NOTE DE SYNTHÈSE SUR L'ECONOMIE D'EAU POTABLE

1. NECESSITE DE L'ECONOMIE DE L'EAU Ali FRIKHA

L'élaboration d'une stratégie générale sur l'économie de l'eau est une nécessité pour notre pays pour les raisons suivantes :

1) Les ressources en eau mobilisables aussi bien pour les besoins agricoles que potables sont limitées et devraient satisfaire à peine l'échéance 2010-2015. Au-delà de cette date, il faudrait recourir à de nouvelles techniques de production d'eau, tel le dessalement à des coûts excessifs.

2) Pour mobiliser ces ressources, il faut engager des investissements très lourds : barrages, stations de traitement, conduites de transport à gros diamètres, pompes, etc...

3) La Tunisie a un climat semi-aride. De ce fait, une pénurie d'eau conjoncturelle est toujours plausible. Les années 1988-89 et 90 illustrent parfaitement cette éventualité.

Il est entendu que dans une telle situation, une gestion rationnelle des ressources disponibles contribue à satisfaire au mieux, les besoins en eau potable.

Ainsi donc, l'économie d'eau doit occuper une place importante au niveau des objectifs des plans.

A la SONEDE et pour 1989, sur un volume produit de 265,8 Mm³, seule 194 Mm³ ont été facturés aux abonnés du fait que 73,4 Mm³ sont perdus, ce qui représente plus que l'apport moyen annuel des deux barrages KASSEB et BENI M'TIR réunis.

Le volume non facturé est essentiellement dû :

- aux fuites permanentes inévitables et non apparentes au niveau des pièces de branchement et de raccordement,
- aux casses sur les conduites d'adduction et de distribution,
- trop-pleins et vidanges des réservoirs,
- sous comptage chez les abonnés,
- fonctionnement des bouches d'incendie non munies de compteurs.

Il est évident que toutes les actions menées sur ces divers facteurs, entraînent inéluctablement :

- la diminution des pertes d'eau donc la préservation des ressources en eau,
- l'économie des dépenses d'exploitation : énergie et produits chimiques,
- l'augmentation de la durée de vie des infrastructures hydrauliques,
- le fait de différer les investissements.

Ainsi, la diminution des pertes entraînera une économie d'eau et une économie d'argent.

2. RETROSPECTIVE SUR LES PERTES ET FUTES

Dans le tableau ci-dessous, nous reportons pour la période vécue de 1982 à 1989, l'évolution du taux de pertes, le nombre de casses et de fuites ainsi que les ratios représentatifs, notamment l'indice de perte en m³/j/km qui est le rapport des pertes par jour et par kilomètre de réseau.

TABLEAU RECAPITULATIF DE L'EVOLUTION : BESONS/RESSOURCES

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
V. Produit	218,5	223,1	230,4	238	274	259	273,5	269,2
V. Consommé	151,2	158,1	164,5	170,6	176,4	184,9	197,3	192,4
Taux perte	31,1	29,1	28,6	28,3	28,7	28,6	27,9	28,5
Long. T. Rés.	13,223	13,870	14,530	15,250	16,320	17,310	18,232	19,241
N. Branchem.	514,600	563,800	615,800	674,500	726,600	775,600	824,400	883,800
N. Casses	8,128	7,828	8,343	8,876	8,300	8,850	8,435	9,333
N. Fuites	46,710	52,850	51,170	55,050	55,300	58,100	59,970	61,644
N.Km/Casses	1,630	1,760	1,740	1,720	1,970	1,950	2,161	2,062
N. Br. Fuites	11	10,7	12	12,3	13,1	13,3	13,7	14,3
Indices, pertes m ³ /j/km	14	12	12	11	12	12	11	10

Le taux de perte a regressé de 31,1 % à 28,5 % et l'indice de perte a nettement diminué de 14 m³/j/km à 10 m³/j/km.

L'amélioration du taux de perte, de l'indice des pertes et les ratios (nombre de fuites par branchement et km/casse) est essentiellement à dûe :

- * l'amélioration de matériaux des nouveaux branchement polyéthylène en remplacement du plomb,

- * aux opérations de renouvellement du réseau et à la réalisation de certains plans directeur de distribution,

- * à la formation des plombiers, surveillants des réseaux et même des chefs de travaux en matière d'exécution des branchements, réparation des casses et maitrise des réseaux.

- * à des programmes de recherche de fuites par méthode acoustique. Il n'est pas rare de trouver de grosses fuites déversant dans les réseaux ONAS.

2.1 - Système de comptage

La SONEDE gère près de 1.000.000 d'abonnés dont près de 38.000 ayant des compteurs sont à diamètre supérieur ou égal à $\varnothing$ 20.

Les volumes consommés sont connus à partir des compteurs abonnés et sont relativement assez fiables.

Pour les volumes produits et les volumes distribués, le comptage n'est pas systématique et quand il existe il n'est pas très fiable.

