



**Republic of Tunisia**

Ministry of Agriculture,  
Environment and water  
resources

Directorate of soil and water  
Conservation

---



**optimal management  
of drought and water  
resources : Tunisian  
case**

*ARIDITY meeting*

October 8-9, 2004

**Palermo**

# A daily problem in Tunisia: WATER

**STRATEGIE DE L'EAU**

## Economie et efficacité pour parer à toute déficience...

*\* Afin de maintenir la croissance économique, il faut accroître la mobilisation de l'eau, ce facteur limitant du développement. Le produire et bien l'utiliser.*

**Objectif : La couverture industriels et touristique**

**Ressources en eau**

**Stratégie de maîtrise pour le long terme**

**Maîtriser davantage l'exploitation des eaux**

**Nécessité de maîtriser la demande**

**Zoom sur les potentialités tunisiennes**

**Ressources en eau : une stratégie d'avenir**

**Création de 33 périmètres irrigués**

**Pour une meilleure exploitation des ressources hydriques de Kasserine**

**Le Chef de l'Etat préside un Conseil ministériel**

**Une série de nouveaux projets dont onze barrages prévus dans le prochain plan de développement**

**Le Président Ben Ali recommande de poursuivre les efforts en matière d'économie et d'utilisation judicieuse de l'eau**

**Le rapport des lacs collinaires**

**203 lacs collinaires**

**203 lacs collinaires**

Lacs	Lieu	Capacité (Mm3)	Coût (M.D.)
Souani	Le Kef	10	10
El Khairi	Sousse	8	6,2
Abi Bicha	Kasserine	4,5	4
El Fej	Kairouan	3,5	2,8
Zanfou	Le Kef	2,6	4
Bouhaye	Kasserine	5,5	8

**Zoom sur les potentialités tunisiennes**

MM. Mohamed Ben Rejeb et Mustapha Nabil, respectivement ministre de l'Agriculture et ministre du Développement économique ont mardi, l'exposition que la direction générale des ressources hydrauliques a organisée, à l'occasion de la célébration de la journée mondiale de l'eau.

L'exposition comportait quatre pavillons. Le premier a été consacré à la présentation des potentialités existantes pour l'évaluation des ressources hydrauliques, tandis que le deuxième se proposait de passer en revue les différentes réalisations réalisées dans le domaine de la maîtrise des ressources hydrauliques, avec des notes explicatives montrant en évidence les spécificités de ces réalisations. Quant aux troisième et quatrième pavillons, ils ont permis de faire un aperçu sur le rôle de l'eau dans le développement agricole.

**Ressources en eau : une stratégie d'avenir**

Un Conseil ministériel tenu, hier matin, sous la présidence du Président Zine El Abidine Ben Ali, a été consacré au suivi du plan national de mobilisation des ressources hydriques.

Le Conseil a pris connaissance de l'état d'avancement de ce plan dont la mise en œuvre a démarré en 1990 afin de mobiliser un milliard 400 millions de mètres cubes d'eau. Jusqu'ici, un milliard de m<sup>3</sup> ont été déjà mobilisés, soit 71% des objectifs fixés par le plan, ce qui a permis d'étendre les périmètres irrigués d'une superficie de 256.000 hectares.

**Création de 33 périmètres irrigués**

L'eau constitue un facteur important en matière de rendement. Les possibilités dans ce domaine existent en Tunisie qui ne cesse de multiplier les actions de mobilisation pour une utilisation et une exploitation rationnelle des potentialités du pays. C'est en ce sens que s'inscrit l'effort de maîtrise des ressources hydriques. Une maîtrise qui ne doit pas se limiter à subvenir aux besoins immédiats mais qui permet d'avoir une approche stratégique prospective qui trace les besoins d'aujourd'hui en fonction des exigences de demain.

**• Une stratégie décennale : 203 lacs collinaires**

L'édification des lacs collinaires est un grand apport pour l'agriculture tunisienne.

Au total 203 lacs collinaires doivent être réalisés, ce qui permettra d'exploiter annuellement 110 millions de m<sup>3</sup> d'eau.

**Pour une meilleure exploitation des ressources hydriques de Kasserine**

Après avoir présenté les travaux de l'Agence nationale de l'eau, le haut-commissaire de Kasserine, M. Mohamed Ben Rejeb, a recommandé de poursuivre les efforts en matière d'économie et d'utilisation judicieuse de l'eau.

