



**BILAN DE LA POLITIQUE DE L'EAU  
AU MAROC**

**EL GHOMARI KHALID**



# Plan

---

**Bilan des réalisations de la politique des Barrages**

---

**Projets en cours: Réalisations & Études**

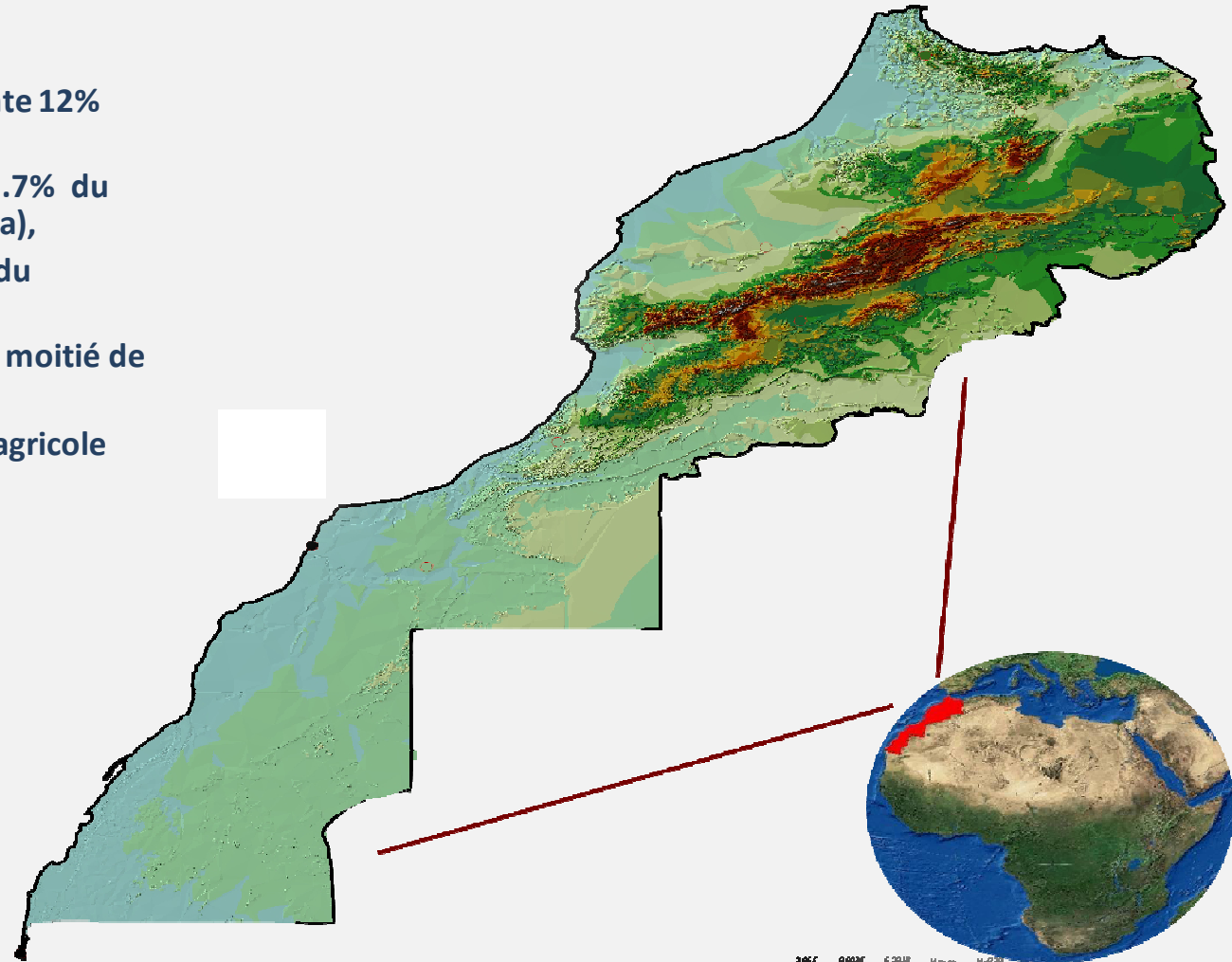
---

**Plan d'action 2015**

---

Le dernier recensement général de la population, effectué en 2004, évalue la population du Maroc à près de 30 millions d'habitants dont plus de 55% en milieu urbain et 45% en milieu rural.

- **Superficie :** 710.850 Km<sup>2</sup>
- **Surface Agricole Utile** représente 12% (9 millions ha),
- **Le domaine forestier** couvre 12.7% du territoire national (9 millions ha),
- **les montagnes** couvrent ~25% du territoire national,
- **Le désert s'étend** sur plus de la moitié de la superficie du Royaume
- **Économie à forte** composante agricole

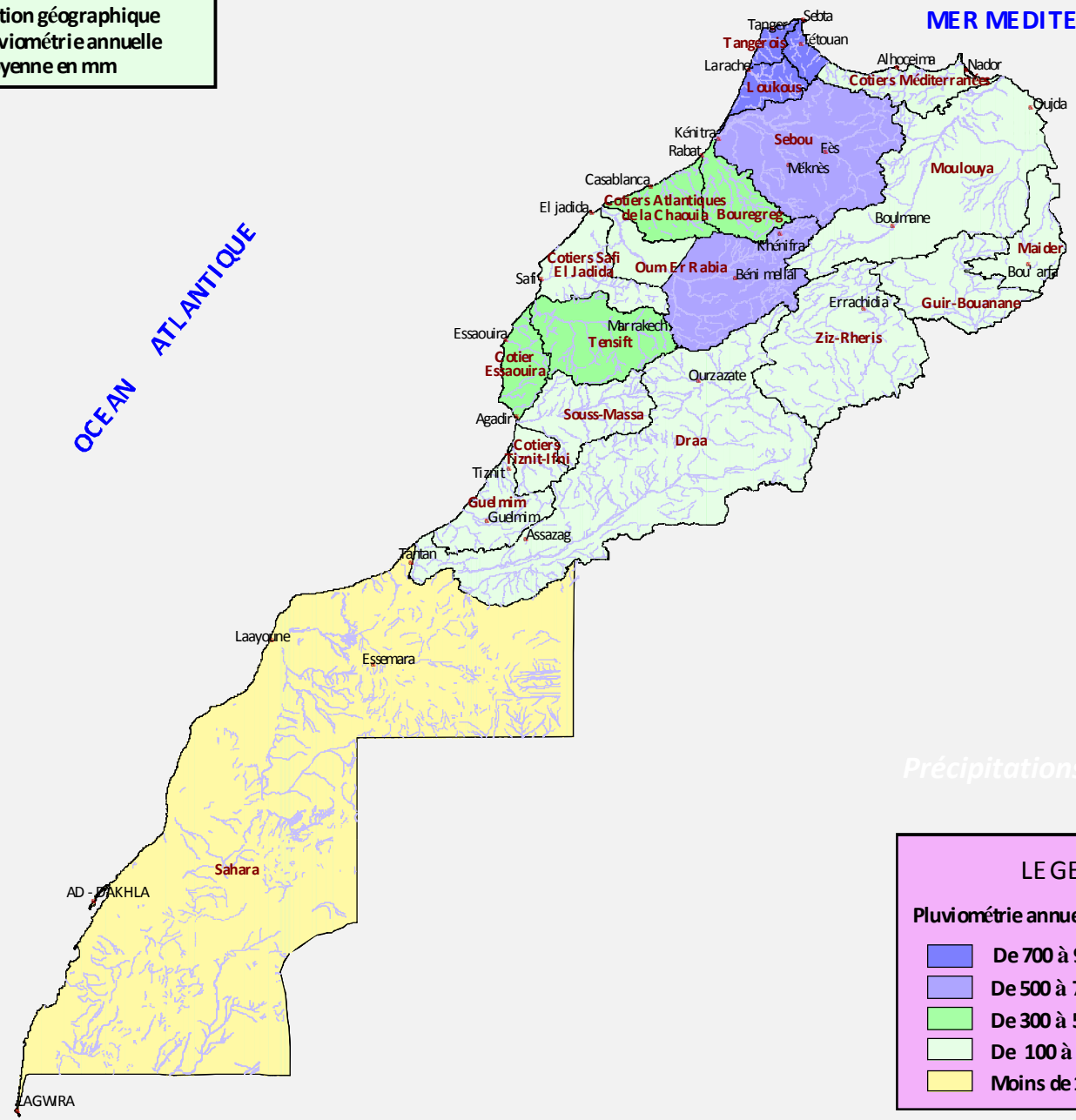


# UNE REPARTITION INEGALE DES APPORTS EN EAU DANS L'ESPACE

Distribution géographique de la pluviométrie annuelle moyenne en mm

OCEAN ATLANTIQUE

MER MEDITERRANEE



Précipitations en mm

**LEGENDE**

Pluviométrie annuelle moyenne en mm :

