



**Aperçu sur l'état des lieux des ressources en eau  
dans le bassin Souss Massa**

كلية العلوم  
FACULTÉ DES SCIENCES



**LAGAGE**



Agence du Bassin  
Hydraulique  
du Souss Massa

# Présentation du bassin



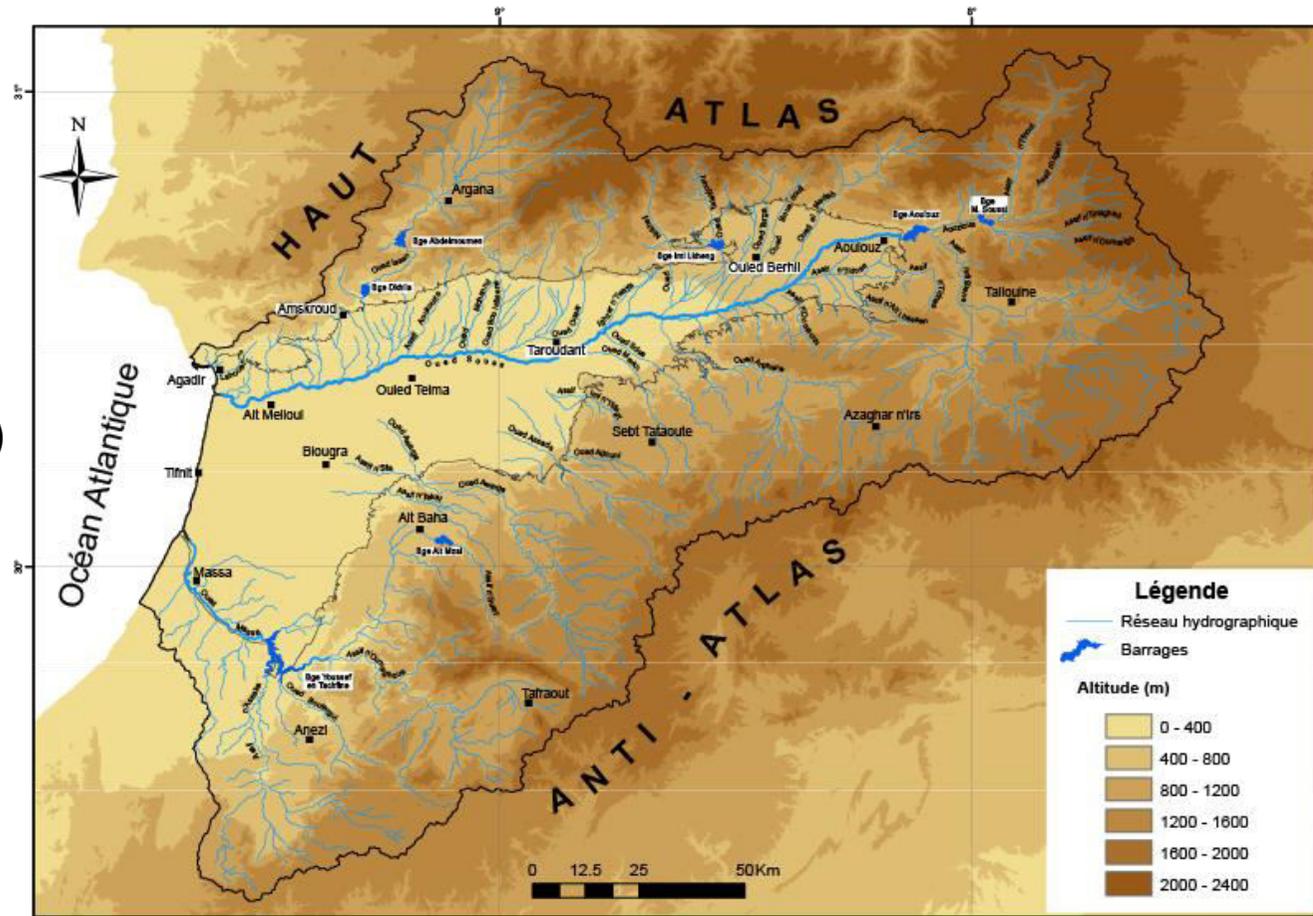
Surface: 27 000 km<sup>2</sup>  
66% Montagne 34% plaine