**Le rapport des lacs collinaires**

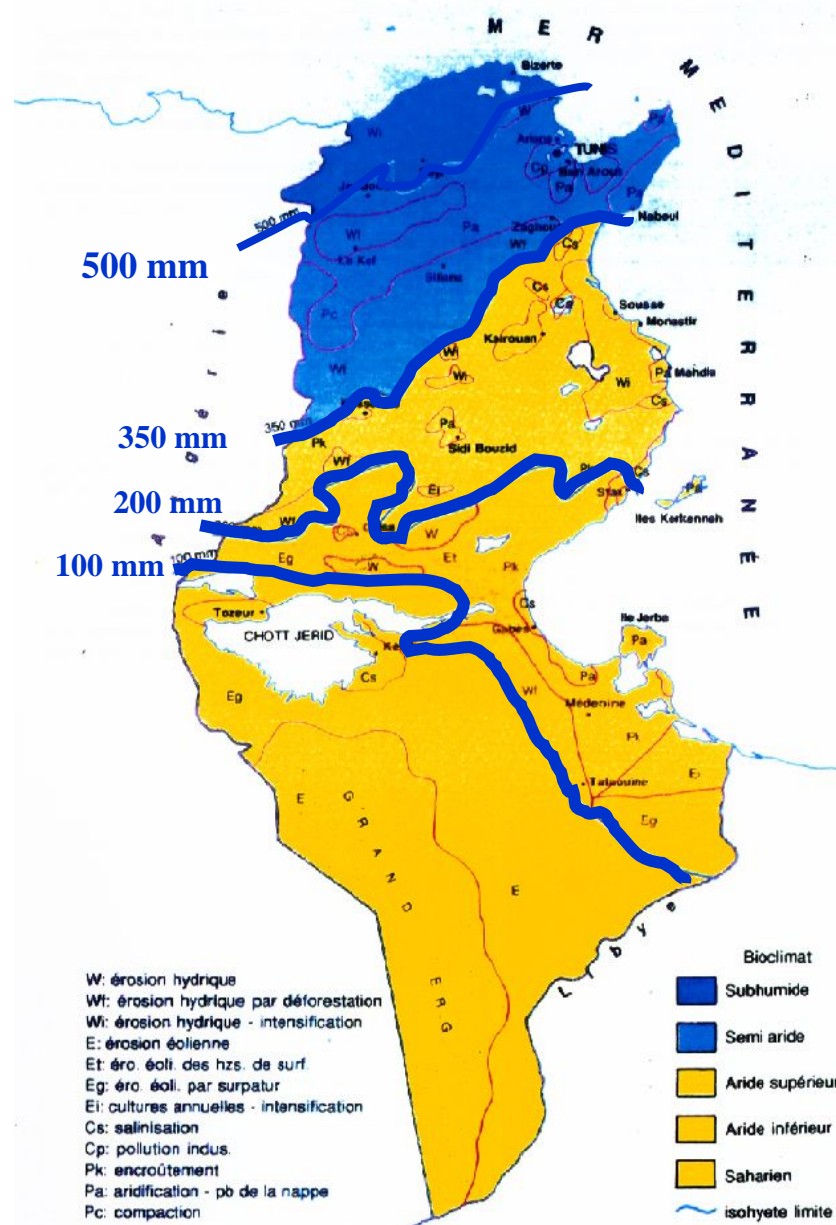
Le rapport des lacs collinaires est un grand apport pour l'agriculture tunisienne.

**Zoom sur les potentialités tunisiennes**

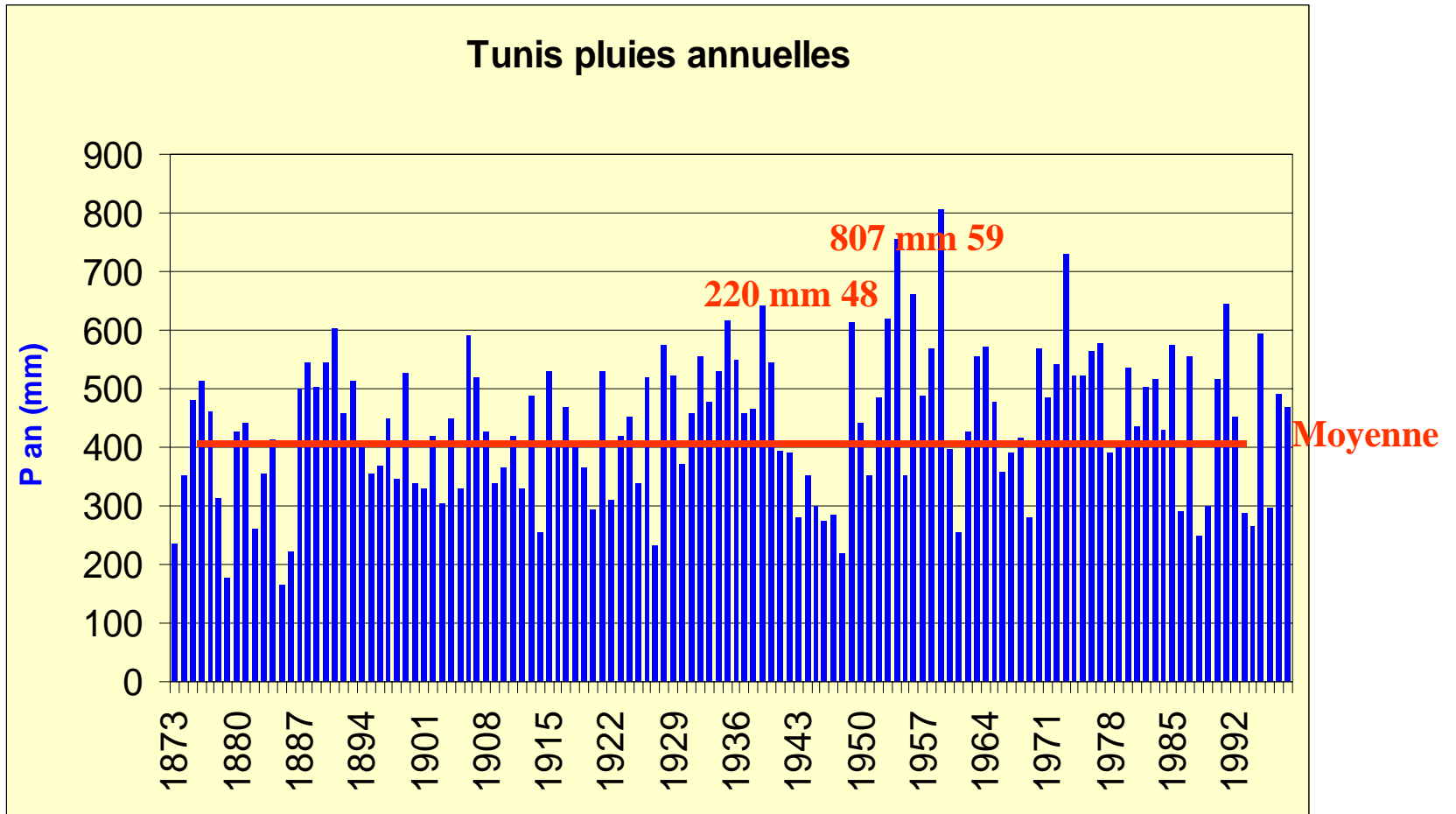
MM. Mohamed Ben Rejeb et Mustapha Nabil, respectivement ministre de l'Agriculture et ministre du Développement économique ont mardi, l'exposition que la direction générale des ressources hydrauliques a organisée, à l'occasion de la célébration de la journée mondiale de l'eau.