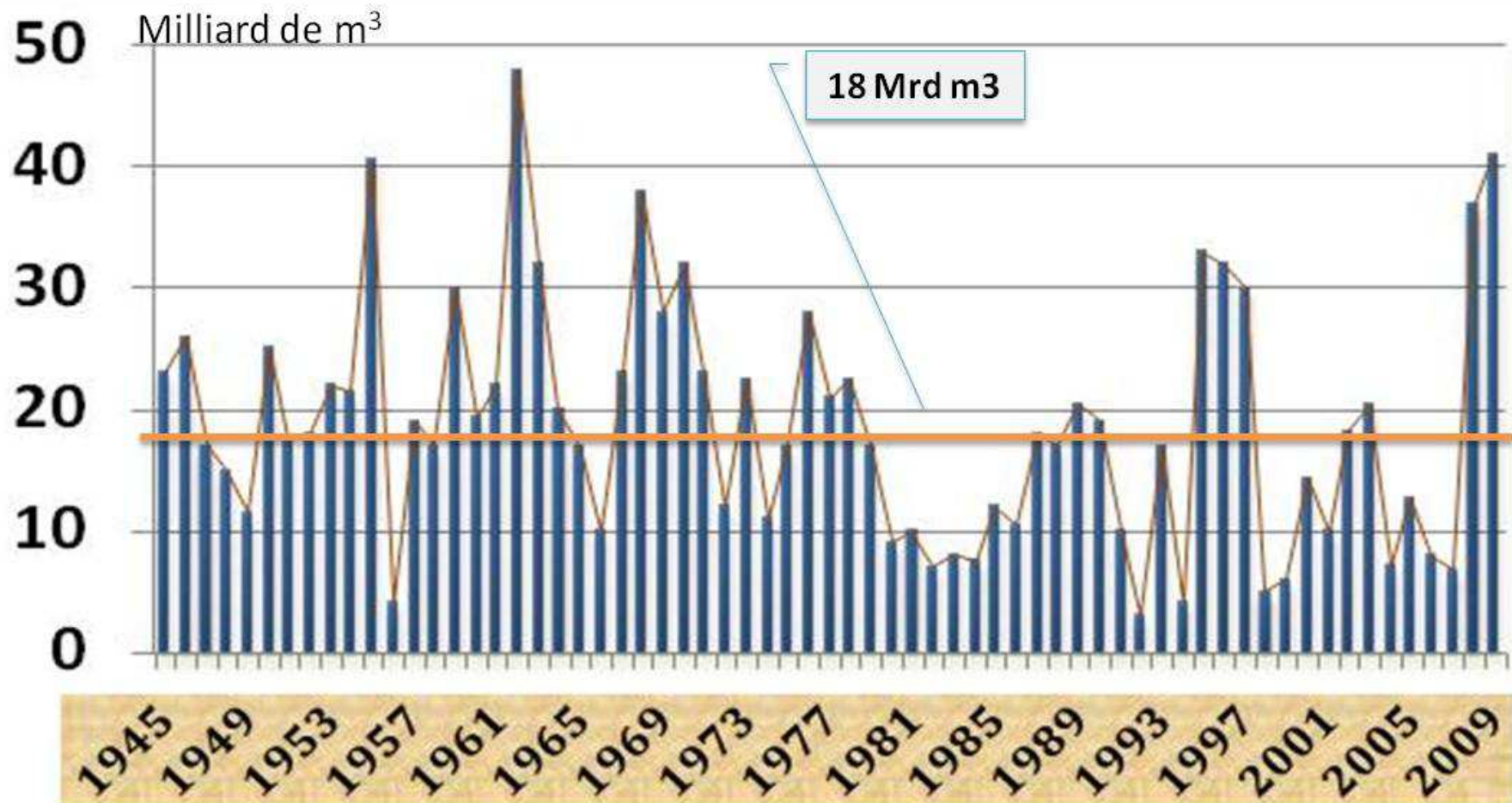
- De 700 à 900
- De 500 à 700
- De 300 à 500
- De 100 à 300
- Moins de 100



## UNE REPARTITION INEGALE DES APPORTS EN EAU DANS LE TEMPS

Les ressources en eau superficielle sont évaluées en année moyenne à 18 milliards de m<sup>3</sup>, variant selon les années de 5 Milliards de m<sup>3</sup> à près 50 Milliards de m<sup>3</sup> enregistrant ainsi une très grande variabilité.

Cette répartition inégale des ressources en eau dans le temps impose le stockage des apports des années humides pour les utiliser pendant les périodes de sécheresse.

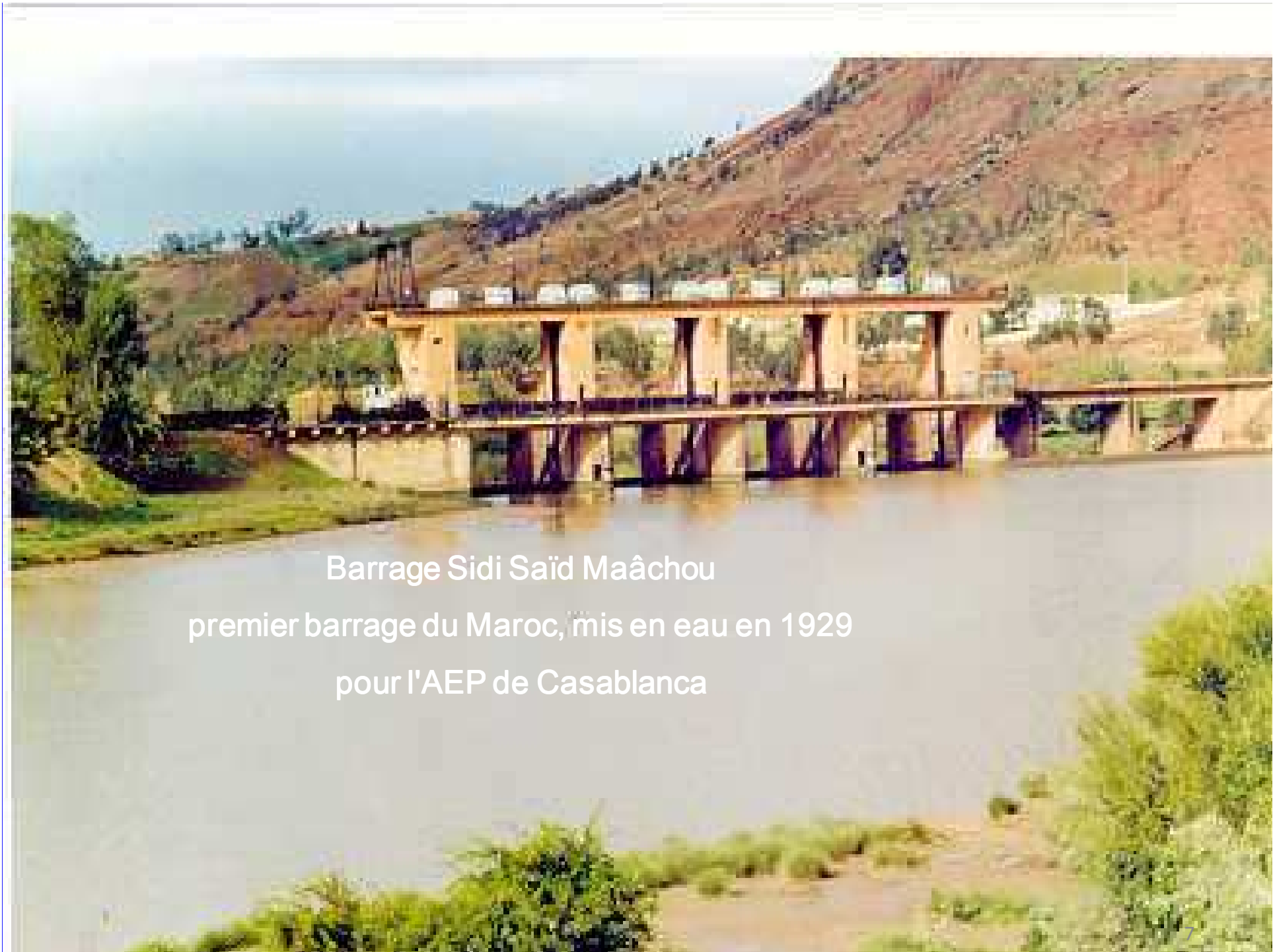


# Politique de mobilisation des eaux

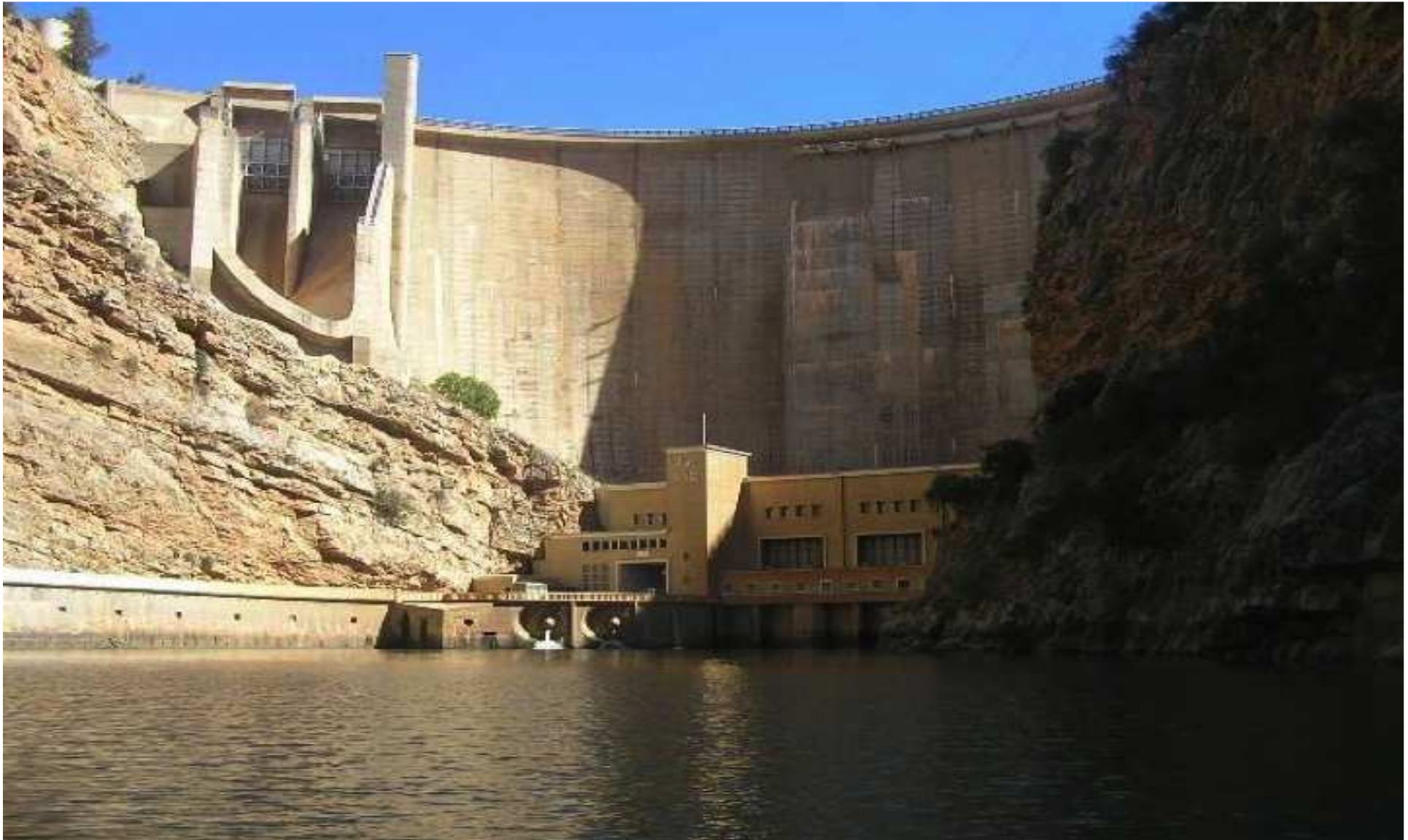
Genèse de la politique de mobilisation des eaux de surface :

