

# **Gestion de la demande en eau en Méditerranée, progrès et politiques**

**ZARAGOZA, 19-21/03/2007**

**Suivi des progrès et promotion de politiques  
de gestion de la demande en eau**

***Rapport national de la Tunisie***

*PNUE – PLAN BLEU  
Commission Méditerranéenne  
de Développement Durable*

*Stratégie Méditerranéenne  
pour le Développement Durable*

*Suivi des progrès dans le domaine  
de l'eau et promotion de politiques  
de gestion de la demande*

*RAPPORT NATIONAL  
DE TUNISIE*

**Edition définitive  
Mars 2007**

## **PREAMBULE**

*Dans le cadre des orientations de la « **Stratégie Méditerranéenne pour le Développement Durable** » (SMDD) dont le premier domaine d'action prioritaire est l'amélioration de la gestion intégrée des ressources et demandes en eau, le Plan Bleu envisage d'aider les pays concernés à se construire une information facilitant la mise en œuvre et le suivi de la SMDD et des stratégies nationales de développement durable (SNDD) dont elles découlent. Le Plan Bleu a notamment mandat en 2006-2007 de réunir et de diffuser un ensemble d'indicateurs pour le suivi de la SMDD, d'approfondir les analyses et de repérer les bonnes pratiques avec les pays volontaires, les instances de l'Union Européenne et les partenaires régionaux concernés dans le domaine de la gestion de l'eau.*

*La présente étude, réalisée à l'initiative du Plan Bleu et de l'Observatoire Tunisien de l'Environnement et du Développement Durable dans le cadre de la préparation du 3<sup>ème</sup> atelier régional de la CMDD lequel sera organisé en 2007, constitue le rapport national de la Tunisie. Ce rapport a en particulier pour objectifs de résumer à partir de l'analyse de certains indicateurs les principales évolutions de la situation du pays dans le domaine de l'eau, de présenter les instruments de la gestion de la demande qui y sont développés et les progrès réalisés ou encore possibles en matière d'efficience.*

*Sans prétendre à l'exhaustivité, cette étude montre le foisonnement et la richesse des initiatives et parfois l'originalité de l'expérience tunisienne en matière de gestion de l'eau. La Tunisie est soumise en effet à des conditions sévères de pénurie d'eau, au moins à l'échelle régionale ou locale, et sa démarche reflète souvent la pertinence de certains de ses choix ou l'aspect critique de certaines de ses orientations.*

## I - CONTEXTE GENERAL

### **- Géographie et climat :**

1- Limitée sur les deux façades Nord et Est par la mer Méditerranée et liée au Sahara par son côté Sud, la Tunisie comprend une superficie totale de 163 610 km<sup>2</sup> dont la moitié est à caractère désertique. La superficie cultivée (cultures annuelles et permanentes) est évaluée à 5 millions d'hectares et restée stable au cours des dernières décennies. Le taux de reboisement global a évolué de 10,6 pour cent en 1997 à 11,75 pour cent en 2002.

2- Le climat de la Tunisie est essentiellement de type méditerranéen. La moyenne pluviométrique annuelle est de l'ordre de 220 mm, soit l'équivalent de 36 milliards de m<sup>3</sup> d'eau de pluie sur l'ensemble du territoire, avec un minimum équivalent au tiers et un maximum au triple de cette valeur. Outre la variabilité temporelle, on enregistre des variations importantes dans l'espace. La pluviométrie annuelle moyenne est estimée à 594 mm au Nord, 289 mm au Centre et n'est que 156 mm au Sud. Les quatre cinquièmes de cette pluviométrie tombent entre les mois d'octobre et de mars. Une année sur deux peut être considérée comme sèche. L'intensité pluviométrique dépasse souvent 100 mm/24 heures, engendrant souvent inondations, érosions et pertes de production.

3- Le réseau hydrographique est dense au Nord où l'oued Medjerda constitue le fleuve le plus important. Les bassins du Nord fournissent des apports relativement réguliers et importants, évalués à 82 pour cent des ressources en eau de surface du pays. Le Sud se caractérise essentiellement par son potentiel de ressources souterraines non renouvelables provenant du Continental Intercalaire (propriétés géothermiques, température avoisinant 75°C) et en partie du Complexe Terminal.

### **- Aspects socio-économiques :**

4- La population totale de la Tunisie est estimée en 2004 à 9,932 millions d'habitants, soit une densité moyenne de 61 habitants /km<sup>2</sup>. Cette population atteindra 13 millions d'habitants en 2030. Son taux d'accroissement annuel est en diminution depuis les années 80 et a atteint 1,08 pour cent en 2004. La population rurale ne représente que 35 pour cent environ de la population totale du pays, et l'on constate une urbanisation rapide (plus de 75 pour cent à l'horizon 2025) en raison d'une migration préférentielle aux régions urbaines côtières. Le taux d'analphabétisation de la population atteint 21,9 pour cent et celui du chômage 14,2 pour cent (2005).

5- Néanmoins, la Tunisie conserve un bilan assez solide sur les plans de la croissance économique et de la productivité, conjugué à l'amélioration des conditions de vie au cours des dernières décennies. Pendant les années 90, le pays a atteint des taux de croissance respectables dans son PIB par habitant (une moyenne de 6 pour cent; PIB :2630 \$ US/habitant en 2004 ) et dans le bien être social, lequel est marqué par une couverture d'approvisionnement en eau et d'assainissement de plus en plus large. Les efforts déployés pour réaliser ces améliorations commencent, cependant, à faire surgir des conflits entre la production économique accrue, notamment de la production agricole, et la nécessité d'une conservation des ressources naturelles rares. Le développement industriel et l'urbanisation ont eux aussi des impacts sur ces ressources en général et les ressources hydrauliques en particulier.

### **- Instruments juridiques et institutionnels :**

6- C'est dans ce contexte, et à la suite de la décision stratégique prise pour s'ouvrir à la mondialisation des échanges et des marchés en vue d'inciter les différents secteurs à une modernisation plus accélérée et à une plus grande interaction avec les partenaires internationaux, que des initiatives ont été lancées depuis quelques années par les pouvoirs publics en vue de mettre en œuvre des réformes et des solutions pratiques et viables aux grands problèmes que pose la réalisation d'une gestion durable des ressources en eau considérées les plus rares et les plus vulnérables dans le pays.

7- Ces réformes se sont appuyées, en premier lieu, sur une volonté politique sans faille de prémunir le pays des sécheresses et des pénuries d'eau préjudiciables à son développement. Des instruments juridiques adéquats ont été mis en place depuis les années 70 dont le Code des Eaux (Loi n°75-16 du 31 mars 1975) est la forme principale. Celui-ci a introduit des dispositions fondamentales nouvelles telles que : (i) la domanialité publique des ressources hydrauliques, (ii) le rôle prépondérant des pouvoirs publics dans la planification, la mobilisation, le suivi et le contrôle de l'utilisation des eaux, (iii) l'introduction de la notion d'économie d'eau en considérant le principe de la valorisation maximale du m<sup>3</sup> d'eau à l'échelle du pays, (iv) la possibilité d'exploitation des eaux usées traitées à des fins agricoles après traitement adéquats.

8- De même, la Tunisie s'est dotée de fortes institutions responsables de la gestion de l'eau et de la conduite des différentes réformes :

a- Le Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques (MARH) qui est l'opérateur principal dans le domaine de l'eau est chargé du suivi et de l'évaluation des ressources en eau (DG/RE), la construction et la gestion des barrages (DG/BGTH), de l'irrigation – drainage et de l'approvisionnement en eau des populations rurales (DG/GREE). Des établissements publics administratifs sont responsables de la mise en application des politiques régionales en matière d'eau (24 CRDA). D'autres établissements publics sous-tutelle du même Ministère sont chargés de l'exploitation des grands transferts ou adductions d'eau (SECADENORD) et de l'approvisionnement en eau des zones urbaines et agglomérées (SONEDE).

b- Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) intervient particulièrement dans l'assainissement (ONAS) et la protection de l'environnement en général et hydrique en particulier (ANPE).

## **II - LES PRINCIPALES EVOLUTIONS DE LA SITUATION DE L'EAU**

### **A- LES RESSOURCES, LEUR MOBILISATION ET LA PRODUCTION D'EAU NON CONVENTIONNELLE :**

#### **- Les ressources en eau :**

1- Les potentialités hydrauliques de la Tunisie sont régulièrement évaluées sur la base de nombreuses études et observations des différents réseaux de mesure. Cette évaluation montre des valeurs moyennes qui tendent vers la stabilisation malgré l'affinement des méthodes et investigations. On présente ci-après un bilan hydrologique national issu de la confirmation des études les plus récentes :

Tableau -1- Ressources en eau

Unité : Millions de m<sup>3</sup>

Types de ressources en eau	Moyenne annuelle à long terme	Année 1990	Année 1995	Année 2000	Année 2003
<b>Précipitation</b>	36 000	49 920	24 240	31 500	34 560
<b>Evaporation</b>	31 830	44 138	21 432	27 851	30 557
<b>Ressources internes</b>	4 170	5 782	2 808	3 649	4 003
<b>Apport externe réel</b>	420				
<b>Flux sortant réel</b>	420				
<b>Total des ressources en eau douce</b>	4 170	5 782	2 808	3 649	4 003
<b>Ressources en eau souterraine disponibles/an</b>	1 486	1 190	1 279	1 486	1 427
<b>Ressources en eau de surface disponibles 95% du temps</b>	2 100	2 912	1 414	1 838	2 016
<b>Eaux souterraines non renouvelables exploitées</b>	650	523	559	665	665

Source : DGRE/INS

**2- La variabilité temporelle :** Comme tout pays soumis au climat méditerranéen, la Tunisie doit faire face à une variabilité saisonnière de la pluviométrie concentrée sur la période hivernale et qui se répercute sur le régime des eaux de surface. Cette variabilité saisonnière se double d'une variabilité inter-annuelle (grandes sécheresses comme celle des années 1989-1992 et 2001-2002)

Les estimations des apports annuels en eau de surface durant la période 1990-2003 montre que le maximum enregistré est de 3.9 milliards de m<sup>3</sup> en 1996, alors que le minimum est de 1.1 milliards de m<sup>3</sup> en 2001 et 2002. La moyenne inter-annuelle des apports se situe à 2.7 milliards de m<sup>3</sup> /an.

Pour pallier à cette variabilité, il faudra prévoir des grandes retenues capables de stocker les forts débits des oueds, trouver des solutions adéquates pour que les crues des oueds ne soient destructives et ne finissent par s'évaporer dans les sebkhas endoréiques.

**3- La variabilité spatiale :** La répartition géographique de la pluviométrie implique souvent de forts déséquilibres entre le Nord parfois relativement arrosé et le Sud fortement aride. On remarque notamment que les eaux de surface qui représentent près de 60 pour cent des ressources potentielles totales, sont réparties à 80 pour cent dans le Nord, tandis que les ressources souterraines sont réparties à 72 pour cent dans le Sud.

La non coïncidence des zones de développement avec une telle répartition des ressources hydrauliques a conduit à repenser la mobilisation et le transfert de ces ressources dans les termes d'une certaine péréquation nationale.

**4- Aspects de qualité :** Les eaux disponibles en Tunisie dépassent fréquemment les standards internationaux sanitaires ou agronomiques de salinité. La salinité moyenne est de 1 g/l. Seulement 50 pour cent des ressources présentent une salinité inférieure à 1,5 g/l et 16 pour cent une salinité supérieure à 3 g/l.

La Tunisie se caractérise aussi par ses ressources souterraines à caractère fossile et géothermique, lesquelles sont estimées à 4.8 m<sup>3</sup>/s dont 70 pour cent proviennent du Sud (Complexe Intercontinental, Complexe Terminal). La température de ces eaux varie entre 35 et 75°C et leur salinité est comprise entre 2,1 et 4,2 g/l.

**5-** Ces difficultés font apparaître comme encore plus critique le ratio de la quantité de ressource naturelle disponible par habitant qui a été estimé à 512 m<sup>3</sup>/habitant en 1990 et devra évoluer de 490 m<sup>3</sup>/habitant en l'an 2000 à 370 m<sup>3</sup>/habitant en l'an 2030. Ces ratios classent la Tunisie parmi les pays en situation de pénurie.

**- La mobilisation des eaux conventionnelles :**

**6-** Le développement rapide des besoins en eau pour les usages domestique, industriel et surtout agricole a conduit la Tunisie, particulièrement à partir des années 70, à faire face à une croissance rapide de la demande en eau en misant sur le développement de la régularisation de ses ressources par la programmation de grands ouvrages dans le cadre des Plans Directeurs d'Utilisation des Eaux du Nord, du Centre et du Sud. Cette planification a tâché, vu l'ampleur des enjeux, de prendre en compte tous les usages et les diverses sources d'approvisionnement possibles. La stratégie nationale de mobilisation des ressources en eau se poursuit encore dans sa seconde décennie (2001-2010) en vue de conduire à moyen terme à la mobilisation de plus de 95 pour cent des ressources conventionnelles identifiées en se basant, entre autres, sur la construction de grands barrages, de barrages et lacs collinaires, de forages d'eau, d'ouvrages d'épandage et de recharge, etc.

La planification des ouvrages de mobilisation pour la prochaine décennie est donnée dans le tableau n°2 ci-après :

Tableau -2- **Evolution des ouvrages de mobilisation des eaux**

Unités

Nature des ouvrages	Année 2005	Année 2010	Année 2015
<b>Grands barrages</b>	27	42	49
<b>Barrages collinaires</b>	220	255	275
<b>Lacs collinaires</b>	800	1 400	1 660
<b>Forages d'eau profonds</b>	4 186	5 512	6 060
<b>Puits de surface</b>	130 000	130 000	130 000

Source : MARH

**7-** Les indices de régularité naturelle et avec régulation sont pour la Tunisie estimés

respectivement à 48 pour cent et 81 pour cent. Le tableau -3- résume l'évolution des ressources mobilisées de 1990 à 2015.

Tableau -3- Développement des Ressources en eau conventionnelles

Unités : Millions m<sup>3</sup>

Nature des Ressources en Eau	Ressources potentielles (1)	Ressources exploitables (2)	Ressources mobilisées (3)				
			1990	2000	2005	2010	2015
<b>A- Eaux de Surface</b>	<b>2 700 (56%)</b>	<b>2 500</b>	<b>1 179</b>	<b>1 876</b>	<b>2 200</b>	<b>2 400</b>	<b>2 500</b>
- Grands barrages		2 170	1 170	1 688	1 927	2 080	2 170
- Barrages collinaires		195	5	125	160	190	195
- Lacs collinaires		135	4	63	113	130	135
<b>B- Eaux Souterraines</b>	<b>2 140 (44%)</b>	<b>2 140</b>	<b>1 576</b>	<b>1 818</b>	<b>1 860</b>	<b>1 900</b>	<b>1 940</b>
- Nappes phréatiques		740	740	740	740	740	740
- Nappes profondes		1 400	836	1078	1 120	1 160	1 200
<b>Total des ressources (A + B)</b>	<b>4 840 (100%)</b>	<b>4 640</b>	<b>2755</b>	<b>3 694</b>	<b>4 060</b>	<b>4 300</b>	<b>4 440</b>
<b>Taux de mobilisation (3/2)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>(59%)</b>	<b>(80%)</b>	<b>(88%)</b>	<b>(93%)</b>	<b>(96%)</b>

Source : DGRE- DGBGTH

Il en ressort particulièrement que la mobilisation des ressources en eau de surface devrait atteindre son maximum à l'horizon 2015 avec un volume de l'ordre 2500 Mm<sup>3</sup> et aboutir à tisser un réseau d'interconnexion entre les ouvrages réservoirs qui fait que la majeure partie des ressources sera inter-reliée (Canal Medjerda-Cap-Bon prolongé jusqu'à Sousse et Sfax, interconnexion des réservoirs de l'extrême Nord, etc..).

Les ressources souterraines provenant des nappes phréatiques restent stagnantes pendant toute la période afin de maîtriser la surexploitation de ces nappes particulièrement dans les régions côtières et centrales du pays. La technique de ré-alimentation artificielle des nappes, expérimentée en Tunisie à partir des années 70, s'est fortement développée ces dernières années en vue de réduire l'impact négatif de la surexploitation. Depuis 1992, le volume stocké est de 430 Mm<sup>3</sup>, soit environ 33 Mm<sup>3</sup> par année, et concerne 25 nappes phréatiques.

