

**ROYAUME DU MAROC**

**SECRETAREAT D'ETAT, AUPRES DU MINISTERE DE L'ENERGIE, DES MINES, DE L'EAU ET DE  
L'ENVIRONNEMENT, CHARGE DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT**



# **GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU AU MAROC**

## **-Cas du bassin de Draâ-**

**Présenté par: Mr A.LAHMOURI, Directeur Adjoint à la Direction de  
la Recherche et de la Planification de l'Eau**

**Mr R.BOUAICHA: Chef de service Hydrologie**

**Ouagadougou, du 25 au 28 août 2008**

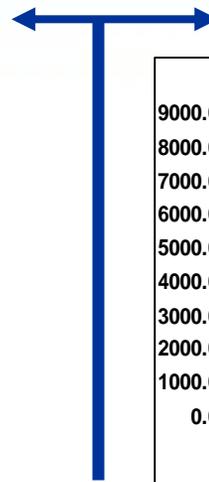
# PLAN DE L'EXPOSE

- RESSOURCES EN EAU AU NIVEAU NATIONAL
- CONTEXTE HYDRO-CLIMATIQUE DANS LA ZONE DE PROJET
- REALISATIONS DU PROJET IMPETUS

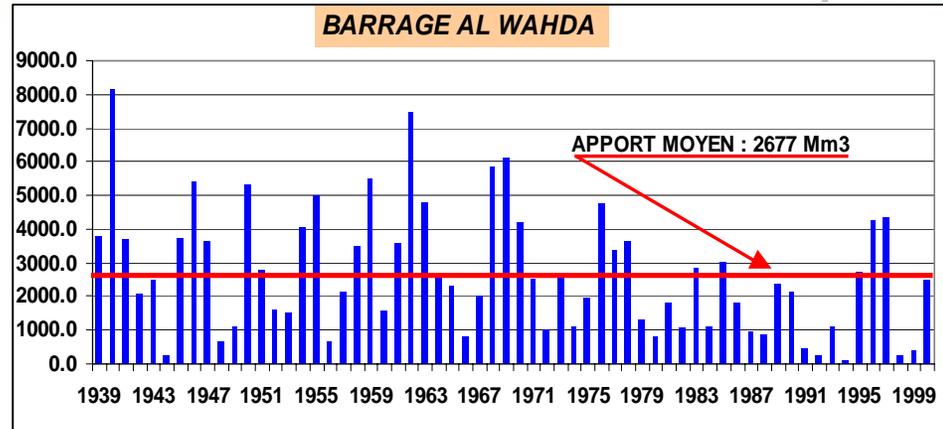
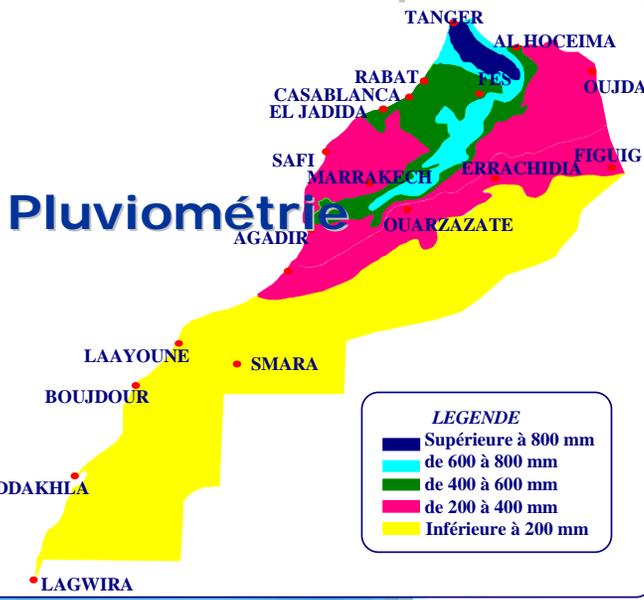
# **RESSOURCES EN EAU AU NIVEAU NATIONAL**

