

# **LA STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU**

**Djemili EL BATTI**

**D.G.R.E.**

**Journée d'Information SEMIDE**

**16 décembre 2002**

L'EAU EST LE FACTEUR INDISPENSABLE AU  
**DEVELOPPEMENT DURABLE** DE TOUS LES  
SECTEURS SOCIO-ECONOMIQUES DU PAYS  
A COURT ET LONG TERME D'OU LA STRATEGIE DE  
DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU  
ADOPTEE PAR LA TUNISIES DES 1990  
APPLIQUEE DE 1990 – 2000 (1<sup>ère</sup> Phase)  
POURSUIVIE DEPUIS 2001 – 2011 (2<sup>è</sup> Phase)

# BILAN GLOBAL DES RESSOURCES EN EAU 2000

| RESSOURCES EN EAU    |                       | POTENTIEL<br>Mm <sup>3</sup> /an | MOBILISABLES<br>OU<br>EXPLOITABLES<br>Mm <sup>3</sup> /an | MOBILISEES<br>OU<br>EXPLOITEES<br>Mm <sup>3</sup> /an | TAUX DE<br>MOBILISATION<br>D'EXPLOITATION<br>Mm <sup>3</sup> /an |
|----------------------|-----------------------|----------------------------------|---|---|--|
| EAUX DE SURFACE      |                       | 2700                             | 2100  | 1643  | 78 %   |
| EAUX<br>SOUTERRAINES | NAPPES<br>PHREATIQUES | 740                              | 740   | 778   | 105 %  |
|                      | NAPPES<br>PROFONDES   | 1400                             | 1400  | 1078  | 77 %   |
| TOTAL                |                       | 4840                             | 4240  | 3499  | 82,5 %   |

Mobilisation et Exploitation variable d'une année à une autre (selon la pluviométrie enregistrée) à partir des ouvrages d'épandage des crues et de recharge artificielle des nappes.

# **CARACTERISTIQUES GENERALES**

## **DES RESSOURCES EN EAU DE LA TUNISIE**

CLIMAT : SEMI-ARIDE A ARIDE, caractérisé par un régime pluviométrique **EXTREMENT IRREGULIER** dans le temps et l'espace, variant en moyenne de 1500 mm à l'Extrême NW à 50 mm dans le sud.

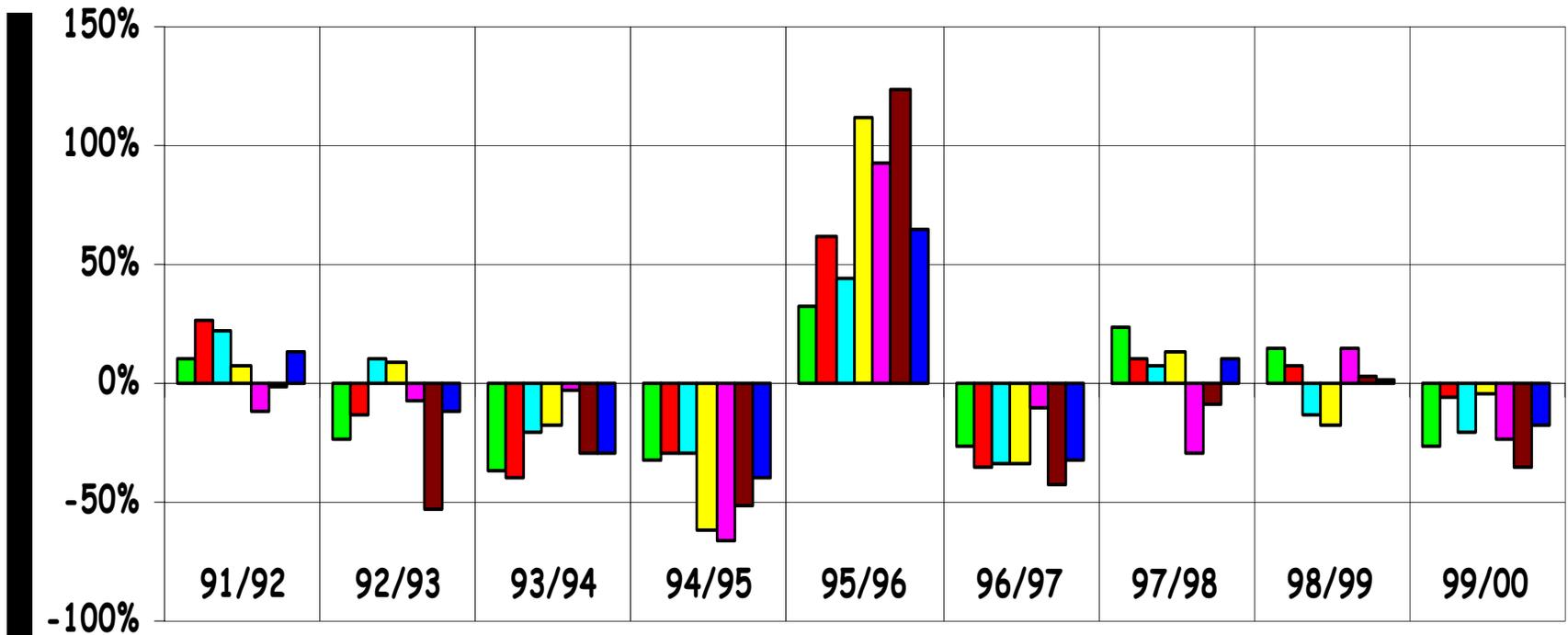
La décennie 1990 montre une prédominance de la sécheresse (globalement : 4 années sèches, une seule année humide : 95-96 pour l'ensemble du pays, 3 années relativement humides et deux années moyennes sauf pour le sud qui a connu une décennie plutôt sèche).