L'exposition comportait quatre pavillons. Le premier a été consacré à la présentation des potentialités existantes pour l'évaluation des ressources hydrauliques, tandis que le deuxième se proposait de passer en revue les différentes réalisations réalisées dans le domaine de la maîtrise des ressources hydrauliques, avec des notes explicatives montrant en évidence les spécificités de ces réalisations. Quant aux troisième et quatrième pavillons, ils ont permis de faire un aperçu sur le rôle de l'eau dans le développement agricole.

# Répartition of rainfall



# Variability

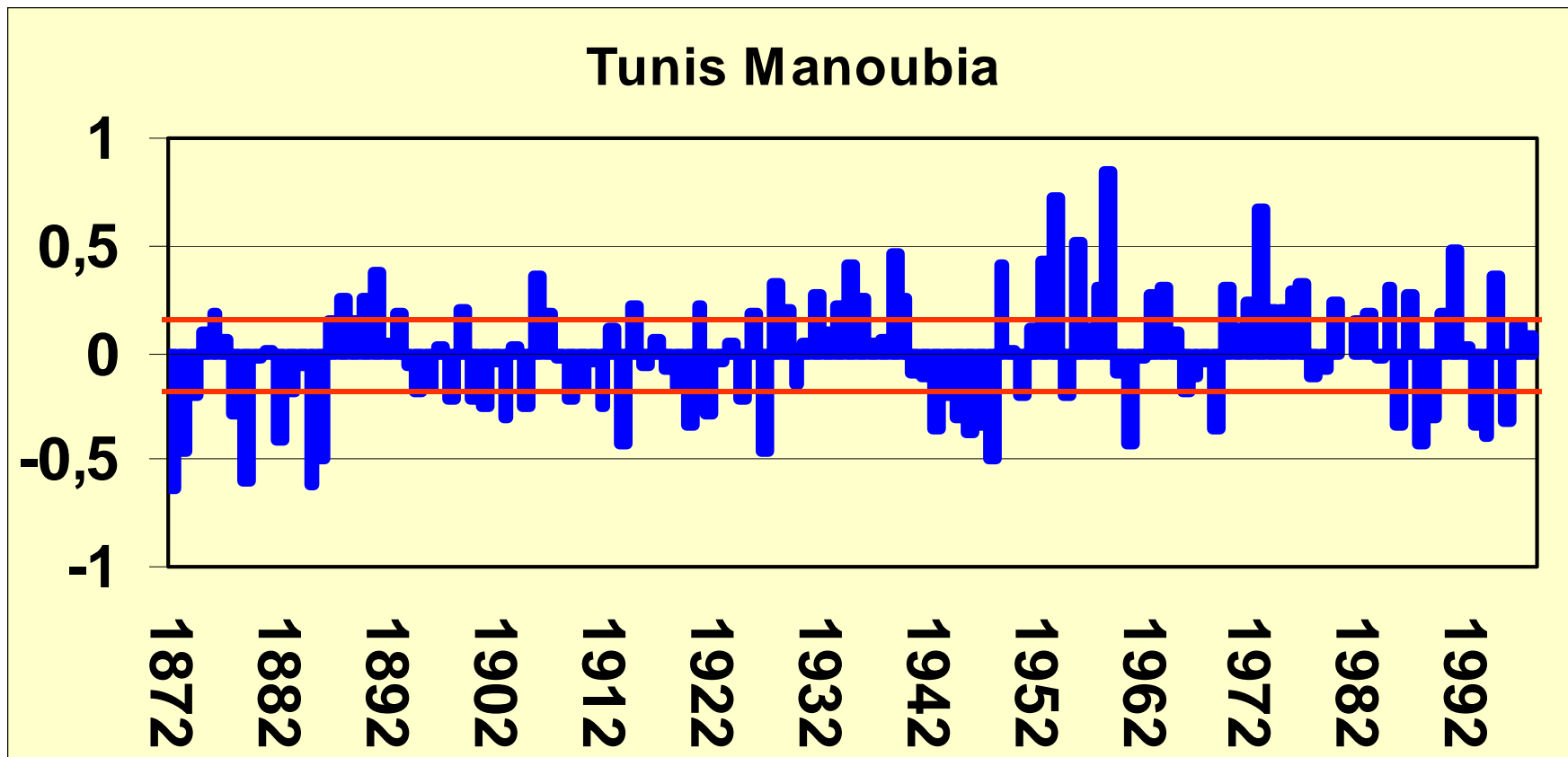




# Study of drought using long periods of observation



**Deficit seasons: very frequent ( 30 et 50% from the observed years**



## Probability of apparition of a drought years succession

- Probability of drought in three successive years vary from 11% à 34% in Tunisia

Rgion	Prob. Y no drought / Y no D	Prob. Y D/Y D	Prob. 2 Y /Y D
Tunis 127 years	22%	15%	14%
N. West	19%	11%	11%
N. Est.	19%	23%	22%
Centre	23%	24%	23%
Sahel (Sea)	28%	23%	22%
South West	25%	35%	34%
South Est.	26%	21%	21%

# Drought in Tunisia

- **Strong Drought phenomenon is lived in Tunisia.**
- **A very dangerous natural phenomenon. It concerns population and all the economic system of the country..**
- **It is not predictable and not easy to manage**
- **negative influence on the aquatic and land ecosystems,**
- **negative influence on the quantity and quality of surface and groundwater (salinisation).**