# Potentiel mal réparti

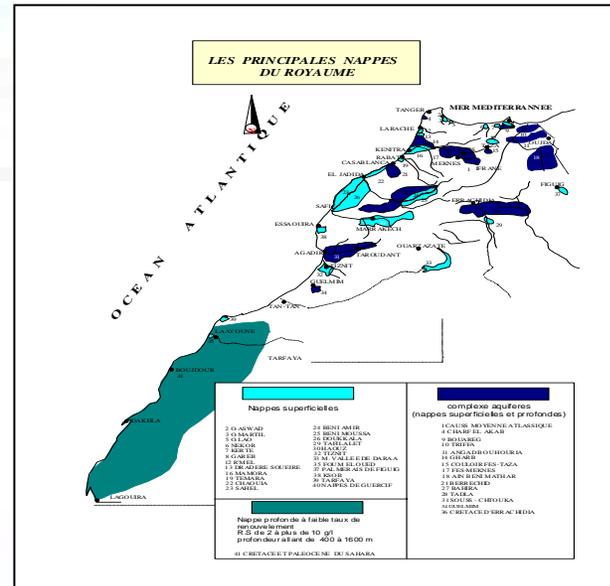
▪ Dans l'espace



▪ Dans le temps



## Nappes



# CONTRAINTES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU AU MAROC

## ✓ Potentiel en eau limité et fortement sollicité

- 1960 : 2560 m<sup>3</sup>/hab./an
- Actuellement : 720 m<sup>3</sup>/hab./an
- 2020 : 520 m<sup>3</sup>/hab./an



## ✓ Pollution alarmante des ressources en eau

## ✓ Envaselement

- Perte de capacité de stockage par envaselement de 70 Mm<sup>3</sup>/an



# ✓ Inondations fréquentes

↪ Forts orages d'été et de crues torrentielles de plus en plus fréquentes

Mohammadia en 2002



Merzouga en 2006



Ourika en 1995



Tétouan en 2000



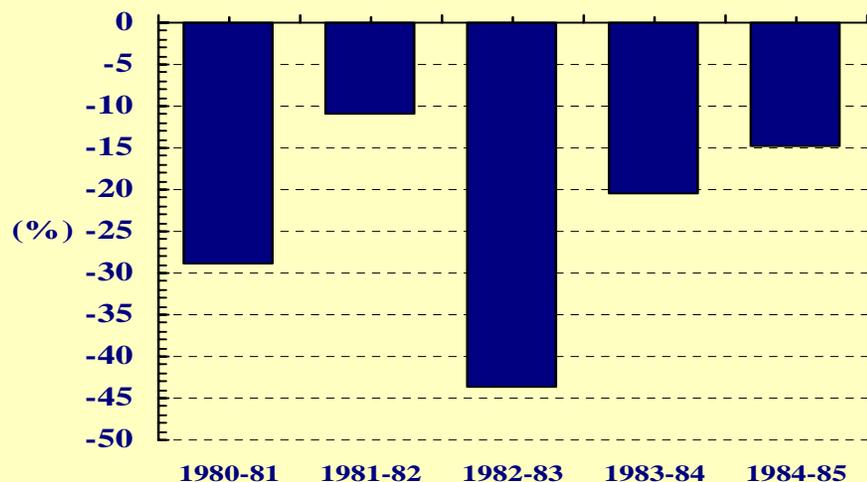
**Impact** : pertes économiques importantes avec des dégâts matériels et humains

