

WORLD HEALTH  
ORGANIZATION

REGIONAL OFFICE FOR THE  
EASTERN MEDITERRANEAN

الهيئة الصحية العالمية

المكتب الاقليمي لشرق البحر الابيض المتوسط

ORGANISATION MONDIALE  
DE LA SANTÉ

BUREAU REGIONAL DE LA  
MEDITERRANEE ORIENTALE

COMITE REGIONAL DE LA  
MEDITERRANEE ORIENTALE

Dix-Septième Session

Point 9 (c) de l'ordre du jour

EM/RC17/6  
10 juillet 1967

ORIGINAL : ANGLAIS

PROBLEMES DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU  
DANS LES ZONES RURALES

## SOMMAIRE

	<u>Page</u>
I INTRODUCTION	1
II UTILITE DES SYSTEMES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU SOUS CANALISATIONS	3
III LES PROBLEMES DES ZONES RURALES	4
IV PROBLEMES TECHNIQUES	6
1. Enquêtes sur les sources	6
2. Exploitation	7
V PROBLEMES ADMINISTRATIFS, FINANCIERS ET DE PERSONNEL	13
1. Problèmes administratifs	13
2. Problèmes financiers	14
3. Considérations d'ordre local	16
4. Problèmes de personnel	17
VI CONCLUSION	18

## I INTRODUCTION

Tout au long de l'histoire, pays et civilisations ont prospéré ou disparu selon la présence ou l'absence d'eau. A travers les âges, grandes cités, petites villes et collectivités de toutes sortes n'ont été édifiées qu'une fois assuré un approvisionnement en eau permanent. En général, ces agglomérations se sont établies auprès des rivières ou d'autres sources de surface suffisamment importantes. Lorsque les sources d'eau se sont révélées insuffisantes ou ont tari pour d'autres raisons, telles qu'un changement du cours des rivières, les populations ont abandonné les villes pour s'installer ailleurs.

Depuis des temps immémoriaux, l'homme s'est aperçu que l'eau n'est pas seulement une nécessité vitale en soi, mais qu'elle doit avoir un certain degré de pureté, et au cours des âges, diverses mesures ont été prises pour améliorer la qualité de l'eau de boisson. Cette conscience de ce que l'eau doit être purifiée et nettoyée apparaît dans de nombreux textes anciens, et depuis le temps des Pharaons, les procédés de décantation et de filtration sont en usage. Des représentations d'esclaves siphonnant de l'eau décantée figurent sur les murs de la tombe d'Aménophis II, à Thèbes; l'épuration par ébullition et filtration à travers du charbon de bois puis exposition au soleil est recommandée dans des textes sanscrits datant de près de 2000 ans avant J.C.; les archives grecques et romaines recommandent la décantation et l'utilisation de chaux et de terre alumineuse pour l'améliorer; en 600 avant J.C., Cyrus le Grand, roi de Perse, partit en guerre en emportant de l'eau bouillie dans des flacons d'argent; vers 300-400 avant J.C., les Grecs connaissaient déjà le procédé de filtration à travers les parois de récipients poreux.

Cependant, ce n'est qu'au cours des 150 dernières années que les méthodes de purification de l'eau de boisson se sont vraiment répandues. Depuis lors, la production de filtres, cuves de décantation et systèmes de stérilisation s'est continuellement améliorée.

Dans le monde moderne les grandes villes peuvent se permettre de faire venir l'eau d'assez loin, mais cela n'est bien souvent pas possible, sur le plan économique, pour les collectivités rurales de moindre importance et lorsque l'approvisionnement en eau tarit, le village doit changer d'endroit. De même que les éleveurs nomades se déplacent selon la saison et la présence d'eau et de puits pour leurs bêtes, d'autres groupes de population rurale doivent parfois abandonner temporairement leurs villages pendant certaines périodes de l'année, en raison du manque d'eau. Leur santé et leur bien-être ne sont pas seuls à reposer sur l'eau, mais leur vie même en dépend. Et cela s'est en tous temps vérifié.

En 1963, l'OMS a publié une étude des problèmes posés par l'approvisionnement des villes en eau dans soixante-quinze pays en voie de développement<sup>1</sup>. Il y est indiqué que seulement environ 30% des populations urbaines des zones étudiées et 10% de la population totale bénéficient d'eau courante à domicile ou de l'accès à une arrivée d'eau sous canalisation à une distance raisonnable de leur domicile. Ainsi, seule une faible proportion des populations rurales bénéficie réellement d'une eau saine. Ceci s'applique particulièrement aux pays de cette Région, où la population est en majorité rurale. Même dans les villages dotés de canalisations d'eau, la population n'y peut généralement accéder qu'à des tanks-réservoirs installés assez loin et n'assurant qu'une distribution intermittente.