# Drought in Tunisia

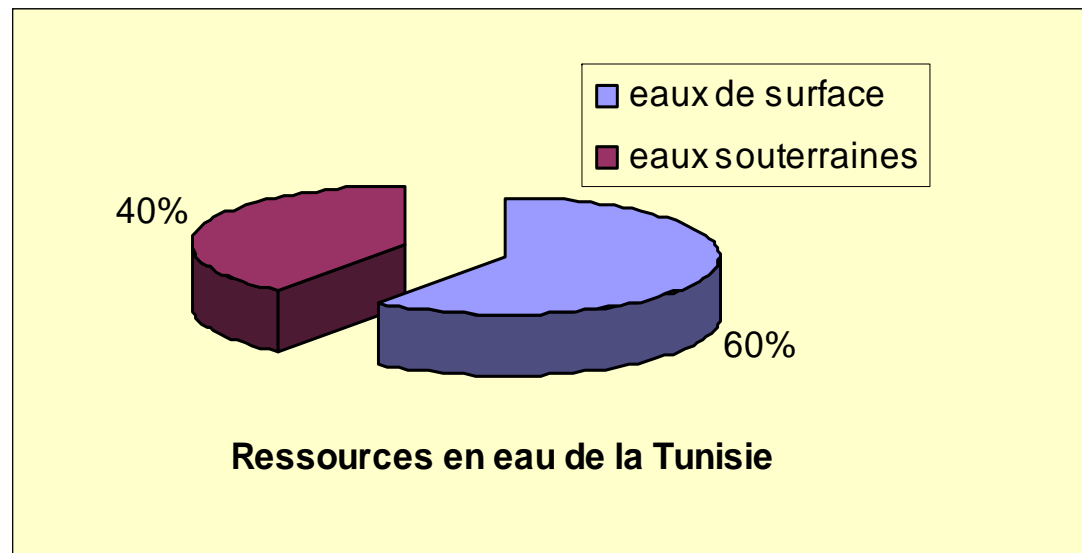
- **Rainfall from 25 to 75 % < to the seasonal average in a large part of the country**
- **Increase of the minima of temperatures**
- **Decrease of food producing 10 to 40% compared to the average in the last 10 years**
- **Decrease of the production of grazing lands.,**
- **The irrigated areas constitute the solution and new water harvesting techniques have to be adopted..**

# **Strategies to manage drought**

- **Reinforcement of hydraulic equipment :  
Dams, Small dams, aquifer's recharge**
- **Institutional reinforcement**
- **Research**

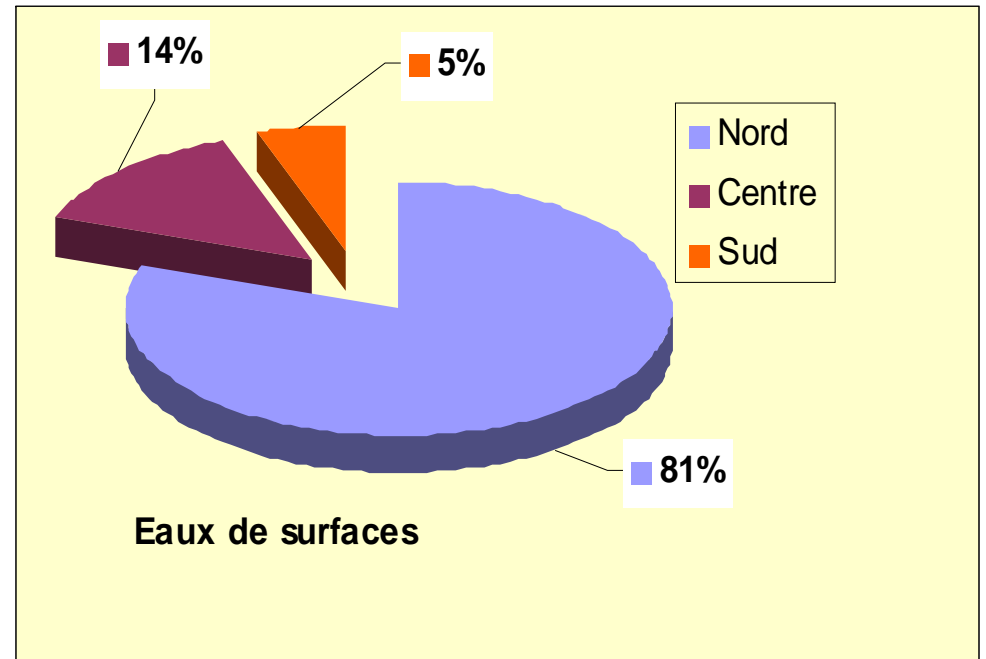
# Water resources

- Surface water : 2630 Millions of m<sup>3</sup>/year
- Ground water : 1725 Millions of m<sup>3</sup>/year
- Total : 4355 Millions of m<sup>3</sup>/year