## ✓ Sécheresses fréquentes

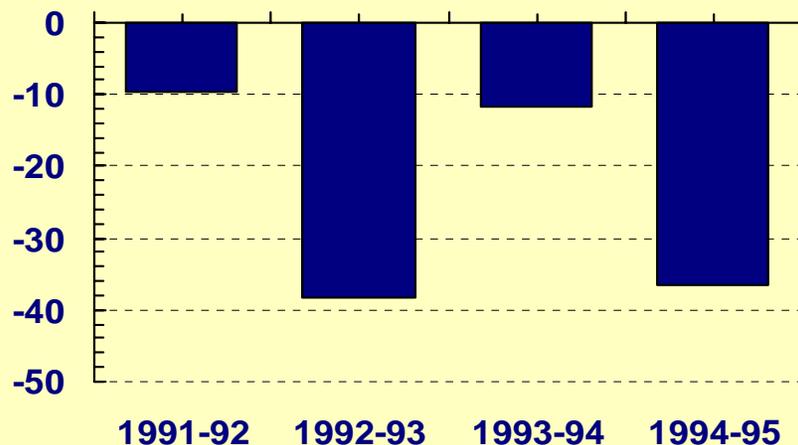
Au cours des 35 dernières années, plus de 20 périodes de sécheresses ont été enregistrées avec des années où la sécheresse a été généralisée à l'ensemble du pays

- les déficits pluviométriques dépassent parfois 60%
- les durées de sécheresse pouvant atteindre 5 ans voire plus

**Déficit pluviométrique  
des années 1980 - 85**



**Déficit pluviométrique  
des années 1991 - 95**



# REALISATIONS

## Infrastructure de mobilisation

- 128 grands barrages d'une capacité totale de près de 17 Milliards de m<sup>3</sup>
- 13 systèmes de transfert d'eau : 1100 km et 210 m<sup>3</sup>/s
- Important réseau de forages et de captages

## Eau potable urbaine : Satisfaction et sécurisation

- Taux de desserte de près de 100%

## Eau potable rurale : Avancée importante

- Taux d'accès de près de 85%

## Irrigation : Sécurité alimentaire

- 1.5 Millions d'ha irrigués



# Apports de la Loi 10-95 sur l'Eau

- *Institutionnel* : décentralisation et concertation
  - Institutionnalisation du Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat
  - Création des Agences de Bassins Hydrauliques
  - Création des comités Provinciaux de l'Eau
- *Planification* :
  - Plan National de l'Eau
  - Plans Régionaux par bassin (PDAIRE)
- *Financier* : Principe préleveur-payeur et pollueur-payeur

# ✓ **Actions et programmes**

- ♠ **Sensibilisation de la population à l'économie de l'eau,**
- ♠ **Gestion de la demande et reconnaissance de la valeur stratégique et économique de l'eau,**
- ♠ **Mise place des structures tarifaire favorisant l'utilisation efficace de l'eau,**
- ♠ **Amélioration des rendements des réseaux,**
- ♠ **Adaptation des techniques culturelles et des techniques d'irrigation au contexte de la rareté de l'eau,**

## ✓ **Actions et programmes**

- ♠ **Poursuite des programmes de mobilisation des ressources en eau,**
- ♠ **Transfert de l'eau des régions excédentaires vers des régions déficitaires ,**
- ♠ **Développement des eaux souterraines : préservation, sauvegarde, recharges artificielles, inventaire et suivi,**
- ♠ **Développement des ressources non conventionnelles : traitement des eaux usées, déminéralisation des eaux souterraines et le dessalement de l'eau de mer,**
- ♠ **Lutte contre les inondations,**