Jusqu'à tout récemment, de nombreux pays - et même l'OMS - ont eu tendance pour des raisons évidentes, à insister sur les besoins des collectivités urbaines. Dans bon nombre de grandes villes de la Région, il existe aujourd'hui des réseaux d'approvisionnement en eau correctement gérés, mais

<sup>1</sup> L'approvisionnement des villes en eau: situation et besoins dans soixante-quinze pays en voie de développement - Dietrich & Henderson, cahier de santé publique de l'OMS No 23.

dans les zones rurales, ceux qui existent sont souvent mal gérés et mal entretenus. Toutefois, pendant la dernière décennie, les besoins grandissants - dus à l'accroissement démographique - des zones rurales commencent à faire l'objet d'une plus grande attention.

L'OMS a prêté assistance à l'amélioration de l'approvisionnement en eau des zones rurales dans un certain nombre de pays. Dans cette Région, le Gouvernement pakistanais, aidé de l'OMS et du FISE, a mené à bien la construction de plus de cent réseaux de canalisations dans les zones rurales du Pakistan occidental. Au Soudan, un consultant de l'OMS a donné des avis sur le fonctionnement de quelque 130 petits réseaux de canalisations d'eau traitée dans le secteur de Gézira. En Irak, un consultant de l'OMS a prêté une assistance analogue pour le fonctionnement de systèmes de canalisations d'eau traitée, et en République Arabe Syrienne, l'OMS a contribué aux études préliminaires à la construction de neuf réseaux solidaires d'approvisionnement public en eau, qui assureront de l'eau propre à quelque 135 villes et villages de la vallée de l'Euphrate. Ce ne sont là que quelques exemples, mais ils mettent en évidence que l'OMS, tout comme les pays, prend de plus en plus conscience des besoins des collectivités rurales.

Ainsi l'OMS ne se borne pas à éveiller l'intérêt sur les problèmes d'approvisionnement en eau des zones rurales, mais assure une aide concrète à la mise en oeuvre de cette politique.

## II UTILITE DES SYSTEMES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU SOUS CANALISATIONS

La santé des populations du monde entier dépend pour une large part du milieu dans lequel elles vivent. Si celui-ci est sain, la médecine curative est moins nécessaire et les gens mènent une vie plus féconde et plus heureuse. La base essentielle d'un milieu sain est la présence d'une source abondante d'eau potable. A défaut, les maladies transmises par l'eau, dont beaucoup sont infectieuses, se développeront. Par besoin d'une abondante source d'eau propre, on n'entend pas seulement abondance d'eau de boisson,

mais aussi d'eau nécessaire à l'hygiène personnelle et la propreté ménagère en général. Si l'on dispose d'eau en quantité suffisante, le fardeau des médecins s'en trouvera allégé, les prix des médicaments baisseront et l'efficacité de l'effort productif s'en trouvera démesurément améliorée. Cette abondance d'eau propre est tout aussi nécessaire aux riches qu'aux pauvres, qu'ils résident dans de grandes villes, dans d'autres plus petites ou dans des zones rurales. Toutefois, le présent document ne portera que sur les problèmes relatifs aux zones rurales.

### III LES PROBLEMES DES ZONES RURALES

Bien que le besoin d'eau soit le même, les problèmes à résoudre pour pouvoir assurer suffisamment d'eau propre aux zones rurales sont souvent différents de ceux qui se posent dans les agglomérations urbaines. A bien des égards, les problèmes de ces dernières sont plus faciles à résoudre. Si l'on dispose de ressources en eau, il est beaucoup plus simple de construire et de faire fonctionner un petit nombre de grands réseaux qu'une multitude de réseaux plus petits. Cela est vrai notamment pour l'entretien et le fonctionnement, ainsi que pour le contrôle de la qualité. De plus, il est souvent difficile de recruter et de conserver des effectifs importants de personnel compétent dans des zones rurales éloignées alors que les villes et cités les attirent bien davantage par leurs multiples possibilités. De même, le citoyen aux vues généralement plus larges se laisse plus facilement persuader qu'il doit payer l'eau et le financement des réseaux urbains est donc beaucoup plus facile. On admettra en revanche qu'il est plus difficile de convaincre l'habitant des zones rurales, souvent moins instruit, que si l'eau en elle-même est peut-être un don du ciel, c'est à l'homme qu'il appartient cependant d'exploiter et de mettre ce don en valeur, en le pompant du sol, en l'épurant et en l'amenant sous canalisations là où l'on en a besoin, et que tout cela coûte de l'argent.