La majorité de ces compteurs sont surdimensionnés. Ils ne sont pas vérifiés ou réétalonnés périodiquement. Ils peuvent sous compter pendant une longue période avant de se bloquer.

Aucune politique de renouvellement périodique basée sur l'âge et l'index du compteur n'a été adoptée jusqu'à présent ; seuls les compteurs qui se bloquent sont remplacés.

Le choix de compteurs peu précis (au mieux classe B), la mauvaise pose, le manque de politique générale d'entretien et de renouvellement des compteurs, entraînent un sous-comptage important.

2.2 - Trop-Pleins aux réservoirs - manque de système de régulation

Pour éviter les trop-pleins de réservoirs entraînant d'importantes pertes d'eau , il faut disposer d'un système de régulation automatique et fiable.

Les systèmes classiques sont les suivants :

* Pour le réseau gravitaire : robinet à flotteur, vanne manuelle, vanne en charge (Monovar...), obturateur.

* Pour le réseau en refoulement : ligne pilote, radio, régulation manostatique, horloge.

Il faut signaler un manque manifeste de régulation automatique laissant cette fonction au gardien qui compte tenu des distances (surtout refoulement), aura du mal à éviter les trop pleins tout en assurant la continuité de l'alimentation en eau potable.

2.3 - Recherche des fuites souterraines - casses et fuites sur branchements

Les principales causes des dégâts sur les conduites et les branchements et par conséquent des pertes d'eau, sont les suivantes :

* casses de conduites : ruptures dues aux passages d'engins sur une conduite mal enterrée, mal exécutée ou encore mal réparée, coup de Bêlier, mouvement de terrain, etc....

* fuites sur conduites :

- pièces spéciales, vannes,
- joints mal exécutés, mal serrés ou détériorés,
- corrosion de matériaux des pièces spéciales notamment la boulonnerie,
- presses étoupes des vannes non étanches,

* fuites sur branchements

- défauts de serrage des colliers de prise
- corrosion des matériaux (boulons notamment),
- charge importante sur une bouche à clef mal posée, etc..

La recherche des fuites souterraines, n'est généralement envisagée que lorsqu'on soupçonne de grosses fuites ayant entraîné des perturbations de pression.

La méthode utilisée est basée sur l'écoute acoustique classique en période de nuit (appareil type hydrolux).

La manque de détecteurs en nombre suffisant, le manque de personnel qualifié ainsi que le manque de comptage fiable sur la distribution, constituent de grands obstacles pour dresser un programme de recherche de fuites efficace et soutenu.

2.4 - Pression dans les réseaux de distribution

Il est clair que les débits de fuites invisibles ou apparentes sont proportionnels à la racine carrée de la pression. Il convient donc, si l'on veut limiter les pertes, d'éviter d'avoir des pressions élevées (2,5 bars) dans les réseaux.

2.5 - Tarification de l'eau

La tarification actuelle de l'eau a contribué à la baisse des consommations, amenant ainsi les abonnés domestiques, à éviter le gaspillage, les industriels à procéder aux recyclage des eaux et les unités touristiques à utiliser l'eau épurée et les puits de surface pour l'arrosage.

3 - PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Nous pouvons affirmer que compte tenu du diagnostic des origines des fuites et gaspillage de l'eau, des perspectives d'économie de l'eau devant être envisagées.

Les résultats obtenus sont subordonnés à la mise en place et à la réalisation d'un programme national soutenu et axé sur les recommandations suivantes :

3.1 - Comptage d'eau

1) Opter pour des compteurs précis et fiables (classe C) et particulièrement revoir l'abandon rapide des compteurs volumétriques.

2) Etablir un programme national de redimensionnement des compteurs $\varnothing \geq 20$ mm sur la base des critères scientifiques tenant compte de l'évolution technologique et des statistiques de consommation.

3) Etablir un programme d'installation de compteurs sur les installations existantes (production et de distribution) en assurant au préalable, le dimensionnement adéquat.

4) Généraliser et systématiser au niveau des projets, l'installation de compteurs de production et distribution même pour les grands diamètres ($\varnothing \geq 350$ mm) avec un dimensionnement adéquat et assurer à temps l'approvisionnement .

5) Installer systématiquement les filtres avant les compteurs et les crépines au niveau des réservoirs pour lutter contre les blocages.

6) Introduire des moyens modernes de suivi des consommations au niveau de la distribution (compteurs à tête d'impulsion, analyseurs de réseaux...) afin de pouvoir, du moins pour les systèmes importants, prévoir l'évolution horaire de la consommation et déterminer les paramètres clés de dimensionnement des réseaux de distribution (coefficients de perte et de pointe).

7) Introduire du moins en première étape pour les compteurs gros diamètres $\varnothing \geq 400$ mm, une politique de suivi, d'entretien systématique et de renouvellement ; d'autant plus que le nombre de ces compteurs est relativement limité.