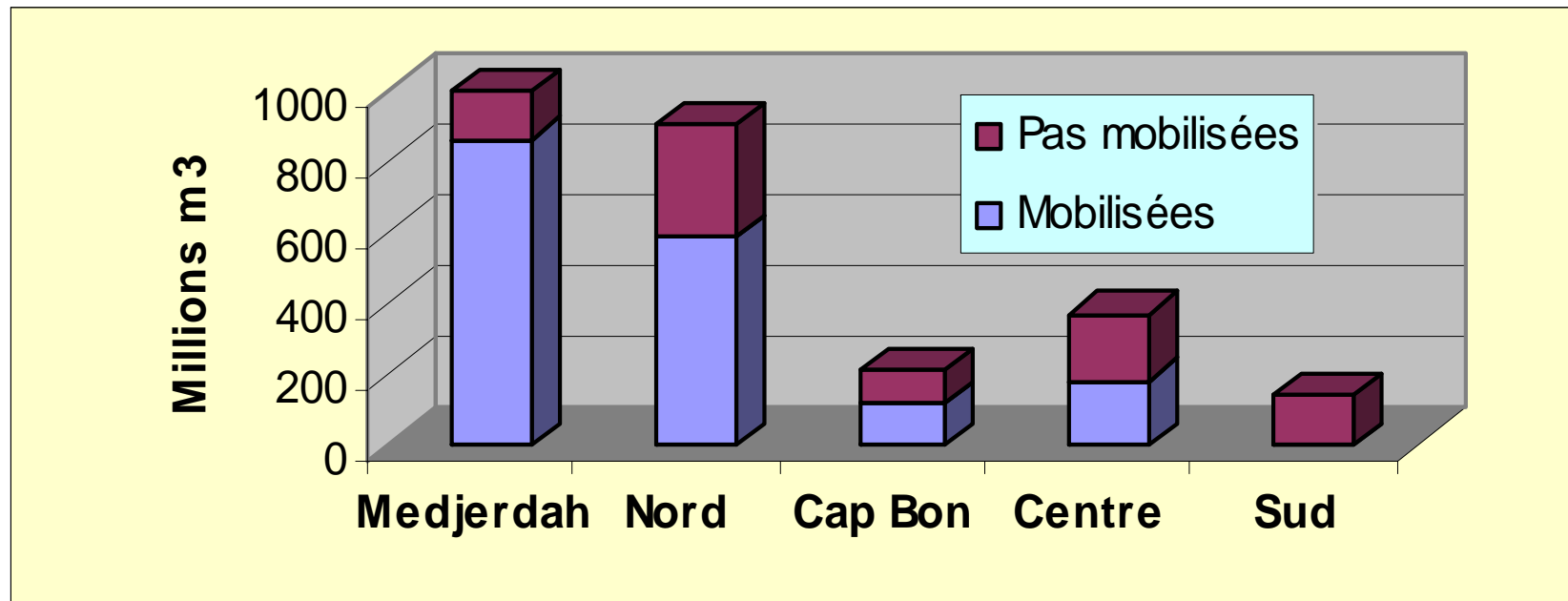


# Surface water

- North : 2110 Mm<sup>3</sup>/an (81%)
- Centre : 380 Mm<sup>3</sup>/an (14%)
- South : 140 Mm<sup>3</sup>/an (5%)



# Mobilization of water resources (2002)





**Big dams 21 :**

**1612 Millions m<sup>3</sup>**

**Dams 65 :**

**77,5 Millions m<sup>3</sup>**

**Small dams 700 :**

**69 Millions m<sup>3</sup>**

**the dam built became ready to store an important quantity of water which can be transported to users after reaching the lake .**



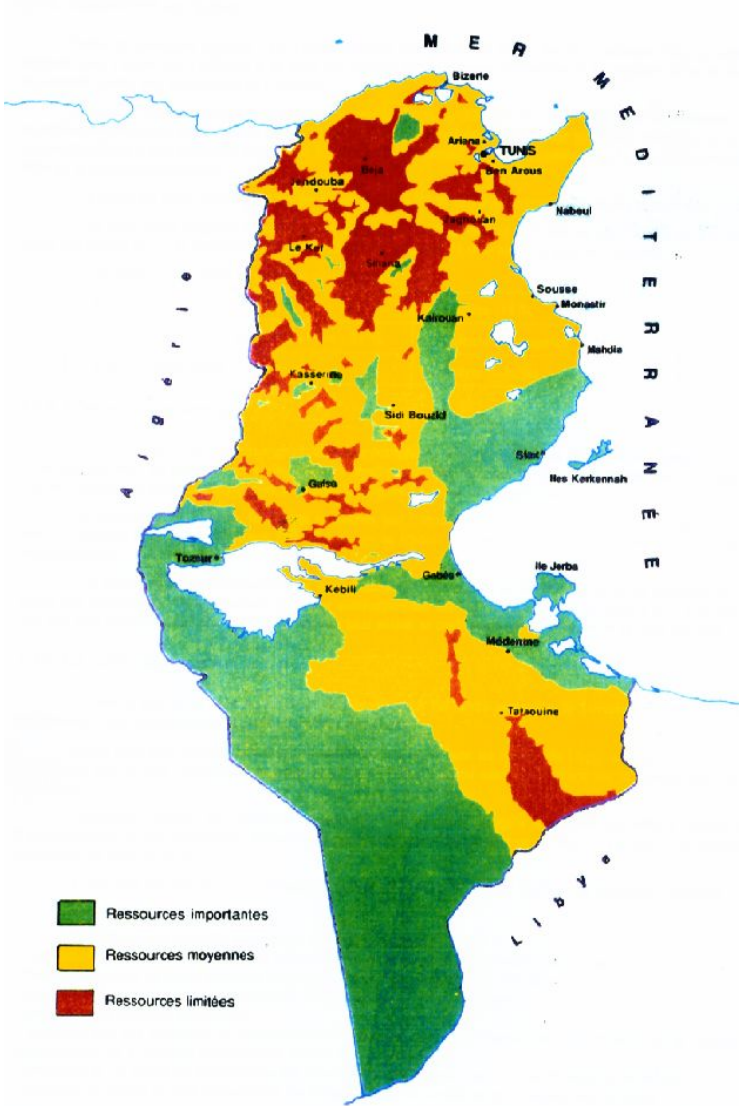
# Groundwater resources





# Ground water resources

-  High possibilities
-  Middle
-  Limited Resources



# Water in Tunisia

- 33 billion of m<sup>3</sup>/year from rainfall
- 4355 Million m<sup>3</sup>/year potentially ready to be exploited
- 1725 Million m<sup>3</sup>/year to recharge aquifers
- 2630 Million m<sup>3</sup>/year in fluvial basins, with a capacity of harvesting in dams and small structures of 1750 Millions de m<sup>3</sup>

# Inter-connections between watersheds



• **Transport of water from productive regions (principal river basins) to user communities since the Roman period.**