8- Des investissements lourds ont été consentis au cours des derniers Plans de Développement Economique et Social, atteignant en moyenne 9 pour cent des investissements publics et 2 pour cent du PIB annuel. Dans l'ensemble, 19 pour cent des investissements hydrauliques ont été consacrés aux barrages réservoirs et aux adductions de transfert, 42 pour cent aux aménagements hydro-agricoles, 23 pour cent à l'eau potable et 16 pour cent à l'assainissement. La même tendance se continue au cours du présent Plan (X<sup>ème</sup> Plan 2002-2006)

La majeure partie des disponibilités à mobiliser au cours de la prochaine décennie est sous forme de surface (300 Mm<sup>3</sup>), le reste sous forme d'eau souterraine profonde (80 Mm<sup>3</sup>). Les investissements nécessaires au développement de ces ressources conventionnelles s'élèveront à un milliard de dinars dont 75 pour cent sont supportés par le secteur public. La rareté des ressources hydrauliques est aussi reflétée de plus en plus par le coût unitaire de leur mobilisation, lequel évoluera de 0,100 DT/m<sup>3</sup> pour les ressources actuellement exploitées à 0,260 DT/m<sup>3</sup> pour les ressources additionnelles à mobiliser.

**- Des Ressources en eau non conventionnelles :**

9- Au plus long terme, la Tunisie va être confrontée à une demande de plus en plus importante qui risque de dépasser le volume régularisé de toutes les ressources en eau conventionnelles mobilisables. C'est la raison pour laquelle l'exploitation des ressources non conventionnelles (eaux usées traitées et eaux dessalées) figure, dès à présent, parmi les orientations de la stratégie nationale de mobilisation des ressources en eau.

- *Les eaux épurées* : Même si les eaux usées traitées ne comptent en 2004 que près de 5 pour cent des ressources disponibles, elles présentent l'avantage de la stabilité par rapport à celles liées à la pluviométrie. A la même année, 73 stations de traitement sont mises en service (5 en 1975) et les quantités traitées ont atteint 194 Mm<sup>3</sup> (12 Mm<sup>3</sup> en 1975) dont le 1/5 est réutilisée en irrigation des terres agricoles aux alentours des agglomérations et proche des stations de traitement.

- *Les eaux dessalées* : Le dessalement de l'eau saumâtre a pris de l'extension à partir des années 80 dans le but d'améliorer à un niveau local la qualité de l'eau potable destinée à certaines agglomérations urbaines et îles du Sud-Est ( Gabès, Zarzis, îles de Kerkennah et Djerba). La capacité totale de dessalement pour cet usage est estimée à l'état actuel à 59 000 m<sup>3</sup>/jour avec une production de l'ordre de 15 Mm<sup>3</sup>, soit 3.6 pour cent de la consommation d'eau potable en 2005. Dans le domaine industriel et touristique, une centaine de stations de dessalement permettent une production journalière de l'ordre de 35 000 m<sup>3</sup> /jour.

**B- LES DEMANDES EN EAU ET LES PRESSIONS EXERCEES SUR LES RESSOURCES :**

**- Les prélèvements et les demandes en eau :**

10- Les prélèvements d'eau se font soit par le secteur public ou le secteur privé. Les prélèvements publics sont réalisés par la SONEDE, la SECADENORD, les CRDA et aussi par les associations d'usages (GIC). Les prélèvements du secteur privé se font essentiellement grâce aux ouvrages et équipements individuels tels que les puits, les forages et les installations de pompage sur les oueds et les retenues des barrages.

Les prélèvements d'eau ont beaucoup évolué au cours de la dernière décennie. Ils ont passé de 1 736 Mm<sup>3</sup> en 1990 à 2 457 Mm<sup>3</sup> en 2003.(cf. tableau n°-4-)

Tableau -4- **Evolution des prélèvements par source d'approvisionnement**

Sources d'approvisionnement	Unité : Mm <sup>3</sup>		
	Prélèvements 1990	Prélèvements 2003	Accroissement %
Eau de surface	186	521	180%
Eau souterraine renouvelable	1 012	1 207	19%
Eau souterraine non renouvelable	523	680	30%
Eau dessalée	-	20	-
Eau usée traitée	15	29	93%
<b>Prélèvements totaux</b>	<b>1 736</b>	<b>2 457</b>	<b>41%</b>

Source : INS- 2005

Il est à remarquer que les prélèvements sur les eaux de surface se sont accrus d'une façon significative entre 1990 et 2003 dépassant le taux de 180%. De même, on constate une pression encore très aiguë sur les ressources non renouvelables du Sud de la Tunisie en rapport avec le développement des activités touristiques et d'irrigation.

**11-** Au cours de la même période, la demande en eau est en augmentation substantielle dans tous les secteurs d'usage de l'eau et dans toutes les régions du pays (cf. tableau n° -5-).

Tableau -5- Répartition des approvisionnements d'eau par type d'usage

Unité : Mm<sup>3</sup>

Type d'approvisionnement	Domestique		Tourisme		Industrie		Agriculture		Total	
	1990	2003	1990	2003	1990	2003	1990	2003	1990	2003
- Approvisionnement à caractère public	184	287	12	10	22	41	350	621	568	959
- Auto- approvisionnement	-	-	-	5	56	55	736	994	792	1054
Pertes en eau au cours du transport	69	81	5	3	8	37	279	274	361	395
<b>Total</b>	<b>253</b>	<b>368</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>86</b>	<b>133</b>	<b>1 365</b>	<b>1 889</b>	<b>1 721</b>	<b>2 408</b>
<b>Poids des usages en%</b>	15%	15%	1%	1%	5%	6%	79%	78%	100%	100%

Source : INS -2005

L'approvisionnement total (net hors pertes de transport) est passé de 1 360 Mm<sup>3</sup> en 1990 à 2 013 en 2003, soit une augmentation de 48%. Suite à la stratégie de mobilisation des eaux, l'approvisionnement public a atteint 959 Mm<sup>3</sup> en 2003 alors qu'il n'était que de 568 Mm<sup>3</sup> en 1990, soit un accroissement de 68,8%. En revanche, l'auto approvisionnement n'a évolué que de 33,1%. Les pertes totales des transports sont estimées à 361 Mm<sup>3</sup> en 1990 et 395 Mm<sup>3</sup> en 2003, soit un taux évalué respectivement à 32% et 29%. Bien que conservant le même poids d'environ 80% de la demande totale en eau entre 1990 et 2003, la demande du secteur agricole a évolué de l'ordre de 50% pendant la même période.

La demande totale en eau per capita est estimée à 245 m<sup>3</sup> en 2003, répartie en 192 m<sup>3</sup> pour l'eau agricole et 53 m<sup>3</sup> pour l'eau potable. Pour la même année, l'indicateur d'exploitation des ressources en eau renouvelables est évalué à 85.6%, celui relatif à la production non durable est de 28.3%. Il est à remarquer que ces indicateurs concernent une année relativement pluvieuse où la demande en eau agricole a été réduite par rapport à la moyenne des ressources et des demandes en eau (cf. annexe-1 A-)

**C- LES DEGRADATIONS ET LES MENACES AFFECTANT LES RESSOURCES,  
LES AMENAGEMENTS, LES ECOSYSTEMES ET LES POPULATIONS :**

**13 - Salinité des eaux naturelles :** Bien que le bilan hydraulique entre ressources et demandes en eau soit encore globalement positif et inclut d'importantes réserves qui vont s'amenuisant à l'avenir pour satisfaire une demande en pleine évolution, la situation actuelle se distingue déjà par diverses contraintes et déséquilibres.

Parmi ces contraintes, la salinité de l'eau demeure le principal facteur de risque. Le problème du développement de la ressource se trouve donc morcelé en fonction des qualités variables disponibles selon la ressource considérée et des quantités nécessaires selon l'usage auquel on voudrait la destiner. Des transferts d'eau sont déjà réalisés du Nord au Centre et des programmes de dessalement des eaux saumâtres sont engagés dans le Sud en vue d'assurer l'approvisionnement en eau potable de qualité acceptable des agglomérations affectées par la salinité des eaux.

**14- Envasement des retenues :** La menace la plus grave pour les eaux de surface est relative à l'envasement plus ou moins prématuré des retenues des barrages et des lacs collinaires, lequel est dû essentiellement à la fréquence des pluies orageuses très intenses. Compte tenu de la mise en œuvre des nouveaux ouvrages et de l'envasement, le volume utile sous retenue normale des barrages régressera de 2200 Mm<sup>3</sup> en l'an 2005 à 1 800 Mm<sup>3</sup> en 2020. Le taux de perte annuelle de la capacité de stockage est estimé à 1,07% pour les grandes retenues et de 4,6% pour les lacs collinaires. Un vaste programme de conservation des eaux et des sols est déjà engagé en vue de traiter dans le long terme environ 3 millions d'hectares affectés par l'érosion et de réduire ainsi le risque d'envasement des retenues.

**15- Les problèmes extrêmes :** La Tunisie est confrontée à des phénomènes extrêmes en relation avec les sécheresses et les inondations:

- *Gestion de la sécheresse:* La Tunisie a connu des séquences fréquentes de sécheresse (généralisées ou localisées) lors des trois dernières décennies. Certes, il n'existe pas de stratégie bien établie en matière de gestion des sécheresses aux niveaux national et local, cependant les efforts accomplis ces dernières années ont permis d'en atténuer les effets grâce à des plans de sauvegarde du cheptel et des plantations et à l'établissement de programmes de fourniture d'eau ajustés en fonction de l'évolution de l'état de la sécheresse pour répartir les ressources en eau disponibles selon les priorités.

- *Gestion des inondations:* La gestion des retenues de barrages ou les tranches importantes ont été réservées au stockage des eaux de crues a permis d'atténuer les effets des inondations et de protéger plusieurs plaines inondables et zones agricoles, notamment dans les bassins du Nord et du Centre du pays.

Par ailleurs, plusieurs études et projets ont été réalisés pour assurer la protection des villes et des centres urbains contre les inondations. C'est le cas des villes de Tunis, Bêjà, Bousalem, etc.

La Tunisie dispose également d'un réseau d'annonce des crues, orienté principalement vers la sécurité et la gestion des ouvrages de retenue. Des efforts importants ont été menés au cours des dernières années dans le bassin de la Medjerda pour moderniser et automatiser ces réseaux et afin de permettre d'avoir des informations fiables et en temps réel.

Malgré les efforts engagés pour maîtriser les inondations, certains problèmes persistent en raison de l'insuffisance du cadre institutionnel existant, le développement non contrôlé de l'urbanisation, le manque d'entretien des cours d'eau, l'agression du domaine public hydraulique souvent non encore délimité.

Dans l'ensemble et en ce qui concerne l'Afrique du Nord, aucune étude ne semble prévoir d'évolution de la pluviométrie annuelle, mais comme pour l'ensemble de la planète, le réchauffement futur de la région semble probable. Les conséquences de ce réchauffement habituellement évoquées portent sur l'aggravation de l'aridité et l'augmentation des besoins en eau, mais compte tenu des incertitudes sur la rapidité de cette évolution, on ne peut guère en tirer les conséquences opérationnelles en termes de politique de l'eau <sup>(1)</sup>.

**16- Surexploitation des ressources souterraines :** A ces contraintes naturelles s'ajoutent d'autres en rapport avec la gestion des ressources disponibles. Bien que la Tunisie soit assez riche en ressources souterraines, à la fois profondes et peu profondes, celles-ci sont dans certains cas fortement exploitées (régions côtières et centrales). La surexploitation est un problème croissant, estimée à 27% du nombre des aquifères de surface et à 14% des aquifères fossiles destinées essentiellement à l'irrigation. Ce phénomène est souvent accompagné de la détérioration de la qualité, en terme de salinité croissante. Le risque de pollution et de dégradation des ressources (extension de l'urbanisation, intensification de l'utilisation des engrais et des pesticides ...) constituent d'autres préoccupations pour la durabilité des ressources hydrauliques.

**17- Dégradation de l'environnement hydrique :** Les coûts de la dégradation de l'environnement en 1999 ont été estimés entre 390 - 840 millions DT par an, soit 1.6 à 3.4 % du PIB, avec une estimation moyenne de 615 millions DT, soit 2.5%. A ce là s'ajoute le coût des dommages sur l'environnement global estimé à près de 0,6% du PIB. Les estimations annuelles des dégradations spécifiques au secteur de l'eau sont de l'ordre de 99 millions DT, soit 0,4% du PIB. Estimé au coût d'opportunité de l'eau (0,640 DT/m<sup>3</sup>), l'impact de l'envasement des retenues des barrages s'élève à moins de 0,1% du PIB (évalué à près de 25 billions DT en 1999).

#### ***D- L'ACCES A L'EAU POTABLE ET A L'ASSAINISSEMENT, ET LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES EAUX USEES :***

##### ***- Eau potable :***

**18-** L'opérateur unique dans le domaine de l'eau potable en milieu urbain est la SONEDE. Les opérateurs en milieu rural sont conjointement la SONEDE (rural aggloméré) et le Génie Rural à travers les Groupements d'Intérêt Collectif d'eau potable (GIC : associations d'usagers) qui gèrent les bornes fontaines, potences et branchements individuels en milieu rural dispersé. Cette situation découle d'une réalité socio-économique et des exigences encore différentes dans les milieux urbain et rural, et de certaines options en relation avec le mode de gestion des systèmes d'eau.

Le taux de desserte en milieu urbain a évolué de 98 % en 1985, à 100% à partir de 1993. Le nombre des localités urbaines desservies actuellement est d'environ 500, le taux de branchement individuel s'élève à 99%.

(1) : J.R Tiercellin, 2003

Au cours des deux dernières décennies, l'effort s'est concentré particulièrement sur l'amélioration de l'accès à l'eau potable en milieu rural aggloméré et dispersé. Le taux de desserte a ainsi évolué d'environ 30% en 1985 à 88,5% en 2005. La région du Nord-Ouest reste encore la plus défavorisée avec un taux de 77%. Le taux de desserte en milieu rural atteindra 95% en 2009, compte tenu des différents programmes déjà engagés.

Le taux de desserte global en eau potable (urbain+ rural) pour l'ensemble du pays a évolué de 66% en 1985 à 96% en 2005.

**- Assainissement et milieu hydrique :**

19- Dans le domaine de l'assainissement, on constate une amélioration du taux d'épuration des eaux usées (rapport entre volume épuré et volume collecté par les réseaux) dans les stations de l'ONAS, en tant que unique opérateur en assainissement, qui est passé de 80% en 1990 à 92,5% en 2004. Cette évolution s'explique par un rythme soutenu de développement de l'infrastructure et des programmes d'investissement très coûteux tels que l'extension du réseau public d'assainissement qui a évolué de 900 km en 1974 à 11940 km en 2004, l'amélioration de la capacité des stations d'épuration qui est de 619 000 m<sup>3</sup>/j en 2004 pour l'exploitation de 73 stations d'épuration, alors qu'elle n'était que de 236 000 m<sup>3</sup>/j en 1985 pour l'exploitation de 22 stations.

L'évolution des principaux indicateurs du secteur de l'assainissement pour les années 1990 et 2004 est présentée au tableau ci-après :

Tableau -6- **Indicateurs du secteur de l'assainissement**

Indicateurs	Unités	1990	2004
<b>Nombre de communes prises en charge</b>	U	60	152
<b>Population prise en charge</b>	Millions	3.2	5.6
<b>Nombre d'abonnés</b>	Milliers	420	1200
<b>Volumes collectés</b>	Millions m <sup>3</sup>	104	210
<b>Volumes épurés</b>	Millions m <sup>3</sup>	83	194
<b>Nombre de stations d'épuration</b>	U	24	73
<b>Population branchée en zones prises en charge</b>	Millions	2.3	5.0
<b>Taux de branchement en zones prises en charge</b>	%	73	84.5

Source : d'après ONAS

Le taux d'élimination de la pollution organique au cours de l'opération de traitement effectué par l'ONAS est estimé à 92% en l'an 2000.

20- L'assainissement rural en Tunisie est resté très traditionnel (fosses septiques, rejet en milieu naturel), cependant, suite à l'étude sectorielle de la stratégie en assainissement rural, l'ONAS a établi un programme de développement de l'assainissement en deux phases. La première, porte sur la mise en œuvre d'un programme pilote dans 30 localités dont la réalisation et l'évaluation sur le plan technique, social et économique se sont étalées ente 1999 et 2006. La deuxième, portera sur l'extension partielle du programme entre 2007 et 2016.