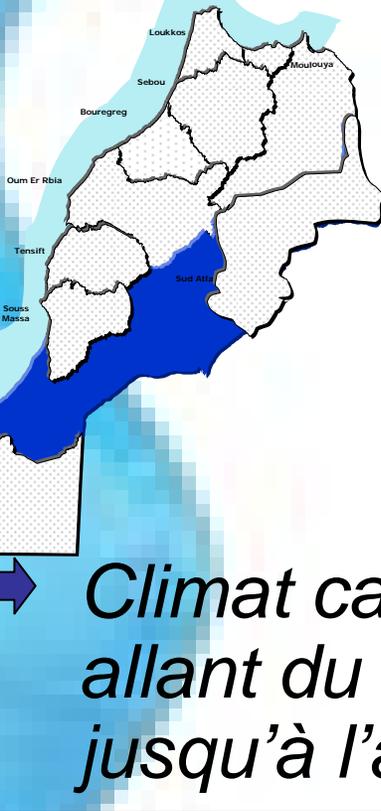
## ✓ **Actions et programmes**

- ♠ **Poursuite des efforts de généralisation de l'accès à l'eau en milieu rural,**
- ♠ **Sauvegarde du patrimoine hydraulique,**
- ♠ **Renforcement de suivi des ressources en eau : développement et modernisation des réseaux, études et modélisation...,**
- ♠ **Développement des programmes dans le domaine de la Météorologie nationale : insimination artificielle des pluies, programme anti-grêle...**
- ♠ **Renforcement de la coordination entre les différents partenaires du secteur de l'eau.**



# **CONTEXTE HYDRO-CLIMATIQUE DE LA ZONE DE PROJET IMPETUS**

# ■ Bassin versant du Draâ au Sud-Est du Maroc

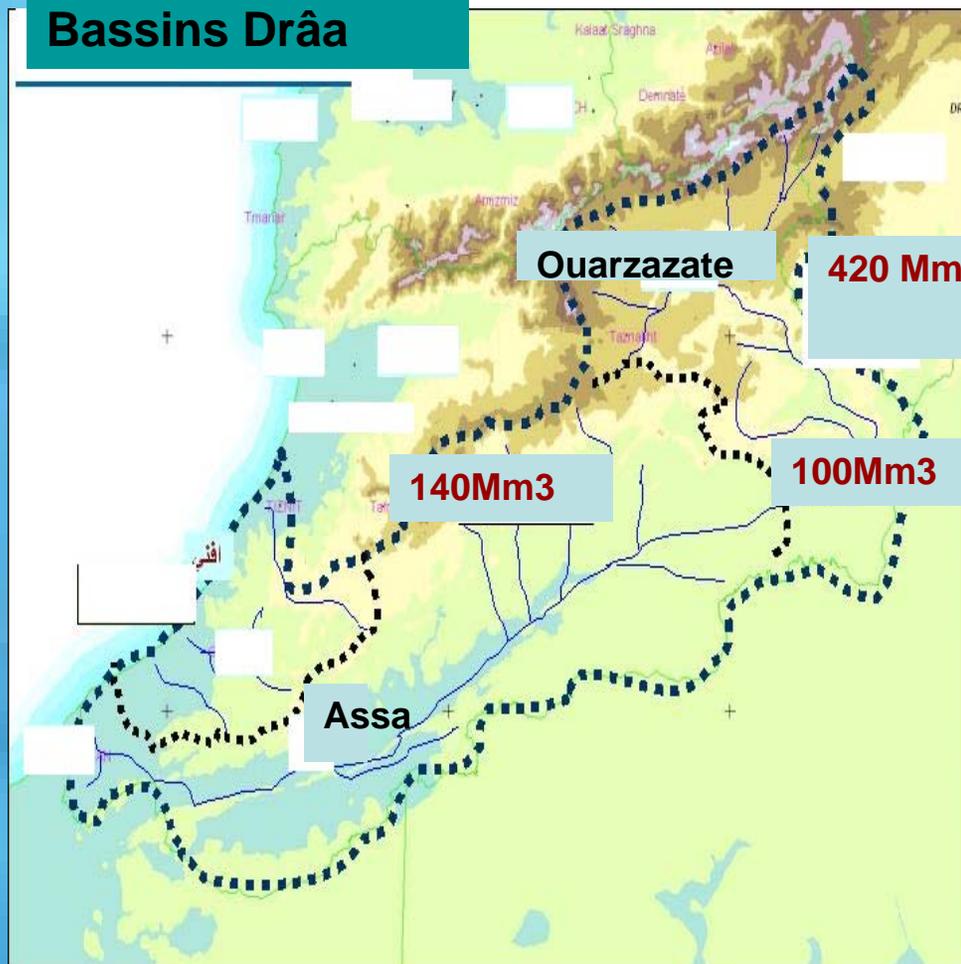


*Climat caractérisé par un gradient important allant du semi-aride au niveau du haut atlas jusqu'à l'avant pays du sahara du Nord*

