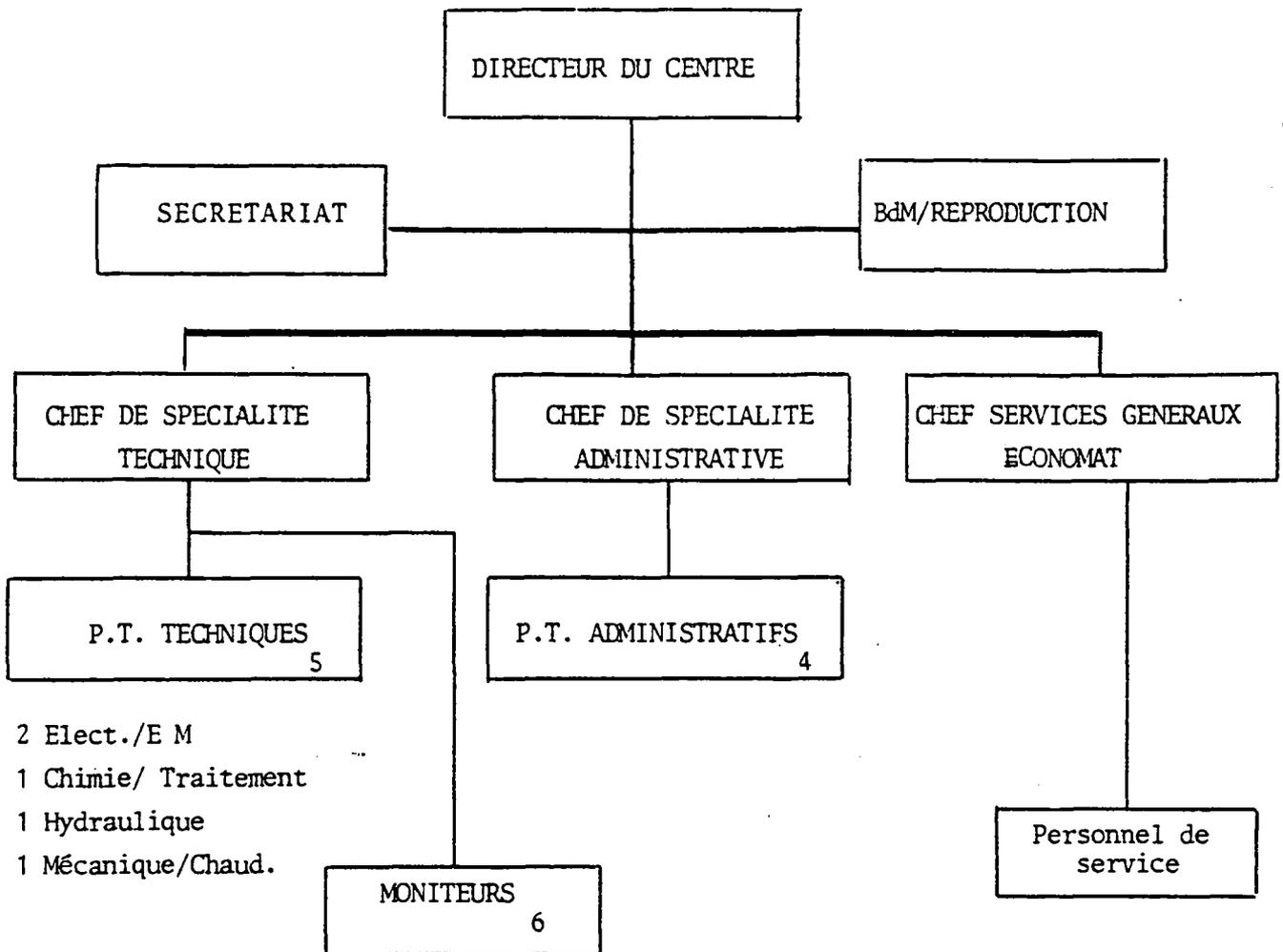
Le Centre des Métiers de l'Eau d'ABIDJAN est un CENTRE DE FORMATION PROFESSIONNELLE CONVENTIONNE.