En attendant la mise en place d'un programme généralisé pour l'assainissement rural, les efforts sont déployés pour minimiser les risques sanitaires auxquels sont exposées les populations rurales en favorisant les changements de comportement d'hygiène et en développant l'éducation sanitaire.

### III - AMELIORATION DES EFFICIENCES DANS LES SECTEURS D'UTILISATION PAR DES POLITIQUES DE GESTION DE LA DEMANDE

#### A- ANALYSE RETROSPECTIVE :

##### AI- EAU AGRICOLE :

##### - *Superficies aménagées et irriguées :*

1- Alors que la superficie agricole utile (SAU) de la Tunisie s'élève à environ 5 millions d'hectares, le potentiel des superficies irrigables en maîtrise totale ou partielle est de l'ordre de 410 000 ha, soit 8 % de la SAU. Le potentiel d'irrigation de complément à caractère conjoncturel et les épandages de crue est estimé à environ 150 000 ha.

La superficie en maîtrise totale aménagée et équipée atteint actuellement 397 000 ha ; pour la décennie 1993-2003, le taux moyen d'extension de cette superficie est de l'ordre de 1,9% :

Tableau -7- Evolution des superficies irrigables et cultivées

		Unité : 1000 ha			
Superficie	Année	1993	1995	2000	2003
Superficie irrigable en maîtrise totale		328	361	376	397
Superficie réellement irriguée		279	315	345	348
Taux d'intensification		85%	87%	92%	88%

Source : Budget Economique 2005

Les terres irriguées sont localisées à concurrence de 53% au Nord, 31% au Centre et 16% au Sud. Le quart des exploitations agricoles en Tunisie pratiquent l'irrigation.

Les périmètres irrigués se répartissent presque à part égale entre périmètres équipés de réseaux collectifs et aménagés au moyen d'investissements publics, et périmètres privés ou d'irrigation informelle équipés à titre individuel par les agriculteurs.

Les superficies irriguées dans ces périmètres se répartissent en cultures arboricoles : 34% ; cultures maraîchères : 33% ; cultures céréalières:13% ; cultures fourragères :10% ; cultures diverses : 10%.

2- La demande totale en eau d'irrigation est estimée à 1 918 Mm<sup>3</sup> en 2003 dont 29 Mm<sup>3</sup> en eau usée traitée (cf. tableaux 4 et 5), les parts des différentes sources d'approvisionnement sont de 14% pour les eaux de surface, 84,5 % pour les eaux souterraines (31% pour les eaux non renouvelables) , 1,5 % pour les eaux usées traitées. La demande moyenne en eau par hectare réellement irrigué est évaluée à 5 500 m<sup>3</sup>. Il est à remarquer, cependant, que cette demande peut atteindre des valeurs avoisinant les 1 000 à 2 000 m<sup>3</sup>/ha pour les céréales et fourrages au Nord et 15 à 20 000 m<sup>3</sup>/ha pour les palmiers dattiers dans les oasis du Sud.

L'auto-provisionnement caractérisant particulièrement les périmètres privés est de 68%, la desserte par réseaux d'irrigation collectifs concerne environ 32% des approvisionnements totaux en eau agricole.

3- Malgré la superficie réduite des périmètres irrigués qui ne dépasse guère 8% de la surface agricole utile du pays, le secteur irrigué revêt un caractère stratégique eu égard à son impact sur la sécurité alimentaire du pays et sur le plan socio-économique. Avec des productions diversifiées, le secteur irrigué est considéré comme l'un des piliers de l'économie agricole laquelle est sujette fortement aux aléas climatiques. En effet, il participe à concurrence de 35% en valeur de la production et de 20% de l'exportation dans le secteur agricole, et occupe 27% de la main d'œuvre dans ce même secteur. Outre cette importance, l'irrigation favorise le maintien des agriculteurs sur leurs exploitations en leur assurant un revenu régulier qui est en moyenne le triple de ce que procure l'agriculture pluviale.

Les performances économiques de l'usage de l'eau agricole ont pu être évaluées pour la période 1990-2003 à travers les deux indicateurs relatifs à la demande en eau d'irrigation rapportée au PIB irrigué et la valeur ajoutée de la production irriguée rapportée à la demande en eau d'irrigation (cf. tableau -8-). Ces indicateurs sont estimés respectivement à 2,3 m<sup>3</sup>/DT et 0,442 DT/m<sup>3</sup> en 2003 et ont évolué favorablement de -23% et +29% pendant la période sus-indiquée.

Tableau -8- Evolution des indicateurs de performance économique de l'irrigation

Année		1990	2003	
DEMANDE EN EAU AGRICOLE (Mm3)		1 386	1 918	
PIB* SECTORIEL	Agricole (10 <sup>6</sup> DT)	1 547	2 361	
	Irrigué (10 <sup>6</sup> DT)	464	826	
VALEUR AJOUTEE*	Agricole (10 <sup>6</sup> DT)	1587	2 419	
	Irrigué (10 <sup>6</sup> DT)	476	847	
DEMANDE EN EAU / PIB irrigué		3 m <sup>3</sup> /DT	2,3 m <sup>3</sup> /DT	<b>-23%</b>
VALEUR AJOUTEE irrigation/ DEMANDE EN EAU		0.343 DT/m <sup>3</sup>	0.442 DT/m <sup>3</sup>	<b>+29%</b>

\* Valeur aux prix constants de 1990

#### **- Défis et réformes :**

4- La demande en eau agricole ne cesse de s'accroître à cause de l'évolution de l'intensification des cultures dans les périmètres existants et de l'extension concomitante des superficies nouvellement aménagées. Pour satisfaire cette demande, le secteur irrigué affrontera dans l'avenir une situation concurrentielle plus sévère en raison des ressources en eau limitées et de l'accroissement de la demande des secteurs de l'eau potable, touristique et industrielle considérés économiquement plus compétitifs.

Sur le plan agricole, un défi de même ordre se profile à la suite de la décision stratégique prise à partir des années 80 pour s'ouvrir à la mondialisation des échanges et des marchés afin d'inciter les différents secteurs à une modernisation plus accélérée et une plus grande interaction avec les partenaires internationaux. Dans ce contexte, le secteur irrigué est appelé à relever ses performances économiques en améliorant les rendements et la qualité tout en réduisant les coûts de la production irriguée.

Le secteur irrigué a souvent souffert de plusieurs contraintes peu favorables pour lever de tels défis. En effet, le niveau général de l'intensification agricole dans les périmètres irrigués reste réduit eu égard aux potentialités disponibles. Une situation paradoxale est même constatée dans les grands périmètres irrigués du Nord où la demande en eau d'irrigation dépasse rarement 60% des allocations. De plus, l'efficacité de l'utilisation de l'eau à la parcelle est souvent très faible et atteint fréquemment 50 à 60%. L'importance de l'irrigation gravitaire à caractère traditionnel est mise en évidence avec des pertes d'eau exagérées au niveau du transport et de la conduite de l'irrigation à la parcelle.

Ces contraintes peuvent être attribuées à la faible technicité des irrigants habitués à l'agriculture pluviale, la dégradation et l'obsolescence des ouvrages et équipements dans les anciens périmètres, le niveau insuffisant de la tarification, le rôle omniprésent de l'Administration dans les opérations d'exploitation et de maintenance...

5- Ce sont les raisons qui ont incité les pouvoirs publics, au début des années 90, à engager dans le cadre de la « Stratégie de l'Economie de l'Eau d'Irrigation » des réformes profondes du secteur de l'irrigation qui visent comme objectifs l'amélioration de la gestion de l'eau et le relèvement des performances du secteur. Ces réformes ont touché fondamentalement les aspects techniques, économiques, organisationnels et institutionnels de l'utilisation de l'eau en vue de développer une nouvelle approche en rapport avec la gestion de la demande en eau agricole et de rompre progressivement avec la gestion de l'offre adoptée depuis longtemps dans une optique de mobiliser les ressources en eau et d'étendre autant que possible les superficies irriguées. Les axes les plus importants de cette stratégie sont mentionnés dans l'encadré -1- :

*Encadré -1- La Stratégie d'Economie de l'Eau d'Irrigation*

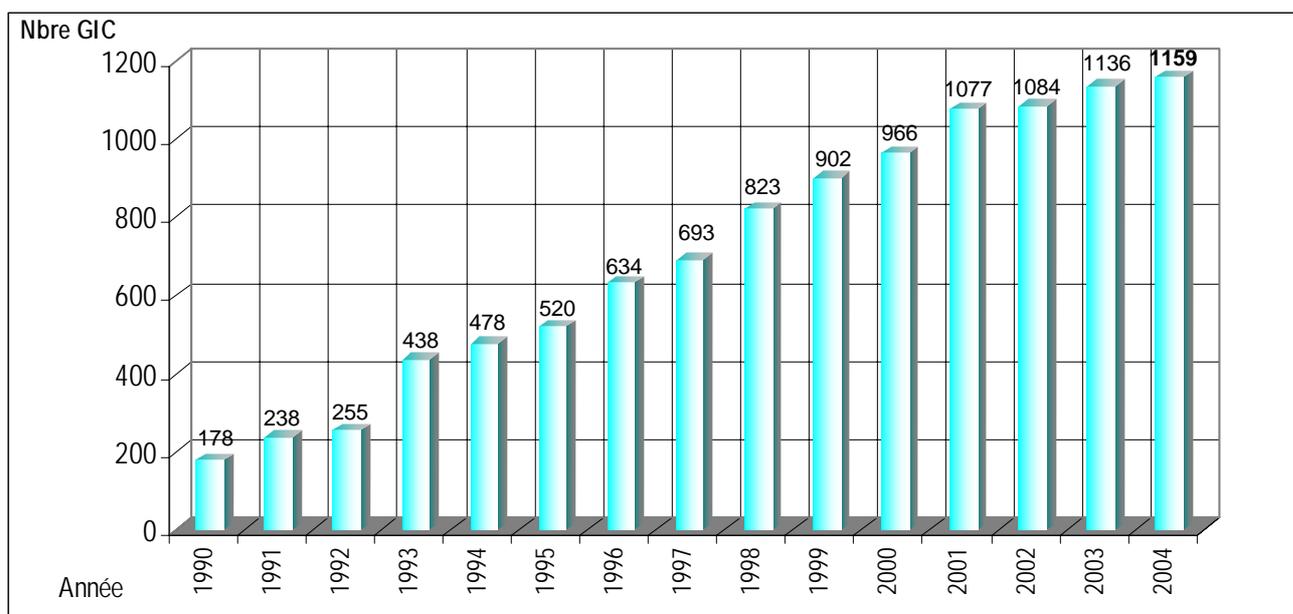
*La Tunisie s'est engagée depuis le début des années 90 dans une politique de l'économie de l'eau d'irrigation pour répondre ainsi à la rareté physique de ses ressources en eau et dans l'objectif d'asseoir les instruments de la gestion de la demande en eau susceptibles d'inciter à rationaliser l'utilisation de l'eau agricole et à en tirer le meilleur profit économique, tout en maintenant la demande de l'irrigation à un niveau compatible avec les ressources en eau disponibles.*

*Les principes fondateurs de la stratégie tunisienne de GDE en matière d'irrigation sont :*

- *passer d'une approche essentiellement technique avec des mesures isolées à une approche intégrée ;*
- *démarche participative et responsabilisation des usagers (1 159 Groupements d'Intérêt Collectif sur 67% des périmètres publics irrigués) ;*
- *système de tarification alliant transparence et souplesse articulée avec les objectifs de sécurité alimentaire et qui a permis un rattrapage progressif du recouvrement des coûts ;*
- *système d'incitations financières pour la promotion des techniques modernes et efficaces d'irrigation à la parcelle ;*
- *progressivité des différentes réformes, adaptation aux contextes locaux, implication des usagers et promotion de leur auto-organisation.*

**6- Décentralisation et associations d'irrigants :** Dans l'optique d'améliorer la gestion des périmètres publics irrigués, la participation active des organisations d'irrigants dans l'exploitation des infrastructures hydrauliques a été jugée nécessaire. La stratégie adoptée vise en particulier (i) un désengagement progressif de l'Administration de la gestion directe de ces périmètres et de confier l'exploitation et la maintenance des infrastructures aux Groupements d'Intérêt Collectif (GIC), (ii) une réduction des subventions directes et indirectes visant à amener ces GIC à payer à long terme le prix réel de l'eau et à l'exploiter d'une façon rationnelle et économique, (iii) un appui aux GIC qui leur permet de participer d'une manière plus dynamique à la gestion des infrastructures et dans une phase ultérieure à la mise en valeur agricole des périmètres.

On dénombre actuellement 1 159 GIC (fig.1) qui gèrent 67% de la superficie des périmètres publics irrigués, et l'objectif est d'étendre en 2011 la gestion associative à l'ensemble de ces périmètres. Ces structures autogérées dans le cadre de règlements codifiés (décret n° 87-1261 du 14 décembre 1992) ont toute compétence de réaliser et gérer collectivement leurs aménagements, leurs statuts leur donnent la capacité de recouvrir les redevances d'eau qui doivent répartir la charge de l'ensemble des dépenses de fonctionnement proportionnellement à l'intérêt de chaque propriétaire à l'aménagement.



*fig. 1 – Evolution du nombre de GIC d'irrigation*

La gestion des infrastructures par les structures associatives a permis essentiellement de prendre conscience par les usagers des possibilités offertes par ce nouveau mode de gestion autonome et d'une appropriation à plus longue échéance de ces infrastructures. Cependant, les succès observés dans la majorité des GIC, fruit d'une sensibilisation massive des agriculteurs et d'une assistance continue des GIC sur les plans technique, administratif et financier, ne doivent pas cacher les difficultés sociales ou financières que rencontrent certains GIC, et la faible implication du secteur privé dans le monde rural pour satisfaire aux besoins des GIC en matière de sous-traitance des travaux de maintenance des équipements.

**7 - Tarification de l'eau d'irrigation :** Un effort d'assainissement de la tarification de l'eau d'irrigation a été engagé pendant la dernière décennie, et ce sous le triple aspect de la transparence du prix de revient, de la souplesse (tarification régionalisée, variation selon la vocation des périmètres irrigués) et des objectifs nationaux connexes (sécurité alimentaire). De 1990 à 2000, une augmentation régulière des tarifs de l'eau a été adoptée au rythme de 9% par an en termes réels. Parallèlement à ces dispositions, un effort considérable a été déployé pour généraliser les systèmes de comptage au niveau des exploitations agricoles irriguées.

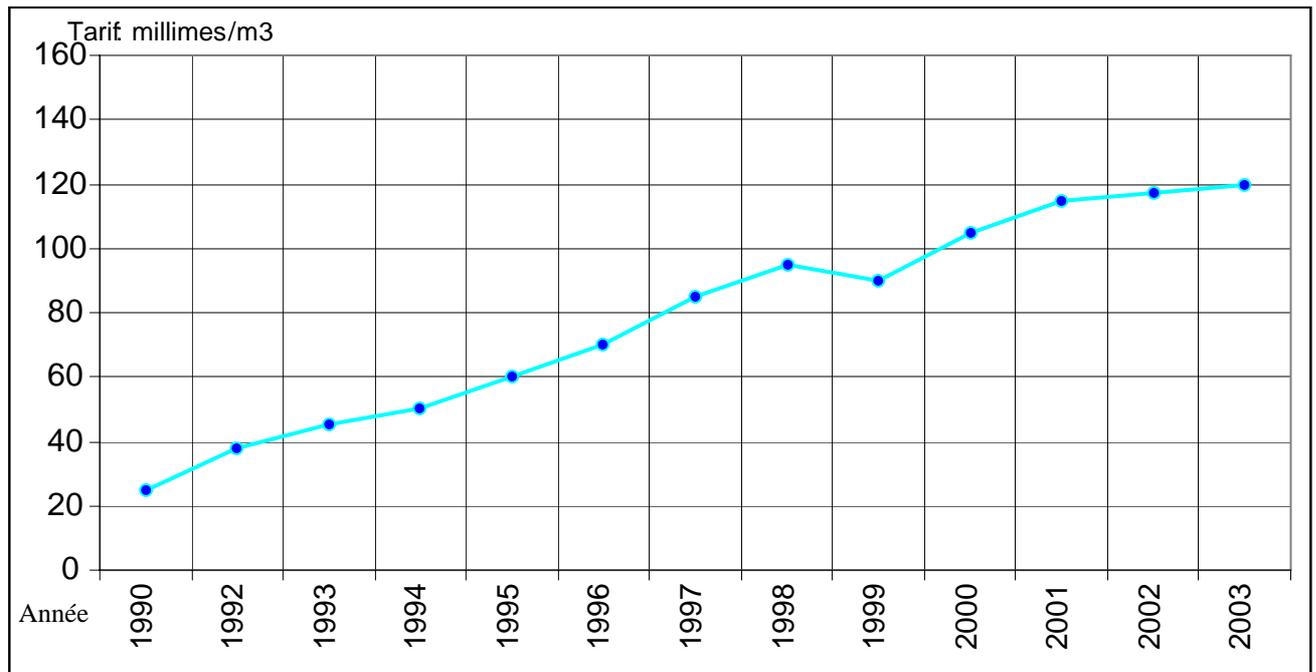


fig. 2- Evolution des tarifs moyens ( millimes/m<sup>3</sup> )

L'augmentation totale des tarifs a atteint environ 400% entre 1990 et 2003 et a servi à recouvrir une part importante des accroissements des frais d'exploitation de maintenance des systèmes d'eau. Le taux de recouvrement a passé ainsi, pour la même période, de 57% à 90%. Conscients des limites de la tarification monôme actuellement en vigueur, les pouvoirs publics ont envisagé à partir de 1999 l'introduction progressive de la tarification binôme sur les grands périmètres du Nord dans l'objectif d'améliorer le taux de recouvrement du coût de l'eau et d'inciter à l'exploitation irriguée des terres.