## 1<sup>ère</sup> PHASE

- ✓ **1925 à 1956 : Construction de barrages à fortes potentialités en eau de surface pour faire face aux besoins de centres urbains (pop. à majorité coloniale) en eau potable et pour assurer la production d'énergie.**
- ✓ **En 1956 : 13 barrages construits**  
**Volume mobilisé = 1,8 Mdm<sup>3</sup>**



Barrage Sidi Saïd Maâchou  
premier barrage du Maroc, mis en eau en 1929  
pour l'AEP de Casablanca



**Barrage Bin El Ouidane 1953**  
**Retenue : 1384 millions de m<sup>3</sup>, Hauteur : 133 m**

## 2<sup>ème</sup> PHASE-1956-1966

- Phase de transition
  - ✓ Evaluation des ressources disponibles
  - ✓ Définition des objectifs
- En 10 ans : 3 barrages construits,
  - ✓ Soit un total de 16 barrages
  - ✓ Volume mobilisé = 2,2 Mdm<sup>3</sup>
- Les barrages réalisés :
  - ✓ Mohamed V (1966) I, AEP
  - ✓ Nakhla (1961) AEP de Tétouan
  - ✓ Digue de Safi (1965) AEP de Safi



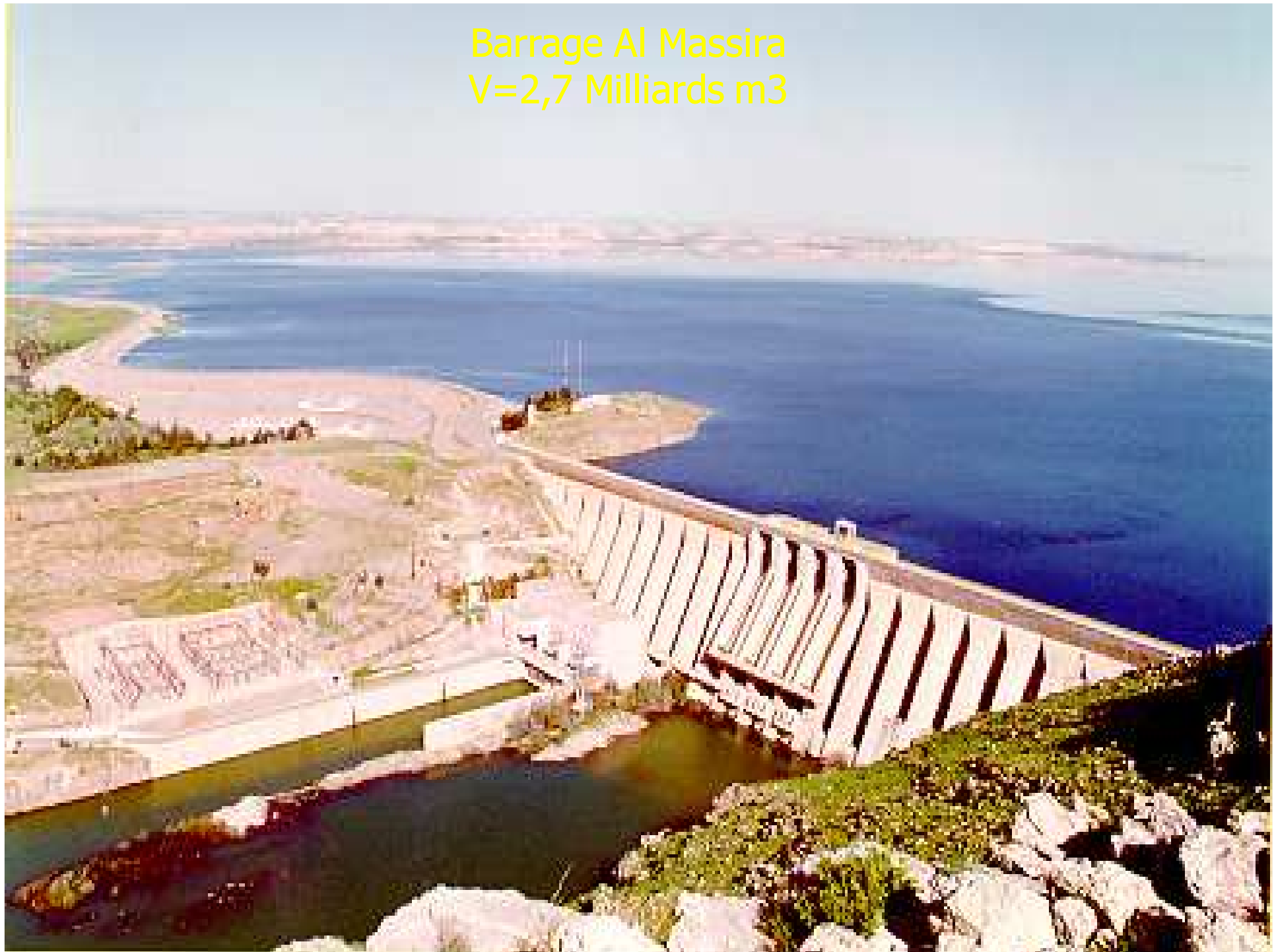
## **3<sup>ème</sup> PHASE**

- **En 1967, Feu SM HASSAN II a donné une nouvelle impulsion à la politique des barrages pour notamment l'irrigation d'un million d'hectare à l'horizon 2000, politique poursuivie par SM Mohamed VI avec la réalisation de 2 à 3 grands barrages par an.**



Barrage Hassan 1<sup>er</sup>, mis en service en 1986  
H=145m, V=245 Mm<sup>3</sup>

Barrage Al Massira  
 $V=2,7$  Milliards  $m^3$



Barrage 9 Avril 1947  
V=300Mm3



Coût du transport 300 MDH sur 300 Km  
soit 45 DH/m<sup>3</sup>



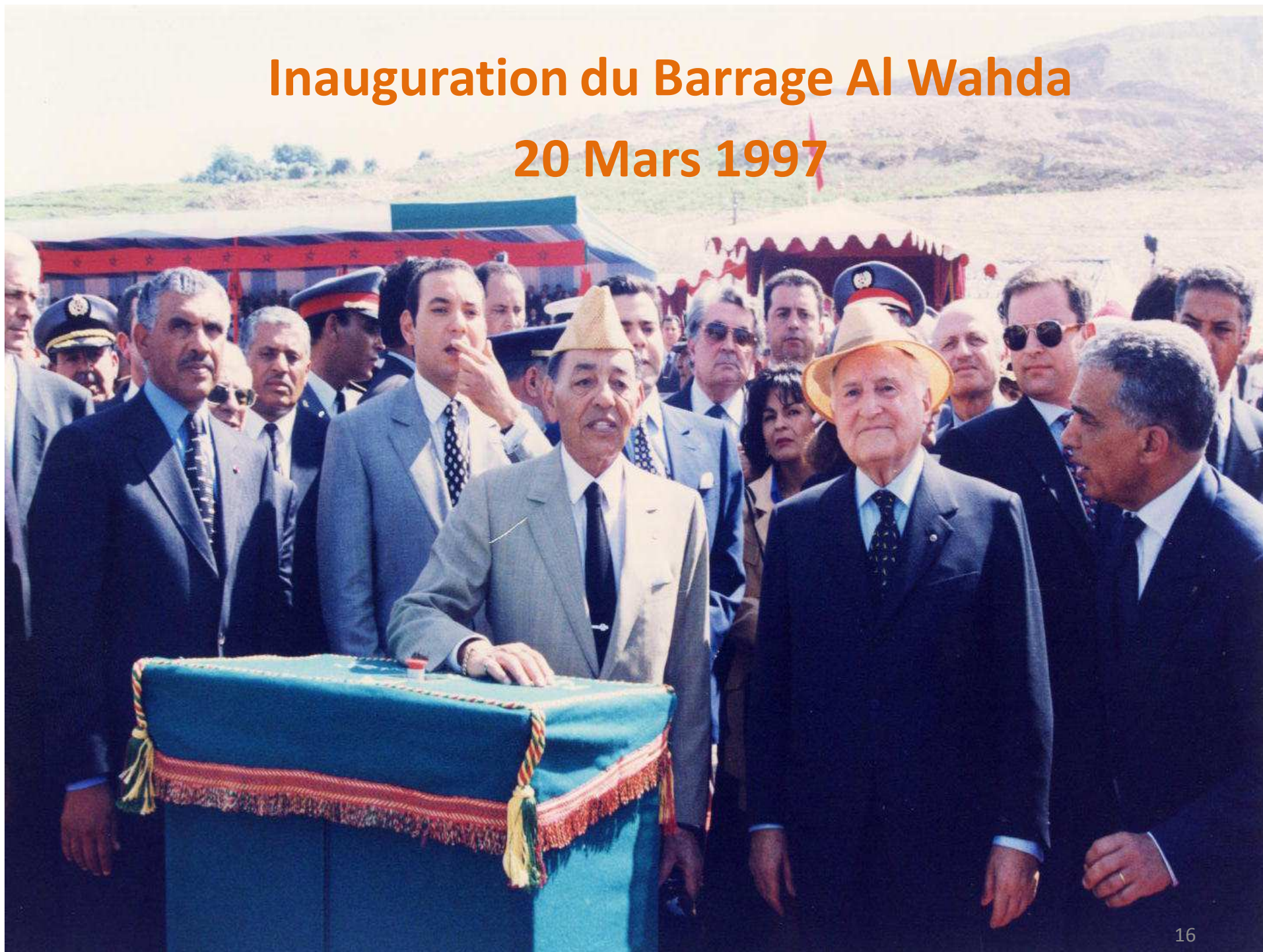


# Barrage Al Wahda

- VR = 3.800 Mm<sup>3</sup>
- Irrigation de 100.000 ha dans le Gharb ; ce qui a permis d'atteindre l'objectif d'un million d'hectares irrigués.
- Production de l'énergie électrique ; 400 Gwh / an.
- Protection de la plaine du Gharb contre les inondations.