La fourniture d'eau "à volonté" ou plus précisément d'eau courante à volonté est peut-être l'un des plus grands obstacles à l'expansion d'un programme d'adduction d'eau à domicile dans les zones rurales à l'échelle du pays tout entier. On estime qu'un accent majeur devrait être mis sur la nécessité d'une grande abondance d'eau propre et que l'on devrait profiter de toutes les occasions possibles pour décrire et même exploiter les résultats fâcheux engendrés par un approvisionnement en eau polluée et insuffisamment abondante. Il faut montrer aux populations rurales que le manque d'eau propre leur coûte plus cher que ce qu'elles doivent payer pour en obtenir.

C'est tout particulièrement dans ce domaine que les "gardiens de la santé" doivent faire campagne ensemble. Les médecins peuvent faire remarquer à l'un ou l'autre des patients qui viennent les consulter à propos d'une maladie quelconque transmise par l'eau, pourquoi et comment ils l'ont contractée. En même temps, ils peuvent les informer des avantages économiques inhérents à un bon approvisionnement en eau - moins de maladies et d'absentéisme au travail - et moins de notes à payer aux médecins pour les soins et les médicaments. De son côté, le technicien de l'assainissement peut renchérir sur ces questions quand il visite les villages. Il peut mettre en relief les longues heures que les femmes et les enfants perdent à transporter de l'eau, souvent sur de grandes distances. L'éducateur sanitaire et tous les éducateurs en général peuvent exercer une influence considérable sur la population et notamment les enfants, pour leur faire comprendre l'immensité des besoins et les avantages considérables qui peuvent dériver d'un approvisionnement en eau satisfaisant.

Après cette brève introduction et cette allusion à la nécessité d'un approvisionnement abondant en eau propre, nous aborderons plus en détail quelques-uns des problèmes liés aux moyens de l'obtenir.

#### IV PROBLEMES TECHNIQUES

##### 1. Enquêtes sur les sources

Les problèmes relatifs aux enquêtes sur les sources nécessaires pour les multiples réseaux d'approvisionnement rural incombent à l'ingénieur du service des eaux et à ses assistants. Parmi ces derniers, il faut mentionner tout particulièrement les hydrologues et les géophysiciens qui doivent étudier les possibilités d'accès aux eaux souterraines, les chimistes et bactériologistes qui doivent contrôler la qualité de toute l'eau à utiliser, et les foreurs, auxquels il appartiendra de contrôler les conclusions des géologues, puis de les exploiter. Tous travaillent en commun à promouvoir l'objectif final, qui consiste à assurer un approvisionnement en eau propre. Dans le cas des sources de surface, les hydrologues ou les ingénieurs doivent vérifier qu'il y a suffisamment d'eau pour les besoins présents et à venir. Bien que la participation de représentants des diverses disciplines mentionnées ci-dessus puisse être nécessaire à un moment ou à un autre, il convient de préciser que les enquêtes relatives à de petits réseaux ruraux ne nécessitent généralement pas des travaux aussi détaillés que lorsqu'il s'agit de vastes réseaux urbains. Dans de nombreux cas, la source est évidente, comme par exemple, lorsque la nappe d'eau souterraine a déjà fait l'objet d'une exploration à l'occasion de l'aménagement d'autres systèmes d'approvisionnement, ou que la source de surface est de toute évidence infiniment plus abondante que les besoins ne l'exigeront. Il ne serait guère avisé de perdre du temps et de l'énergie à mesurer le flot d'une rivière pérenne si l'on sait qu'il équivaut, en période de basses eaux, à un volume de plusieurs centaines de fois supérieur aux besoins. Cette mesure peut s'avérer nécessaire lorsqu'il s'agit de réseaux d'approvisionnement importants, mais une grande partie de ce travail peut être omise pour les réseaux d'approvisionnement rural.



Dans certains pays de cette Région, qui possèdent d'immenses étendues arides, il est souvent nécessaire de procéder à de vastes enquêtes sur les eaux souterraines. Parfois ces enquêtes sont menées par les pays avec l'aide des Nations Unies ou d'institutions bilatérales, en vue de garantir la présence d'eaux souterraines susceptibles d'être utilisées à des fins autres que domestiques. Quel que soit l'objectif majeur de ces enquêtes, il est essentiel que tous les renseignements obtenus soient communiqués aux autorités en rapport avec les réseaux d'approvisionnement du pays, de manière à ce qu'elles puissent en tirer parti. Parfois, on recueille des données sur les eaux souterraines à l'occasion d'enquêtes dont l'objectif premier consistait à déceler la présence de pétrole. Néanmoins, même ces renseignements obtenus de façon accidentelle doivent être communiqués.