Néanmoins, la politique d'augmentation continue des tarifs n'a pas été facilement instaurée en raison de la réticence des irrigants, mais certaines actions d'accompagnement telles que les tarifs préférentiels pour les cultures céréalières et fourragères de faible plus-value économique (rabattement de 50% par rapport aux tarifs normaux), la libéralisation des prix des productions irriguées et la sensibilisation des irrigants à l'économie de l'eau à la parcelle, ont relativement modéré dans le temps cette réticence. L'impact régionalisé de la tarification agricole est présenté dans l'encadré -2- .

## Encadré –2- Impact de la tarification des eaux agricoles

L'impact de la politique actuelle de la tarification de l'eau d'irrigation a été évaluée dans le cadre d'une étude récente sur le secteur de l'eau en Tunisie. Des estimations de l'élasticité de la demande par rapport au prix ont permis de fournir une indication sur l'efficacité relative des politiques d'eau appliquées dans les différentes régions du pays :

Régions	Elasticité prix
Nord – Est	-0.03
Nord – Ouest	-0.27
Centre – Est	0.14
Centre – Ouest	0.007
Sud	0.34
<b>Moyenne pondérée</b>	<b>-0.17</b>

Il en ressort que l'élasticité de la demande en eau par rapport au prix est relativement faible. Les élasticités prix de la demande dans le Sud et le Nord Ouest sont bien plus au dessus de la moyenne, indiquant qu'un changement du prix de l'eau dans ces régions conduirait à un changement relativement important dans l'utilisation de l'eau d'irrigation comparée à d'autres régions. La particularité de ces deux régions s'explique par l'orientation des irrigants vers des cultures de faible valeur ajoutée.

Dans le même cadre de l'étude précitée, un modèle agro-économique a été utilisé pour estimer l'impact à moyen terme de l'augmentation des redevances de 15% par an.

Les résultats de l'analyse montrent des grandes différences dans la réaction des exploitations agricoles à une augmentation des redevances. Dans le Nord-Ouest et le Sud où la demande est relativement élastique, une baisse importante est constatée sur la demande en eau. Alors que dans le Centre-Ouest et le Nord-Est, régions de cultures de haute valeur ajoutée (arboriculture, maraîchage, cultures sous -serres), la demande reste relativement inélastique et la baisse est réduite en conséquence.

**8 - Le Programme d'économie d'eau à la parcelle :** Bien que des efforts importants aient été déployés depuis les années 70 pour la promotion des techniques modernes d'irrigation à la parcelle, l'irrigation gravitaire traditionnelle persistait d'une façon quasi-générale sur les périmètres d'irrigation avec des pertes énormes en eau. Une nouvelle approche a été mise en œuvre en 1993, laquelle consistait à aborder le problème d'une façon intégrée : vaste programme de sensibilisation des agriculteurs, formation spécifique des techniciens-vulgarisateurs et des ingénieurs chargés du secteur de l'irrigation, dynamisation de la recherche-développement en matière des techniques d'irrigation, la mise en place d'un cadre organisationnel adéquat (cellule nationale de suivi-évaluation) et régionale (cellule d'intervention et de coordination locale), implication du secteur privé (fournisseurs des équipements et des services), etc..

Le programme d'économie d'eau a connu un élan considérable à partir de 1995, favorisé par la décision politique ayant pour objet l'augmentation des primes d'investissement accordées aux équipements d'irrigation moderne de 30% habituellement à 40%, 50% et 60% respectivement pour les grandes, moyennes et petites exploitations agricoles [Code d'incitation aux investissements (loi N°93-120 du 27/12/1993) : articles 28,31,33,34 relatifs à la facilitation de l'adoption des mesures d'économie d'eau au niveau des exploitations agricoles].

L'évolution du rapport de la superficie équipée de techniques modernes d'irrigation à la superficie totale irriguée est donnée à la fig.3. Les résultats atteints dans le cadre de ce programme font de l'agriculture tunisienne un cas tout à fait exceptionnel au niveau régional, en terme du taux d'équipement des superficies aménagées en matériels d'économie d'eau. L'irrigation par aspersion et localisée atteignent actuellement environ 66% de la superficie totale équipée.

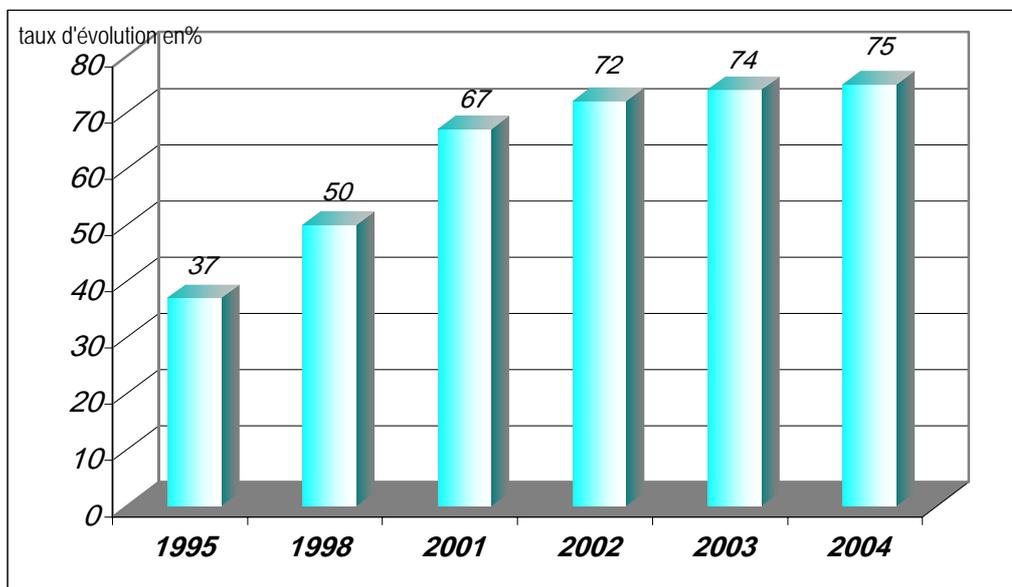


fig. 3- Evolution du taux d'équipement en matériels d'économie d'eau

**- Impact général de la stratégie :**

**9- Efficacités des systèmes d'eau :** En général la conception des réseaux collectifs d'irrigation en Tunisie est relativement moderne et vise particulièrement à réduire les pertes d'eau à la distribution (étanchéisation des systèmes d'eau) en raison de la rareté des ressources en eau d'une part, et en vue d'éviter les risques de salinisation des sols par rehaussement des nappes phréatiques d'autre part.

Le rendement de ces réseaux dépend souvent de l'âge des infrastructures et des conditions de maintenance des équipements. Un effort important est engagé en Tunisie pour la remise en état des systèmes d'eau ce qui a permis d'améliorer le rendement de ceux-ci. Actuellement, les rendements varient de 60% pour les anciens systèmes gravitaires en phase de modernisation à 90% pour les systèmes sous pression encore récents. Un rendement moyen de l'ordre de 80% peut être considéré réaliste pour l'ensemble des réseaux collectifs du pays.

En ce qui concerne l'efficacité de l'irrigation à la parcelle, on peut l'estimer, compte tenu de la répartition des différentes méthodes et techniques d'irrigation signalées précédemment, à une moyenne de 72%. Les rendements réels varient en pratique de 50-60% pour les irrigations gravitaires traditionnelles à 80-90% pour les irrigations localisées.

**10- Valeur ajoutée et consommation d'eau:** Après une forte progression de la consommation d'eau à la suite de l'extension des périmètres irrigués et du gaspillage d'eau dans la conduite de l'irrigation, on constate suite à la mise en œuvre de la stratégie d'économie de l'eau en irrigation un début de fléchissement de la consommation d'eau laquelle commence à se stabiliser entre 1996 et 2000. De même, la valeur ajoutée de la production irriguée s'est améliorée considérablement avec un rythme qui dépasse celui constaté pour le secteur agricole dans son ensemble (fig.4).

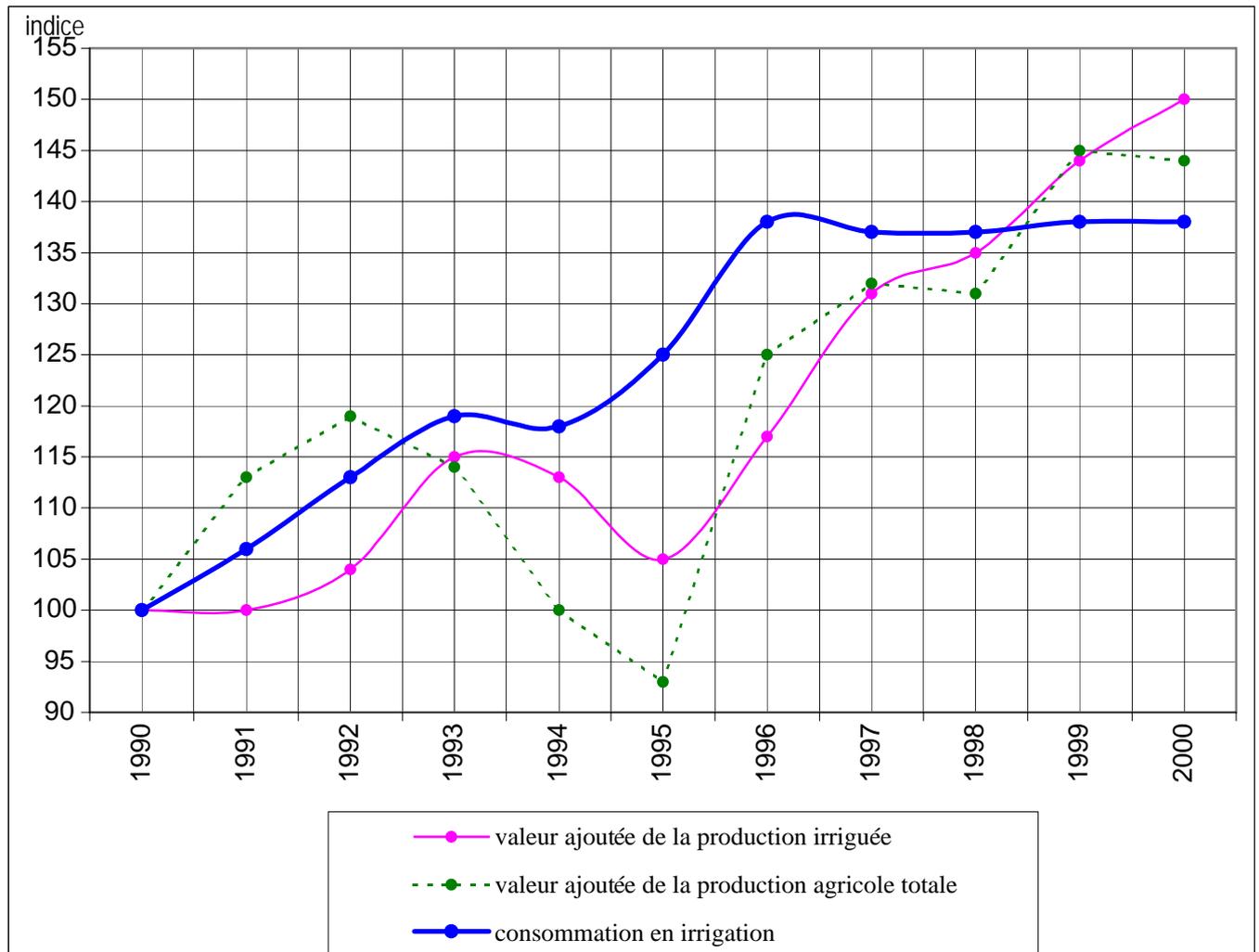


fig. 4- Evolution de la consommation d'eau et de la valeur ajoutée dans le secteur de l'irrigation

## A2- EAU POTABLE DOMESTIQUE, INDUSTRIELLE ET TOURISTIQUE :

### - La demande en eau potable :

**11-** La demande en eau potable est estimée en 2003 à 539 Mm<sup>3</sup>, laquelle est satisfaite avec 519 Mm<sup>3</sup> de ressources en eau conventionnelles (cf. tableau -5-) et 20 Mm<sup>3</sup> d'eau dessalée. Cette demande n'était que de 350 Mm<sup>3</sup> en 1990. En 2003, la répartition de cette demande est de 388 Mm<sup>3</sup> pour les eaux domestiques, 133 Mm<sup>3</sup> pour les eaux industrielles et 18 Mm<sup>3</sup> pour les eaux touristiques, soit respectivement 15.8%, 5.5% et 0.7% de la demande totale de tous les secteurs socio-économiques (2 457 Mm<sup>3</sup>).

Les eaux domestiques sont distribuées exclusivement par des distributeurs publics à savoir la Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux (SONEDE) et les Groupements d'Intérêt Collectif (GIC) pour l'eau potable en milieu rural dispersé.

Pour l'industrie, l'essentiel de l'approvisionnement se fait directement par les industriels. L'auto-approvisionnement est de 76 Mm<sup>3</sup>, soit 57% du total utilisé par le secteur. Le reste est fourni essentiellement par la SONEDE et représente 43% du total, soit un volume de 57 Mm<sup>3</sup>.

Le secteur touristique est approvisionné de l'ordre de 67% par la SONEDE et 33% par prélèvement direct.

12- En ce qui concerne les consommations spécifiques pour les eaux domestiques, celles-ci se situent à des niveaux raisonnablement bas par rapport aux normes internationales et sont estimées à 110 litres /habitant/jour en milieu urbain, 70 l/ hab./ jour en milieu rural aggloméré et 20 à 40 l /hab./jour en milieu rural dispersé.

Dans le domaine touristique, la consommation moyenne par nuitée au lit occupé est évaluée à 466 l/nuitée en 2002. Il est à préciser que cette consommation est celle comptabilisée au niveau de la SONEDE, non compris les prélèvements à caractère secondaire en provenance des nappes souterraines ou des eaux désalinisées à titre privé. En outre, la consommation spécifique dans les zones balnéaires est de 34% supérieure à la consommation spécifique moyenne nationale.

La répartition de la consommation d'eau touristique par usage se présente comme suit : arrosage (22%), piscine (14%), eau chaude (13%), cuisine (8%), personnel (7%) buanderie (6%), autres usages (13%), pertes (17%).

13- La SONEDE reste l'opérateur principal en matière d'eau pour les différents usages de l'eau potable. Cette entreprise a été créée depuis 1968 pour exercer trois missions principales : la production d'eau potable (captage, traitement et transport), la distribution de cette eau en milieu urbain et rural aggloméré (gestion et entretien du réseau d'eau potable et des équipements, et gestion des abonnés) et le développement du secteur (étude, travaux et approvisionnements).

Les volumes d'eau produits par la SONEDE ont évolué de 90 Mm<sup>3</sup> 1968, à 397 Mm<sup>3</sup> en 2003 et 403 Mm<sup>3</sup> en 2004. Le taux moyen d'accroissement annuel du volume produit est de l'ordre de 3.4% au cours des cinq dernières années.