# Inauguration du Barrage Al Wahda

20 Mars 1997





# Inauguration du Barrage Laghrass

## 19 Octobre 1999





Hassan II (2006, H=115m, V=400Mm<sup>3</sup>)  
Plus grand BCR d'Afrique

17 4 2006



**Barrage wirgan, mis en service en 2008, V=70 Mm3**



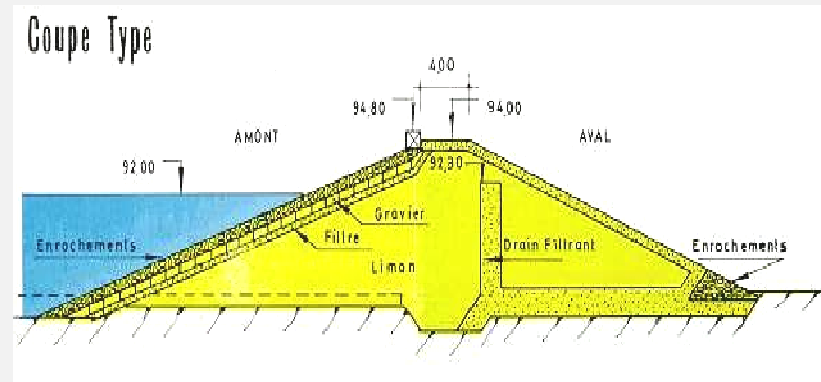


# LA MOBILISATION DE L'EAU PAR LES PETITS BARRAGES ET LACS COLLINAIRES

Les premières années de la décennie 80 étaient très sèches, le monde rural dans le désarroi et sa population dans la détresse. Pour le soulager, les Pouvoirs Publics décidèrent de réaliser des barrages petits ou moyens en régie avec des techniques simples utilisant beaucoup de main-d'œuvre.

**Premier barrage réalisé en régie en 1985**

**Lac SIDI ALI**



Année de construction	1985
Cours d'eau	Oued Sidi Ali
Centre le plus proche	Centre Ain Beni Mathar
Province	Jerada
But de l'ouvrage	Abreuvement du cheptel.
Capacité de la retenue	1 Mm <sup>3</sup>
Apports moyens annuels	1.8 Mm <sup>3</sup>
Caractéristiques de l'ouvrage :	
Type	Digue homogène
Hauteur sur fondation	10 m
Volume	65 000 m <sup>3</sup>
Durée des travaux	6 mois

# LA MOBILISATION DE L'EAU PAR LES PETITS BARRAGES ET LACS COLLINAIRES

Plus de 100 petits barrages ont été réalisés à peu de frais, les bureaux d'études nationaux ont donné libre cours à leur imagination, une multitude de barrages de différents types ont vu le jour, toutes les gammes sont présentes ce qui prouve que les Ingénieurs Conseils avaient le souci d'optimisation des coûts.

Ces barrages ont en effet des répercussions socio-économiques considérables sur la population rurale, ils aident à réduire la pauvreté. Ils ont joué, en outre, un rôle d'école de formation professionnelle.



**Barrage RWIDATE**

Année de construction	1987
Cours d'eau	Rwidat
Centre le plus proche	Sidi Yahya
Province	Ben Slimane
But de l'ouvrage	Irrigation et abreuvement du cheptel
Capacité de la retenue	3 Mm <sup>3</sup>
Apports moyens annuels	4 Mm <sup>3</sup>
Caractéristiques de l'ouvrage :	
Type :	Béton compacté
Hauteur sur fondation :	24 m
Volume :	27 000 m <sup>3</sup>
Durée des travaux	12 mois



**Barrage AIN KOREIMA**

Année de construction	1987
Cours d'eau	Akrech
Centre le plus proche	Ain Aouda
Province	Temara-Skhirat
But de l'ouvrage	Irrigation, Abreuvement du cheptel
Capacité de la retenue	1,3 Mm <sup>3</sup>
Apports moyens annuels	2 Mm <sup>3</sup>
Caractéristiques de l'ouvrage :	
Type :	Béton compacté au rouleau
Hauteur sur fondation :	26 m
Volume :	20 000 m <sup>3</sup>
Durée des travaux	10 mois

# Cadre de partenariat

## MEEE ( DAH)

- Mise à disposition du chantier du matériel nécessaire à l'exécution des travaux
- Suivi d'exécution des travaux
- Contrôle des travaux par un Laboratoire
- Achat de petit matériel de construction
- Achat des pièces de rechanges nécessaires aux engins et camions mobilisés.
- Equipements hydromécaniques des ouvrages annexes.

## MI (DPN)

- Paiement de la MO
- Fourniture du carburant et lubrifiants
- Achat de matériaux de construction





سد کی پیمائش



## 1999 - Barrage Bouhouda

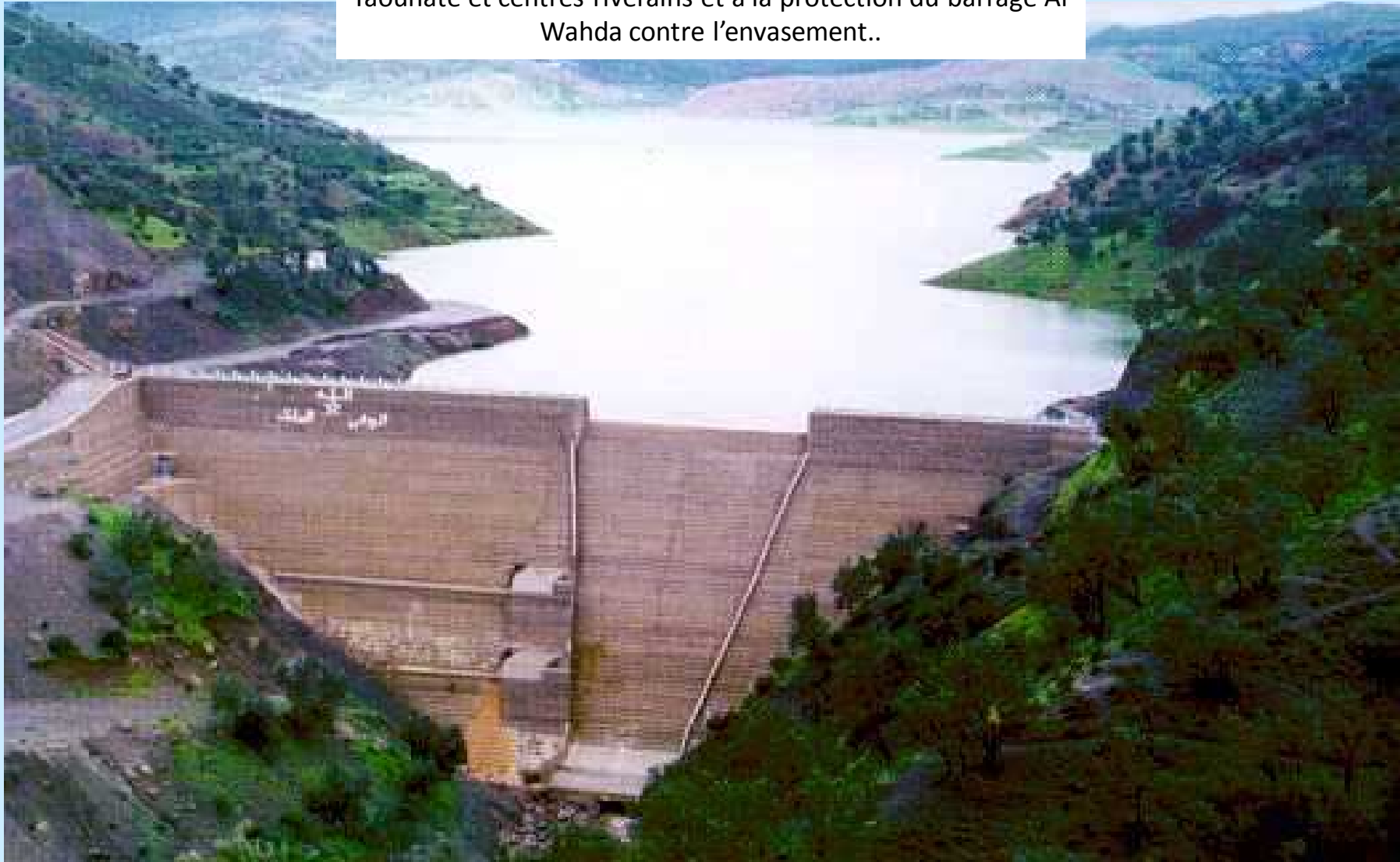
Barrage poids en BCR,  $V=55\text{Mm}^3$ , de 54 m de hauteur sur fondation, à évacuateur à seuil libre convergeant, destiné à l'irrigation.





## 1994 - Barrage Sahla

Barrage poids BCR de 50.5 m de hauteur,  $V=62,5\text{Mm}^3$ , à évacuateur à seuil libre convergent. Le barrage est destiné à l'irrigation, l'alimentation en eau potable et industrielle de Taounate et centres riverains et à la protection du barrage Al Wahda contre l'envasement..



# UN POTENTIEL EN EAU MENACE PAR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le phénomène des inondations au Maroc a commencé à être ressenti plus fortement depuis les années 1990, en raison d'une part, du développement urbain, industriel et touristique entraînant une occupation croissante des zones vulnérables et d'autre part, de l'aggravation des phénomènes extrêmes suite aux changements climatiques.

La mémoire collective retiendra à jamais les événements catastrophiques vécus ces dernières années.





Centre Tiznit 25 Nov 2014





## Bab khmiss ,Tiznit



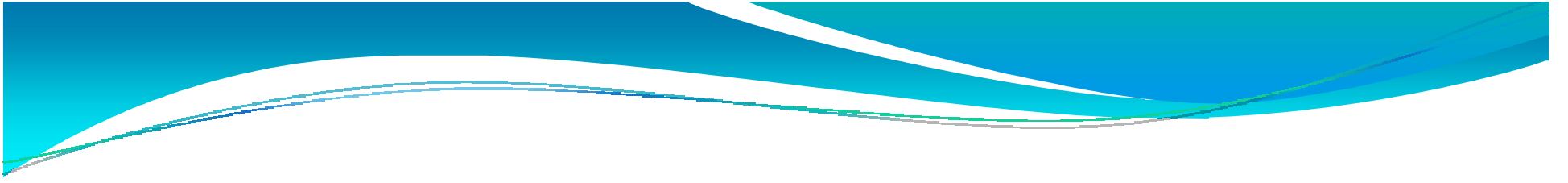
## Centre ville Tafraout





?????? ?? ??????.mp4





???? ????? ????? ????? ???? ????? ???? ?????????? ????? ?? ??????????.mp4

## Oued Assaka , Guelmim



# Bilan de la politique des Barrages

→ Grâce à la politique des Barrages, le Royaume dispose de plus de **139** grands Barrages avec une capacité globale de plus de **17,6** Milliards de m<sup>3</sup>, **13** ouvrages hydrauliques de transfert des eaux (Débitance: **200**m<sup>3</sup>/s, Longueur **1100** km, Volume **2,5** Milliards M<sup>3</sup>/an) et plus d'une **centaine** de petits Barrages et lacs collinaires.