Quant à la fréquence des périodes sèches et les inondations depuis le 8<sup>ème</sup> siècle, la Tunisie a connu **25 inondations** et **46 périodes de sécheresse**. Durant le 20<sup>ème</sup> siècle caractérisé par un suivi régulier de la pluviométrie, **12 inondations** ont alterné avec **17 périodes de sécheresse**.

D'où un Caractère plutôt **SEC** qu'humide de la Tunisie ce qui a nécessité la mise en place d'un **PLAN DIRECTEUR DE GESTION DE LA SECHERESSE** (Pénurie) durant les périodes d'abondance (inondations) :

Eau 2000, Étude du secteur de l'eau, GEORE, Stratégie , Eau, CES, PISEAU, Prospection Horizons 2030-2050.

# REPARTITION REGIONALE DE LA PLUVIOMETRIE ANNUELLE DURANT LA DERNIERE DECENNIE



■ Nord-ouest 
 ■ Nord-est 
 ■ Centre-ouest 
 ■ Centre-est 
 ■ Sud-ouest 
 ■ Sud-est 
 ■ Tunisie

# APPORT HISTORIQUE DES SECHERESSES ET DES INONDATIONS



707 à 1640 - 25 **sécheresses** et 8 **inondations**  
 1640 à 1758 - 0 **sécheresses** et 3 **inondations**  
 1758 à 1900 - 4 **sécheresses** et 2 **inondations**  
 depuis 1900 - 17 **sécheresses** et 12 **inondations**

## **LES EAUX DE SURFACE**

- **POTENTIEL MOYEN ANNUEL DE** 2700 Mm<sup>3</sup> dont :

- + 85 % apports de crues

- + 15 % apports de base

(avec 81 % au nord, 14 % au centre et 5 % au Sud).

- **LES EAUX DE SURFACE SONT SUIVIES PAR :**

- + un réseau de 800 stations pluviométriques

- + un réseau de 180 stations hydrométriques (dont une soixantaines équipées d'appareils automatiques et une douzaines gérées par télétransmission).

- + un réseau d'Annonce de crues.

- **MOBILISATION** : sur un potentiel de 2700 Mm<sup>3</sup>/an
  - + 2100 Mm<sup>3</sup>/an sont mobilisables par Barrages et Barrages collinaires
  - + 600 Mm<sup>3</sup>/an par lacs collinaires et ouvrages d'épandages de crues et de Recharge des nappes.

- **ANNUAIRES** :

- + Pluviométrie : Publié régulièrement depuis 1969
- + Hydrométrie : Publié régulièrement depuis 1974.

# **LES EAUX SOUTERRAINES**

**POTENTIEL GLOBAL : 2100 Mm<sup>3</sup>/an**

- **NAPPES PHREATIQUES** : avec des Ressources renouvelables de 740 Mm<sup>3</sup>/an et Exploitées à 778 Mm<sup>3</sup>/an (105 %).  
**SUREXPLOITATION** : Nappes côtières, certaines nappes du centre (78 000 puits équipés sur un total de 130 000 puits).
- **NAPPES PROFONDES** :
  - Potentiel de 1400 Mm<sup>3</sup>/an dont 650 Mm<sup>3</sup>/an non renouvelables
  - Exploitation est de 1078 Mm<sup>3</sup>/an à partir de 3300 forages et une centaine de sources
- Réseaux de suivi** :
  - R. Piézométrique : 2000 puits de surface et 1100 piézomètres  
(dont 300 Piez. Equipés de limnigraphes ).
  - R. Suivi de la Qualité : 1200 puits et forages : Résidu Sec et teneur en Nitrates.