Le taux des pertes au niveau de la production et la distribution de l'eau était de 30% dans les années 80 et la recherche de l'économie de l'eau n'a pu être engagée qu'à travers une politique tarifaire fondée sur la progressivité des tarifs, ce qui pénalise les fortes consommations et décourage le gaspillage d'eau. Ce n'est que pendant les années 1988-1989, où même des scénarios de restriction ont été envisagés, qu'une prise de conscience s'est développée sur la nécessité d'instaurer une nouvelle stratégie d'économie de l'eau intégrant d'une façon plus avancée les instruments de la gestion de la demande.

Un plan d'action a été ainsi établi, se composant de plusieurs mesures techniques et financières, ainsi que de médiatisation et de sensibilisation du public (cf-encadré-3-).

### **Encadré –3- Actions visant à réduire la consommation d'eau potable en Tunisie**

*La SONEDE a mené en 1995 une vaste enquête ayant permis d'identifier les causes essentielles des pertes d'eau au niveau des installations individuelles. A la suite de quoi, une commission nationale a été constituée en vue d'élaborer un plan d'action. Un premier type d'interventions a porté sur les mesures de sensibilisation des consommateurs d'eau, y compris les administrations, les collectivités publiques et les établissements touristiques.*

*En parallèle, diverses mesures à caractère technique destinées à réduire les consommations d'eau ont été adoptées :*

- *La généralisation des compteurs individuels a permis de réduire les consommations de 32% à Tunis et 40% à Bizerte.*
- *La réduction de la pression de service dans certains systèmes d'eau a conduit à réduire le débit et la fréquence des fuites dans les canalisations.*
- *La mise en place d'équipements intérieurs économiseurs d'eau a été promue dans le secteur touristique, et il semble que l'on puisse espérer jusqu'à 50% d'économie sur la consommation.*
- *Le renouvellement des équipements vétustes (canalisations, branchements, compteurs, etc..) a permis de réduire considérablement la consommation d'eau dans certains secteurs.*

#### **- Aspects techniques :**

**14- Les mesures à caractère technique :** La SONEDE a entrepris des actions visant la lutte contre les pertes dans les systèmes d'eau :

**a- L'amélioration du système de comptage et de mesure :** Au niveau des abonnés, les compteurs défectueux sont remplacés systématiquement par des compteurs volumétriques performants en vue de réduire le sous-comptage. En ce qui concerne les installations de production et de distribution, il est procédé à la généralisation de la mise en place de compteurs et de débitmètres au niveau de la production d'eau, et de systèmes de télémesure sur les ouvrages de distribution, dans une première étape, et de systèmes de télésurveillance et télégestion dans une deuxième étape.

**b- La régulation :** Pour réduire les pertes d'eau par trop plein sur les ouvrages, la SONEDE a déjà procédé à doter les infrastructures d'adduction et de réserves de systèmes de régulation appropriés (robinets à flotteurs, obturateurs, lignes pilotes, manostats...) . De même, des systèmes de télégestion ont été mis en place dans les réseaux étendus.

**c- La lutte contre les pertes et les fuites dans les réseaux :** Le programme dans ce domaine se rapporte à :

- L'amélioration des matériaux utilisés en remplaçant le plomb par le polyéthylène dans les branchements anciens et nouveaux ;
- La réhabilitation des réseaux et le remplacement des conduites vétustes ;
- La régulation de la pression par l'installation des appareils réducteurs ou des stabilisateurs de pression dans les zones appropriées ;
- La mise en œuvre de campagnes de recherche de fuites, notamment pour les zones qui connaissent des difficultés saisonnières.

**15 – L'efficacité des systèmes d'eau :** Les actions sus mentionnées ont eu un impact favorable sur les performances techniques de la SONEDE. Ainsi, l'indice moyen des pertes linéaires a régressé de 12,2 m<sup>3</sup>/j/km en 1987, à 8,4 m<sup>3</sup>/j/km en 1995 et à 5,1 m<sup>3</sup>/j/km en 2005. Cet indice a varié pour cette dernière année de 2,8 m<sup>3</sup>/j/km pour le gouvernorat de Zaghouan, à 8 m<sup>3</sup>/j/km pour le grand Tunis.

En ce qui concerne le rendement global des réseaux de la SONEDE, il a connu une évolution positive de 70% en 1987, à 73,1% en 1995, à environ 85% durant la période 2002-2005

**16 – La tarification de l'eau potable :** Avant la création de la SONEDE en 1968, il a été appliqué un tarif unique pour tous les abonnés avec un minimum de 25 m<sup>3</sup> par trimestre (40 millimes / m<sup>3</sup> ). A partir de cette date, il s'est avéré qu'une tarification par usage de consommation était nécessaire. C'est ainsi que les clients ont été classés en :

- domestique branché, collectif, tourisme et industriel (68 millimes / m<sup>3</sup> ).
- domestique non branché : borne fontaine (30 millimes / m<sup>3</sup> ).
- les industries de base : sucrerie, sidérurgie, textile (45 millimes / m<sup>3</sup> ).

Ce n'est qu'à partir de 1974 qu'un système de tarification progressive a été instauré avec une structure binôme. Le terme fixe est destiné à couvrir par un forfait les frais d'entretien du branchement et de location du compteur, il est fonction du diamètre du compteur. Le terme variable est fonction des volumes d'eau consommés et des tarifs progressifs.

Le système tarifaire actuel de l'eau potable reste progressif selon l'usage et la tranche de consommation d'eau. La différenciation par usage distingue trois catégories :

- domestique, public, commerce, et industrie;
- tourisme (hôtellerie);
- bornes fontaines.

On distingue aussi cinq tranches de consommation correspondant à chacune un tarif.

Les tarifs en vigueur sont illustrés par la figure -5- ci-après :

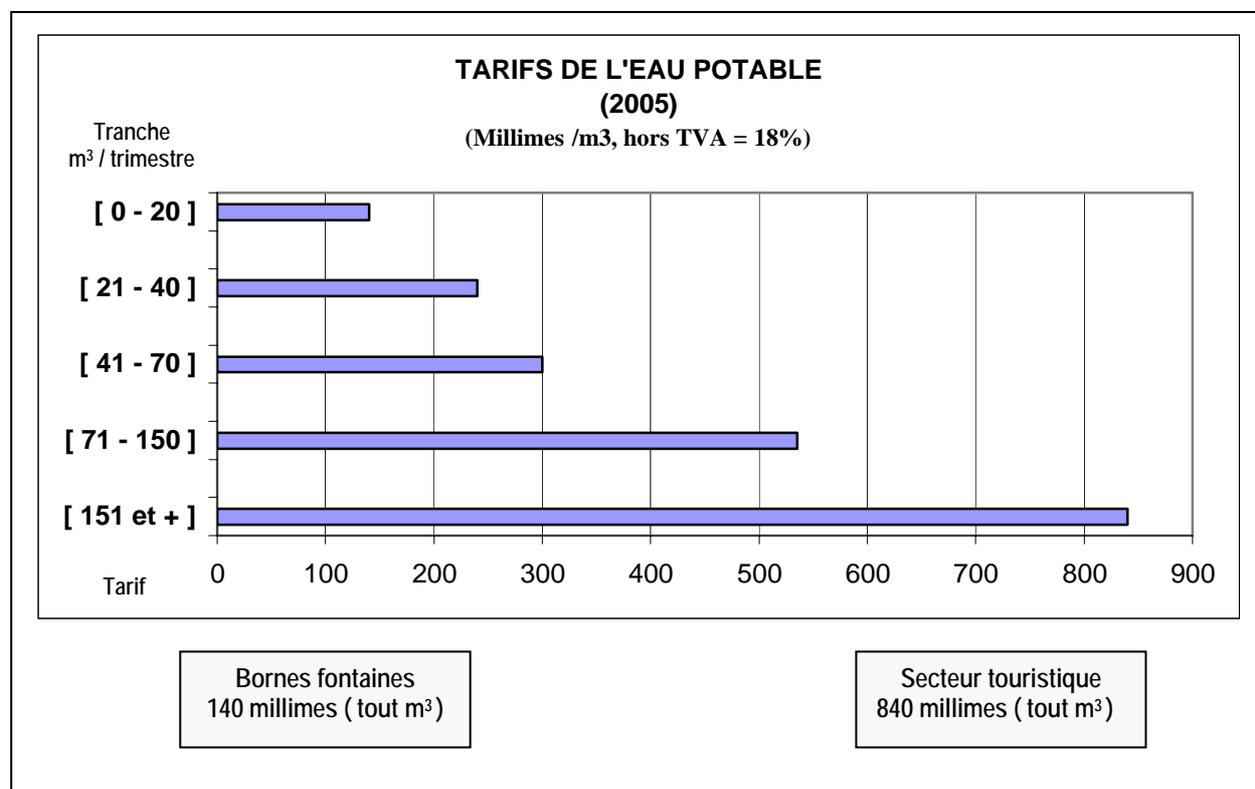


fig. 5- Tarification de l'eau potable en vigueur depuis 2005

Le premier tarif est destiné exclusivement aux usagers à revenu modeste raccordés au réseau d'eau potable et dont la consommation ne dépasse pas 20 m<sup>3</sup> par trimestre, et pour les populations alimentées par des bornes fontaines publiques ou des systèmes d'eau potable gérés par les GIC.

L'eau industrielle est tarifée selon la tarification par tranches sus-indiquée, alors que l'eau touristique est soumise à une redevance constante au prix unitaire de 840 millimes /m<sup>3</sup>.

Il est à signaler que le mode de tarification progressive est utilisé par la SONEDE comme outil de gestion de la demande. Chaque consommateur est amené par ce mode à veiller à ne pas dépasser la limite supérieure de sa tranche habituelle de consommation. Le dépassement de la borne supérieure d'une tranche se traduit par un relèvement substantiel du montant de la facture d'eau. On estime par-là l'incitation des consommateurs à optimiser et rationaliser l'usage de l'eau et à éviter le gaspillage.

L'encadré -4- donne un aperçu sur les effets de ce mode de tarification sur les différents usages de l'eau potable.

*Encadré –4- Effets de la tarification sur la demande en eau potable en Tunisie*

*Les élasticités prix varient d'une tranche de consommation de l'eau domestique à l'autre :*

<i>Secteur d'usage</i>	<i>Domestique</i>						<i>Industriel</i>	<i>Touristique</i>
	<i>0-20</i>	<i>21-40</i>	<i>41-70</i>	<i>71-150</i>	<i>+151</i>	<i>Total</i>		
<i>Tranche de consommation</i>							<i>Non Significatif</i>	<i>- 0.22</i>
<i>Elasticité prix</i>	<i>-0.4</i>	<i>-0.006</i>	<i>-0.38</i>	<i>-0.15</i>	<i>-1.47</i>	<i>-0.54</i>		

*La tranche de consommation la plus élevée a une assez forte élasticité prix. La consommation de ce groupe d'usages risque de diminuer sévèrement suite à des hausses successives des prix. Plusieurs de ces abonnés passeraient à des tranches de consommation inférieures ce qui aurait un impact financier négatif pour la SONEDE. Pour les autres tranches, les résultats indiquent que les variables prix ont des effets statistiquement significatifs sur la demande en eau, ce qui explique le fléchissement relatif de la demande en eau observé les dernières années.*

*La consommation d'eau potable pour l'usage industriel est étroitement liée au niveau de l'activité économique. Les élasticités par rapport au revenu sont assez élevées pour la tranche supérieure de consommation. Toutes les estimations n'ont pas donné, cependant, des effets prix significatifs. La demande industrielle paraît fortement inélastique. Dans ces conditions, la seule contrainte à un ajustement tarifaire demeure la question de la compétitivité des industries. Ce problème se pose avec acuité surtout pour les industries fortes consommatrices d'eau.*

*Pour l'usage touristique, les estimations indiquent que la demande en eau potable est fortement inélastique par rapport au prix, mais l'élasticité revenu est assez importante.*

**17 – La tarification de l'assainissement :** A coté de la rémunération du service de distribution d'eau potable proprement-dit, il est imputé au client de la SONEDE se trouvant dans les zones prises en charge par l'ONAS les charges du service de l'assainissement. Les tarifs de l'assainissement sont aussi progressifs par tranche trimestrielle. Trois catégories de redevance sont instituées selon l'usage :

- *Domestique* : la redevance est assise sur le volume d'eau consommé.
- *Touristique* : la redevance est assise sur le volume d'eau utilisé (consommé de la SONEDE et puisé de la nappe puis versé au réseau d'assainissement après usage).
- *Industrie* : la redevance découle du principe « pollueur-payeur » et est assise sur le volume d'eau consommé à partir des réseaux de la SONEDE ou prélevé d'autres sources (puits équipé ou artésien, sources naturelles, etc..) et la qualité des eaux résiduaires rejetées. La qualité du rejet est classée en trois catégories : faible pollution, moyenne pollution et forte pollution. La grille est donc complexe et composée de 10 tarifs variables et de 5 tarifs fixes.

Le tableau -9- ci-après illustre le mode de tarification de l'ONAS :

Tableau -9- Grille tarifaire d'assainissement en vigueur depuis 2003

<i>Domestique</i>	<i>Millimes / m<sup>3</sup></i>					<i>Millimes /abonné</i>	
	<i>m<sup>3</sup>/trimestre</i>	<i>0-20</i>	<i>21-40</i>	<i>41-70</i>	<i>71-150</i>	<i>150 et +</i>	<i>Terme Fixe</i>
<i>0-20</i>	174						1310
<i>21-40</i>	28	170					1310
<i>41-70</i>	170		269				3860
<i>71-150</i>	170		269	445			7600
<i>150 et +</i>	170		269	445	497		7820
<b>Industriel</b>							
<i>Faible pollution</i>			521				7880
<i>Moyenne pollution</i>			692				7880
<i>Forte pollution</i>			814				7880
<b>Touristique</b>							
			979				7880

**18 – Coût de service de l'eau :** Le coût moyen total de l'eau potable est estimé à 566 millimes /m<sup>3</sup> en l'an 2004 ; le tarif moyen s'élève à 517 millimes/m<sup>3</sup>, soit un taux de couverture des coûts par le tarif de 91%. Concernant le coût marginal de long terme [CMLT= accroissement du coût total, comprenant les charges d'exploitation et d'investissement, généré par l'augmentation de la production d'une quantité égale à un m<sup>3</sup> d'eau], les estimations laissent apparaître des valeurs évoluant entre 1,108 DT/m<sup>3</sup> et 1,284 DT /m<sup>3</sup> sur la période 2003-2012.

Pour l'assainissement, le coût moyen total est de 593 millimes/m<sup>3</sup> en 2001 et 705 millimes/m<sup>3</sup> en 2004. Le tarif moyen s'élève respectivement à 248 millimes/m<sup>3</sup> et 418 millimes/m<sup>3</sup>, soit un taux de couverture en régression passant de 67% à 59% pendant les années considérées. Les estimations du CMLT varient entre 1,030 DT/m<sup>3</sup> et 1,189 DT/m<sup>3</sup> entre 2006 et 2015.

Les résultats de l'enquête sur les dépenses des ménages relatives à l'année 2000 ( enquête nationale sur le budget, la consommation et le niveau de vie, INS-2000) ont estimé la facture d'eau (SONEDE et ONAS) à 0,93% de la dépense par ménage.

**- Sensibilisation du public :**

**19-** En Tunisie, une part du public continue à croire que l'eau est un « don du ciel », et par conséquent elle ne doit pas coûter cher. La SONEDE continue donc à mener des campagnes de sensibilisation et d'information qui visent le large public dans l'objectif de le sensibiliser sur la valeur économique de l'eau.

En outre, la SONEDE participe à l'organisation et à l'animation de séminaires qui ciblent des abonnés spécifiques tels que les administrations publiques, les entreprises commerciales et industrielles et les hôteliers. Ces groupes sont sensibilisés notamment sur le suivi et l'entretien de leurs installations internes d'eau, l'utilisation des équipements permettant des économies d'eau, et l'usage rationnel de l'eau potable. Des spots sont transmis souvent à la télévision et s'adressent particulièrement aux femmes, leur prodiguant des conseils pratiques sur l'usage économe de l'eau, notamment à la cuisine. Dans les programmes scolaires, l'importance socio-économique de l'eau est mise en exergue afin de sensibiliser les enfants et les jeunes sur la rareté de cette ressource et la nécessité de la valoriser.

Ces campagnes de sensibilisation menées par la SONEDE sont appuyées par les activités du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable dans le domaine de la préservation des ressources. Une étude est actuellement lancée par le Ministère en question en vue de préparer le lancement au cours des prochaines années d'une campagne intensive de sensibilisation de la population à l'intérieur des maisons et des établissements publics (y compris les établissements scolaires).