	Haut et moyen du Draâ	Bas du Draâ
<b>Climat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Très sec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Très sec saharien</li> </ul>
<b>Moyenne annuelle des précipitations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grand Atlas :200 mm</li> <li>• Plaine de Ouarzazate :120 mm</li> <li>• Zagora :60 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petit atlas :150 mm</li> <li>• Makhraj foug :80 mm</li> <li>• Tata :90 mm</li> </ul>
<b>Température annuelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 à 7 °C en Hiver</li> <li>• 40 °C en été</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 44°C à Tata</li> </ul>

# Ressources en eau

## Bassins Drâa



**Total des ressources  
en eau de surface:  
660 Mm<sup>3</sup>**

**Total des ressources en eau souterraines : 357 Mm<sup>3</sup>**

# Mobilisation des ressources en eau

## Bassin Drâa

**Haut-Draa** : Transfert des eaux de Dadés, Magoun et Ourzazate pour l'irrigation des oasis



**Moyen Draa** : le barrage de Mansour eddahbi avec une capacité actuelle de 440 Mm<sup>3</sup> régularise 250 Mm<sup>3</sup> pour l'irrigation de 6 oasis de Agdez à Mhammed elghizlane à travers 5 barrages de dérivation..

**Bas Drâa**: le transfert des eaux venues de l'atlas à travers des canaux traditionnelles.

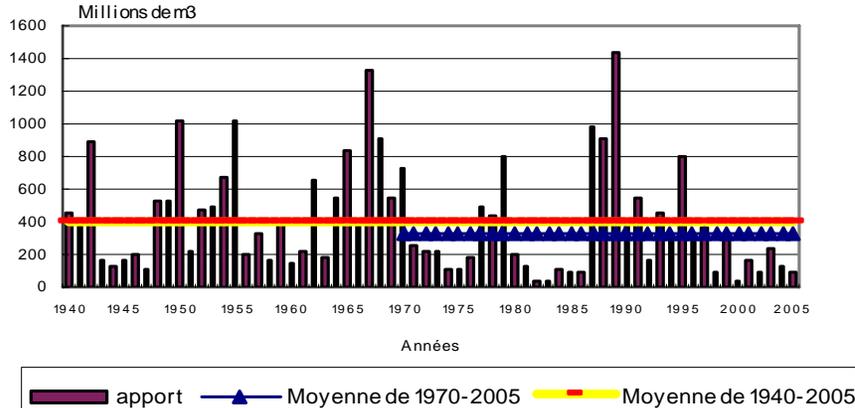


**Barrage Mansour Eddahbi**

# Répartition temporelle irrégulière des ressources en eau

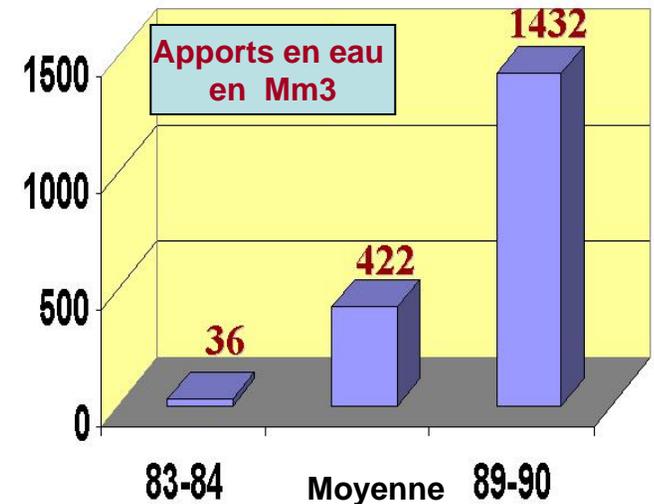
Baisse significative des apports d'eau au niveau du bassin Drâa au cours des dernières années