La convention relative à sa création, à son organisation et à son fonctionnement a été signée, le 16 Novembre 1976, conjointement par Monsieur le Ministre de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle et par Monsieur le Directeur Général de la SODECI.

Le Centre est placé sous l'autorité d'un Directeur chargé de sa gestion et de son animation.

Le Directeur du Centre dépend du Directeur du Personnel de la SODECI.

O R G A N I G R A M M E



- 2 Elect./E M
- 1 Chimie/ Traitement
- 1 Hydraulique
- 1 Mécanique/Chaud.

- 1 Plomberie réseau
- 1 Mécanique/Chaud.
- 1 Elect/Electromécanique
- 1 Diésel/Autos
- 1 Hydraulique
- 1 Trait. des eaux/chimie.

V) - VOCATION

Le Centre a pour mission :

1) - de former le nouveau personnel embauché par la Société, afin de lui donner les connaissances complémentaires nécessaires au bon exercice de sa fonction.

2) - d'assurer le perfectionnement du personnel de la SODECI dans les buts suivants :

a) - Adaptation : à un changement de poste sans changement du niveau de qualification ou de responsabilité, à un redécoupage du poste ...

b) - Entretien - Perfectionnement : remise à niveau des compétences, recyclage pour amélioration de l'efficacité dans le poste...

c) - Développement : élargissement du poste, des responsabilités, de la fonction, préparation à la prise des responsabilités, à la promotion.

3) - de former, éventuellement, le personnel des sociétés de distribution d'eau des Etats Africains qui en feraient la demande.

VI) - REGIME DE FONCTIONNEMENT

1) - Le Centre fonctionnera selon le régime mixte de l'Externat-Internat.

Sa capacité d'accueil sera de :

a) - Effectif stagiaires :

Sur la base de 42 semaines par an, le nombre moyen d'élèves présents dans le centre au même moment est de :

. 47 élèves en 1979 - 1980,

Il sera de :

. 71 élèves en 1980 - 1981,

. 92 élèves en 1981 - 1982.

b) - Capacité d'Accueil - Dortoirs :

Fin 1ère tranche : 60 lits ;

Fin 2ème tranche : 90 lits.

2) - Gestion financière :

Il est convenu d'un commun accord entre la SODECI et le Ministère de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle, la répartition suivante des dépenses :

a) - Sont à la charge du Ministère de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle :

- les salaires du personnel enseignant,
- les frais de logement du personnel enseignant,
- les bourses et assurances des stagiaires.

b) - Sont à la charge de la SODECI :

- les compléments de salaire du personnel enseignant,
- les salaires du personnel administratif,
- les investissements mobiliers et immobiliers,
- le matériel pédagogique,
- tous autres frais de fonctionnement du centre.

c) - Dans le cas où des Etats Africains demanderaient à participer à cette formation, l'accord avec ceux-ci feraient l'objet d'une convention préalable entre le Ministère de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle et la SODECI en ce qui concerne les engagements financiers nécessaires à cette collaboration.

VII) - DIPLOMES ATTRIBUES

Les études seront sanctionnées par la délivrance d'un certificat de stage décerné par un jury composé de représentants du Ministère de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle et de représentants de la SODECI.

L'obtention de ce certificat sera fonction :

- des résultats du stagiaire, obtenus pendant tout son stage (contrôle continu) ;
- des résultats d'un examen de fin de stage.

Une note finale sera attribuée au stagiaire, selon les normes suivantes :

- . contrôle continu : coefficient 2
- . examen de fin de stage : coefficient : 1

Le certificat sera signé conjointement par le Ministre de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle, et par le Directeur Général de la SODECI

VIII) - RECRUTEMENT

1) - L'Aire normale de recrutement est fixée comme suit :

a) - pour la formation initiale : parmi les jeunes ayant subi de préférence une formation technologique de base de la formation professionnelle dispensée par le Ministère de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle.

Ils devront avoir par ailleurs, des aptitudes physiques compatibles avec le travail proposé, et en général avoir satisfait aux examens physiques, psychotechnique et de connaissances.

b) - pour la formation continue : parmi les employés en place à la SODECI, sélectionnés en fonction du "plan de formation" permanent de la Société et des aptitudes et aspirations de chacun.