Dans certains pays ou secteurs de la Région, l'eau potable tirée du sol ou fournie par les sources de surface est insuffisante, et il devient nécessaire de recourir à des usines de dessalement. Toutefois, cette solution ne devrait être adoptée qu'en dernier ressort, car elle entraîne une dépense énorme. Ce système est déjà en usage en Israël, au Koweït, et au Qatar, et on l'envisage pour divers autres pays de la Région.

## 2. Exploitation

### 2.1 Plans

A ce stade, les ingénieurs, enquêteurs et dessinateurs doivent coopérer à la production de plans pour les réseaux d'approvisionnement. Il est particulièrement important de mettre au point des plans types applicables à de nombreux réseaux. Les projets sont beaucoup trop nombreux pour que l'on puisse se permettre de faire un plan spécial pour chacun. De nombreux éléments, tels que les stations de pompage, les cuves de décantation, les filtres, les chambres de dosage et de stérilisation, ainsi que les réservoirs et les logements du personnel, peuvent faire l'objet d'un plan

d'application générale. Les plans devraient être établis de manière à assurer de l'eau en abondance pour le présent et l'avenir, et éviter les dangers d'un approvisionnement intermittent.

De plus, le matériel, tel que pompes et appareils de dosage peuvent être uniformisés. Cela sera, non seulement plus économique, puisque l'achat se fera en grandes quantités, mais permettra également de conserver les pièces détachées et le matériel de rechange dans des entrepôts centraux ou régionaux. Enfin, la construction s'avérera beaucoup plus facile si l'on doit installer le même type de matériel dans tous les réseaux, l'un après l'autre.

Lors de la préparation des plans de réseaux ruraux la simplicité s'impose. Tous les systèmes automatiques compliqués devraient être évités et l'eau souterraine utilisée partout où c'est possible. Lorsque ce ne l'est pas, il conviendrait d'insister sur l'utilisation de systèmes simples de traitement des eaux de surface fonctionnant à la main.

## 2.2 Construction

Bien que l'on puisse trouver sur place de la main-d'oeuvre non spécialisée, il convient de recruter les contremaîtres et artisans qui constituent le personnel clé et de les faire passer d'un chantier à l'autre. En outre, l'atelier de construction peut être uniformisé et déplacé en même temps qu'eux. Par exemple, un type de coffrage standard en acier peut être mis au point pour des réservoirs d'eau identiques, mais de différentes dimensions, de même que pour les filtres, etc. Tout cela peut être déplacé d'un projet au suivant en même temps que le personnel

clé de construction et avec des plans standards de travail, la construction peut progresser beaucoup plus vite et, de ce fait, plus économiquement. Le travail effectué selon des plans non standards et un équipement varié prendra beaucoup plus de temps à se faire et quand on s'apercevra que les coûts de main-d'oeuvre seront probablement de près de 50% plus élevés on verra qu'il est de toute évidence plus économique d'utiliser des plans et des méthodes standards de construction. Les approvisionnements ruraux en eau sont particulièrement susceptibles de se plier à ce mode de travail et étant donné le nombre considérable de réseaux à construire, ce peut être le seul moyen de satisfaire - dans des délais raisonnables - les besoins d'immenses populations rurales qui pour l'instant n'ont pas d'eau sous canalisations. En fait, compte tenu du rythme actuel du progrès, bien des pays de cette Région devront attendre de nombreuses années avant qu'une grande majorité de leurs populations rurales aient de l'eau sous canalisations, et plus longtemps encore avant qu'elles n'aient des raccords à domicile; entre-temps, il faudra aménager des systèmes d'approvisionnement sans canalisations, tels que des puits ouverts et des forages. Même ces dernières solutions marqueront un grand progrès sur la situation actuelle de certaines zones où femmes et enfants doivent cheminer pendant des kilomètres pour trouver une eau souvent fortement polluée, et où la consommation doit être réduite au strict minimum. Pour un programme tel que celui-ci, il faut des équipes de puisatiers et de foreurs hautement qualifiés et dotés de l'équipement approprié pour ce travail. Les résultats obtenus au moyen d'efforts de production de masse ainsi déployés peuvent être ahurissants.