Population: 2.8 M (projection 2021)  
55% Rurale 45% urbain

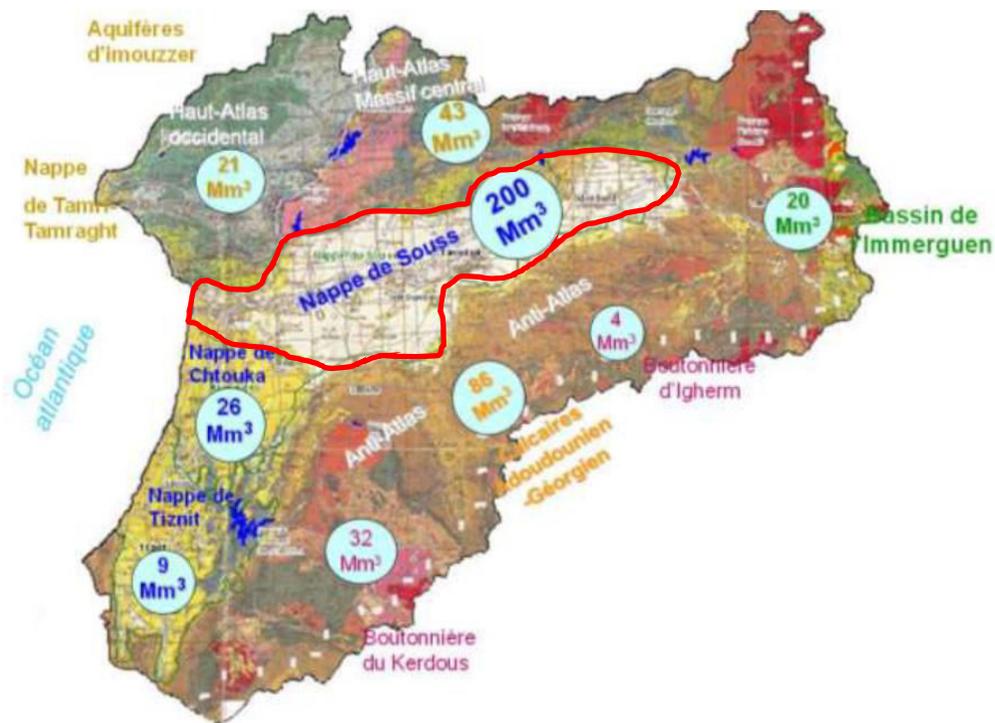


Précipitation moyenne  
Haut Atlas: 600mm  
Plaine: 150mm  
Evapotranspiration: 2000mm

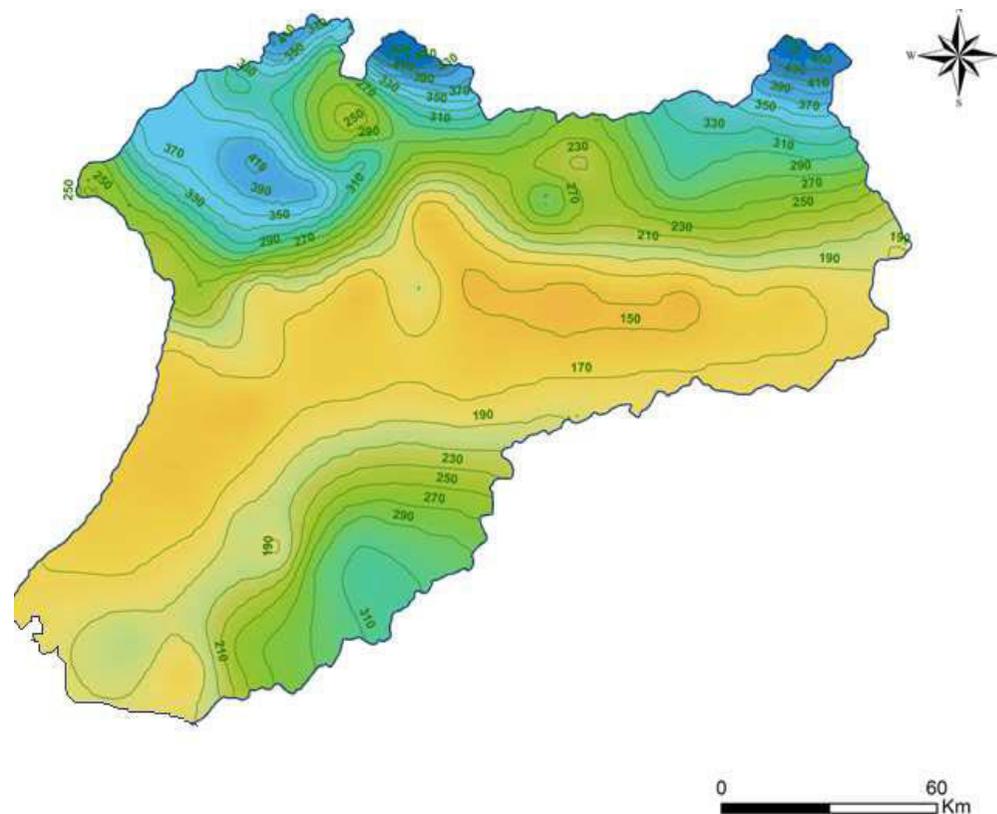


Carte MNT du bassin (Tagma, 2009)