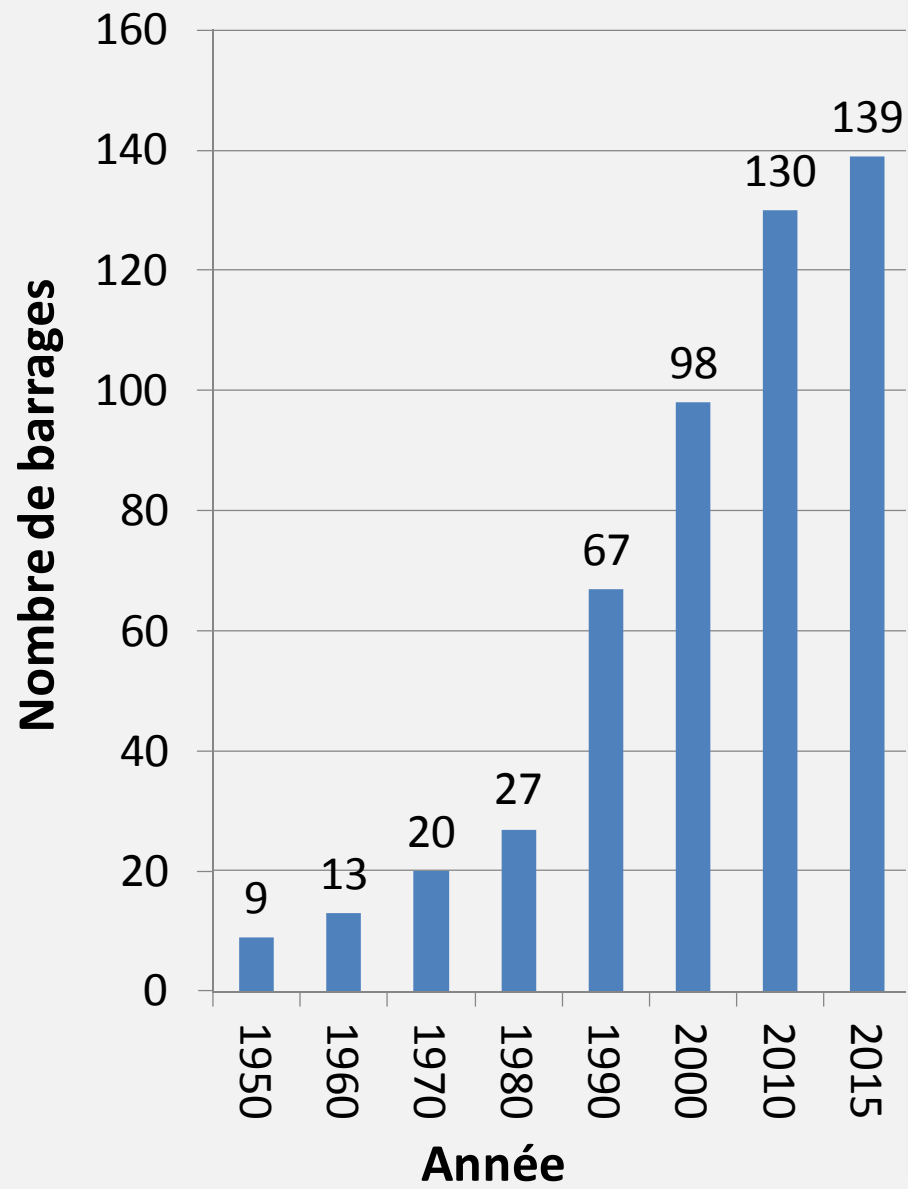
→ La réalisation avance avec un rythme de **2** à **3** grands

Barrages/ an

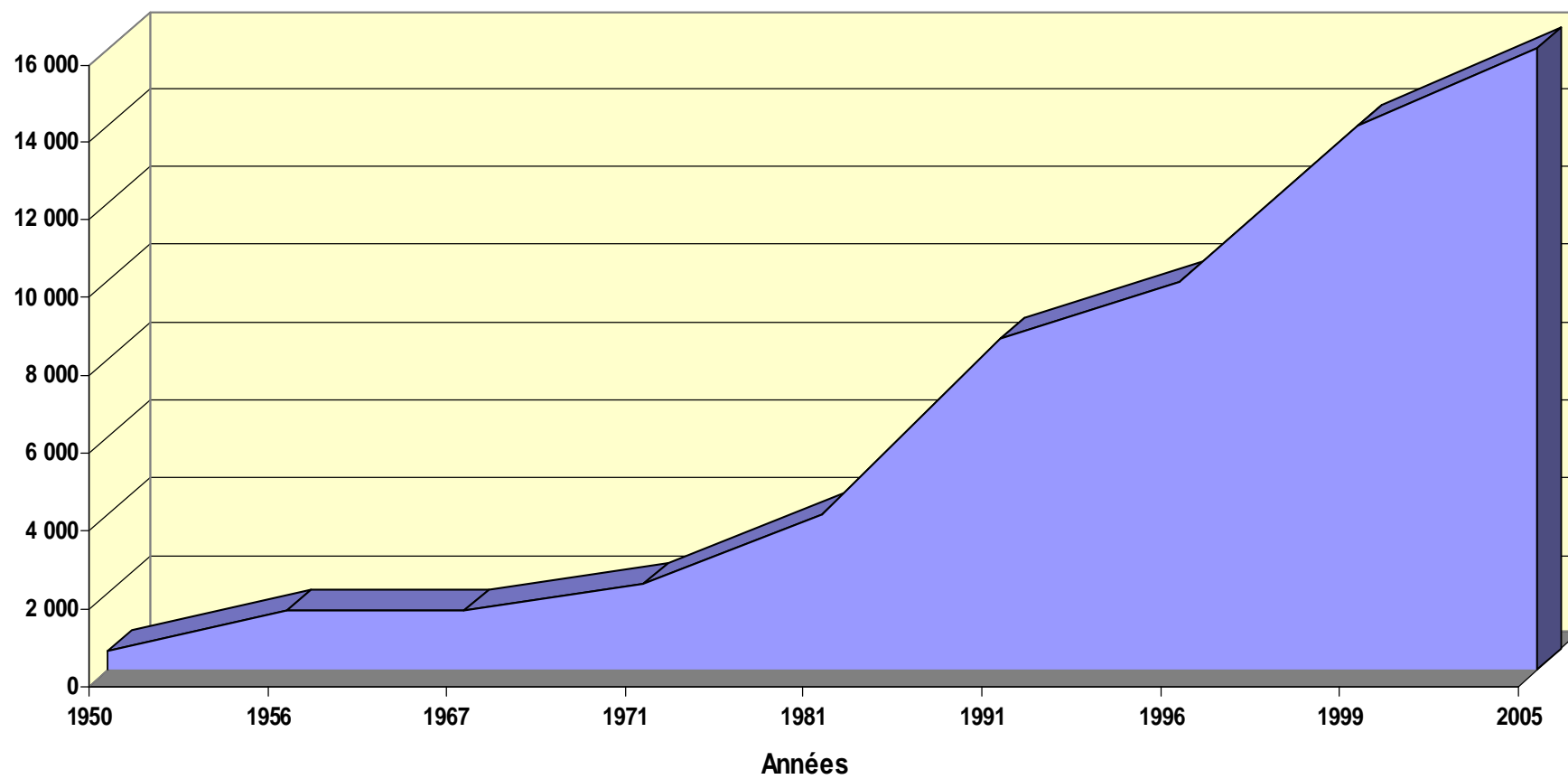
Aménagements de cours d'eau : **160** réalisés sur **430** sites