Ainsi, au Pakistan oriental,<sup>1</sup> où 94% de la population vivent dans des zones rurales, en 1960 quelque 40 000 petits puits instantanés avaient été creusés et dotés de pompes à main fabriquées sur place. Cette année-là, on a prévu de creuser 20 000 nouveaux puits de ce genre par an, objectif aisément réalisé puisque le chiffre atteint a été de 25 000 par an. Vers le milieu de 1962, plus de 106 000 de ces puits avaient été creusés. L'objectif principal était d'assurer de l'eau de boisson saine à la population rurale et pour ce faire, on considère qu'il faut un puits instantané pour 200 personnes. Ces puits n'ont que 3,75 cm (1 1/2 pouce) de diamètre et leur profondeur moyenne est de 45 m (150 pieds) avec un rendement d'environ 1 800 litres par heure (400 gallons). Ces puits s'ajoutent à ceux qui sont creusés mécaniquement en profondeur (1 000 pieds de profondeur, soit 304,8 mètres), dont en 1962 quelque 400 avaient été forés dans des zones où il n'y avait pas d'eau souterraine proche de la surface. De même, dans un autre pays, en dix ans plus de 10 000 puits renforcés par une paroi de béton ont été creusés à une moyenne de 30 m (100 pieds) de profondeur dans des zones rurales très dispersées. Ce n'est qu'en utilisant des plans et des méthodes de construction standards que l'on a pu mener à bien d'aussi vastes programmes.

### 2.3 Fonctionnement et entretien

Dans les zones rurales, les problèmes relatifs au fonctionnement et à l'entretien des systèmes d'approvisionnement en eau sont généralement beaucoup plus difficiles à résoudre que dans les zones urbaines. Cela est dû à ce que tout en étant plus petits et d'ordinaire beaucoup plus simples, les réseaux sont très dispersés et il est alors impossible d'assurer à chacun des réseaux une surveillance professionnelle de haute qualité et c'est pourquoi il est

<sup>1</sup>Réunion OMS de groupe sur l'approvisionnement public en eau, Beyrouth, 13-17 novembre 1962.

nécessaire par exemple de confier à un ingénieur qualifié la responsabilité d'un grand nombre de réseaux qu'il ne peut visiter que de temps à autre. Bien entendu, on peut affecter des éléments para-professionnels à un plus petit nombre de réseaux, mais en général, chaque réseau doit être supervisé par des artisans de grades inférieurs. La formation de ces derniers est donc extrêmement importante, et plusieurs projets de formation de ce personnel ont été et sont encore menés dans divers pays de cette Région, avec l'aide de l'OMS. Ils ont donné de très bons résultats et certains réseaux qui avaient précédemment été gérés de façon parfaitement inadéquate ont aujourd'hui atteint un niveau excellent. On s'est aperçu qu'après avoir reçu une formation appropriée, une seule personne - d'un niveau relativement peu élevé - pouvait se charger entièrement d'approvisionner un secteur en eau potable à partir de sources de surface. Cette expérience a été réalisée dans le secteur de Gézireh (au Soudan) et représente un grand progrès. C'est un exemple de ce que l'on peut faire et qui peut parfaitement être imité par d'autres pays.

Toutefois, il convient de se rappeler que les systèmes d'approvisionnement ruraux de ce genre doivent être d'un fonctionnement simple, et il faudra, dans toute la mesure du possible, éviter l'utilisation de systèmes de chloruration, filtres et autres appareils compliqués, car si ces appareils tombent en panne, des semaines pourront s'écouler avant qu'il ne soit possible de les réparer ou de les remplacer. Partout où c'est possible, l'eau souterraine devrait être utilisée de manière à éviter toute espèce de traitement. Ce n'est que dans les endroits où il n'y en a pas ou qu'elle est impropre à la consommation qu'il faut recourir aux sources de surface, et nous le répétons, dans ce dernier cas, tous les efforts nécessaires doivent être déployés pour que la conception et la construction du système soient aussi simples que possible.

Une autre difficulté apparaît quant au fonctionnement et à l'entretien des réseaux ruraux et c'est celle de l'approvisionnement en matériaux et pièces de rechange. Généralement, il est économiquement impossible de fournir à chaque système individuel autre chose que les quelques pièces de rechange très faciles à remplacer. Les autres doivent être conservées dans des magasins centraux ou régionaux. Ces magasins devraient en outre posséder des moteurs et pompes complets, afin, qu'en cas de panne grave, tout le système de pompage d'origine puisse être remplacé sans trop grande perte de temps.