Dans le domaine des eaux agricoles, l'Agence de la Vulgarisation et de la Formation Agricole (AVFA) a réalisé plusieurs campagnes de vulgarisation de masse en rapport avec l'irrigation et a développé plusieurs outils et supports (programmes radio quotidiens, dossiers radio, spots TV publicitaires, programmes télévisuels, brochures, dépliants, affiches, etc..) relatifs à des thèmes traitant des inconvénients du gaspillage de l'eau d'irrigation et les solutions permettant d'y remédier, les avantages des techniques modernes et économes d'eau, les encouragements de l'Etat dans le domaine de la préservation des eaux d'irrigation, etc..

**- Mesures spécifiques :**

20- En 2001, plusieurs mesures ont été prises par un conseil ministériel restreint dans l'objectif d'appuyer les différents programmes mis en place pour préserver les ressources hydrauliques, elles concernent particulièrement les points suivants :

- L'établissement d'une stratégie pour l'horizon 2030 ayant pour objectifs la maîtrise de la demande en eau et la réduction des consommations sur la base, d'une part des mesures d'économie de 30% sur les différents usages, et d'autre part de la préservation de 7% des ressources naturelles par l'utilisation des eaux non conventionnelles (dessalement, réutilisation des eaux usées traitées).

- La mise en œuvre de programmes de sensibilisation et de formation axés sur les éléments suivants :

- L'intensification de la sensibilisation des usagers par différents moyens de communication afin de développer la prise de conscience sur la nécessité de préserver les ressources en eau.
- L'organisation annuelle d'une journée nationale sur l'économie de l'eau à l'occasion de laquelle seront évaluées les différentes actions.
- La mise en place de programmes variés de formation et de recyclage dans les domaines de l'entretien et de la maintenance du matériel et des équipements hydrauliques.

- L'adoption du principe de l'audit hydraulique, périodique et obligatoire pour les gros consommateurs en vue d'évaluer l'efficacité des systèmes internes d'eau, de réguler et de rationaliser la consommation. Le programme d'audit devrait concerner 800 organismes publics et privés par an. Des incitations financières sont octroyées pour encourager les organismes en question à réhabiliter leurs systèmes d'eau au vu des conclusions de l'audit hydraulique.

- L'instauration de normes obligatoires pour les équipements utilisés dans la distribution de l'eau au profit du public, avec élaboration d'un programme de mise à niveau des industries tunisiennes de fabrication de ces équipements.

- L'introduction du principe de la participation du secteur privé dans la production et la distribution de l'eau non conventionnelle, à condition que cette participation se réalise dans des zones limitées et dans le cadre de projets intégrés industriels ou touristiques, conformément à un cahier des charges établi à cet effet.

- L'élaboration d'une stratégie spécifique au secteur touristique visant à réduire les consommations d'eau à une moyenne de 300 litres par touriste et par jour.

Plusieurs de ces mesures sont actuellement en cours d'application, mais aucune évaluation de leurs impacts n'est possible au stade actuel de leur mise en œuvre.

#### **B- ANALYSE PROSPECTIVE :**

**21-** Au cours de la dernière décennie, des exercices de prospectives dans le domaine de l'eau en Tunisie ont été élaborés d'une façon partielle (Plan Eau 2000, Etude du Secteur de l'Eau..), dans l'objectif de cerner les tendances futures et de proposer des mesures pour l'amélioration de la gestion de l'eau.

Cependant, l'étude de la stratégie à long terme intitulée « EAU XXI » reste la seule qui a tenté d'établir des projections, jusqu'à l'horizon 2030, de l'évolution des potentialités et des disponibilités de la ressource. Elle a défini les éléments des programmes de mobilisation et des mesures de gestion nécessaires pour le développement de cette ressource. En tenant compte de l'ensemble des programmes de mobilisation des eaux conventionnelles et non conventionnelles ainsi que des différentes contraintes (eau salée, surexploitation des nappes, envasement des retenues...), les données relatives à la ressource sont récapitulées dans le tableau -10-.

Tableau -10- **Evolution de la ressource en eau**

Unité : millions de m<sup>3</sup>

NATURE DES RESSOURCES	RESSOURCES POTENTIELLES				RESSOURCES MOBILISEES				RESSOURCES EXPLOITABLES			
	1996	2010	2020	2030	1996	2010	2020	2030	1996	2010	2020	2030
<b>A- EAU CONVENTIONNELLE</b>	<b>4 840</b>	<b>4 840</b>	<b>4 840</b>	<b>4 840</b>	<b>3 122</b>	<b>4 040</b>	<b>3 960</b>	<b>3 940</b>	<b>2 647</b>	<b>3 260</b>	<b>2 963</b>	<b>2 903</b>
- Eau de Surface	2 700	2 700	2 700	2 700	1 405	1 900	1 820	1 800	930	1 220	1 173	1 183
- Eau souterraine	2 140	2 140	2 140	2 140	1 717	2 140	2 140	2 140	1 717	2 040	1 790	1 720
<b>B- EAU NON CONVENTIONNELLE</b>	<b>250</b>	<b>380</b>	<b>400</b>	<b>440</b>	<b>120</b>	<b>210</b>	<b>314</b>	<b>389</b>	<b>120</b>	<b>210</b>	<b>314</b>	<b>389</b>
- Eau dessalée	-	-	-	-	-	10	24	49	-	10	24	49
- Eau usée traitée	250	380	400	440	120	200	290	340	120	200	290	340
<b>TOTAL (A + B)</b>	<b>5 090</b>	<b>5 220</b>	<b>5 240</b>	<b>5 280</b>	<b>3 242</b>	<b>4 250</b>	<b>4 274</b>	<b>4 329</b>	<b>2 767</b>	<b>3 470</b>	<b>3 277</b>	<b>3 292</b>

Source : EAU XXI (réaménagé)

22- L'adéquation ressource - usage de l'étude « EAU XXI » mise sur l'évolution plutôt modérée de la demande en eau (domestique, industrielle, touristique) et sur une maîtrise drastique de tous les usages. Selon les hypothèses de cette étude et en moyenne nationale, la consommation d'eau potable par habitant dépassera à peine la barre des 100 l/hab./jour en 2030. La demande en eau potable urbaine est estimée en extrapolant les accroissements antérieurs de cette demande (taux d'accroissement annuel 2.2%). L'accroissement annuel de la demande en eau potable rurale est fixé à 1.8%. Les volumes sont alors calculés en tenant compte des perspectives d'amélioration de l'efficacité des systèmes d'eau dont le rendement est supposé évoluer de 76% en 1996 à 90% en 2030. La demande en eau pour les usages industriel et touristique est évaluée en fonction du développement attendu de ces secteurs d'activités, leurs taux annuels d'accroissement moyen sont respectivement de 2 et 2.3%.

Les volumes alloués au secteur irrigué sont révisés à la baisse en raison de la concurrence des autres secteurs. Des mesures incitant les agriculteurs à utiliser les techniques d'économie d'eau et à adopter des variétés de cultures moins consommatrices conduiraient à une réduction importante de l'allocation de l'eau d'irrigation.

Ainsi, l'allocation moyenne à l'hectare passerait de 6 320 m<sup>3</sup>/an en 1996 à 4 335 m<sup>3</sup>/an à l'horizon 2030; les superficies irriguées passeraient pour la même période de 335 000 hectares à 467 000 hectares. L'allocation totale au secteur serait ainsi revue à la baisse passant de 2 115 Mm<sup>3</sup> en 1996 à 2 035Mm<sup>3</sup> en 2030.

L'ensemble des données relatives aux demandes est récapitulé dans le tableau-11-

Tableau -11- Evolution de la demande en eau

Unité : millions de m<sup>3</sup>

USAGES DE L'EAU	ANNEES							
	1996	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
<b>1- EAU POTABLE</b>								
- Eau domestique	290	321	350	381	410	438	464	491
- Eau industrielle	104	112	125	136	150	164	183	203
- Eau touristique	19	22	27	31	33	36	39	41
<b>TOTAL 1</b>	<b>413</b>	<b>455</b>	<b>502</b>	<b>548</b>	<b>593</b>	<b>638</b>	<b>686</b>	<b>735</b>
<b>2- EAU AGRICOLE</b>	<b>2 115</b>	<b>2 123</b>	<b>2 132</b>	<b>2 141</b>	<b>2 115</b>	<b>2 082</b>	<b>2 058</b>	<b>2 035</b>
<b>TOTAL TOUS USAGES (1 + 2)</b>	<b>2 528</b>	<b>2 578</b>	<b>2 634</b>	<b>2 689</b>	<b>2 708</b>	<b>2 720</b>	<b>2 744</b>	<b>2 770</b>

Source : EAU XXI

La confrontation des possibilités de la ressource avec les demandes projetées des différents usages indique qu'une adéquation ressources/emplois est possible à condition que soit respecté l'ensemble des hypothèses de base de cette projection.

23- Cependant, certains auteurs<sup>(1)</sup> ont critiqué l'approche précédente la jugeant très optimiste, ne tenant pas explicitement compte du problème des disparités profondes entre les régions du pays, de la très grande variabilité inter annuelle des précipitations et des ressources en eau, de l'emploi massif des ressources souterraines fossiles du Sud, des contraintes qui accompagnent la réutilisation des eaux usées traitées ainsi que des grands risques environnementaux non encore perçus.

(1) J. Chahed et al. , 2004

En considérant particulièrement que le taux de réutilisation des eaux usées traitées est supposé ne pas dépasser 50%, et que la demande environnementale estimée à 100 Mm<sup>3</sup> en 1996 est appelée à se développer pour atteindre 203 Mm<sup>3</sup> en 2031 (taux d'accroissement 2.5%), la confrontation des possibilités de la ressource avec la demande des différents usages se présente d'une manière encore plus défavorable pour le secteur agricole qui voit ses allocations chuter à 1 439 Mm<sup>3</sup> au lieu 2 035 Mm<sup>3</sup> estimés dans << EAU.XXI >> pour l'année 2030 (cf. tableau -12-).

Tableau -12- **Ressources- Emplois : Environnement défavorable**

*Unité : Mm<sup>3</sup>*

<i>NATURE DES RESSOURCES</i>	<i>ANNEES</i>		
	<i>2010</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>
<b><i>I- RESSOURCES EFFECTIVEMENT EXPLOITABLES (1+2)</i></b>	<b><i>2 582</i></b>	<b><i>2 403</i></b>	<b><i>2 405</i></b>
<i>1- Ressources conventionnelles</i>	<i>2 472</i>	<i>2 234</i>	<i>2 185</i>
<i>2- Ressources non conventionnelles</i>	<i>110</i>	<i>169</i>	<i>220</i>
<b><i>II- USAGES DE L'EAU ( 1 +2 + 3)</i></b>	<b><i>2 582</i></b>	<b><i>2 403</i></b>	<b><i>2 405</i></b>
<b><i>1- Eau potable</i></b>	<b><i>548</i></b>	<b><i>638</i></b>	<b><i>735</i></b>
• <i>Eau domestique</i>	<i>381</i>	<i>438</i>	<i>491</i>
• <i>Eau industrielle</i>	<i>136</i>	<i>164</i>	<i>203</i>
• <i>Eau touristique</i>	<i>31</i>	<i>36</i>	<i>41</i>
<b><i>2- Demande environnementale</i></b>	<b><i>141</i></b>	<b><i>180</i></b>	<b><i>231</i></b>
<b><i>3- Eau agricole</i></b>	<b><i>1 893</i></b>	<b><i>1 585</i></b>	<b><i>1 439</i></b>

24- Dans l'ensemble, les scénarios présentés ci-dessus s'inscrivent dans le cadre d'une vision classique de la question de l'eau, laquelle consiste à exprimer le bilan hydrique en terme d'adéquation offre-demande, demande que l'on définit à priori et que l'on cherche à satisfaire. Cette vision qui est à la base de toutes les politiques nationales de l'eau et des études de perspectives réalisées au cours de la dernière décennie ne semble pas complète et adaptée à la réalité des pays méditerranéens. En effet, dans un contexte où l'offre en eau est un facteur limitant, la définition des besoins en eau du secteur de l'agriculture irriguée, qui pèsent lourdement sur les ressources en eau, ne peut être que relative puisqu'elle doit s'accomoder des disponibilités en eau une fois les besoins directs assurés, sans que cela soit forcément en relation avec les besoins alimentaires essentiels. En effet, une part importante de ces besoins est assurée par l'agriculture pluviale (eau verte) et le déficit est comblé par le bilan importation-exportation des produits agricoles (eau virtuelle). L'application de cette approche au cas de la Tunisie permet d'aboutir au bilan hydrique suivant (cf. tableau -13-).

Tableau -13- Bilan hydrique global de la Tunisie

Unité :  $10^9 \text{ m}^3/\text{an}$ 

<i>Secteurs</i>	<i>Demande moyenne en eau Période 1990-1997</i>
-Irrigation	2.1
-Agriculture pluviale	6
-Déficit hydrique de la balance alimentaire	3.7
<b>-Equivalent eau de la demande alimentaire</b>	<b>11.8</b>
-Total eau potable	0.5
- Forêts et parcours	5.5
- Epargne sécheresse	0.6
- Environnement	0.1
<b>TOTAL DE LA DEMANDE ANNUELLE EN EAU DE LA TUNISIE</b>	<b>18.5 milliards <math>\text{m}^3/\text{an}</math></b>

Source : d'après Besbes et al. , 2002

Ce bilan montre encore une fois le poids de la demande alimentaire dans la demande globale en eau du pays. Mais cette évaluation, quelque peu approximative, va s'avérer très intéressante en ce sens qu'elle permet de mettre en évidence certains aspects essentiels de la relation entre agriculture et ressources en (cf. tableau-14-).

Tableau -14- Equivalent - Eau de la demande alimentaire de la Tunisie

<i>Equivalent - Eau</i>	<i>Valeur moyenne (1990-1997)</i>	<i>Valeur en <math>\text{m}^3 / \text{hab.} / \text{an}</math></i>
- Population (millions)	8,700	-
- Equivalent – eau de la production pluviale ( $\text{Mm}^3$ )	6000	690
- Equivalent – eau de la production irriguée ( $\text{Mm}^3$ )	1500	175
- Equivalent – eau des exportations agricoles ( $\text{Mm}^3$ )	1500	(175)
- Equivalent – eau des importations agricoles ( $\text{Mm}^3$ )	5200	(597)
- Equivalent – eau de demande alimentaire nette ( $\text{Mm}^3$ )	11200	1290

Source : d'après Besbes et al. , 2002

En effet, l'eau verte et l'eau virtuelle assurent à elles-seules l'essentiel de la demande alimentaire du pays, soit 86%, la part de l'eau bleu reste assez réduite. Les enjeux de l'irrigation sont donc d'ordre purement économique (valeur ajoutée élevée, production exportable, etc..) ou stratégique (levier modérant l'impact des sécheresses fréquentes).

Il apparaît ainsi que la question de l'eau ne peut être appréhendée qu'en relation avec la productivité hydrique de l'agriculture pluviale et irriguée, de l'optimisation de la balance agroalimentaire et de l'évolution des habitudes alimentaires, en somme en fonction des objectifs de la politique agricole en terme de sécurité alimentaire. Ces objectifs ne peuvent être assurés qu'au travers d'une vision complète et globale de l'eau, qui rompt avec la notion classique de l'eau bleu (mobilisable et exploitable) pour prendre en compte d'autres formes de ressources en eau (eau verte, eau virtuelle). Les analyses prospectives ont donc intérêt à élargir leurs champs d'intervention pour mieux cerner les possibilités et les alternatives du futur des ressources en eau en Tunisie en particulier et dans les pays de la Méditerranée en général.

## IV - LES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX ET L'INTEGRATION DE LA GDE DANS LES POLITIQUES DE L'EAU

### A- LES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX :

1- L'intégration et la mise en œuvre du concept de développement durable dans les politiques, les stratégies et les programmes relatifs au secteur de l'eau, représentent l'un des défis majeurs auxquels la Tunisie doit faire face dans l'avenir. En effet, le pays a enregistré au cours des dernières décennies une mobilisation de plus en plus accrue de ses ressources hydrauliques en vue d'accompagner une croissance démographique et économique élevée, laquelle s'est traduite par une pression sur les écosystèmes et une exploitation locale des ressources en eau conduisant parfois à des dégradations et même à des risques d'épuisement.

En ce qui concerne les eaux de surface, les problèmes les plus sérieux sont relatifs à l'envasement, l'eutrophisation, l'épuisement des zones humides et les changements climatiques, qui peuvent affecter à long terme le système d'exploitation de ces ressources.