- **Annuaire :**

- + Exploitation des nappes profondes (1972) ;
- + Situation de l'Exploitation des nappes phréatiques  
(périodique tous les 5 ans depuis 1980).
- + Piézométrie (1992).
- + Réalisation des Forages (1990).
- + Régénération des Forages Vétustes (1993).
- + Recharge des nappes (1993).

## **OBJECTIFS DE LA STRATEGIE**

- **DESSERTE EN EAU POTABLE DE L'ENSEMBLE DE LA POPULATION, Notamment RURALE**
- **EXTENSION DES SUPERFICIES IRRIGUEES ET RATIONALISATION DE L'UTILISATION DES EAUX D'IRRIGATION (ECONOMIE D'EAU).**
- **SATISFACTION DES BESOINS : INDUSTRIELS , TOURISTIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX.**
- **PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS ET LES EFFETS DE SECHERESSE.**
- **EXPLOITATION DURABLE ET EQUITABLE DES RESSOURCES EN EAU ET LEUR PRESERVATION CONTRE TOUTE FORME DE POLLUTION**

## MESURES PRISES

**MOBILISER** L'ENSEMBLE DES R.E. DE SURFACE MOBILISABLES par : Barrages, B. Collinaires et Lacs Collinaires ainsi que les Travaux d'Épandages des crues et de C.E.S.

**EXPLOITER** L'ENSEMBLE DES R.E. SOUTERRAINES EXPLOITABLES , (notamment Profondes).

**IDENTIFIER** DE NOUVELLES RESSOURCES DANS LES ZONES où

+ LES EAUX DE SURFACE NE SONT PAS ENCORE SUFFISAMMENT MAÎTRISÉES (Lacs collinaires et CES),

+ LES EAUX SOUTERRAINES NE SONT PAS COMPLÈTEMENT RECONNUES (Forage de reconnaissance).

**ENTREPRENDRE** UNE POLITIQUE D'ÉCONOMIE D'EAU ET D'UTILISATION D'EAUX NON CONVENTIONNELLES (REUT et Dessalement des Eaux Saumâtres),

**SUIVRE** L'ÉVOLUTION DE LA QUALITÉ DES R.E. AU MÊME TITRE QUE LA QUANTITÉ.

## **PROGRAMME DE MISE EN ŒUVRE**

### **CONSTRUCTION DE :**

- + 21 BARRAGES (mobilisation de 740 Mm<sup>3</sup>/an – Coût 1300 MD)
- + 203 BARRAGES COLLINAIRES (mobilisation de 110 Mm<sup>3</sup>/an – Coût 400 MD)
- + 1000 LACS COLLINAIRES AINSI QUE LA REALISATION DE
- + 4000 OUVRAGES D'EPANDAGES DES CRUES ET DE RECHARGE DES NAPPES

(Il s'agit d'une véritable stratégie CES dont le coût est estimé à 570 MD, comportant en plus : Aménagement de B.V (700 000ha), Protection Terres Agricoles à vocation céréalière (300 000ha), Maintenance des Travaux CES (sur 860 000ha).

### **REALISATION DE :**

- + 1150 forages profonds (100 à plus 2000m) – (coût : 170 MD),
- + 1300 Piézomètres (suivi des nappes ) – (coût : 70 MD),
- + 600 nouveaux forages d'exploitation (coût : 60 MD),
- + 500 forages de remplacement (coût : 45 MD),
- + Recharge Artificielle des nappes sur sites appropriés.