Il est également important, pour assurer la continuité de l'approvisionnement rural, de prévoir en même temps une installation double - deux forages ou deux pompes à haute pression - car il faut se souvenir qu'en cas de panne grave, on peut rarement obtenir des secours immédiatement, surtout dans les zones éloignées et pendant la saison des pluies, ou les routes deviennent impraticables ou inexistantes; à ce moment-là, les secours peuvent mettre plusieurs semaines pour arriver. Il est donc essentiel de disposer sur place de solutions de rechange. Certes, le coût des systèmes d'approvisionnement s'en trouvera augmenté, mais il est peu probable que l'on puisse éviter cet inconvénient.

Lorsque les puits ouverts constituent la seule source d'approvisionnement, c'est aux villageois eux-mêmes qu'il appartient de les tenir propres ainsi que leurs abords. La contamination de l'eau des puits provient surtout de l'entourage immédiat du puits, souvent fort mal entretenu. Une margelle construite comme il convient, avec radier en ciment creusé de rigoles appropriées fera, si elle est tenue propre, beaucoup pour améliorer la qualité de l'eau d'un puits et partant, la santé des personnes qui l'utilisent.

En de nombreux points du monde, des expériences sont en cours pour trouver une méthode simple et efficace de chloruration de l'eau des puits. Toutefois, en dehors de la chloruration, il existe de nombreux autres moyens d'améliorer la pureté et la qualité de l'eau des puits. Les seaux et cordes mis au contact des margelles et radiers sales sont les premiers responsables de la contamination; ainsi, si margelles et radiers sont mieux conçus et proprement tenus, un grand progrès sera réalisé. Comme nous l'avons indiqué plus haut, cette amélioration peut être pour une large part réalisée par les utilisateurs eux-mêmes et l'on peut noter en passant, que dans une petite zone rurale, c'est aux écoliers que l'on a confié la charge de tenir propres les margelles des puits des villages. Le résultat a été surprenant, les margelles étaient dépourvues de la moindre souillure et les enfants eux-mêmes étaient particulièrement fiers des puits dont ils étaient responsables. Cet exemple pourrait être suivi dans beaucoup d'autres villages de par le monde.

#### PROBLEMES ADMINISTRATIFS, FINANCIERS ET DE PERSONNEL

##### 1. Problèmes administratifs

Les problèmes posés par l'administration des systèmes d'approvisionnement ruraux sont très différents de ceux des réseaux urbains et sont dans une large mesure liés à l'infrastructure. Le fait d'administrer un grand nombre de réseaux souvent très petits constitue une tâche importante notamment quant à l'organisation de l'approvisionnement en mazout, produits chimiques (le cas échéant) et pièces de rechange. Cela implique souvent des transports dans des conditions difficiles. Il est également nécessaire de mettre sur pied des équipes d'entretien qui visitent régulièrement ces petits systèmes d'approvisionnement pour veiller à leur entretien - à titre préventif - et doivent en même temps être prêtes à répondre rapidement à tout appel lancé en cas de panne. Un système de ce genre a été institué dans la Géziroh au

Soudan, où plus de 100 petits approvisionnements en eau traitée fonctionnant chacun sous le contrôle d'une seule personne, doivent être régulièrement entretenus et révisés.

Dans certaines zones rurales, on peut alimenter un grand nombre de villages à partir d'une source unique et d'une seule usine d'eau. Ce système peut, lorsqu'il est applicable, s'avérer plus économique, plus efficace et plus pratique, mais, même alors, l'administration et l'organisation en commun de plusieurs approvisionnements sous une autorité unique responsable de la gestion de magasins, des pièces détachées, et pouvant offrir à tous les installations d'un atelier de base - seront probablement plus efficaces et plus pratiques. Un schéma de ce genre a été suggéré pour l'approvisionnement en eau de quelque 135 villes et villages de la vallée de l'Euphrate, en Syrie. Selon ces suggestions, neuf usines d'eau seront construites. Les eaux souterraines de cette région sont imbuables et l'Euphrate et son lit y sont les seules sources d'approvisionnement.

## 2. Problèmes financiers

Les gouvernements sont de plus en plus préoccupés par la nécessité d'approvisionner en eau les habitants des zones rurales qui, comme nous l'avons indiqué plus haut, constituent une large fraction de la population totale et dont les activités agricoles sont souvent le principal soutien de l'économie du pays.

Il est généralement très difficile sinon impossible de financer les travaux de ce genre à l'aide des fonds disponibles sur place et il faut souvent recourir aux fonds de l'Etat, sous forme de subventions ou de prêts et le plus souvent de subventions.