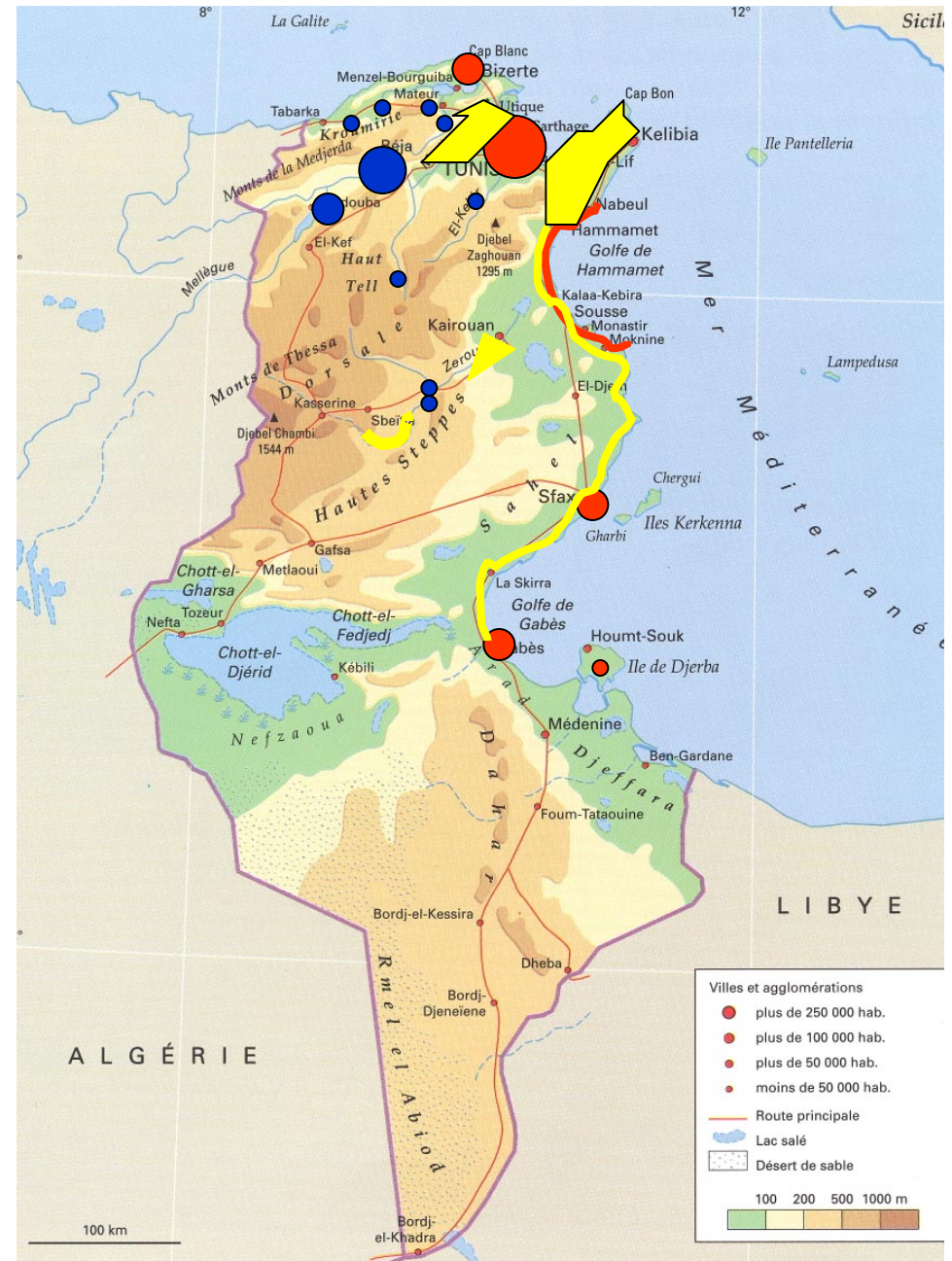


# Transport of water from productive area to users area

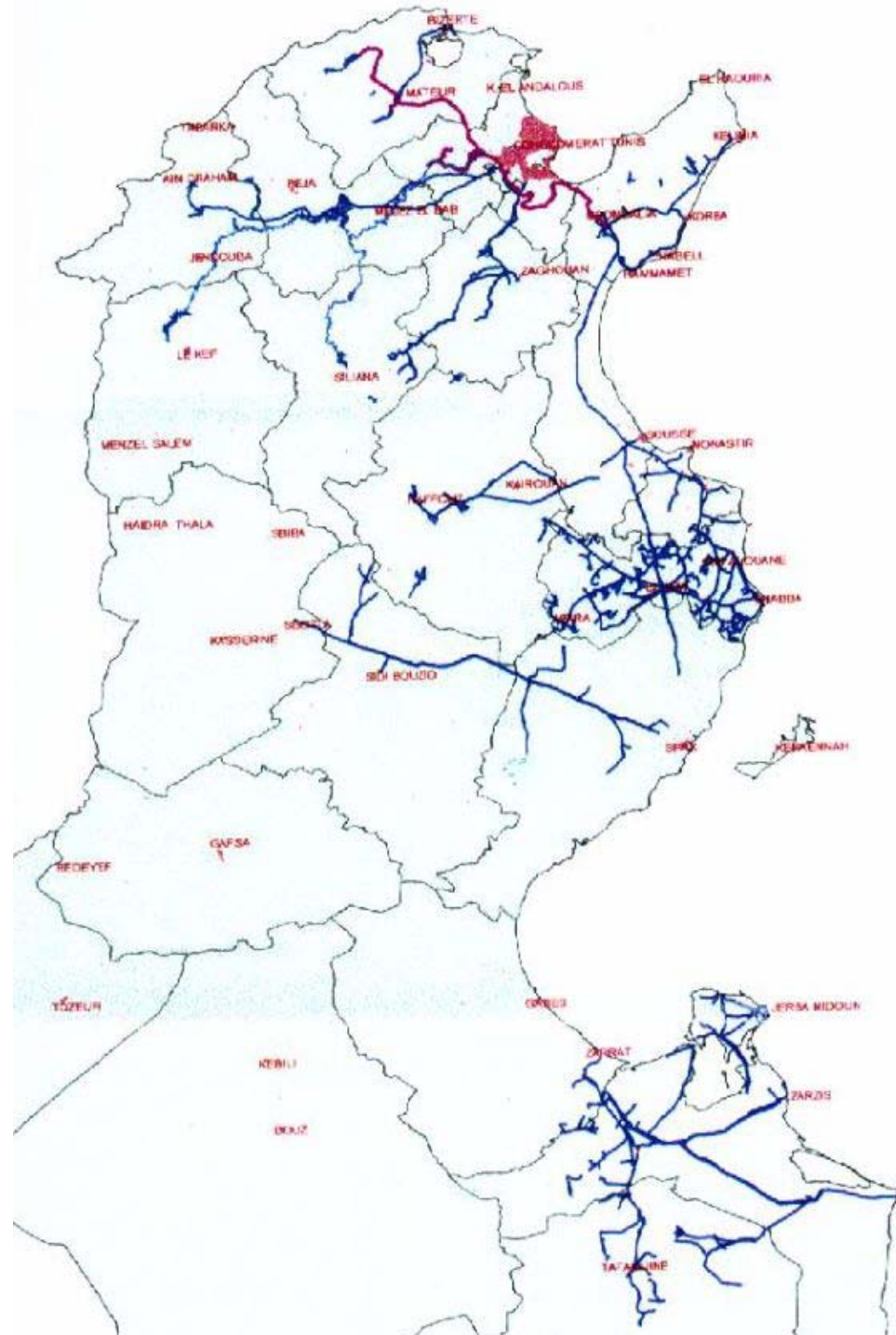
● Urban, touristy, and industrial managements