# Ressources en eau disponible



Potentiel des unités aquifères



Isohyètes de précipitation

**➔ Climat aride et ressource limitées**

(ABHSM)

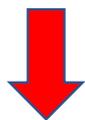
# Ressources en eau disponible

Ressource disponible au total:  
**1093Mm<sup>3</sup>/an**  
**62% eaux de surface**

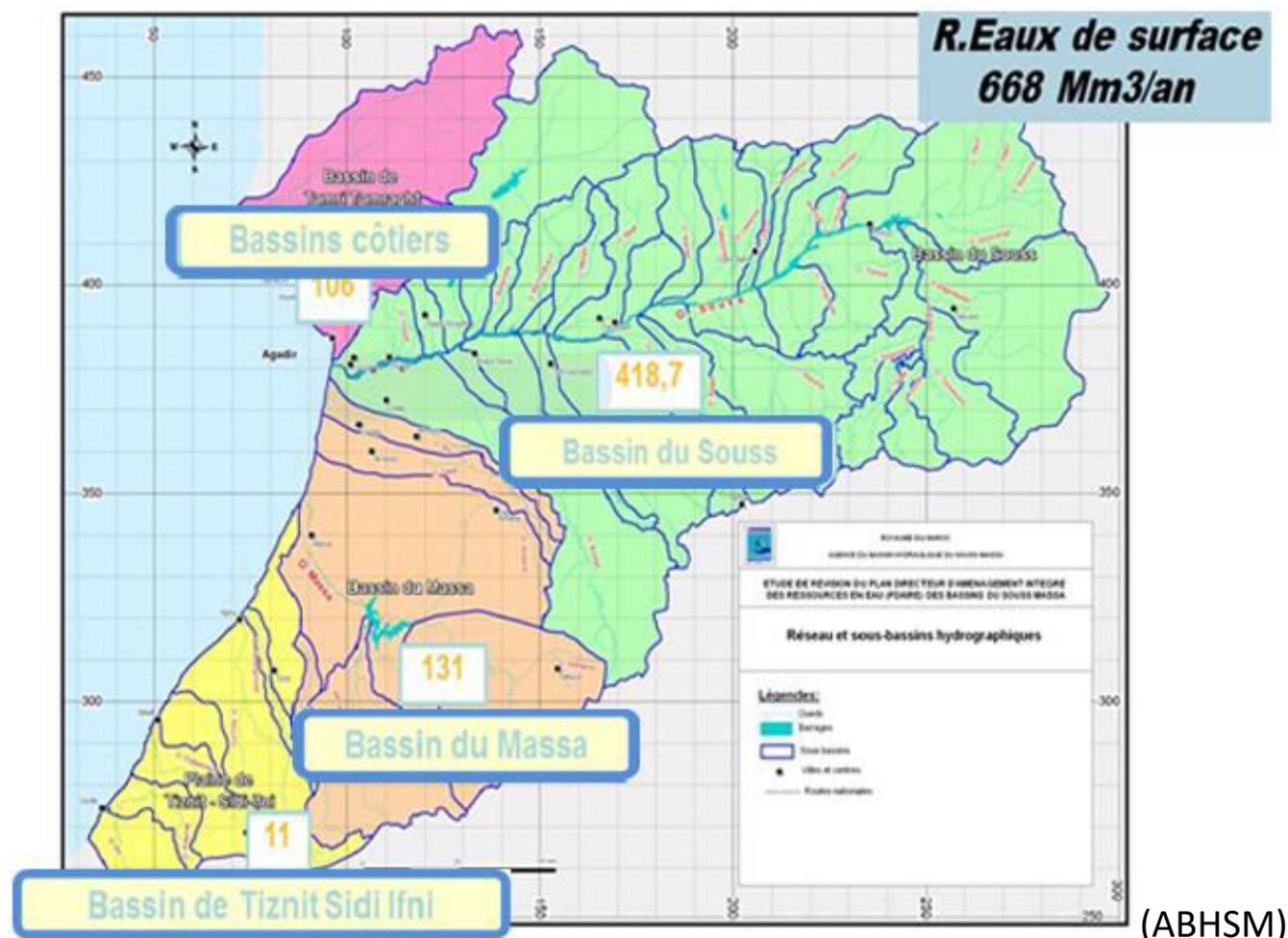
Volume régularisé par les barrages:  
**364Mm<sup>3</sup>/an**