2) - Conditions de recrutement : (tableau page 9)

IX) - FORMATION

Elle comprend deux cycles.

- Le premier cycle est assuré au Centre et sa durée varie de 1 à 24 semaines (40 H à 960 H) suivant les stages.

Au cours du premier cycle, le stagiaire reçoit :

- . une formation générale de base adaptée aux objectifs du stage,
- . une formation technique de base concernant les disciplines essentielles à la compréhension des problèmes de sa compétence,
- . une formation technique et technologique spécialisée,
- . une formation pratique spécialisée.

L'enseignement est donné sous forme de cours complétés par des séances d'exercices de travaux pratiques et de travaux dirigés.

L'Audio-visuel est un support pédagogique de choix au Centre.

- Le deuxième cycle est un stage en double sur le terrain avant prise de fonction.

Le Centre fait appel :

- . à des Formateurs techniques et administratifs permanents,
- . à des Formateurs occasionnels issus de la SODECI,
- . à des conférenciers ou spécialistes venant aussi bien du secteur public que du secteur privé.

2) - Conditions de Recrutement

S T A G E S	NIVEAU	RECRUTEMENT	CODE	SESSIONS (Titre)	DUREE
I - <u>FORMATION</u>	1 Semi-qualifié	CEPE ou main d'Oeuvre journalière	F 1 P F 1 Hv F 1 A	Formation ouvrier semi-qualifié plombier Formation ouvrier d'hydraulique villageoise Formation ouvrier d'assainissement	8 semaines 4 semaines 4 semaines
	2 Agents qualifiés	CAP dans la spécialité ou CQP	F 2 E F 2 Em	Formation d'agents d'exploitation Formation d'agents électromécaniciens	16 semaines 4 semaines
	3 Agents hautement qualifiés	BEPC, BEP, niveau BT ou niveau BAC.	F 3 CC F 3 A F 3 Ad r m c g	Formation de chefs de centre Formation de CE assainissement Formation d'agents administratifs - releveurs (vérificateurs-surveillants - magasiniers - clientèle - réception - des services généraux	24 semaines 8 semaines 4 semaines 8 semaines 4 semaines 8 semaines
	4 Maîtrise exécution	BEI, BT ou BAC.	F 4 A F 4 Ad F 4 T F 4 Em	Formation agents de maîtrise assainissement Formation agents de maîtrise administratifs Formation agents itiner/C d'usines traitement Formation agents itiner Electromécaniciens	8 semaines 8 semaines 12 semaines 8 semaines
	5 Maîtrise	BTS ou DUT	F 5 E	Formation adjoints d'exploitation	24 semaines
II- <u>PREPARATION A LA PROMOTION</u>	Accession à la maîtrise		P 3/4 R P 3/4 T	Accession à la maîtrise Réseaux Accession à la maîtrise Traitement	4 semaines 8 semaines
III- <u>PERFECTIONNEMENT DANS LA FONCTION</u>			R 2 E t R 2 E ad R 3 CC t R 3 CC ad R 3 Ad R 4 T R 4 E m R 4 Ad	Perfectionnement technique agents exploitation Perfectionnement administratif agents exploit. Perfectionnement technique Chefs de centre Perfectionnement administratif chefs de centre Perfectionnement des agents administratifs Perfectionnement maîtrise Traitement des eaux Perfectionnement maîtrise Electromécanique Perfectionnement maîtrise Administrative	8 semaines 4 semaines 12 semaines 8 semaines 8 semaines 12 semaines 4 semaines 8 semaines
IV - <u>DIVERS</u>			IP 5	Initiation pédagogique des cadres et maîtrise	1 semaine

X) - PROGRAMME DES ETUDES

La programmation des études est faite par objectifs. Les objectifs fixés correspondent au profil type du personnel dont la SODECI a besoin.

C'est à partir du programme général d'études ci-dessous que le Centre choisit le contenu de formation à retenir pour chaque stage :

1- Formation générale :

Mathématiques
Physique
Electricité
Réglementation / Sécurité
Gestion du personnel et Relations humaines.