Apports d'eau au Barrage Mansour Eddahbi



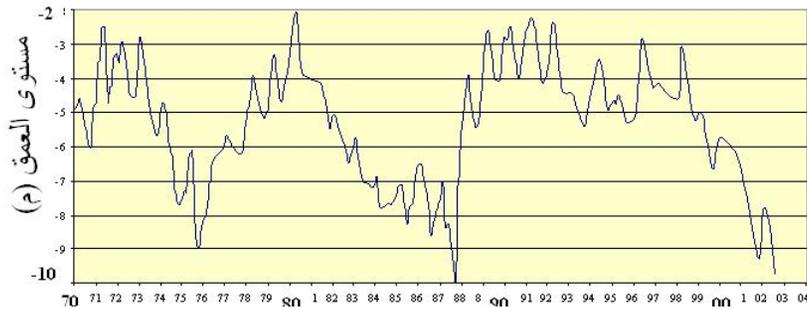
✓ Déficit entre 1940-1970 et 1970-2007 : 30%

✓ Déficit entre 1940-2007 et 1970-2007 : 16%



# SUREXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES

Baisse de la nappe de Skoura

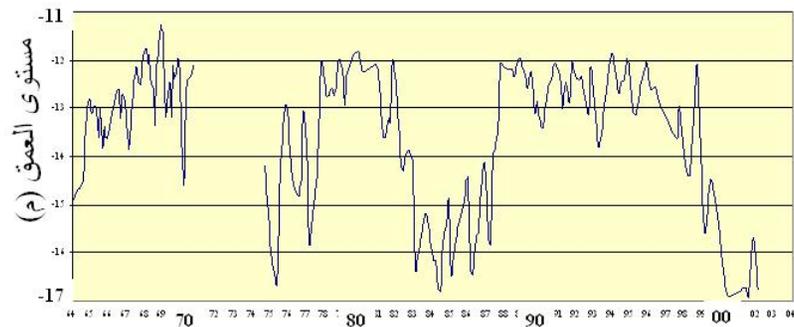


l'impact de la sécheresse et de l'utilisation irrationnelle sur les Aquifères



Une baisse des niveaux d'eau pour la plupart des nappes

Baisse de la nappe de Tikret



# Les inondations

Plus de 50 points sont vulnérables aux inondations dont 15% nécessitent une intervention urgente.

Bassin	Nombre des points vulnérables aux inondations
Moyen et Haut Drâa	45
Bas Drâa	6



# Erosion et désertification

Baisse de la couverture végétale → le phénomène de l'érosion au niveau des bassins du Haut Drâa  
(Taux d'envasement du barrage Mansour Eddahbi s'élève à 5 Mm<sup>3</sup>/an)  
Le Bas Drâa est sous l'influence de la désertification



# **REALISATIONS DU PROJET IMPETUS**

**L'OBJECTIF GLOBAL DU PROJET IMPETUS EST :**

**de mettre au point des stratégies intégrées**

- pour la gestion durable et tournée vers l'avenir de l'eau au niveau régional,**
- en prenant en considération les contextes des écosystèmes et les structures socioéconomiques**