Pour les eaux souterraines, il existe un problème réel et difficile se rapportant à la mise en valeur des ressources non renouvelables du Sud et à la surexploitation des nappes aquifères par les usages privés. Au cours des dernières décennies, le nombre des puits a doublé se traduisant par l'accroissement de l'utilisation de ces nappes de l'ordre de 80%. Au niveau de la gestion des ressources en eau, la pollution hydrique, le traitement des eaux usées, et l'affectation des sols irrigués par la salinité des eaux constituent des difficultés encore à surmonter.

2- Outre les dispositions du Code des Eaux promulgué en 1975 en matière d'environnement, les années 80 ont été particulièrement marquées en Tunisie par l'adoption d'autres textes liés à la protection du milieu et ont été couronnées par la création de l'ANPE en 1988, institution chargée de veiller à un développement harmonieux à travers la préservation de l'environnement, et en 1992 par la création du MEDD.

Au cours des années 90, la législation environnementale s'enrichit de nombreux textes en vue du contrôle de la pollution industrielle. Des institutions et des programmes pour la maîtrise de l'environnement sont mis en place, des mesures financières d'accompagnement sont élaborées

Dans ce contexte, plusieurs mesures ont été prises pour modérer l'impact environnemental de la politique de l'eau en Tunisie, dont certaines sont évoquées dans le présent rapport. Il sera considéré dans ce qui suit les aspects relatifs aux zones humides et à la pollution hydrique pour illustrer la nature de certains problèmes de l'environnement en rapport avec la GDE et l'approche qui a guidé à leur maîtrise.

3- *Les zones humides:* Par sa position géographique et géomorphologique, la Tunisie compte 257 zones humides occupant plus de 3.3 millions d'hectares dont 1.5 millions au seul bassin versant de la Medjerda. La valeur économique de ces zones humides est très variée, allant de la pêche, l'aquaculture, l'irrigation, la production du sel, le pâturage aux intérêts paysagers et récréatifs. Au niveau écologique, les zones humides tunisiennes abritent chaque hiver plus de un million et demi d'individus d'oiseau d'eau.

La Tunisie se prévalait d'un bilan positif quant à la préservation de ses zones humides. Les informations disponibles montrent que de 1981 à 1987, la superficie des zones humides du Nord et du Centre n'a diminué que de 15% compte tenu de la dégradation de certaines zones humides naturelles et de l'augmentation des zones humides artificielles (retenues de barrages, etc..)

Cependant, sur le plan local, la mobilisation des eaux de surface au moyen de retenues de barrages a eu des impacts environnementaux sur les milieux naturels et de l'Ichkeul en particulier, en raison de l'insuffisance de l'alimentation en eau par les affluents régularisés. Actuellement de nombreuses mesures ont été décidées en faveur de l'Ichkeul pour modérer les effets de la mobilisation des eaux de surface (voir encadré n°5).

Le cas de l'Ichkeul dénote, en effet, une prise de conscience qui mérite d'être généralisée dans le futur sur la nécessité de prendre en considération la demande des milieux naturels dans toute politique de développement des ressources hydrauliques (cf. tableau -12-)

*Encadré -5- Pour une gestion à long terme de l'Ichkeul*

*Comme la presque totalité des lagunes du pourtour du bassin méditerranéen, le système laguno-lacustre de l'Ichkeul est menacé par les effets de la pression socio-économique qui s'exerce sur lui. Le milieu est en effet en voie de profonde transformation du fait essentiellement de la construction de barrages dans le haut bassin versant (Joumine-Ghézala et Sejnane) qui vont permettre de dériver un volume important des apports d'eau naturels vers l'Ichkeul. Cette réduction des apports va entraîner un déséquilibre du fonctionnement hydrologique du système de lac-marais avec des risques de salinisation croissante des eaux et de disparition progressive de la végétation spécifique qui alimente les populations d'oiseaux d'eau.*

*Afin de maîtriser cette situation délicate, apparemment conflictuelle entre environnement et développement, des nombreuses mesures ont été décidées en faveur de la conservation de l'Ichkeul :*

- *La construction et la mise en fonctionnement de l'écluse sur l'oued Tinja pour contrôler les apports d'eau douce et mieux gérer les échanges d'eau avec le lac de Bizerte.*
- *Le Plan Directeur des Eaux du Nord et de l'Extrême Nord a été réactualisé de façon à intégrer la gestion du Parc National de l'Ichkeul comme un consommateur d'eau à part entière. La demande environnementale de l'Ichkeul a été satisfaite depuis l'année 2003 avec l'amenée de 100 Mm<sup>3</sup> des barrages à proximité (Sidi El Barrak, Sejnane).*
- *Construction des stations d'épuration des eaux urbaines de Mateur et Menzel Bourguiba afin d'améliorer la qualité des eaux approvisionnant l'Ichkeul.*

**4- La pollution hydrique:** En raison de la fragilité des ressources en eau vis-à-vis des dégradations de qualité d'origine naturelle et de la nécessité de préserver ces ressources contre la pollution hydrique, une étude récente, intitulée « actualisation de l'inventaire des principales sources potentielles de pollution des ressources hydriques et mise en place d'un réseau national de surveillance de cette pollution », a été engagée par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable depuis 2005.

L'inventaire des sources de pollution hydrique effectué dans le cadre de cette étude a confirmé la réduction du nombre de ces sources de 1581 en 1994 à 756 en 2004. Les milieux récepteurs identifiés en 2004 sont au nombre de 234 (102 nappes phréatiques et 102 sebkhas exposées) qui reçoivent pour l'ensemble du territoire 155 millions de m<sup>3</sup> de rejets hydriques constituant des sources de contamination possibles pour les eaux de surface et souterraines. La quantité de DCO déversée dans les différents milieux récepteurs s'élève à 80 770 tonnes.

La conception du réseau de surveillance de la pollution hydrique sera basée sur 205 points de surveillance dont 77 points concernent les eaux souterraines et 128 les eaux de surface.

## **B- LA PRISE EN COMPTE DE LA GDE DANS LA POLITIQUE DE L'EAU :**

5- Bien que certains instruments de la gestion de la demande, particulièrement à caractère technique et économique, aient été adoptés depuis les années 80 dans divers secteurs d'usage, le concept de la GDE dans la politique de l'eau a été exprimé récemment et d'une façon explicite dans le cadre du Plan de Développement Economique et Social à travers un projet d'envergure nationale « le Projet d'Investissement du Secteur de l'Eau (PISEAU) ». Ce projet (2001-2007) est le premier de deux projets consécutifs intégrés au X<sup>ème</sup> et XI<sup>ème</sup> Plans pour mettre en place une série de réformes et d'investissement visant à appliquer des méthodes de gestion de la demande conformes à la nouvelle stratégie pour le secteur de l'eau. Le PISEAU, d'un coût global de 330 millions de DT dont 25% destinés à la GDE, comprend 5 composantes relatives à (i) la gestion de l'irrigation, (ii) la gestion des eaux souterraines, (iii) la conservation de l'eau et la protection de l'environnement, (iv) l'alimentation en eau dans le milieu rural, (v) le renforcement des institutions et des capacités.

6- *Composante environnementale:* Il est à remarquer que l'intégration des aspects environnementaux aux projets hydrauliques constitue une innovation dans la politique de l'eau. Ainsi, au titre de sa composante environnementale le PISEAU a axé sur deux activités principales : (i) le suivi des ressources en eau (qualité et quantité), et (ii) la protection des ressources en eau et des sols. Le PISEAU a permis de définir un certain nombre de sous-projets et d'activités de recherche en actualisant l'inventaire des principales sources de pollution « points chauds » et en établissant un réseau de suivi de la qualité des eaux, en finançant des campagnes d'information, d'éducation et de sensibilisation sur la rationalisation de l'usage de l'eau domestique, et en élaborant de nouvelles dispositions institutionnelles de gestion des problèmes de l'eau.

7- *Composante renforcement des institutions et des capacités:* Le passage d'une stratégie de gestion de l'offre à la stratégie de gestion de la demande dans le secteur de l'eau requiert de nombreuses capacités et compétences pour soutenir cette transition. La composante en question vise à faciliter le développement de nouvelles compétences (économie de l'eau, systèmes d'information, culture client et marketing, gestion participative, maintenance, etc..) pour la plupart axées sur la planification et la gestion de la demande dans le secteur de l'eau tout en renforçant la capacité de l'Administration dans les domaines qui demeureront toujours sous son égide, à savoir la réglementation, le contrôle et la planification stratégique. Le PISEAU facilitera également la création d'une unité socio-économique au sein de l'Administration hydraulique, qui pourrait évoluer ultérieurement pour devenir une unité de réflexion /planification intersectorielle. Un important programme de renforcement des capacités est également prévu en faveur des groupements d'intérêt collectif, des organisations non gouvernementales et des entreprises privées opérant dans le secteur de l'eau.

En matière de recherche, Le PISEAU a mis en œuvre des programmes expérimentaux et de recherche destinés à renforcer la collaboration entre plusieurs organismes de développement et institutions de recherche.

8- En Tunisie, il s'agit donc actuellement d'une politique qui vise la gestion de la demande tout en cherchant à développer encore mieux la ressource. En effet, on veut continuer à mener de front l'aménagement de la ressource et la rationalisation des usages. Cette politique qui marque une rupture progressive avec la politique de l'offre, s'impose en raison de la rareté des ressources et du stade de développement général du pays qui implique de continuer encore les efforts dans l'approvisionnement en eau potable des agglomérations et des zones rurales encore démunies et dans le développement des périmètres irrigués dans les zones économiquement faibles des régions arides et semi-arides du pays. En outre, vu les conditions climatiques fort aléatoires de la Tunisie et afin d'améliorer la sécurité d'approvisionnement en eau des différents secteurs socio-économiques, des interconnexions entre réservoirs et des transferts seront mis en œuvre progressivement pour satisfaire les besoins en eau potable des régions de faibles ressources.

Cette étape de « la gestion de la demande au sens faible »<sup>(1)</sup> est marquée essentiellement par la mise en œuvre des instruments techniques, économiques et réglementaires pour réduire les pertes et stabiliser la consommation unitaire au sein de chaque usage particulier. Ce premier stade de la gestion de la demande suppose « un stress politique faible » mais il ne peut s'agir que d'une solution de transition qui vise l'efficacité intra sectorielle de l'utilisation de l'eau.

9- A long terme, l'avenir du problème de l'eau reste tributaire de la place réelle dans l'économie de l'agriculture irriguée en tant que consommateur principal des ressources en eau disponibles. Il y a lieu d'espérer à l'horizon 2020 ou 2030 que l'évolution de l'industrialisation et des services dans le pays fera diminuer la part de l'agriculture dans l'économie et dans la population active et que des solutions plus pertinentes seront trouvées à l'équilibre alimentaire, à la balance commerciale et au développement dans les espaces ruraux.

Des réformes plus radicales du secteur de l'eau seront alors possibles permettant d'atteindre un deuxième stade de la gestion de la demande qui s'intéresse à augmenter l'efficacité intersectorielle de l'utilisation de l'eau. Il s'agit de « la gestion de la demande au sens fort »<sup>(2)</sup> qui vise à déconnecter la courbe de la demande en eau de celle de la croissance économique et de la croissance démographique. Cette déconnexion suppose essentiellement des mesures qui jouent sur la ré-allocation de l'eau entre différents secteurs d'usage. Cette redistribution de l'eau peut privilégier les secteurs de haute performance économique (marchés de l'eau) ou les secteurs à caractère environnemental et risque d'engendrer des problèmes sociaux et politiques à court terme (problèmes de poids politique et de rapport de force, etc.), mais pourrait constituer une solution à long terme pour la ré-allocation des faibles ressources en eau sur des bases plus objectives que l'allocation administrative où l'Etat joue le seul arbitre.

---

(1) et (2) : S. Treyer, 2001

## V - LA GESTION DE LA DEMANDE EN EAU DANS LES POLITIQUES DE COOPERATION ET D'AIDE AU DEVELOPPEMENT

1- Confrontée d'une façon structurelle aux problèmes de la rareté des ressources hydrauliques, la Tunisie a tissé, au fil des années, une politique de coopération avec l'ensemble des partenaires bilatéraux et multilatéraux actifs dans les domaines de l'aménagement et de la gestion de l'eau dans l'objectif de renforcer ses capacités technologiques et d'investissement.

Depuis les années 70, l'essentiel de la coopération financière a été consacré à la gestion de l'offre. Les investissements ont été en effet dirigés plus particulièrement à la mobilisation de la ressource par la création de barrages et de forages publics, aux aménagements hydro-agricoles et à la desserte en eau potable, etc..

La plupart des projets se sont insérés dans une politique de soutien aux objectifs assignés pour le développement de la production agricole avec toujours un arrière fond de contribuer à atteindre la sécurité alimentaire.

Les principaux partenaires à la mise en place de cette politique sont les bailleurs de fonds tels la Banque Mondiale, la Banque Africaine de Développement (BAD), le Fonds International de Développement Agricole (FIDA), la kreditanstalt für wiederaufbau (KFW, Allemagne), Agence Française de Développement (AFD, France), la Banque Japonaise de Coopération Internationale (JIBIC), le Fonds Arabe de Développement Economique et Social (FADES), etc.

Il est à remarquer que le recours au financement extérieur est important et constitue environ 50% des investissements en matière hydraulique au cours des trois derniers plans quinquennaux de développement économique et social.

2- Le réexamen des politiques de la mise en place de certaines réformes a démarré à partir de la fin des années 80 dans le cadre d'un vaste programme d'ajustement structurel qui accordait une plus grande attention aux mesures visant à améliorer l'efficacité économique des différents secteurs. Une vision globale du secteur de l'eau tenant compte de la gestion intégrée des ressources s'est imposée à la suite de la réalisation de l'étude « Economie d'eau 2000 » (1993) qui a fait apparaître les limites de l'utilisation de certaines ressources conventionnelles à l'horizon 2030, et la nécessité de mettre en place une stratégie nationale permettant d'atteindre les objectifs de développement arrêtés et de préserver les ressources en eau disponibles.

Cette étape a eu le mérite de modifier le comportement de certains bailleurs de fonds, en l'occurrence la Banque Mondiale, la KFW, l'AFD... qui s'orientent de plus en plus vers l'accompagnement de certaines réformes ou mesures en rapport avec la GDE, tout en approfondissant certains aspects clés et prioritaire tels que la tarification de l'eau, la gestion associative, la gestion des nappes phréatiques, la demande de l'eau agricole et le recouvrement des coûts, la lutte contre la pollution hydrique, le renforcement des capacités, du cadre institutionnel et législatif, etc. Le Projet PISEAU signalé précédemment est l'expression de cette nouvelle attitude des bailleurs de fonds dans le domaine des investissements hydrauliques.

Sur les plans du renforcement des capacités, la formation, la recherche, les échanges de l'expérience dans le domaines de la GDE, la Tunisie entretient de bonnes relations de coopération et a bénéficié de l'appui financier et de l'assistance technique des agences et organismes internationaux dont les exemples suivants:

- Commission de l'Union Européenne (gestion des périmètres irrigués, 2.5 ECU, 1987-1994).
- IME / MEDWAN (gestion de l'eau en Méditerranée – Etude de cas de gestion de l'eau potable dans certaines grandes villes méditerranéennes – 1994).
- PNUD/FAO (Projet de formation et de développement pour l'économie d'eau en irrigation, 835 000 USD, 1992 –1995).
- Organisation Arabe de Développement Agricole – OADA (Plusieurs cycles de formation sur les associations d'usagers et les techniques modernes d'irrigation).
- Ministère des Affaires Etrangères – France (Projet SIRMA), voir encadré –6-

*Encadré –6- Economies d'eau en Systèmes IRrigués au MAghreb (SIRMA)*

*Le secteur de l'agriculture irriguée est le premier consommateur d'eau dans les pays du Maghreb (Maroc, Algérie et Tunisie). Ces pays ont mobilisé la plupart de leurs ressources et doivent maintenant améliorer la gestion de la demande afin de garantir la durabilité environnementale et socio-économique du secteur. Des stratégies nationales d' « économie d'eau en agriculture » ont été définies et présentent des grandes similarités à l'échelle de la région. L'évaluation et la mise en œuvre de ces mesures par les acteurs locaux ( du gestionnaire de périmètre à l'usager de l'eau agricole) posent cependant des difficultés liées aux fortes contraintes techniques, sociales et économiques auxquelles ils ont à faire face. La recherche peut contribuer à identifier et formaliser ces difficultés et produire, en partenariat étroit avec les acteurs locaux, des méthodologies et des outils de gestion de l'eau.*

*Le projet de recherche Economies d'eau en systèmes irrigués au Maghreb (SIRMA), financé par le Ministère des Affaires Etrangères Français, a démarré en 2004 pour une durée de 4 ans et s'est proposé de développer ces outils par la mise en place d'un réseau pluridisciplinaire (chercheurs, décideurs publics, gestionnaires de périmètres irrigués et représentants d'usagers), et d'expérimentation à partir de relations et d'expériences existantes.*

*Le projet repose sur une animation scientifique régionale d'un réseau de chercheurs, laquelle animation fait appel à des équipes qui bénéficient d'une forte expérience sur le terrain maghrébin en matière de recherche sur les thèmes suivants :*

- *Gestion de la salinité en périmètre irrigué et valorisation des eaux non conventionnelles.*
- *Instruments d'analyse des performances techniques, économiques et environnementales de l'irrigation au niveau de l'exploitation agricole dans les situations contrastées.*
- *Gestion durable des ressources en eau souterraine.*
- *Action collective, institutions et modernisation de l'agriculture irriguée.*

Bien que la coopération dans le domaine de la GDE soit fructueuse sur plusieurs aspects, elle reste, néanmoins, peu structurée car chaque organisme agit selon sa propre conception de la GDE. Elle gagnerait certainement en efficacité avec une meilleure concertation entre les différents intervenants.