2- Formation Technique et Technologique

Technologie réseau eau / Lecture de plans
Traitement des eaux et Chimie de l'Eau
Gestion clientèle
Hydraulique / Mesures hydrauliques
Administration générale
Gestion magasin

3- Formation Pratique

Manutention - Terrassement - FPP
Initiation aux gestes du métier
Soudage
Canalisations - Branchements - Construction de réseau
Exploitation et entretien de réseau et installations
Sécurité / Secourisme
Entretien moteurs et véhicules.

XI) - BOURSES ET AVANTAGES SOCIAUX

1) - Les stagiaires régulièrement inscrits au Centre bénéficient du statut de boursiers du Ministère de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle pendant toute la durée de leur 1er cycle de formation.

Par ailleurs des organismes internationaux peuvent attribuer des bourses aux stagiaires du Centre.

2) - Le Centre disposera, à partir de Septembre 1980, des installations socio-éducatives suivantes, pour l'accueil des stagiaires :

- Dortoirs
- Restaurant
- Aire de sport
- Infirmerie.

3) - Les cars assurent le transport des stagiaires.

XII) - STATISTIQUE DES ACTIONS DE FORMATION DES ANNEES 1976, 1977,
1978 ET 1979:

Années de Formation	Nombre de Stagiaires formés	Formation initiale à l'embauche SODECI.	Formation Continue des Agents SODECI	Stagiaires Africains non Ivoiriens
1976	74	58 %	42 %	0
1977 et 1978	135	70,8 %	24 %	5,2 %
1979	50	74 %	10 %	16 %

Note : Le sigle retenu pour le Centre des Métiers de l'Eau d'ABIDJAN est : C. M. EAU.

DISCUSSION

Comments by H.W. Barker (World Bank), A. Redekopp (WHO), R.P.J Turrell (NWC, London), A. Afful (World Bank), Mr. Wilson (WHO), M. Pouzoulet (France), M. Le Massan (Caisse Centrale), M. d'Onofrio (Pays Bas)

H.W. Barker

Like others at this Congress, I too was fortunate enough to be a delegate to the UN Water Conference at Mar Del Plata nearly three years ago.

From the numerous impressions that I brought away with me from that most enjoyable and stimulating experience, perhaps four stood out above all others and are still vivid in my mind today.

The first of these was the quite extraordinary variety of water-related subjects that were debated at the conference - ranging from "Aquaculture" to "Prevention and Mitigation of the effects of Natural Hazards like earthquakes, hurricanes and volcanic eruptions on water resources.

The second impression was the equally formidable number of resolutions, recommendations and decisions, that collectively make up the Mar Del Plata Action Plan.

The third was that a study of this enormous number of topics, theoretic papers, revealed that intrinsic to every single one of them was an implication for manpower, manpower development, specific training and information exchange.

The fourth and final impression was the universal extent to which, either in plenary session, or in committee and at the many special interest sessions - manpower, its availability - or otherwise - its performance - or lack of performance - was highlighted as a cornerstone upon which the success of the Decade Plan of Action would rest.

I am not in the slightest doubt that in relation to the Decade Targets the critical importance of manpower and its development are equally well understood and recognised by the delegates at this excellent congress.

I do not therefore need to spend time explaining this need, or amplifying it. I have attempted to do this in my paper where you will see that by very simple extrapolation of WHO estimates, the Western African Region - in overall terms - may need to recruit and train some 16,000 staff per year - every year, for the next 10 years, if Decade Targets are to be met.

And yet the backlog of training needs of existing staff may well exceed these recruitment training needs. Equally, I do not believe I have to go into details on analysing these very considerable training needs.

From my own observations and work in the field, we need - on a much wider scale than presently exists - training capacity and programmes, for example, in:

1. Basic training of Waterworks Operations Staff
2. Automotive and Electrical Fitters
3. Versatile Water Resources Technicians
4. Supervisors/Works Superintendents
5. Commercial Accounting
6. Billing - Revenue Collection
7. Project Preparation and Implementation
8. How to increase the capacity and throughput of existing plants
9. Training of Sanitation Staff
10. Training Communities in Primary Health Care
11. Management Development Programmes
12. Training very large numbers of Trainees

This list is simply illustrative - not exhaustive, and I know you could all add to it.