**Objectif spécifique du projet:**

**Etude du bilan hydrique du bassin versant de Drâa et ses implications socio-économiques.**

# *Phases du projet*

## 1<sup>ère</sup> phase du projet (2000 - 2003)

Diagnostic, description du processus,  
analyse de la situation actuelle

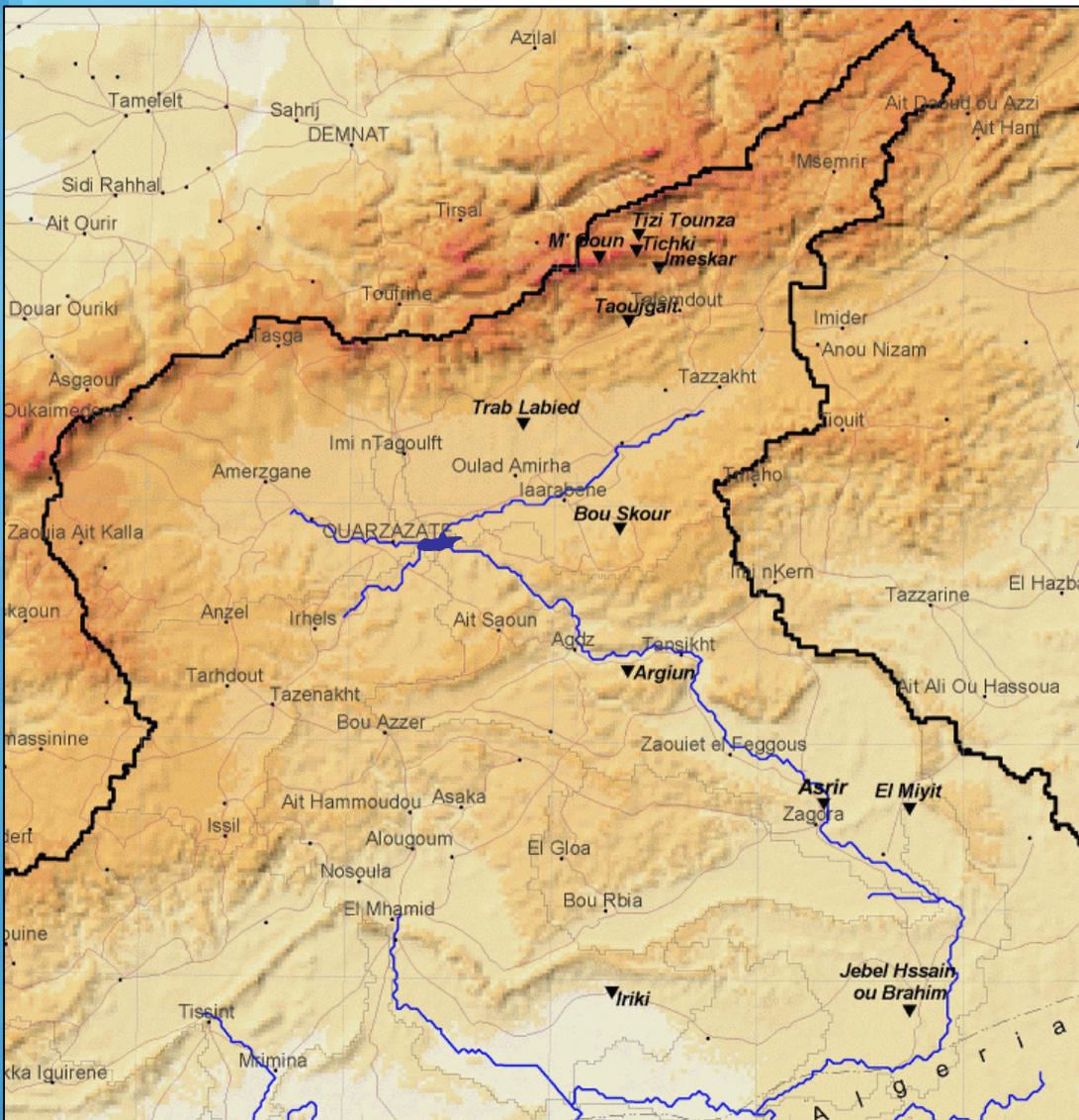
## 2<sup>ème</sup> phase du projet (2003 - 2006)