3.2 - Régulation

Pour pallier au manque d'équipement adéquat de la régulation compte tenu des divers coûts (y compris gardiennage) afin de remédier aux défaillances observées et d'établir pour les projets futurs des critères de choix optimisés il faut veiller à :

1) équiper les arrivées gravitaires de flotteurs ou d'obturateurs en assurant l'approvisionnement et la programmation des travaux d'installatio,

2) procéder à une étude générale des systèmes de régulation par refoulement (ratio, ligne pilote...) et systématiser, au niveau des études, ce volet souvent éludé et négligé,

3) prévoir l'entretien systématique et le contrôle périodique des équipements de régulation.

3.3 - Diminution des pertes - Recherches des fuites

- Au niveau de la conception du projet, donner priorité à l'exploitation des ressources locales et retarder au maximum toute solution de transport d'eau à grandes distances entraînant inévitablement des pertes d'eau plus importantes.

- Disposer de plans de réseau précis afin de pouvoir intervenir rapidement pour assurer la fermeture des vannes sur une conduite cassée ou sur une fuite. Ces plans permettent aussi de mettre rapidement en oeuvre un programme de recherche de fuites.

- Analyser et traiter rapidement les indications données par les compteurs généraux de production et de distribution afin de détecter à temps, le déclenchement des fuites et les importantes pertes souterraines dans le réseau et engager un programme de recherche de fuites.

- Assurer un suivi trimestriel du rendement des réseaux et de l'indice de perte ($m^3/j/km$) et programmer des opérations systématiques de recherche de fuites dans les réseaux où l'indice de perte est supérieur à une valeur considérée comme valeur limite admissible. L'approvisionnement et la formation du personnel doivent être convenablement assurés .

- Pour les systèmes importants, disposer d'analyseurs de réseaux permettant l'enregistrement pendant les mêmes périodes de l'année, des débits nocturnes.

L'augmentation de ces débits peut révéler rapidement l'existence de fuites ou pertes sur les réseaux.

- Poursuite des programmes de renouvellement des réseaux et d'élaboration des plans directeurs de distribution dont l'objectif doit être la simplification des réseaux, il faut éviter les maillages à outrance et éliminer les réseaux vétustes qui peuvent subsister en parallèle avec des réseaux réhabilités (raccordements non faits par l'entreprise, reports de prises non effectués etc..).

- Mieux organiser le service d'exploitation qui doit donner priorité aux travaux d'entretien des réseaux (vannes, ventouses, bouches à clé...) et le doter de moyens humains et matériels adéquats lui permettant d'intervenir rapidement en cas de casses ou de fuites.

- Améliorer les conditions techniques de réparation de casses (utilisation de tronçonneuses, Joints Gibaults alésés...), et des fuites ainsi que la pose des compteurs (position notamment), pose de conduite et exécution des branchements.

La formation pratique du personnel de contrôle doit jouer un rôle important pour la réalisation de cet objectif.

- Opter pour des boulonneries de meilleure qualité (Joint Gibault, collier de prises en charge...) surtout en terrain corrosif et dans les nappes.

- Continuer le programme de renouvellement des branchements en plomb dont le nombre demeure très élevé.

3.4 - Pour limiter les consommations inutiles et éviter le gaspillage

- intervenir auprès du Ministère de l'Economie Nationale afin de prohiber les systèmes de chasses et robinetteries dont la durée de vie et l'efficacité ne sont pas éprouvées et encourager l'innovation et la fabrication de nouveaux appareils sanitaires locaux à des prix abordables permettant d'entraîner une économie ; par exemple robinet bouton poussoir très indiqué pour les WC, lavabos et douches.

- intervenir auprès des Ministères de tutelle (Défense Nationale, Education Nationale...) afin de diagnostiquer les réseaux internes des collectivités faisant l'objet d'une grande consommation d'eau et de programmer les travaux de rénovation nécessaires et le renouvellement du matériel sanitaire. (Prévoir les crédits qu'il faut pour leur réhabilitation).

- Pour les B.F, limiter les débits par étranglement des robinets de prise et exiger un préposé à la charge du Conseil du Gouvernorat assurant le fonctionnement et l'entretien.

- utiliser les réducteurs de pression dans les réseaux existant soumis à des pressions élevées...

- encourager les privés à construire des citernes d'eau pluviales individuelles au sein des nouvelles habitations.

- Utiliser des moyens psycho-sociologiques basés sur l'information des usagés (publicité, télévision, radio...) afin de les bien sensibiliser de façon à :

- réduire les fuites dans les réseaux prévus,

- modifier certaines habitudes entraînant une sur-consommation etc...

- poursuivre la structure tarifaire poursuivie par la SONEDE décourageant les gaspilleurs d'eau et les consommations inutiles tout en assurant la livraison du minimum vital à bon prix.

- intervenir auprès du Ministère de l'Industrie afin de pousser les industriels à recycler les eaux utilisées et utiliser les ressources locales non potables dans leurs process.

LA REUTILISATION DES EAUX USEES

Ghrabi A. et M. Ferchichi

**Institut National des Recherche Scientifique
et Technique B.P 95.2050 Hammam Lif.**