A very sizeable shortfall exists in terms of training resources, training expertise, and training programmes, currently available.

My Paper attempts to look at this problem through the eyes of the Union of African Water Suppliers.

What better form than the UADE Conference, before which to pose the key training issues that must be addressed? Do not these seem to be:

- What country or regional training resources exist that can be quickly expanded or developed?
- How can the interests of the several in-country donor agencies be better coordinated?
- What kinds of assistance are required from the interested bilateral and multilateral agencies and donors and what would be the most effective method of channeling this assistance?

- How can on-going and planned, externally financed project-related training components be integrated with Decade national training requirements?
- How can the lessons of successful (or unsuccessful) training approaches be identified and adapted for extension elsewhere, and embryo schemes be accelerated?
- What would be the cost of these national and regional efforts and in what ways could this be financed or assisted?

You will see that having identified these issues, the Paper goes on to consider what might be done to resolve them.

I believe that the Union will need assistance in getting to grips with these issues.

But what kind of assistance over and above that which is already being provided by external agencies?

The Paper therefore suggests the idea of a special project - to be promoted by the Union - supported by IWSA - which would aim to establish a Water Supply and Sanitation Staff Development Coordinating Centre.

If considered feasible, or indeed desirable, the immediate objectives of such a project would be the preparation of terms of reference, a work-plan and a budget for the Centre, and recommendations as to staffing, location, and relationships with, and/or possible attachment to, one of the agencies represented on or selected by a Steering Committee whose membership could include, for example, representatives of UADE, AFRO, UNDP, The World Bank, The African Development Bank and participating bilateral aid agencies. Assuming the creation of a resource of this kind, the longer term (Decade related) objectives of the project could be, inter-alia:

- (a) The identification within the region of existing or emerging training schemes which, with the necessary commitment by Governments, could be further encouraged or accelerated, and possibly financed with a view to becoming demonstration projects.

- (b) The review of regional and national training needs based upon existing information and, in particular, the survey information derived from the country working party activities.
- (c) Collaboration with and reinforcement of, where required, the country manpower working parties, particularly in undertaking the field survey work.
- (d) The preparation of a central register of sector agencies, enterprises and training institutions within the region with training programmes available and suitable for adaptation and use elsewhere, or which could be made available on an inter-country basis.
- (e) The preparation of staff secondment programmes by which carefully selected staff from participating countries would be placed in well managed operational sector enterprises in both developed and developing countries for short, intensive periods of practical experience, and the secondment of trainers from agencies with experience of operating both urban and rural training schemes.
- (f) The establishment of mobile training teams covering the major water sector operating practices, to test a variety of training methods and techniques and to develop those most appropriate for rapid mobilization and deployment elsewhere within the region.
- (g) The examination of the practicability of twinning compatible regional sector enterprises either with each other, or with water supply and sewerage enterprises in developed countries.
- (h) The coordination of regional training activities and external donor inputs to these activities, including the identification of potential funding sources.

A coordinating centre of the kind envisaged would, in essence, provide the catalyst for these country and regional manpower and training endeavours.

I can now tell you that under arrangements made by the Co-operative Programme of the World Bank and WHO a preliminary and draft Project Proposal has been assembled and has been submitted through IWSA to the UADE Assembly for its consideration and support. I feel sure I can speak for the World Bank in hoping that the support of UADE for this Project will be forthcoming.

Two final points:-

1. An important start has been made with this work through AFRO and the Bank/WHO Co-operative programme by establishing in many countries a locally constituted "Manpower and Training Working Party".
2. I am reminded of the belief expressed by an African delegate at the United Nations Water Conference who ended his presentation on this subject by saying that "Manpower Development requires the establishment of National training systems and a long term commitment." It is not reasonable to expect that the training component of a single project, of itself, will make much impact.

A sustained effort over decades is required.