■ Cons. Agricultural managements.

● Dams



Principal roads of  
transport of water  
(principal river basins)



# Tunisian needs

**Available in 2004 : 435 m<sup>3</sup>/year/inh**

- Domestic needs : 30 m<sup>3</sup>/an/inh
- Industrial needs : 12 m<sup>3</sup>/an/inh
- Agricultural needs : 210 m<sup>3</sup>/an/inh

**Total used in 2004: 252 m<sup>3</sup>/year/inh**

# Scenario1 : Actual French living standard

- 10 millions inhabitants  
x 510 m<sup>3</sup>/year = 5.1 M  
de m<sup>3</sup>/an
- For an estimated water  
resource of 4.35  
Mm<sup>3</sup>/year

**Deficit = 0.75 billion of  
m<sup>3</sup>/year**





## Scenario 2 : Actual French living standard + needs for intensive irrigation

- 10 millions inhabitants  
x 1200 m<sup>3</sup>/year = 12 M  
m<sup>3</sup>/year
- For an estimated water  
resource of 4.35  
Mm<sup>3</sup>/year

**Deficit = 7.65 billion  
m<sup>3</sup>/year**





# Developing techniques to save water

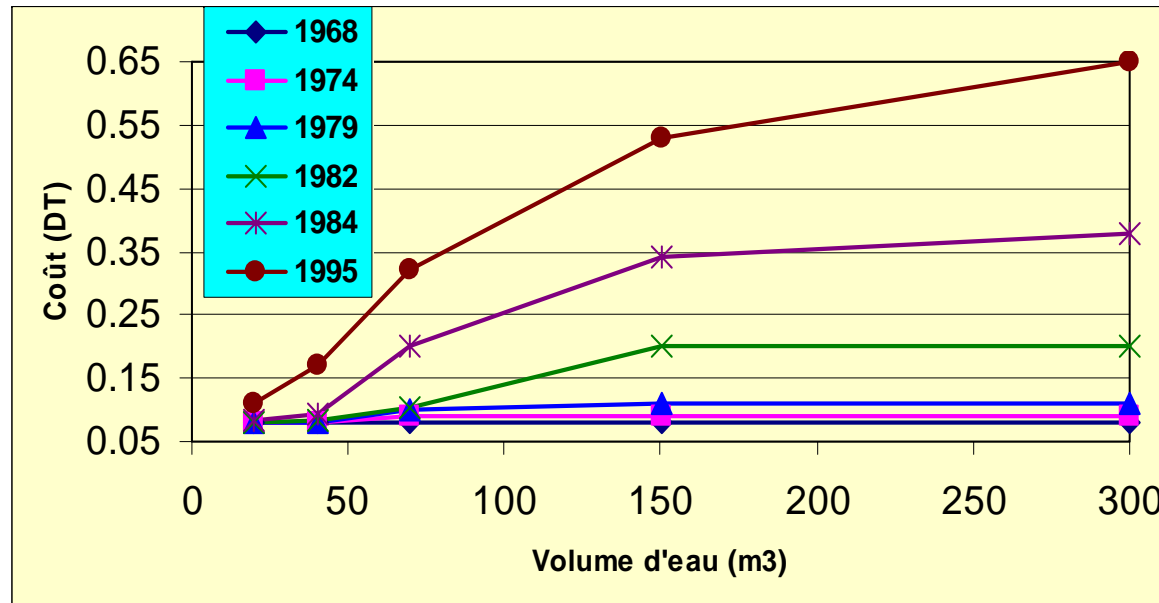
- General water loss from production to users is estimated at 30%
- Waste and improper use (10%)
- If we estimate the irreducible loss and improper use at 22%: the possible economies are estimated at 780 millions of m<sup>3</sup>/year

# Economy in agriculture

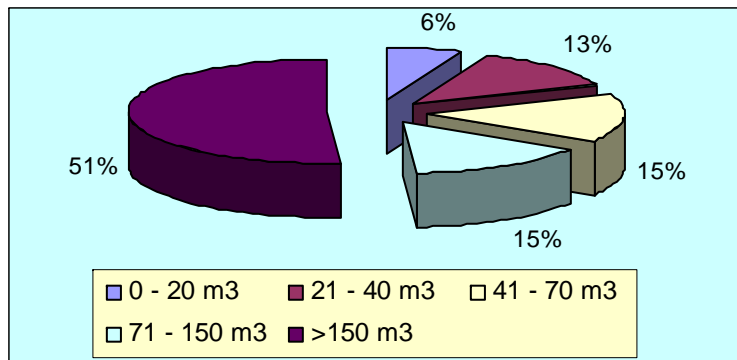
- **Modernization of adductions and irrigation networks**
- **Ameliorating management of water resources**
- **Irrigation new Techniques**
- **Associative communities (AIC: collective interest association)**
- **Desalinisation (a new concept)**