## VI - SYNTHÈSE ET CONCLUSION

1- En Tunisie, l'exploitation des ressources hydrauliques conventionnelles atteindra ses limites dans un avenir relativement proche. Le pays pourrait, certes, se prémunir contre des pénuries d'eau devenues structurelles en développant de plus en plus les moyens d'approvisionnement non conventionnels, comme la réutilisation des eaux usées traitées, la valorisation des eaux salées, le dessalement des eaux saumâtres et marines ou l'importation de l'eau virtuelle pour satisfaire les besoins alimentaires du pays (importation des céréales en particulier), mais cette option serait beaucoup plus coûteuse, à moyen et long termes, et elle pourrait être difficile à justifier d'un point de vue financier et sécuritaire, lorsque la quasi-totalité de la demande en eau est destinée à des secteurs à caractère économique (irrigation, industrie, tourisme). En outre, la demande environnementale ne cessera d'augmenter dans l'avenir, ce qui est de nature à exaspérer la tendance de pénurie des ressources en eau.

C'est la raison pour laquelle la Tunisie est appelée à aborder avec plus de vigueur une nouvelle étape de développement de ses ressources. Tout en poursuivant sa politique de mobilisation des ressources en eau disponibles, le pays est amené à abandonner une stratégie fondée essentiellement sur l'offre, qu'il avait suivie pendant longtemps, au profit d'une autre approche axée sur la gestion de la demande et l'adoption d'un système de planification intégrée qui rend solidaire l'ensemble des secteurs usagers de l'eau. Ceci exigera la mise en œuvre de réformes profondes sur les plans technique, économique et institutionnel.

Le défi de l'avenir sera, sans doute, le développement de la capacité du pays à préserver et à valoriser ses faibles ressources, plutôt que d'en créer de nouvelles.

2- Dans cette perspective de pénuries futures et peut être imminentes, et d'une réduction des ressources conventionnelles, plusieurs questions importantes d'ordre technique se poseront dans le cadre d'une stratégie évolutive, à commencer par la mise en place des capacités nécessaires pour assurer, à long terme et de façon globale, la planification et la coordination des ressources en eau de tous les secteurs concernés : agriculture, eau potable, tourisme, industrie, assainissement et recyclage des eaux usées, etc.. Cette gestion devra d'autant mieux intégrer les perspectives économiques, environnementales et de développement régional durable. D'autres aspects importants concernent la nécessité d'améliorer encore le fonctionnement des infrastructures hydrauliques et de maîtriser les technologies adaptées afin d'utiliser au mieux les ressources existantes, y compris par des mesures destinées à maintenir la qualité de l'eau et à remédier aux problèmes de la sédimentation des réservoirs, le renforcement des contrôles sur les eaux de surface, et surtout sur les eaux souterraines qui risquent une surexploitation massive avec des graves conséquences socio-économiques, et l'extension de la planification environnementale en vue de protéger les écosystèmes.

3- Indépendamment des considérations techniques, l'adoption d'une stratégie axée sur la demande obligera à réadapter les instruments institutionnels et de régulation du Secteur de l'eau, en particulier, la rénovation du Code des Eaux afin de prendre en compte les risques de pénurie et la valeur accrue de la ressource, le renforcement de la décentralisation et l'autonomie des institutions en vue d'assurer leur viabilité à long terme, l'identification des domaines dans lesquels la participation du secteur privé et des usagers pourrait être un gage d'efficacité accrue, la révision des modalités de financement public du secteur de l'eau et l'évaluation des structures et des niveaux de tarification de l'eau pour les différents usages.

Il sera tout aussi essentiel d'informer et de sensibiliser les consommateurs à la valeur économique de l'eau et aux risques de pénuries futures, ce qui implique le renforcement de la gestion communautaire des ressources ainsi que l'expansion des activités de vulgarisation agricole.

4- Les économies substantielles à réaliser dans le futur devront provenir de tous les secteurs d'usage de l'eau, mais pour l'essentiel du secteur de l'irrigation qui s'accapare de 80% des ressources disponibles.

Outre l'amélioration de l'efficacité technique de l'utilisation de l'eau en irrigation, l'étendue des superficies à développer dans les années à venir mérite d'être examinée au vu de la stratégie macro-économique à long terme et en fonction des possibilités de recyclage des eaux usées traitées et d'utilisation des eaux salées. Cela impliquera aussi que soit évalué le prix de revient de l'eau utilisée pour l'irrigation des cultures, par rapport aux prix perçus sur le marché pour les produits ainsi cultivés. Les exigences de l'autosuffisance alimentaire d'un côté, et la concurrence méditerranéenne pour ces produits de l'autre, appellent nécessairement à une vision à long terme de la politique agricole de l'irrigation.

De même, la vision de la gestion rationnelle de l'eau mérite d'être étendue à l'ensemble de l'agriculture pluviale (eau verte), celle qui valorise la part la plus importante des ressources naturelles en eau et assure environ 70% en valeur de la production agricole totale. Cette perception plus large du problème de l'eau agricole qui dépasse la notion classique de ressources mobilisables en grand (ou eau bleu) est la plus fertile en possibilités, et celle la mieux adaptée au contexte méditerranéen.

La production agricole soutenue sur les terres non irriguées exige une utilisation optimale de l'environnement physique de chaque écosystème sol-culture-climat. Dans les zones pluviales, les mesures de première importance sont celles de la conservation des ressources en eau et en sol, et de l'amélioration des pratiques agricoles susceptibles de contrôler le ruissellement et la récupération de l'eau. A cela, il faut conjuguer la sélection de variétés à haut rendement tolérantes à la sécheresse et capables de mieux valoriser les réserves en eau du sol.

5- Les dispositions sécuritaires méritent aussi d'être envisagées pour une denrée sensible et vitale qu'est l'eau, telles que la protection des ouvrages contre les calamités naturelles ou provoquées, les mesures d'approvisionnement des centres vitaux du pays en cas de danger, et une planification générale des interventions à l'échelle nationale, régionale et locale qui tiennent compte des différents scénarios de pénuries. En effet, le progrès socio-économique induit nécessairement une fragilité plus aiguë vis-à-vis de l'eau.

Enfin, la Tunisie jouit d'une relative autonomie de ses ressources hydrauliques par rapport à ses voisins. Des conflits majeurs ne semblent pas prévisibles pour le partage de quelques ressources communes réduites (le bassin de la Medjerda, ressources sahariennes). Néanmoins, le renforcement de cette sécurité passerait par une étroite coopération frontalière au moyen d'éventuels transferts à profil mutuel des ressources, particulièrement en période de pénurie, et d'une collaboration plus étroite à des niveaux plus vastes : maghrébin et méditerranéen.

## **VII - ANNEXES**

**A- Annexe statistique**

**B- Références Bibliographiques**

**C- Compte rendu**

## **A- ANNEXE STATISTIQUE**

## 1- EVOLUTION DE L'INDICE D'EXPLOITATION DES RESSOURCES RENOUVLABLES ( WAT – P03 )

### Définition:

Cet indice mesure la pression relative des prélèvements annuels (**P** = somme des volumes de prélèvements annuels en eau naturelle renouvelable conventionnelle pour toutes utilisations, incluant les pertes lors des transports ) sur les ressources d'eau douce naturelle renouvelables conventionnelles (**R**). Formule :  $(P / R) \times 100$  .

Année	1992	1994	1995	1996	1997	1999	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Valeur de l'indice en %</b>	48.1	94.7	101.2	36.5	95.4	57.8	65.2	92.7	135.5	163.3	85.6	72.7

Source : DG/RE - INS

L'évolution de l'indice montre que la pression des prélèvements sur la ressource augmente considérablement pendant les périodes de sécheresse et diminue substantiellement pendant les périodes pluvieuses. En effet, ce taux est passé seulement de 36.5% en 1996 année pendant laquelle on a enregistré le maximum de la pluviométrie annuelle au cours de la période 1980-2005 (66 480 millions de m<sup>3</sup>) à 163.3% en 2001 année où l'on a enregistré le minimum de la pluviométrie au cours de la même période (18 360 Mm<sup>3</sup>).

## 2- EVOLUTION DE L'INDICE DE PRODUCTION D'EAU NON DURABLE ( WAT – C03 )

### Définition:

Cet indicateur mesure la proportion du volume annuel total des prélèvements en eau ( y compris pertes lors du transport ) provenant de réserves aquifères fossiles ou de surexploitation de nappes. Formule :  $(V_f / P) \times 100$  .

Année	1992	1994	1995	1996	1997	1999	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Valeur de l'indice en %</b>	30.3	26.6	28.1	31.8	30.3	30.4	29.6	28.1	32.1	27.7	28.3	29.3

Les prélèvements d'eau des réserves fossiles intéressent les régions du sud du pays à caractère désertique, où règne une pluviométrie très faible et irrégulière et où l'agriculture oasisienne se base presque exclusivement sur les prélèvements des nappes fossiles. L'indice est resté presque stable au cours de la période considérée avec une moyenne de l'ordre de 29.4%.

## **B- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

**- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- ANPE- OTEDD << Les indicateurs du Développement Durable en Tunisie- 2003 >> 98 p.
- BESBES, M et al, << L'avenir de l'eau: un nouveau challenge pour la Tunisie >> ITES, 2002
- HAMDANE A, << La Stratégie Nationale de L'Economie d'Eau en Irrigation. Cas de la Tunisie>>, Forum Avancées de la gestion des demandes en eau, Rome, Plan Bleu, 2002.
- HAMDANE A, << Rapport de proposition pour le profil de la Tunisie >> base AQUASTAT, FAO, 2003.
- INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE, <<Annuaire statistique de la Tunisie>>, 295 p, 2004
- INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE, <<Statistique de l'Environnement de la Tunisie - Compendium 2005 >>, INS/EUROSTAT, 102 p, 2006
- MARGAT J. , << Atlas de l'eau dans le bassin de la Méditerranée >> CCGM- Plan Bleu, UNESCO, 46 p , 2003.
- MARGAT J. et VALLEE D., << Vision méditerranéenne sur l'eau, la population et l'environnement au XXI<sup>e</sup> Siècle >> - Plan Bleu, 2000.
- MARGAT J. , << Atlas de l'eau dans le bassin de la Méditerranée >> CCGM- Plan Bleu, UNESCO, 46 p , 2003.
- MEDD. , << Rapport national de l'état de l'environnement 2000 >>, 146 p, 2001.
- MEDD. , << Rapport national de l'état de l'environnement 2003 >>, 182 p, 2004.
- METAP. , << Evaluation du coût de la dégradation de l'environnement >>, 27 p, 2003.
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE DGETH << Economie d'eau 2000-rapport de stratégie de gestion d'eau>>, 152 p + annexes, 1993.
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DGGR << Etude de la gestion et de la tarification de l'eau d'irrigation >>, BRLi/CNEA, 3 rapports + annexes, 1997.
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE DGGR << Etude d'évaluation du programme nationale d'économie d'eau en irrigation >>, 52 p. ,2001.
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DGRE << La demande économique de l'eau en agriculture et le recouvrement des coûts >>- Etude du secteur de l'eau- thème6, Bechtel Int. /SCET-TUNISIE 115 p.,1999.
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DGGR << EAU XXI- Stratégie à long terme du secteur de l'eau en Tunisie 2030 >>, 84 p. ,2000.

- ONAS,** << Etude tarifaire et gestion de l'ONAS >> - Groupement GKW-  
2 rapports + annexes. ,2006.
- ONAS,** << Rapport annuel 2004 >> - Edition arabe, 14 p, 2005.
- ONTT, Agence Foncière Touristique ,**<< Etude stratégique pour la réduction de la consommation  
d'eau dans le secteur touristique >> - Univers de l'eau,  
2 rapports + annexes , 2004.
- PLAN BLEU, OSS** << Les indicateurs d'économie de l'eau: ressources et utilisations >>  
- 64 p. 1996.
- PLAN BLEU- PNUE** << L'eau des Méditerranéens: situations et perspectives >>  
MAP technical reports series #158, 2004.
- PLAN BLEU- PNUE** << Tunisie: Enjeux et politiques d'environnement et de  
développement durable>> - Profils des pays méditerranéens,  
89 p. 2000.
- SONEDE ,** << Etude de la tarification de l'eau potable >> , Idca consult,  
2 rapports, 2003
- SONEDE ,** << Rapport annuel 2005 >> , 39 p.2006 (Edition arabe).
- TRYER S ,** << La planification stratégique à long terme de l'eau en Tunisie >> ,  
Revue Tiers Monde, t XLII n° 166, 19 p. 2001.
- TIERCELIN J.R ,** << Eaux et sols de l'Afrique du Nord- Synthèse et propositions >> ,  
FAO, 76 p., 2003
- TREYER S , PLAN BLEU- PNUE** << Analyse des stratégies et prospectives de l'eau en Tunisie >>  
2 rapports, 2002.
- THOMAS-VIVES P ,** << Programme de suivi du parc national de l'Ichkeul >> , 44 p. 2003.

## **SITES /INTERNET**

**[www. anpe.nat.tn](http://www.anpe.nat.tn)**

**[www. environnement.nat.tn](http://www.environnement.nat.tn)**

**[www. idrc.ca/waterdemand](http://www.idrc.ca/waterdemand)**

**[www. ins.nat.tn](http://www.ins.nat.tn)**

**[www. onas.nat.tn](http://www.onas.nat.tn)**

**[www.sonede.com.tn](http://www.sonede.com.tn)**

**[www. tunisie.com/developpement](http://www.tunisie.com/developpement)**

## **C- COMPTE RENDU**

## COMPTE RENDU

L'essentiel des informations sur le secteur de l'eau en Tunisie est dans l'ensemble disponible mais plus ou moins fiable. Cependant, il n'existe pas encore de banques de données spécifiques, et un temps important est à consacrer en vue de collecter et de traiter l'information à travers des documents d'études, des notes d'information ou des rapports d'activités annuels des institutions et organismes oeuvrant dans le domaine de l'eau.

Sur le plan des statistiques, l'Institut National de la Statistique édite annuellement un annuaire avec un chapitre consacré à l'environnement et à quelques aspects se rapportant à l'eau en général.

Un nouveau venu est le document intitulé << statistiques de l'environnement de la Tunisie >> et édite annuellement depuis 2004 par le même institut avec la collaboration de EURSTAT. Ce document est riche de données concernant l'eau en général. Dans la même optique, l'Observatoire Tunisien de l'Environnement et du Développement Durable réalise annuellement une édition sur << les indicateurs du développement durable en Tunisie >> laquelle contient certains éléments sur l'eau.

Il est à remarquer que les performances du secteur en matière de GDE ne sont pas encore bien explicites dans les différents documents consultés. Un travail important de triage, de compilation et de mise en forme a été déployé pour le besoin de ce rapport national

Il est important pour l'avenir de définir un cadre conceptuel cohérent et réaliste sur les performances en matière de GDE dans les pays méditerranéens, afin de permettre à ceux-ci de l'intégrer dans le cadre d'une opération de suivi- évaluation institutionnalisée.