Dans de nombreux cas, les autorités parviendront difficilement à réunir suffisamment de fonds pour financer l'entretien et le fonctionnement. Les problèmes qui se posent pour augmenter les rentrées par la perception de



taxes sur l'eau ne sont pas faciles à résoudre. Néanmoins, si les systèmes ruraux d'approvisionnement en eau sont complètement subventionnés, et si l'eau est distribuée gratuitement dans les zones rurales, cela pourrait engendrer bien des conséquences fâcheuses.

Pour amener l'eau des tanks-réservoirs publics où elle sera distribuée gratuitement, les gouvernements devront faire face à de si gros frais de construction et de fonctionnement que, bien souvent, il faudra attendre de nombreuses années avant que toutes les zones rurales puissent être approvisionnées en eau et les raccords à domicile (qui sont l'objectif final) seront encore plus longs à venir. Si, en revanche, on insiste sur la perception d'une taxe sur l'eau, calculée de préférence en fonction de la quantité utilisée, l'eau sera mieux appréciée et les utilisateurs feront attention à ne pas la gaspiller. A ce sujet il convient également de noter que le gaspillage entraîne la présence d'eaux stagnantes et fait naître des problèmes d'hygiène du milieu. Combien de fois n'avons-nous pas vu l'eau des tanks-réservoirs couler à flots et se perdre? Si les gens sont convaincus de la valeur de ce liquide et réalisent qu'il faut payer pour l'obtenir, même si on le prend au tank-réservoir public, cela les encouragera fortement à demander des raccords à domicile, si c'est possible - et c'est souvent le cas - en ne dépensant guère plus que pour avoir accès au tank-réservoir public. Ils s'apercevront alors des avantages qu'ils pourront obtenir pour une petite somme supplémentaire. En revanche, la distribution gratuite d'eau découragera fortement la demande de raccords à domicile et encouragera le gaspillage avec tous les problèmes d'eaux stagnantes et malsaines qui l'accompagnent.

Il est relativement facile de prélever des taxes sur l'eau dans les grandes villes, mais c'est très difficile dans les zones rurales de certains pays où l'on a pensé que l'eau devrait être distribuée gratuitement aux populations rurales. Cette idée, pense-t-on, est erronée. La difficulté ne tient généralement pas à ce que la population rurale ne peut payer,

mais à une tournure d'esprit qui lui fait penser qu'elle n'a pas les moyens de payer, attitude qui est parfois renforcée par les vues officielles. En fait, on peut citer de nombreux cas de villageois qui payent des porteurs d'eau professionnels pour leur apporter une eau de qualité médiocre, et cela leur revient beaucoup plus cher que ne le ferait une taxe sur l'eau, pour un service infiniment meilleur. Il est des cas précis, où les villages ont demandé un approvisionnement en eau, indiquant qu'ils devaient payer un shilling pour un récipient de quatre gallons (environ dix-huit litres) d'eau en saison sèche; malgré tout, ils persistaient à dire qu'ils ne pouvaient se permettre de payer dix shillings à une livre par an pour un approvisionnement sous canalisations. Il faudrait leur faire prendre conscience de l'inanité de ce raisonnement et bien entendu, le paiement devrait se faire sur une base aussi raisonnable que possible.

Le recours à un fonds de roulement tel qu'il est pratiqué dans certains pays d'Amérique du Sud pourrait bien être adopté par certains pays de la Région. Bien entendu, ceci ne s'applique pas à certains de nos pays, tels que le Koweït, où le paiement de l'eau ne pose pas de problème.

### 3. Considérations d'ordre local

Il convient de mentionner que l'efficacité matérielle doit parfois s'effacer devant l'opportunité. De toute évidence, il est beaucoup plus pratique - du point de vue technique et de l'organisation - de construire les systèmes d'approvisionnement des villages selon un programme d'ensemble, abordant l'aménagement d'un réseau immédiatement après avoir terminé celui qui lui est voisin. Cela se traduit par de moindres frais de transport du matériel de construction et de la main-d'oeuvre spécialisée, et simplifie considérablement les dispositions à prendre pour l'organisation et l'administration. Toutefois, il serait certainement très injuste de doter d'eau tous les villages d'une zone donnée avant de s'occuper d'une zone nouvelle. En d'autres termes, certaines zones devraient attendre très longtemps avant d'être

approvisionnées en eau et leurs habitants pourraient se sentir lésés. Il est donc essentiel d'en arriver à un compromis et de sacrifier l'efficacité pratique et l'économie en faveur d'une répartition équitable sur l'ensemble du pays.