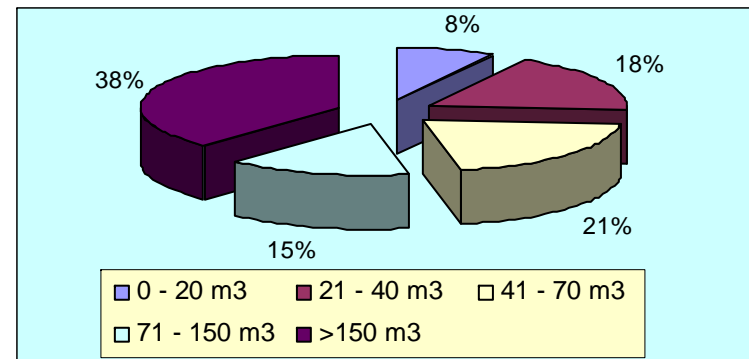
## Evolution of tariffs



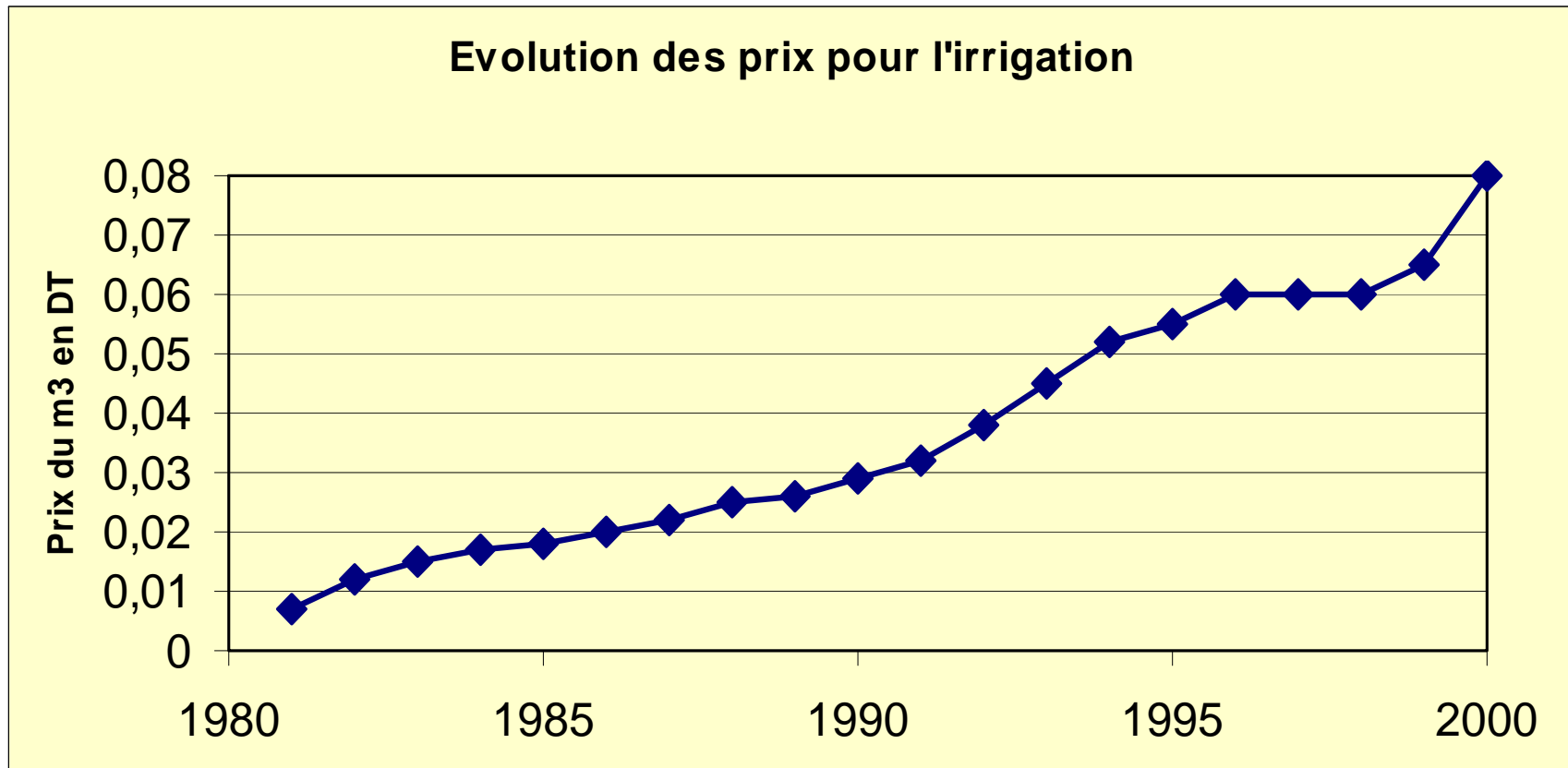
### Repartition by of consumption 1984



### Repartition of consumption 2004



# Evolution of the price of water of agriculture



# Conclusions

- **Drought is an intrinsic data in Mediterranean climate: Its economic and social impact could be limited by an optimal institutional organization**
  - **Irrigation permit to limit the impacts**
  - **To manage drought in the short term it is necessary to create a data bank with different types of information:**
    - climate, hydrological**
    - agriculture, grazing lands,**
    - economy**
- For the long term it is useful to create previsional models (such as hydrological models) .**