A. Redekopp (WHO)

Eleven Working Parties have been established in eleven countries:-
Cameroon, the Gambia, Ghana, Ivory Coast, Liberia, Mali, Niger, Senegal, Sierra Leone, Togo and Upper Volta.

The composition of each country's Working Party normally includes:

One member of each ministry/agency in water

One member from Ministry of Education

One member from Ministry of Planning - Human resources.

These people are assisted by international staff at country level.

Currently nine draft reports have been received - comments are being prepared and will be made available to the Working Parties for them to prepare the second draft.

Arrangements are being made to have consultants to assist the Working Parties to finalise their reports and training proposals.

The same approach is being extended to other countries in Africa - expected that national Working Parties will be formed as sub-committees to the National Action Committee for the Decade.

M.R.P.J. Turrell

It is not my intention to give an open commercial about the work currently being undertaken by the Overseas Development Group (O.D.G). However, I feel that the approach currently being undertaken by us is similar to that envisaged by both Mr. Barker and Mr. Redekopp.

Firstly let me indicate the origins of the Group. The O.D.G. was formed on 4 June 1979 from the resources of the Training Division of the National Water Council. This Division had for a number of years been involved, mainly in the U.K., in training of personnel from the water sector overseas. During the last four or five years the demands upon the resources increased to such an extent that it was decided to form an independent group to act as the executive agents for the water industry in respect of overseas technical and training work.

The Group consists of a small group of professionally qualified staff but constitutionally has call on the 70 professional staff of the parent body - the N.W.C. Training Division. The activities of the Group are underwritten by the National Water Council and its Training Division.

The manpower resources available to the Overseas Group are expanding as time progresses as we are constructing a data bank of names of experts from the U.K. water industry who are willing and will ultimately be able to undertake assignments of a technical/training nature overseas. In all such cases the staff from the water industry in the U.K. would be on secondment to the Overseas Development Group and would work under the direction of their staff whilst abroad on projects.

The approach to assisting with the problems of the Water Decade is not to split the concepts of training (manpower development) and the transfer of technology. All of our staff have considerable experience in the operation and maintenance of water (and sanitation) systems and additionally have been trained as trainers. They are therefore not only sensitive to the technological but also the training requirements of our water sector colleagues overseas. Indeed many of our staff have spent time working abroad prior to joining the U.K. water industry.

In addition to the service outlined above, we are as a group, following the outline suggested by Mr. Barker regarding the collection of relevant information. Indeed we are building up such a data bank and work closely with International Agencies such as the World Bank, WHO and the WHO International Reference Centre for Community Water Supply - mentioned earlier today by Mr. Begemann.

On the subject of appropriateness of standards mentioned by the previous delegate from France, I endorse what he says regarding this important problem area and would point out that the Group works very closely with technological institutes in several parts of the world and has been involved in deliberations on the eternal quality/quantity dilemma which faces all design personnel. The result of this work has resulted in the production of a treatment nomogram.

During the last year we have assisted in setting up an International Conference on Technology, Education and Training in South America and indeed provided participants from the Group to share their experiences with other delegates.

Whilst wishing to temper enthusiasm with the practical problems, I am very excited about the formation of the Union Africain-des Distributeurs d'Eau (UADE) and look forward to the possibility of assisting UADE and the various IWSA committees in their work.

In this respect I feel that the UADE can, with any help that is required from IWSA and our Group, assist in the projects outlined by Mr. Redekopp and Mr. Barker. I was particularly encouraged to hear of the work and interesting data that has been collected by Mr. Seil Gbalan, from the Ivory Coast regarding rural water supply hand pumps. In a similar fashion the formation of the UADE will enable members to share in other experiences such as:-

- (i) Local training needs
- (ii) Serviceability and acceptability of certain hardware
- (iii) Problems of quality of water - when and when not to treat etc.

The list could be endless.

Mr. Chairman, delegates, if you feel you would like further information about our work please do not hesitate to contact me at the following address:-

National Water Council,
Overseas Development Group,
James House,
27/35 London Road,
Newbury,
Berkshire, England.