**AMENAGEMENT DE NOUVEAUX PERIMETRES IRRIGUES : 70 000 ha (330 000 à 400 000 ha).**

**-EQUIPEMENT DES PERIMETRES IRRIGUES PAR TECHNIQUES D'ECONOMIE D'EAU D'IRRIGATION (90 % des superficies).**

**ACCROISSEMENT DU TAUX DU DESSERTE EN EAU POTABLE RURALE (38 % à 80 %).**

## LES REALISATIONS DE 1991 A 2002

|  |                              |   |
|--|------------------------------|---|
| - BARRAGES :   | 10 Barrages (21)             | Sejnane, Barbara,<br>Sidi El Barrak (520 Mm <sup>3</sup> /an) |
| - B. COLLINAIRES :                                       | 157 B. Collinaires (203)     | (240 Mm <sup>3</sup> /an)                                     |
| - L. COLLINAIRES :                                       | 580 L. Collinaires<br>(1000) |   |
| - OUVRAGES D'EPANDAGE DES CRUES :<br>RECHARGE DES NAPPES | 3556 Ouvrages (4000)         |   |
| - FORAGES DE RECONNAISSANCE :                            | 1064 Forages (1150)          |   |
| - FORAGES PUBLICS D'EXPLOITATION :                       | 1020 Forages (1100)          | 473 Mm <sup>3</sup> /an                                       |
| - PIEZOMETRES :  | 848 Piézomètres<br>(1300)    |   |

## **USAGES DE L'EAU**

- **TAUX DE CROISSANCE ANNUEL (90) est de 3,7 %**
- **EXPLOITATION TOTALE (2000) : 2500 Mm<sup>3</sup>**
- **SECTEUR AGRICOLE : 83 %**
- **EAUX POTABLE : 11 %**
- **SECTEUR INDUSTRIEL : 5 %**
- **SECTEUR TOURISTIQUE : 1 %**
- **Taux de desserte de l'eau potable rurale est passé de 38 % (1990) à 80 % en 2000 pour atteindre 90 % en 2011 (fin du X<sup>e</sup> Plan).**
- **Extension des Périmètres Irrigués : 294 000 ha (1990) à 368 000 ha (2000)**
- **D'où une Augmentation de l'utilisation de l'eau de 1580 Mm<sup>3</sup> (1990) à plus de 2500 Mm<sup>3</sup> (2000)**

# **PERSPECTIVES DU DEVELOPPEMENT DU SECTEUR DE L'EAU**

- ETUDE DU SECTEUR DE L'EAU**
- ORIENTATIONS STRATEGIQUES DU SECTEUR DE L'EAU**
- PROGRAMME DE MOBILISATION DES R.E.**
- PROGRAMME NATIONAL D'ECONOMIE D'EAU**

## **ETUDE DU SECTEUR DE L'EAU**

**1 – APPROCHE MODELE DE LA PREVISION DE LA DEMANDE EN EAU**

**2 – LES DEPENSES PUBLIQUES DANS LE SECTEUR DE L'EAU.**

**3 – EVALUATION DU SUIVI DES RESSOURCES EN EAU.**

**4 – GESTION DES NAPPES PHREATIQUES.**

**5 – ANALYSE DES PROBLEMES DE LA POLLUTION HYDRIQUE.**

**6– LA DEMANDE ECONOMIQUE DE L'EAU EN AGRICULTURE ET LE RECOUVREMENT DES COUTS.**

**7 – RENFORCEMENT DU CADRE LEGISLATIF.**

**8 – RENFORCEMENT DU CADRE INSTITUTIONNEL. (APPLICABLE A LA GESTION ET L'EXPLOITATION DES INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES).**

**9 – STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE LA REUTILISATION DES EAUX DANS LE SECTEUR AGRICOLE ET AUTRES.**

**10 – RENFORCEMENT DES CAPACITES DANS LE SECTEUR DE L'EAU**

# **ORIENTATIONS STRATEGIQUES DU SECTEUR DE L'EAU**

## **1-GESTION DE LA DEMANDE EN EAU :**

**Décentralisation et Implication des USAGERS**

## **2 - GESTION INTEGREE DES RESSOURCES**

**Excédents barrages – Recharge des Nappes – REUT – Transfert des eaux.**

## **3 -PRESERVATION DE LA RESSOURCES ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.**

# **PROGRAMME DE MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU**

- **REALISATION DE : (2002 – 2011)**

+ 11 BARRAGES

+ 50 BARRAGES COLLINAIRES

+ INTERCONNECTION DES BARRAGES DU NORD.

- **POURSUITE DES TRAVAUX CES** : par la réalisation de

+ LACS COLLINAIRES

+ OUVRAGES D'EPANDAGE DE CRUES ET DE RECHARGE

- **REALISATION DE : (2002 – 2006)**

+ 200 FORAGES DE RECONNAISSANCE

+ 250 PIEZOMETRES

- **INSTAURATION D'UN RESEAU DE STATIONS D'EPURATION A TRAVERS  
TOUT LE PAYS.**

**OBJECTIF : MOBILISER 95 % DES R.E. EN 2011**

**NECESSITE** d'un plan **d'ECONOMIE D'EAU**  
**D'IRRIGATION** moyennant une subvention de 40 à 60 %  
du coût d'équipement des Périmètres irrigués utilisant  
les méthodes d'économie d'eau (goutte à goutte)  
(250 000 ha, Equipés sur 368 000 ha de P.I en 2001).

