



REPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE  
L'ENVIRONNEMENT



--\*\*\*--

DIRECTION GENERALE DE L'AMENAGEMENT ET DE LA  
CONSERVATION DES TERRES AGRICOLES

---

# SECTEUR DE LA CONSERVATION DES EAUX ET DES SOLS EN TUNISIE

---

Salah HAMDJ

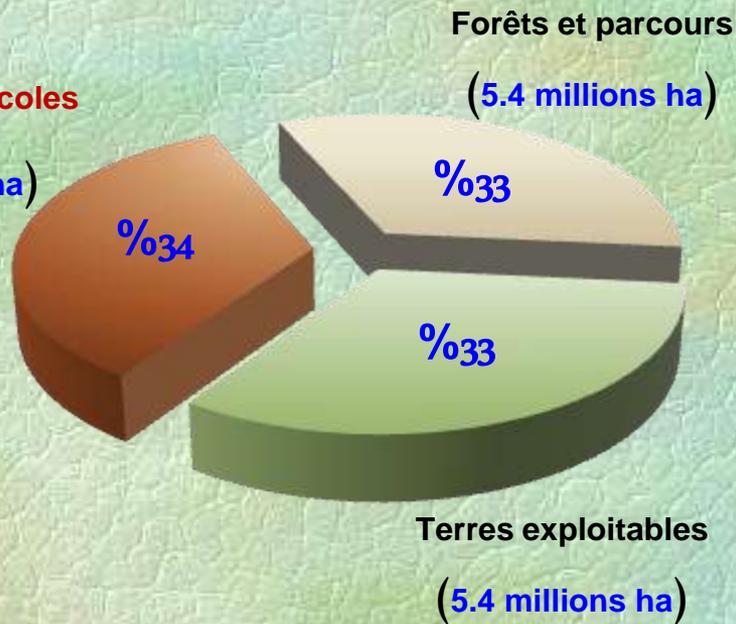
Agadir, Octobre 2011

## Répartition des terres en Tunisie

16,4 millions d'ha

Terres non agricoles

(5.6 millions ha)



Terres agricoles

(10.8 millions ha)

La conjugaison de plusieurs facteurs

- ◀ Facteurs climatiques
- ◀ Facteurs topographiques
- ◀ Facteurs pédologiques
- ◀ facteurs socio-économiques

LA TUNISIE EST SOUMISE A L'EROSION  
HYDRIQUE ET EOLIENNE



# INDICATEURS

- Envasement des grands barrages : Perte annuelle de **28 millions de m<sup>3</sup>** (1990)
- **500 millions de m<sup>3</sup>** d'eau de ruissellement sont perdus annuellement dans les Sebkhass et la mer
- **72 nappes souterraines** accusent une baisse de niveau piézométrique ou une dégradation de la qualité des eaux
- Plans nationaux et régionaux d'aménagement du territoire font ressortir :
  - **68 agglomérations** menacées d'inondations
  - Routes principales et secondaires : **50 points** sont menacés de coupure dont **13 points** figurent sur le seul **GP1**
  - Baisse de la fertilité des terres agricoles engendrant une diminution de la production agricole (**2 mm par an soit 10 000 ha**)

**Pour faire face, diverses stratégies se sont succédées**

# RAPPEL INSTITUTIONNEL

Ministère de l'agriculture

Institution	Attributions
DG Ressources en eau DG RE	Etudes stratégiques, inventaire
DG Etudes grands travaux hydrauliques DG ETH	Grands barrages, adductions, transport et transfert
DG Aménagement et conservation des terres agricoles DG ACTA	CES, lutte contre l'érosion hydrique, protection des sols, aménagement de l'espace rural, mobilisation eau petite hydraulique
DG Génie rural et exploitation des eaux DG GREE	Gestion PPI, PI, tarification, infrastructure rurale
Société d'exploitation des eaux du nord SECADENORD	Fourniture de l'eau
Société nationale de l'exploitation de l'eau SONEDE	Fourniture d'eau potable

## L'ÉROSION AVANT 1990

Depuis **1956**, l'Etat a essayé d'endiguer ce fléau par la mise en œuvre de divers programmes et projets de conservation des eaux et des sols (**CES**)

Composantes	Réalisations 1956-1989
Aménagement de bassins versants (mille ha)	638,4
Protection des terres de céréales (mille ha)	19,4
Sauvegarde et entretien (mille ha)	220
Ouvrage d'épandage et de recharge (unité)	216
Lacs collinaires (unités)	83

En **1990**, une première évaluation a fait ressortir que les terres menacées par l'érosion représentaient plus de **4 millions d'ha** soit un peu plus de 24% de la superficie totale du pays (dont **34%** seulement sont potentiellement exploitables) de la superficie totale du pays et compte tenu de cette menace qui pesait sur les ressources naturelles du pays et dans une optique d'atténuation des effets néfastes sur les ressources eau et sol, depuis 1990, la puissance publique a planifié et exécuté une série de programmes et a entrepris une série de mesures