inventoriés

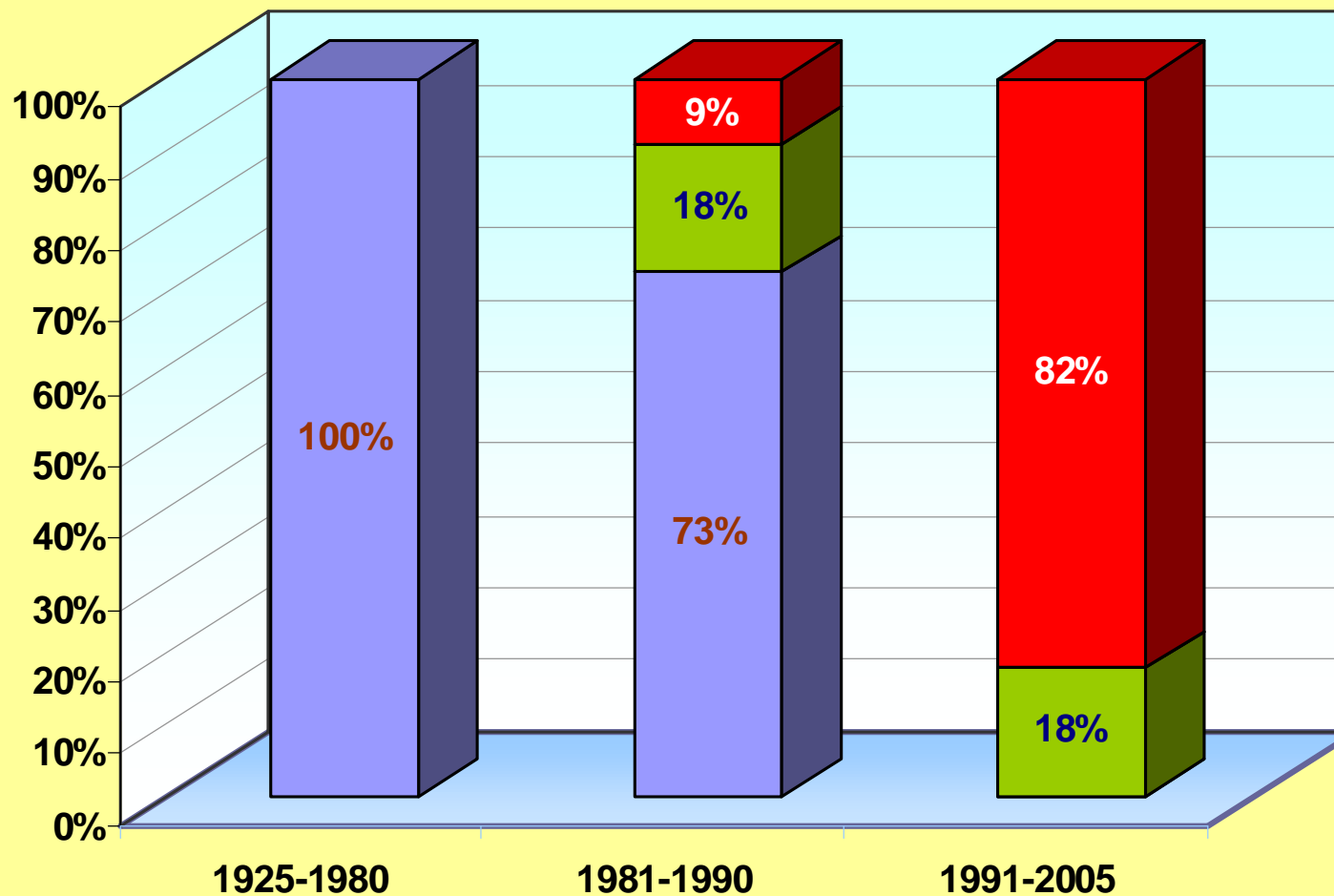




## Evolution des capacités de retenue de barrages (Mm<sup>3</sup>)



## QUOTE PART DES ENTREPRISES NATIONALES DANS LES TRAVAUX DE GENIE CIVIL DES BARRAGES

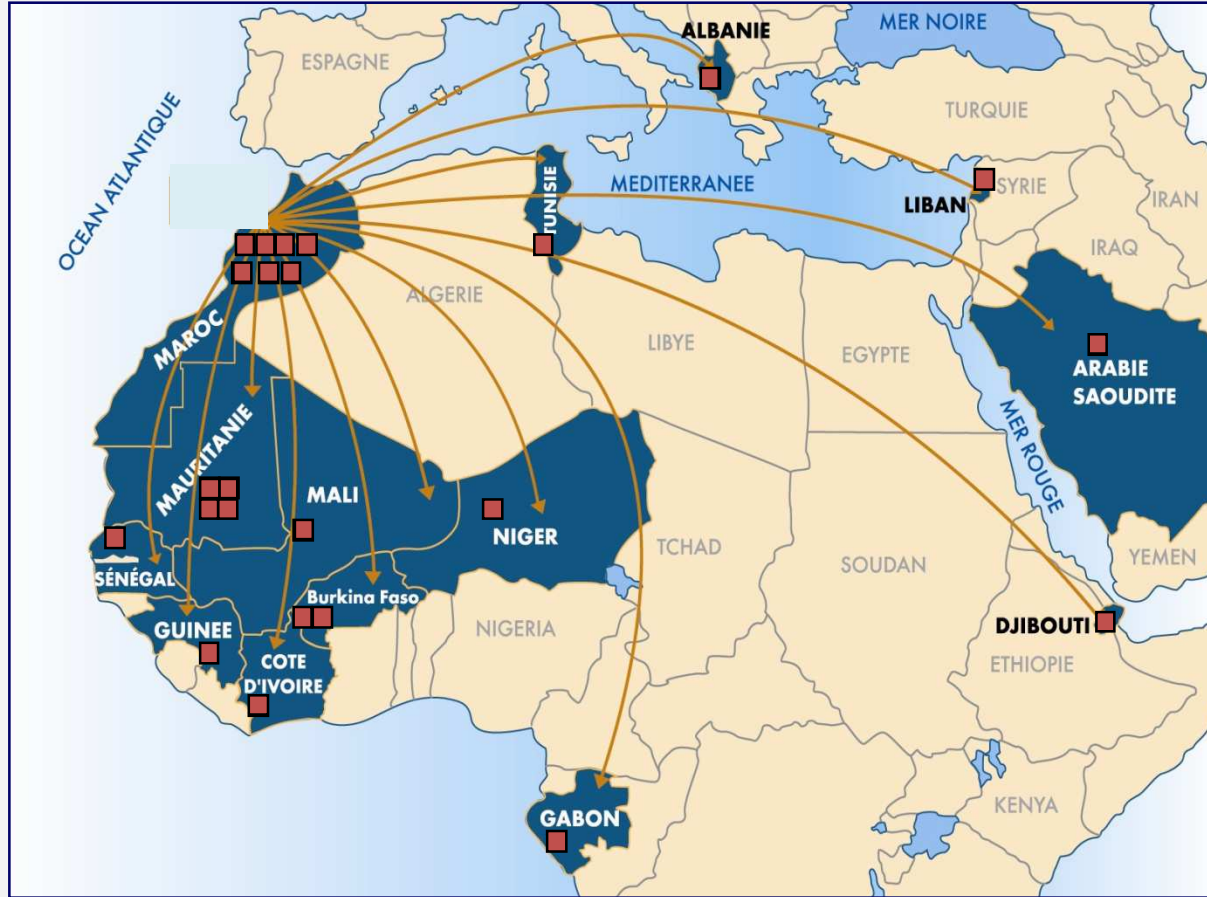


- Entreprises nationales seules
- Groupement d'entreprises étrangères et d'entreprises nationales
- Entreprises étrangères seules



# نتائج سياسة السدود

## أنشطة مكاتب الدراسات و الخبراء



# Projets en cours de réalisation

## Grands Barrages en cours

- **12** Grands barrages avec un coût global de plus **9** Milliards de Dhs

## Petits Barrages en cours

- **26** petits barrages d'un coût global de l'ordre de **800** millions de Dhs

## Protection contre les inondations

- **14** aménagements de protection contre les inondations d'un coût global de l'ordre de **350** millions de Dhs

# Projets en cours de réalisation

## Grands Barrages

N°	Projet	Province	Buts	Coût (MDhs)	Avancement
1	Zerrar	Essaouira	I, AEP, PI	800	100%
2	Tiouine	Ouarzazate	I, AEP, PI	600	100%
3	Oued Martil	Tétouan	I, AEP, PI	1100	75%
4	Tamalout	Khénifra	I, AEP, PI	530	99%
5	Timkit	Errachidia	AEP, I, RN	320	99%
6	Dar Khrofa	Larache	I, AEP, PI	880	73%
7	My Bouchta	Tétouan	I, AEP	362	99%
8	Sidi Abdellah	Taroudant	I, AEP, PI, RN	700	50%
9	Ouljet Essoltane	Khémisset	I, AEP, PI, E	1100	83%
10	Mdez	Sefrou	I, AEP, PI, E	800	15%
11	Zelloul	Sefrou	PE, AEPI, I, PI, E	900	-
12	Kharroub	Tanger	AEP	1300	10%-



## BARRAGE OUED MARTIL



Barrage à masque amont en béton sur oued Mhajrate, H=100 m, VR=120 Mm<sup>3</sup>