+ Economie d'eau dans les Oasis, renforcement de la  
recherche, la vulgarisation et la  
sensibilisation des Agriculteurs pour une utilisation  
rationnelle de l'eau.

+ Accroître progressivement le Prix de l'eau d'irrigation

# **PROGRAMME NATIONAL D'ECONOMIE D'EAU**

**La Maîtrise de la Gestion de l'eau nécessite :**

- 1 – LA MAITRISE DE LA DEMANDE EN EAU ET DE SON UTILISATION.**
- 2 – APPLICATION DE L'ECONOMIE D'EAU DANS TOUS LES SECTEURS D'USAGE ( 30 à 40 %)**
- 3 – RECOURS AUX EAUX NON CONVENTIONNELLES.  
DESSALEMENT DES EAUX – REUT (7 %)**

# **ORIENTATIONS GENERALES DU PROGRAMME NATIONAL D'ECONOMIE D'EAU**

## **PLAN DE SENSIBILISATION ET DE FORMATION :**

- VULGARISATION ET INFORMATION DU PUBLIC (MEDIAS)
- RENFORCEMENT ET DIVERSIFICATION DES PROGRAMMES DE FORMATION ET RECYCLAGE DANS LE DOMAINE DES TECHNIQUES D'ECONOMIE EN EAU.
- INSTAURER DES AUDITS PERIODIQUES (5 ANS) POUR LES GROS CONSOMMATEURS (Domestiques, Industriels et touristiques).

# **ORIENTATIONS SECTORIELLES**

## **1 – SECTEUR AGRICOLE :**

- + Poursuite de l'Équipement des P.I (25 000 ha/an)
- + Poursuite des Projet de Réhabilitation des P.I (11000 ha au cours du X<sup>e</sup> Plan : 2002–2006).
- + Augmentation Progressive du Prix de l'eau d'irrigation.

## **2 – AUTRES SECTEURS :**

- + APPLICATION DES NORMES D'ECONOMIE D'EAU (ROBINETTERIE)
- + ENCOURAGEMENT POUR CONSTRUCTION CITERNES
- + RECYCLAGE DE L'EAU (REFROIDISSEMENT, REUT, GOLF...)
- + PRODUCTION D'EAU : BOT – (DESSALEMENT : EAU DU MER)

## **3 – REFORME DU CODE DES EAUX :**

Définition Économie d'eau, Intégration de la REUT par les Privés, Obligation des AUDITS de Consommation d'eau, Instaurer Système des quotes d'eau, création d'un Conseil National de l'Eau (CNE).

# **PROGRAMME D'INVESTISSEMENT DU SECTEUR DE L'EAU : PISEAU**

**COMPORTE 5 COMPOSANTES (2001 – 2005)**

- 1 – Gestion de l'Irrigation .**
- 2 – Gestion des Eaux Souterraines.**
- 3 – Conservation de l'eau et Protection de l'Environnement.**
- 4 – Alimentation en Eau potable Rurale.**
- 5 – Renforcement des Institutions et des capacités**

# GESTION DES EAUX SOUTERRAINES

(2001 – 2005 – 2006)

- \* FORAGES DE RECONNAISSANCE : (200 Forages – 28 MD).
- \* PIEZOMETRES (250 Piézomètres + Équipement – 10 MD).
- \* SYSTEME D'INFORMATION NATIONAL DES RESSOURCES EN EAU : SINEAU (800MD).
- \* OPTIMISATION DES RESEAUX DE SUIVI DES RESSOURCES EN EAU : (3 MD).
- \* OUTIL D'AIDE A LA DECISION POUR LA GESTION DE LA R.E. : (1,6 MD).
- \* RECHARGE ARTIFICIELLE DES NAPPES (Eaux conventionnelles) : (3 MD).
- \* GESTION PARTICIPATIVE DES NAPPES : (1,6 MD).

## **AUTRES ETUDES : (5,2 MD)**

- PROJET/SYSTEME AQUIFERE DU SAHARA SEPTENTRIONAL (Libye, Algérie) Achevée.
- ETUDE DU SYSTEME AQUIFERE DE LA JEFFARA (Libye – 2002 – 2004).
- ETUDE DU SYSTEME AQUIFERE DU SAHEL DE SFAX