For your further information our telephone number is:- (0635) 3077 and telex number is:- 848325 NATWAT -G

Mr. Aikins Afful

There is much data on the number of people in Africa with reasonable access to safe water and adequate waste disposal facilities. Although these data vary considerably they all come to one and the same conclusion, which is, that a very large number of people in Africa at the present have neither reasonable access to safe water nor adequate waste disposal facilities.

As with the population data, estimates of the costs required to meet the decade goals are varied but, as in all cases, astronomical.

The question is, therefore, can the objectives of the decade be realised? Are the financial resources available?

We all know that besides air, the second most important requirement or necessity for life is water. Provision of potable water is therefore a life giving service. Water is also essential for health and is indispensable for the establishment of industrial and commercial services of a country.

The International Drinking Water Supply and Sanitation Decade with its expressed goal of providing safe and reliable water for all by 1990 lends credence to the significance of water as a life giving resource. It is for this reason that the World Bank attributes great importance to the development of water services world wide but particularly in Africa.

There are many ingredients that would be required for the realisation of the Decade objective. Among these are:

- (a) Technical know-how
- (b) Effective management
- (c) Training of personnel
- (d) A continuous process of information exchange, and
- (e) Financial resources.

Of these probably the most important relative to Africa at the moment is financing. The provision of financial resources has been compared to the fuel which fires the locomotive at the head of the train.

In recognition of the significance of its role and as part of its commitment to provide more and better water and waste disposal services, the World Bank is planning a substantial increase in its lending programme for these services.

During the last decade, the Bank financed over US\$ 2,950 million in the water and sanitation sectors world wide, of which US\$ 400 million went to the region south of the Sahara. In terms of 1979 dollars, World Bank commitments for these services are expected to considerably more than double from an annual average of just over \$200 million in 1974-1978 to more than \$700 million in 1979-1983.

It is generally believed that with hard work, good planning, the commitment of the developed world's water supply and sanitation professionals and the necessary financial support, water decade goals are achievable.

We will now discuss each of the identified ingredients required for the success of the Decade goal in greater detail. Let us consider availability of financial resources.

The World Bank is planning a substantial increase in its lending programme for these services:

In addition to the World Bank, regional development banks such as the African, Asian, Inter-American, European, Arab and Caribbean, appear to be stepping up their commitments to the water supply and sanitation sectors. The private banking sector has recently become an important source of funds and last but not least, are the funds that can be raised from local population through water tariffs, and country's tax systems must be considered.

It has been the World Bank's experience that financially autonomous water companies provide the best service to their customers and are the most successful in keeping up with the increasing demand for services.

Besides financial resources, another requisite for achieving Decade objectives is the assistance, technical, administrative, managerial, etc., from the developed world's water supply and sanitation professionals. Probably another way to phrase this is:

- (a) What can the IWSA do?
- (b) What can the AWWA and WPCF do?
- (c) What can other similar organisations do?

The IWSA's commitment to the International Drinking Water Supply and Sanitation Decade is the subject of another speaker and therefore will not be discussed further by me.

The American Water Works Association, the directors, in August 1979, approved a resolution approving the Water and Sanitation Decade and promised to work to make it a success. It is believed that the WPCF has taken a similar stance as the AWWA.

The last and most important ingredient in achieving the goals of the Decade is the commitment from the developing countries, the potential beneficiaries of this programme.

Mr. Wilson

Our session to the International Water Supply and Sanitation Decade would be incomplete if an attempt were not made to expose, even in a very schematic manner, the mechanisms put forward by the International community in order to face the complex managerial and co-ordinating issues posed by this Decade.

The mechanisms involve the interaction of at least twelve components:

1. The wishes of Member States expressed through International UN Conferences.
2. The international response - the co-operative action.
3. The establishment of a "Steering Committee" of UN sister agencies.
(WHO, UNDP, UN, UNICEF, FAO, FLO, World Bank)
4. Co-ordination by UNDP/WHO through consultative meetings with bilateral/multi-lateral agencies - development banks - industrial professional associations.
5. Special role attributed to WHO (HQ - CP Programme, Regional Offices, WHO Country Co-ordinators, EH Staff).
6. Focal point responsibilities to RR/UNDP.
7. Establishment of a technical support team to (? aid)the RR/UNDP.
8. Establishment of national acting committees for Decade activities.
9. Establishment of national manpower groups.
10. Co-ordination between Regional Offices and Regional Economic Commission
(ECA for Africa)
11. ECOSOC
12. UN Secretariat.