Scénarios prospectifs, utilisation de modèles  
relatifs aux différentes disciplines, NCR

## 3<sup>ème</sup> phase du projet (2006 - 2009)

Systemes de support à la prise de décision,  
recommandations en matière de gestion des  
ressources en eau

# Haute Vallée du Draâ



- 12 stations météorologiques le long d'un transect hypsométrique allant des contreforts arides présahariens (445 m) aux sommets de l'Atlas (3900m),

*avec notamment :*

- des stations de mesure du débit de l'eau
- des parcelles d'érosion
- des mesures de la hauteur de neige dans l'Atlas
- 10 sites permanents clôturés d'observation de la végétation

❖ Les études réalisées ont permis d'aborder le bilan hydraulique du B.V du Draâ et ses implications socio-économiques à travers:

- ✓ La variabilité spatiale et temporelle des précipitations;
- ✓ La disponibilité en eau et la dégradation des sols;
- ✓ Les relations fonctionnelles entre la dynamique de la végétation, le cycle de l'eau et l'influence humaine;
- ✓ La distribution de l'eau, des droits et conflits d'usage

## ❖ Principales études réalisées:

1. Essai de reconstitution de la végétation potentielle climatique du domaine steppique du haut bassin de draâ
2. Modélisation de l'utilisation des terres agricoles en tenant compte des pénuries de ressources et des marchés agricoles mondialisés
3. *La modélisation météorologique et climatologique dans le projet IMPETUS Afrique de l'Ouest*
4. Evolution de l'usage des ressources hydriques dans la région de Ktaoua: premiers résultats d'une étude intégrée (ethnologie-hydrogéologie)
5. Utilisation des techniques stériographiques pour l'identification des zones de recharge dans le Haut Draa au Maroc
6. Distribution et dynamique de la végétation le long d'un gradient d'aridité croissante au sud du Haut Atlas
7. Développement de l'eau et de l'irrigation dans le Haut Atlas
8. Gestion et économie de l'eau agricole
9. Simulation de l'évapotranspiration dans la vallée du Drâa

## ❖ Principales études réalisées:

10. Surveillance et modélisation de la couverture hivernale neigeuse rare, de la fonte des neiges et de la sublimation dans les montagnes du Haut Atlas au Maroc à partir d'images satellites et d'un modèle de fonte des neiges.
11. Modélisation intégrée des précipitations et débits basée sur des unités de réponse geomorphologiques et hydrogeologiques dans un bassin versant de montagne semi-aride
12. Consommation d'eau régionale des plantes naturelles et cultivées dans la vallée du Drâa

# SYSTEMES SUPPORT D'AIDE A LA PRISE DE DECISION

1. SSPD permettant de concevoir et d'évaluer les stratégies régionales de gestion de l'eau à partir des ressources et des besoins en eau
2. SSPD permettant d'analyser et d'évaluer les stratégies locales de gestion de l'eau dans les oasis compte tenu du risque de salinisation
3. SSPD permettant de concevoir et d'évaluer les stratégies d'utilisation des sols dans les oasis
4. SSPD permettant d'analyser les stratégies concernant la gestion des pâturages et l'utilisation durable de la végétation
5. SSPD permettant de concevoir et d'évaluer les stratégies visant à réduire le risque de dégradation lié au changement global



# CONCLUSION

- ⚡ Développement des systèmes supports à la prise de décisions (SSPD) spécifiques pour la mise à disposition des options d'action aux décideurs potentiels au niveau national et régional;
- ⚡ Mise en valeur des SSPD pour pérenniser leur utilisation
- ⚡ Coordination intense des différents intervenants est nécessaire pour permettre une gestion intégrée des ressources en eau au niveau du bassin de Draâ
- ⚡ Perspectives de poursuite des efforts entrepris et analyse des possibilités d'adoption des mêmes approches à d'autres bassins du Maroc.

**MERCI DE VOTRE  
ATTENTION**