**Taux des terres menacées par l'érosion: 24%**

# CE QUI A ETE FAIT EN TUNISIE DEPUIS 1990

## 1. Première stratégie de CES (1990-2001)

Durant cette stratégie, l'accent a été mis sur l'intégration des dimensions : « sociale-économique- et technique » des exploitations agricoles dans les divers programmes de CES et les concepts de la « CES productive » et « la CES une composante du développement durable » sont devenus des exigences de tous les acteurs du secteur . Comme conséquence directe de ces nouvelles orientations, il a été procédé à l'actualisation des études de planifications CES au niveau des gouvernorats du pays, ce qui a permis en **1996** une nouvelle estimation de la superficie menacée par l'érosion hydrique, soit **3.5 millions d'ha (19%** de la superficie totale)

Principales mesures d'accompagnement de la première stratégie : approche participative, implication de la recherche agronomique et promulgation du code de la CES en Juillet 1995.

Composantes	Réalisations 1990-2001
Aménagement de bassins versants (mille ha)	893
Protection des terres de céréales (mille ha)	70
Sauvegarde et entretien (mille ha)	339
Ouvrage d'épandage et de recharge (unité)	3556
Lacs collinaires (unités)	580
Crédits alloués (millions de dinars)	407.2

Cette stratégie a permis de réaliser :

**Taux des terres menacées par l'érosion: 19%**

## 2. Deuxième stratégie de CES (2002-2011)

Dans cette deuxième stratégie, la priorité a été donnée à la lutte anti-érosive dans les bassins versants abritant les grands barrages : **sécurisation** de **l'offre** en eau par l'aménagement intégré des bassins versants des barrages pour retarder **l'envasement prématuré** des réservoirs.

Composantes	Réalisations 2002-2011
Aménagement de bassins versants (mille ha)	360
Protection des terres de céréales (ha)	1568
Sauvegarde et entretien (mille ha)	135
Ouvrage d'épandage et de recharge (unité)	2129
Lacs collinaires (unités)	195
Crédits alloués (millions de dinars)	243.7

Cette stratégie a permis de réaliser :

**Taux des terres menacées par l'érosion: 17%**



### **3. Période complémentaire de la deuxième stratégie (2012-2014)**

Cette prolongation intervient compte tenu du retard enregistré dans la cadence des réalisations physiques imputé à l'insuffisance des crédits alloués durant le 11ème plan de développement économique et social (2007-2011)

Durant les 3 premières années (2012-2013-2014) du 12ème plan de de développement économique et social (2012-2016), nous allons tenter de boucler la réalisation des objectifs physiques de la deuxième stratégie.

Penser à une troisième stratégie de CES est prévue vers la fin de 2014

# PRINCIPAUX RESULTATS (1956-2011)

Composantes	Réalisations 1956-2011
Aménagement de bassins versants (mille ha)	2267
Sauvegarde et entretien (mille ha)	865
Ouvrage d'épandage et de recharge (unité)	8441
Lacs collinaires (unités)	858
Crédits alloués (millions de dinars)	954

Ces programmes ont abouti aux résultats suivants :



- Réduction importante de l'envasement des barrages (**17 millions de m3** comme moyenne annuelle durant la dernière décennie contre **28 millions de m3 en 1990**, une étude récente a montré que l'aménagement intégré du bassin versant et du barrage Nebhana dans le Kairouanais a permis de prolonger la durée d'exploitation de l'ouvrage de **2012 à 2038** (année de mise en eau **1965**).

## Amélioration dans la durée de vie des lacs collinaires

- **29%** des lacs ont une durée de **vie inférieure à 20 ans**
- **29%** des lacs ont une durée de **vie supérieure à 50 ans**
- **42%** des lacs ont une durée de **vie comprise entre 20 et 50 ans**
  
- Réduction de plus de **50%** dans le taux des terres érodées et labourées selon les courbes de niveau en comparaison aux terres érodées et labourées dans le sens de la pente
- Amélioration **quantitative et qualitative** des nappes souterraines
- Augmentation de **50%** dans les rendements du **blé** et de **30%** dans les rendements de **paille** dans des terres aménagées en banquettes consolidées par la luzerne arborescente et labourées dans le sens contraire de la pente
- Dans les oliveraies du Sahel et de Sfax aménagées en travaux de CES, les rendements sont passés de **170 tonnes à 250 tonnes/ha**
- Dans les sociétés de mise en valeur agricole, les travaux de CES ont en moyenne permis une augmentation en quantité de **30%** dans la production
- Dans le bassin versant de Oued Sbiba (Centre ouest de la Tunisie), les terres aménagées en CES ont enregistré une augmentation de **700 dinars** dans la valeur ajoutée à l'ha (Variété de pommier à haute valeur marchande)