A/ Intervention de M. POUZOULET (Directeur de la Société des Eaux de Marseille)

L'effort de formation prévu au Cours de la Décennie est très important ; le chiffre de 16 000 agents à former chaque année seulement pour l'Afrique de l'Ouest est impressionnant.

Cet objectif va être difficile à atteindre, car le métier de distributeur d'eau, en particulier au niveau des agents de maîtrise et d'exécution représente, en plus des connaissances théoriques, une somme de connaissances pratiques, de "tours de main" qui ne s'apprennent que lentement, par l'expérience vécue chaque jour, pendant des années.

Pour l'assainissement, cette expérience est encore plus longue à acquérir.

Il y a des Sociétés ou des Services qui ont acquis et qui possèdent cette connaissance.

Elles doivent la transmettre aux agents des membres de l'Association Internationale des Distributeurs d'Eau qui ont besoin de formation, et qui le désirent.

La meilleure façon me paraît être, quand on le peut, d'incorporer les agents à former pendant des durées assez longues - plusieurs mois - dans des équipes de travail rodées et expérimentées.

Notre Société, la Société des Eaux de Marseille, qui gère depuis 35 années le réseau de distribution de cette ville de 1 M d'habitants et les réseaux d'eau et d'assainissement de 60 villes du Midi de la France est, en ce qui la concerne, prête à accueillir des agents à former en liaison avec les organismes nationaux et internationaux qui s'occupent de formation.

Elle l'a déjà commencé avec un pays méditerranéen.

B/ Intervention de M. LE MASSON (Expérience de la Caisse Centrale de Coopération Economique en matière de formation professionnelle)

La Caisse Centrale a été amenée à créer et gérer dans divers pays du monde des centres de formation d'ingénieurs et de techniciens.

Pour la seule Algérie, les élèves actuellement en formation sont au nombre de 10 000 et 20 000 cadres ont déjà été formés.

En tant que banquier en Afrique, la C.C. souhaite utiliser cette expérience et a donc lancé des actions de formation notamment dans les sociétés d'eau et d'énergie.

Elle a donné un privilège à la formation d'ouvriers qualifiés et de maîtrise pour plusieurs raisons :

- marque prioritaire de personnels de ce niveau
- possibilité de recruter des jeunes en fin de primaire ou au milieu du secondaire.

Pour ces centres (Cameroun, Sénégal, Gabon, ...) la Caisse Centrale s'est appuyée sur Electricité de France :

- qui a une très large expérience de la pédagogie dans les pays d'Afrique

- parce que les formations pour l'eau et l'électricité sont très similaires au moins au niveau formation de base.

En matière de formation d'ingénieurs, la C.C. pense que l'U.A.D.E. doit se montrer très prudente avant de lancer une opération analogue à celle de l'U.P.D.E.A. (Union des Producteurs et Distributeurs d'Electricité en Afrique). Autant s'appuyer sur les écoles et organisations existantes :

- Ecoles d'ingénieurs des Etats
- Fondation de l'Eau de Limoges
- CEFIGRE
- Ecoles Inter-Etats d'ingénieurs et de techniciens du génie rural de Ouagadougou.

C/ Intervention de M. D'ONOFRIO (Pays-Bas)

Monsieur D'ONOFRIO, quant à lui, attire l'attention de l'Association sur l'importance que revêtent les normes et en particulier sur la nécessité de leur standardisation.

En effet, les normes existantes, ont été mises au point par les pays développés, et lorsque les pays en voie de développement veulent acheter à ceux déjà développés, ils ne peuvent comparer les performances (et les prix) puisque chaque pays développé se réfère à ses normes. Il en résulte que les pays en voie de développement sont "trompés" souvent et que la "libre concurrence" internationale est faussée.

M. D'ONOFRIO propose donc :

- mise au point de normes pour les pays en voie de développement
- standardisation des normes
- nécessité de partir des normes des pays en voie de développement.