4. Problèmes de personnel

Les difficultés rencontrées dans le recrutement et le maintien en poste du personnel opérationnel dans les zones rurales sont analogues à celles qui existent dans d'autres disciplines. Les lumières brillantes, les attraits et les possibilités des grandes villes pèsent leur poids et les jeunes gens désireux de faire carrière ont l'impression qu'ils n'iront jamais très loin s'ils restent dans un petit village - ce qui est d'ailleurs en grande partie vrai. De plus, une fois qu'ils ont pris goût à la vie des villes, peu de jeunes des collectivités rurales acceptent de rester au village. Il est donc préférable de recruter le personnel à l'échelon local et de le former sur place plutôt que de l'emmener en ville pour sa formation. Ce procédé peut être plus coûteux et prendre davantage de temps, mais il se révélera probablement plus efficace à la longue. Il n'est guère utile d'amener par exemple les préposés aux pompes rurales pour les former dans les villes si, dès la fin de leur stage, on s'aperçoit qu'ils entrent dans une grande entreprise industrielle urbaine. Au lieu d'un préposé sans formation, le village n'aura rien du tout.

Il faudrait faire davantage pour améliorer les attraits des villages en général. A cet égard, l'eau courante, l'électricité, la radio et la télévision à bon marché peuvent contribuer pour une large part à retenir les villageois.

Les préposés aux installations hydrauliques rurales devraient bénéficier d'avantages qu'ils répugneraient à perdre - logement, eau et éclairage gratuits; de plus, des lopins de terre adjacents aux installations hydrauliques

ou les entourant pourraient être mis à leur disposition et on pourrait les encourager à les planter d'arbres fruitiers et de légumes pour leur consommation personnelle. Ces avantages et "petits profits" devraient être inhérents à l'emploi, ce qui garantirait la permanence du personnel en poste. Enfin, l'échelle des salaires qu'ils perçoivent devrait être fonction de l'efficacité et de la durée de leur service et la sécurité d'emploi, ainsi qu'une retraite devraient leur être garanties.

## VI CONCLUSION

En conclusion, nous soulignerons à nouveau que les problèmes inhérents aux réseaux d'approvisionnement ruraux sont souvent très différents de ceux qui se posent en ville. Il est nécessaire d'appliquer ici à grande échelle la décentralisation du contrôle administratif et opérationnel. Il peut être nécessaire de confier des responsabilités à des préposés débutants et dès lors la simplicité est de rigueur. L'infrastructure d'appoint doit être bien organisée, de manière à pouvoir prêter assistance à bref délai. Tout devrait être fait pour rendre le travail des préposés aussi attrayant que possible, soit par le versement de suppléments aux salaires sous forme d'allocations ou de logements gratuits et d'autres facilités ou d'une combinaison de ces divers avantages.

Quant aux villageois eux-mêmes, il faut qu'ils comprennent qu'il faut payer pour l'eau tout comme pour les autres biens, et qu'ils paient en fait déjà pour elle lorsqu'il n'y a pas de réseau d'approvisionnement public. Ils doivent comprendre que faute d'approvisionnement en eau propre et abondante, ils continueront à souffrir de tous les inconvénients engendrés par l'eau polluée. Non seulement les épidémies de choléra, de typhoïde, de dysenterie, etc., continueront à les menacer, mais de nombreuses personnes resteront dans un état de débilité chronique causée par les troubles gastro-intestinaux et autres produits par l'eau. La qualité de l'eau n'est pas seule à devoir être améliorée, mais la quantité doit elle aussi en être suffisante, faute de quoi la propreté

personnelle et domestique est impossible et avec la saleté apparaît le cortège des maladies qui l'accompagnent.

Au terme de cette discussion sur les problèmes de l'approvisionnement en eau dans les zones rurales, il devient évident que l'on ne peut aller bien loin sans l'entière coopération de nombreuses personnes et de nombreuses disciplines et qu'à défaut d'eau saine et abondante, la santé se détériorera. Tous sont les gardiens de la santé. Tous doivent travailler de concert si l'on veut améliorer la santé de la collectivité. Les principaux acteurs en la matière sont les habitants et à leur suite les éléments de toutes sortes de disciplines: professionnels, tels qu'ingénieurs, hydrologues, médecins, éducateurs, administrateurs, économistes, chimistes, bactériologistes et comptables; para-professionnels, des inspecteurs sanitaires, mécaniciens préposés aux filtres, pompistes, conducteurs de moyens de transport et d'engins mécaniques, maçons, charpentiers, magasiniers et employés de bureau jusqu'aux manoeuvres, tous sont mis dans cette grande oeuvre commune - tous sont gardiens de la santé.