**75%**



## BARRAGE DAR KHROFA



Barrage en terre sur oued Makhazine,  
H=71 m, VR=480 Mm<sup>3</sup>

**73 %**

## BARRAGE MY BOUCHTA



Barrage en remblai  
H= 75,5 m, VR = 13 Mm<sup>3</sup>

**99 %**



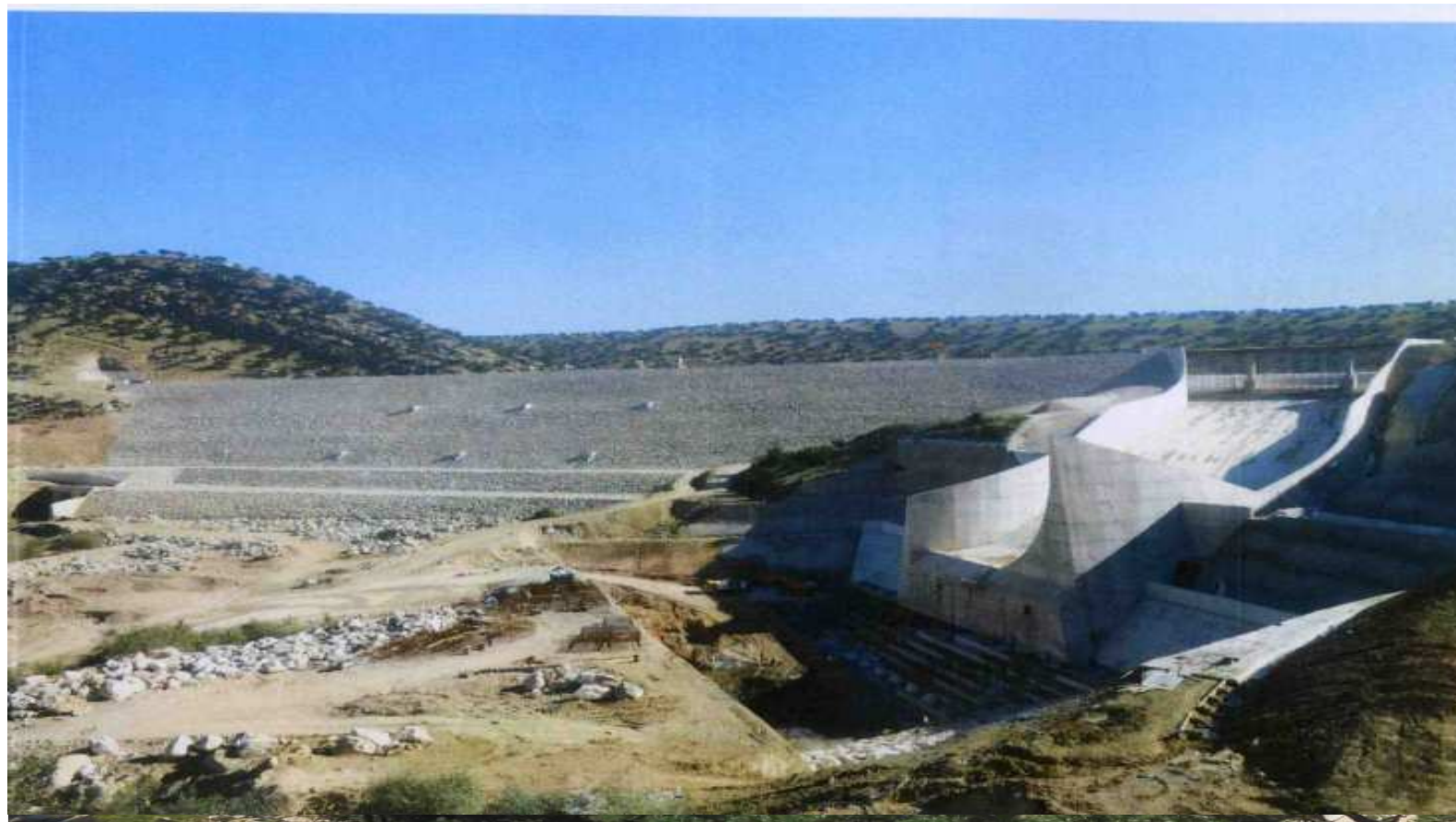
## BARRAGE TIMKIT



Barrage en BCR  
H = 56m, VR = 14Mm<sup>3</sup>

**100%**

## BARRAGE ZERRAR

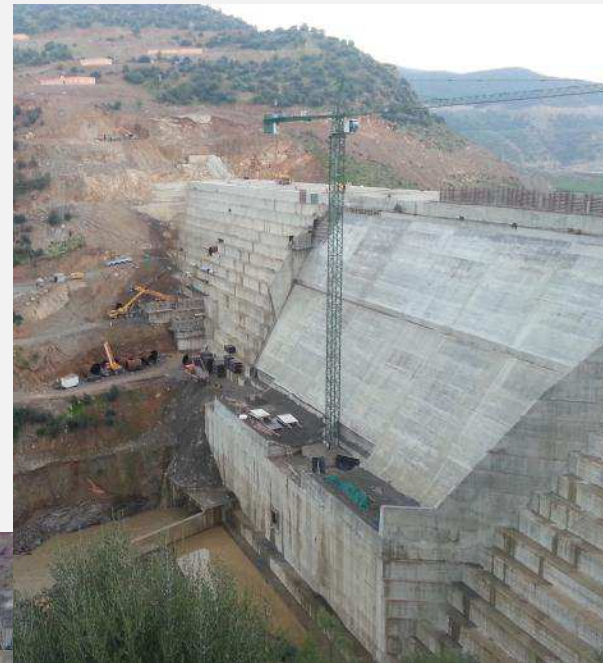


Barrage à masque amont en béton sur  
oued Ksob, H=73 m, VR=65 Mm<sup>3</sup>-

**100 %**



# BARRAGE OULJET ESSOLTANE



Barrage en BCR sur Oued Beht  
H= 98 m, VR= 510 Mm3

**83 %**



## BARRAGE SIDI ABDELLAH



Barrage en BCR sur Oued Ouar

**50%**

## BARRAGE KHAROUB



Barrage en remblai  
H= 56 m, VR = 185 Mm<sup>3</sup>

**10 %**



## BARRAGE MDEZ



Barrage Mdez à masque amont en béton  
sur oued Sebou, H=109 m, VR=700 Mm<sup>3</sup>-

**15 %**



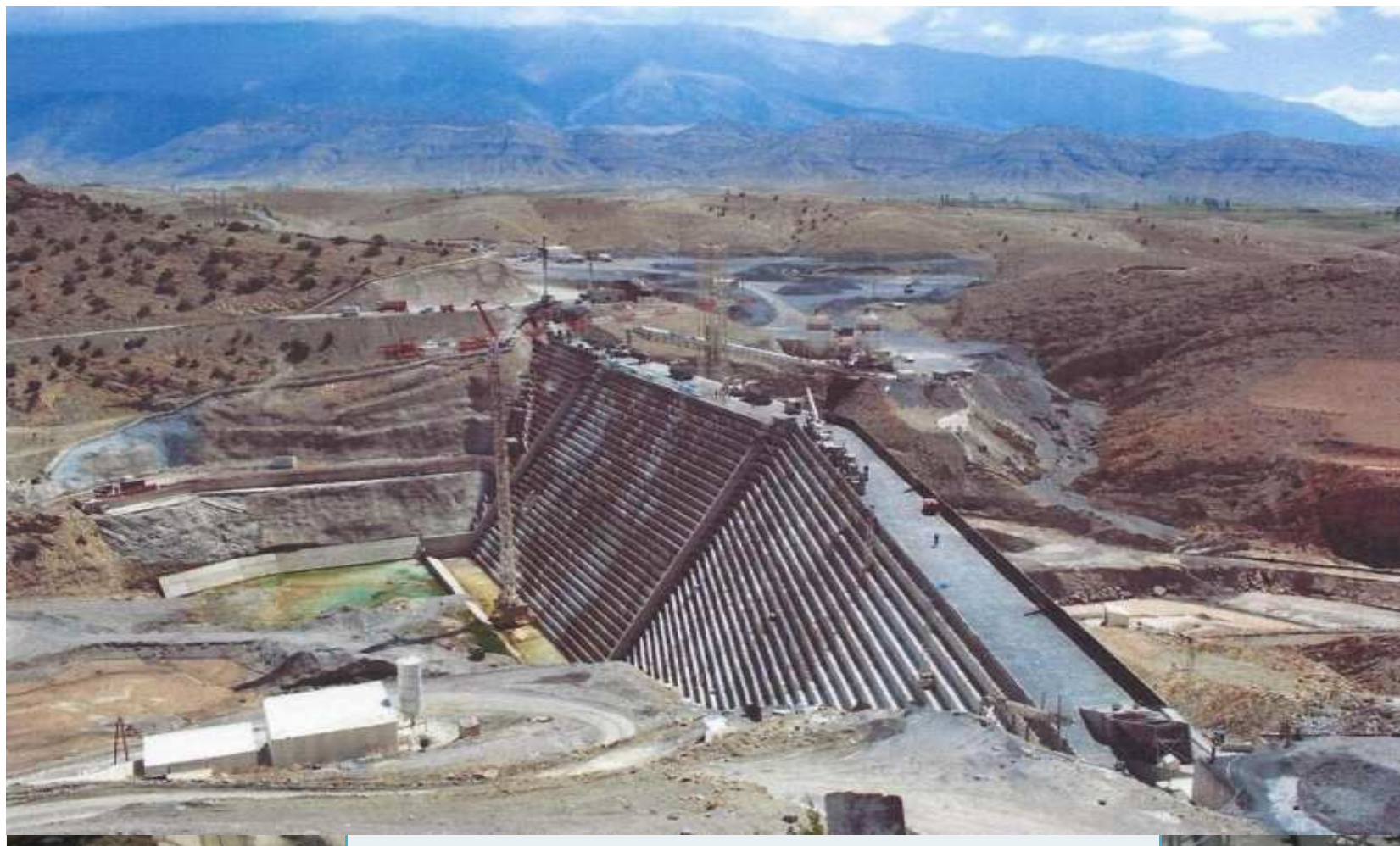
## BARRAGE TIOUINE



Barrage en BCR sur Oued Iriri  
H= 84 m, VR= 270 Mm3

**100 %**

## BARRAGE TAMALOUT

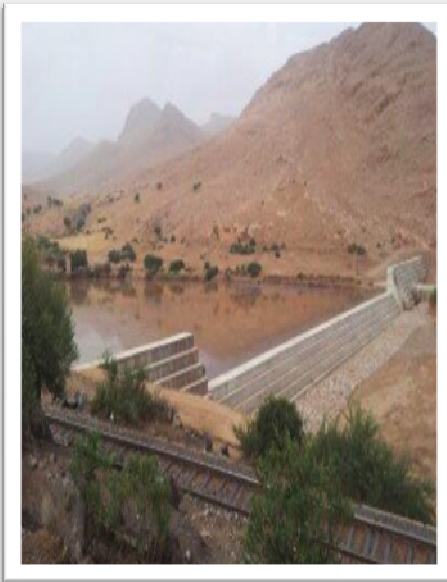


Barrage en BCR sur Oued Ansgmir  
H= 61 m, VR= 50 Mm3

**99 %**



## Petits Barrages (entreprise)



**B. Ganfouda  
-Oujda-**

**Alvéoles**



**B. Taghbalt  
-Zagora-**

**Paroi moulée**



**B. Tamelest  
-Agadir-**

**BCR**



**B. Tlat Jamaa  
-Ifran-**

**Béton cyclopéen**





**Protection de la ville de Midelt contre les inondations**

Canal en béton , Coût : 28.4 Mdhs





28 01 2013 12:42

**Lekhnicat: endiguement et reconstitution de la berge droite de l'oued Ouergha sur une longueur de 420 m**

# Projets en cours d'étude

## Etudes de conception du projet de transfert Nord-Sud

Projet	Bassin versant	Description	But
Projet de transfert d'eau des bassins Laou, Loukkos Sebou vers le sud	Laou - Loukkos - Sebou - Bou Regreg - Oum Er Rbia - Tensift	Etude du projet de Transfert d'eau d'un volume de 845Mm3 sur une longueur de 500 km avec un débit maximal de 45 m3/s	AEP, I
Coût des études (MDhs)	Date prévue d'achèvement	Avancement (%)	Observation
115	2021	—	Etude en cours de démarrage



## ENJEUX DU PROJET DE TRANSFERT

- Le transfert permettra une **gestion interconnectée flexible de l'eau à travers le Royaume**, face aux variations climatiques et aux déséquilibres pluviométriques entre régions
- Le transfert **diminuera considérablement** les eaux rejetées en mer chaque année

- Sécurisation de l'alimentation en eau potable de la **région de Marrakech et de la zone côtière Casablanca-Rabat**.
- Recharge et préservation de la **nappe du Haouz** dont la surexploitation a dépassé le seuil critique
- **Résorption du déficit structurel** dans les périmètres d'irrigation des Doukkala
- Sauvegarde des **nappes côtières de Rabat à Safi** et de la **nappe de Berrechid**, exploitées pour des besoins agricoles