# PRINCIPALES DIFFICULTES

- Insuffisance des crédits alloués réellement aux travaux de CES, ce qui affecte négativement la cadence des réalisations (40% des crédits CES sont utilisées dans les gouvernorats pour l'emploi social: travaux manuels, ouvriers hors chantiers de CES, contractuels hors CES, frais de fonctionnement des CRDA : carburants, réparation véhicules, etc...)
- Faible taux d'avancement dans la réalisation de certaines composantes comme les techniques douces dans les terres de céréales (problèmes sociaux, fonciers, refus des bénéficiaires)
- Certains référentiels techniques nécessitent des actualisations à l'instar des cartes agricoles et de sensibilité à l'érosion
- Difficultés d'ordre institutionnel et organisationnel relatives à la mise en place de groupements de développement agricole (GDA) autour des lacs collinaires et dans les périmètres d'épandage des eaux de crue
- Difficultés d'ordre administratif et institutionnel dans l'application horizontale de la loi de CES

# **TECHNIQUES DE CES UTILISEES EN TUNISIE**

# **1. TECHNIQUES D'AMENAGEMENT INTEGRE DES BASSINS VERSANTS**

# Banquettes mécaniques après un événement pluviométrique



# Travaux manuels de CES

## Cordons en pierres sèches



## Cuvettes individuelles autour des oliviers



## Correction des têtes de ravins

# Type d'aménagement intégré des bassins versants à l'amont des retenues hydrauliques



# Techniques douces dans les terres de céréales

Pente faible



Pente forte



semis direct



# Techniques traditionnelles de CES

**Tabias de collecte des eaux pluviales pour olivier**



**Meskat au sahel pour l'irrigation des oliviers**



**Jessours au sud tunisien**



# **2. TECHNIQUES D'AMENAGEMENT INTEGRE DES VOIES D'EAU**

# lacs collinaires



# Ouvrage de recharge des nappes



# Epis de correction des méandres



# OUVRAGES D'EPANDAGE

# Petits ouvrages



# Grands ouvrages



# Ouvrages moyens



# VALORISATION DES OUVRAGES D'EPANDAGE

Doses d'irrigation apportées par les volumes dérivés varient de **500 m<sup>3</sup>/ha à 6000 m<sup>3</sup>/ha** :

**fréquences et importance en volume des crues**

Localisation (gouvernorat)	Importance (ha)
Sidi Bouzid	14000
Gafsa	8300
Kasserine	2500
Siliana	4000
Gabes	700
Tozeur	1300
Total	30800

Source: DG/GREE

**Le degré de maîtrise de l'eau est faible**

# PRINCIPAUX SYSTEMES DE PRODUCTION VALORISANT LES EAUX DES OUVRAGES D'EPANDAGE

	Localisation	Zone type	Composition
<b>Système 1</b>	<b>Centre du pays</b>	<b>Sidi Bouzid</b>	<b>Céréales, arbo, maraîchage, élevage ovin</b>
<b>Système 2</b>	<b>Semi-aride supérieur</b>	<b>Rouhia</b>	<b>Association céréales-élevage ovin</b>

L'épandage des eaux de crues a toujours servi comme une irrigation d'appoint à une pluviométrie insuffisante et irrégulière

# RENDEMENTS DES PRINCIPALES SPECULATIONS SELON LE MODE DE CULTURES

## Oued Elfekka-Sidi Bouzid

Mode de culture	Orge (q/ha)	Blé dur (q/ha)	Olivier (kg/arbre)	Tomate (T/ha)	Piment (T/ha)	Pastèque (T/ha)	Ail (T/ha)
Sec	1,5	2,6	300	****	****	****	****
Epan dage	4	15	350	****	****	****	****
Irrigué	*****	****	****	49	4	18,5	10
Epan dage +irrigué	****	****	****	53	6	22	11

Source: ICRA & CRDA de Sidi Bouzid

## Plaine de Rouhia

Mode de culture	Orge (q/ha)	Blé (q/ha)
sec	5	10
Epan dage	17	35

Source: CRDA de Siliana

# AUTRES EFFETS DE L'EPANDAGE

## **Sur la fertilité des sols:**

Effet positif de l'épandage sur la fertilité et l'amélioration de la qualité du sol. En effet l'apport en fertilisant lié à l'épandage présente plusieurs avantages dont :

- utilisation continue des terres tout en conservant un bon niveau de fertilité;
- réduction de temps de jachère;
- possibilité d'un retour rapide en tête d'assolement (pastèque, tomate).

## **Sur la salinité des sols:**

La réduction de la salinité des sols sous l'effet de l'épandage des eaux de l'oued est signalé par tous les des agriculteurs opérant dans les divers périmètres d'épandage.

## **Sur la nappe**

Les apports liés à cette technique restent mal connus quantitativement (modélisation). Toutefois, 70 % des exploitants estiment que l'épandage a un impact sur la recharge de la nappe étant donné que l'exhaure s'améliore après toute bonne crue

# Dans un contexte de crise financière et de reticence des bailleurs de fonds, faut il continuer à construire des ouvrages d'épandage

TECHNIQUE	ATOUTS	CONTRAINTES
Retenue, réservoirs	Source pérenne, planification sure, régulation et maitrise des eaux sure par lachure	Cost, Evaluation des impacts sociaux et environnementaux souvent controversée
Ouvrages d'épandage	Cost, recharge des nappes, restauration de la fertilité des sols	Degré de maitrise faible, source aléatoire

**Merci pour votre attention**