## DESCRIPTION DU PROJET DE TRANSFERT

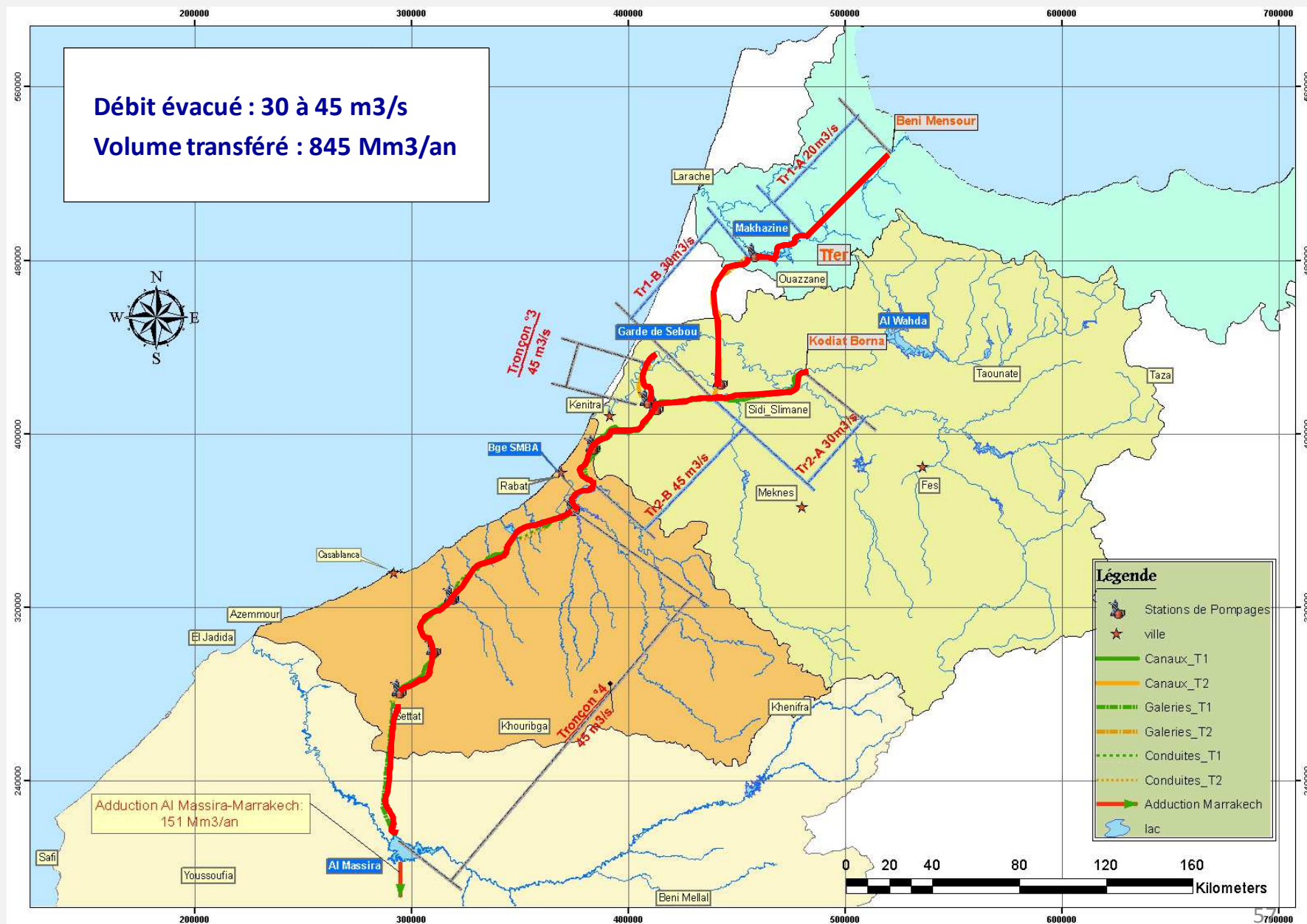
L'étude de pré faisabilité du schéma retenu, menée sur la base des travaux topographiques et de reconnaissance préliminaires a permis de définir les caractéristiques globales du projet et des principaux ouvrages le composant

- **Longueur totale** : 500 Km
- **Galeries** : 145 Km (29%)
- **Conduites gravitaires** : 63 Km (13%)
- **Conduites de refoulement** : 95 Km (19%)
- **Canaux** : 200 Km (40%)

- **Stations de relevage** : 9 stations
- **Hauteur manométrique totale** : 455 m
- **Puissance nécessaire** : Phase finale (230 MW);
- **Energie consommée** : Phase finale (1500 GWh/an)

- **Ouvrages de prise** : Barrage Beni Mansour  
Prise sur l'Oued Loukkos  
Seuil vanné de Koudiat Borna  
Prise au barrage de Garde Sebou  
Prise au barrage SMBA

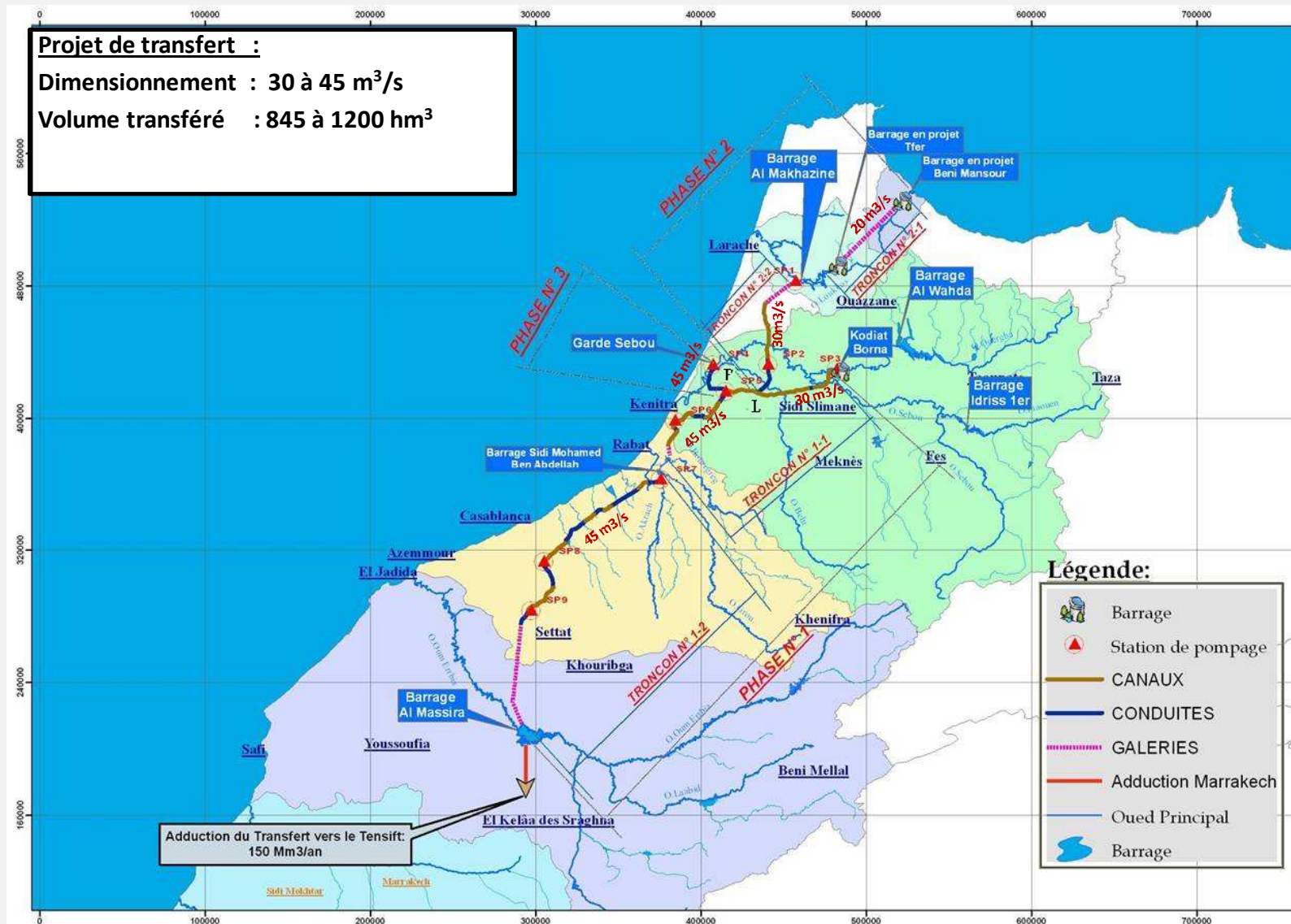
# Tracé du projet de transfert des eaux des bassins du Nord vers le Sud





# DESCRIPTION DU PROJET DE TRANSFERT

## Composantes du projet de Transfert



## DESCRIPTION DU PROJET DE TRANSFERT

### Volume transféré par Phase

	<b><u>Phase 1</u></b> Court - moyen termes	<b><u>Phase 2</u></b> Moyen - long termes	<b><u>Phase 3</u></b> Long terme
Du Sebou	370 hm <sup>3</sup>	370 hm <sup>3</sup>	520 hm <sup>3</sup>
Du Laou	-	250 hm <sup>3</sup>	250 hm <sup>3</sup>
Du Loukkos	-	75 hm <sup>3</sup>	75 hm <sup>3</sup>
Total	370 hm <sup>3</sup>	695 hm <sup>3</sup>	845 hm <sup>3</sup>

## Coûts d'investissement

	Coût total
Phases de réalisation	Milliards DHS
<b>Phase 1</b> Mobilisation de Ouergha vers Al Massira	14
<b>Phase 2</b> Mobilisation de Laou et Loukkos vers Point P	13.5
<b>Phase 3</b> Mobilisation des excédents du Sebou à partir du barrage de Garde	2.5
<b>Total</b>	<b>30</b>

Le prix de revient du m<sup>3</sup> transféré est de 3,6 DH/m<sup>3</sup>

pour un taux d'actualisation de 6 %



# Plan d'action 2015

**Démarrage de 3 grands barrages d'un coût global de 3 Milliards de Dhs et lancement dans les provinces de sud de 4 grands barrages d'un coût global de 4 Milliards de Dhs**

**10 Petits Barrages avec un coût global de 350 Millions de Dhs**

**10 opérations de protection contre les inondations avec un coût global de 250 Millions de Dhs**

**5 opérations de réparation et de réhabilitation d'équipement de barrages pour un coût global de 40 Millions de Dhs .**

Merci pour votre attention