Extraction à partir des sources:  
**112Mm<sup>3</sup>/an**

**Surexploitation des eaux  
souterraine**



**Déficite des nappes:**  
**Souss: 284 Mm<sup>3</sup>**  
**Chtouka: 58 Mm<sup>3</sup>**



# Usages de l'eau

Usage de l'eau total: 1034Mm<sup>3</sup>/an  
36% de l'eau de surface et 64% souterraine

**88% usage pour l'agriculture**

12% eau potable et industrie



## Agriculture

Bassin	Superficie (ha)	Demande en eau (Mm <sup>3</sup> /an)
Massa	29 355	171
Souss	112 425	781
Total	141 780	<b>952</b>



(PDAIRE)

## Economie du bassin

### Agriculture

150 000 ha terre irriguée

15.3% PIB régional

40% de l'emploi régional

44% exportation agricole national

**Pratique extensive orienté à l'export**



### Autres secteurs

#### Pêche

6% du PIB

6% emplois de la Région

#### Industrie

12% du PIB

#### Tourisme

6% du PIB

16% de l'emploi de la Région

#### Commerce et service

PIB 13%

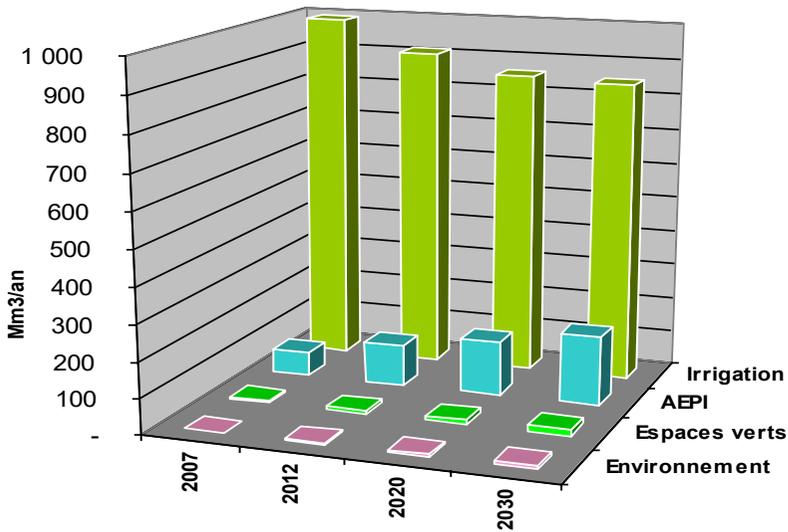
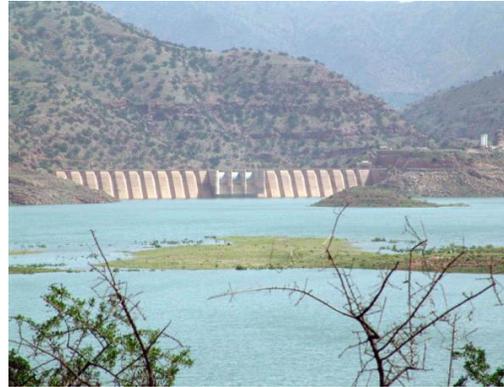


**Dépendance de l'agri-business et l'export agricole**

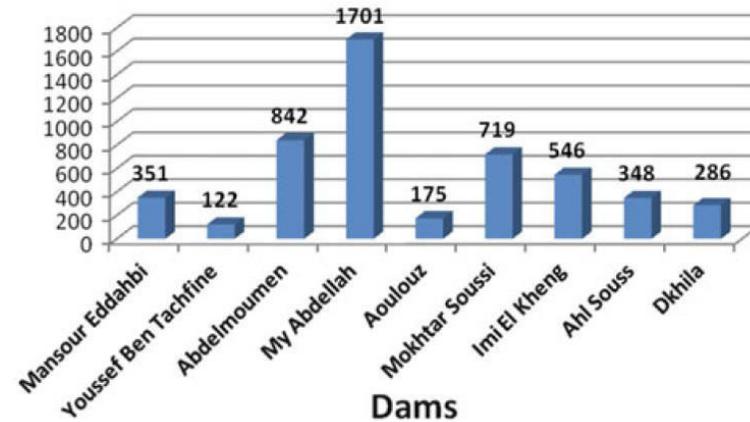
(PDAIRE)

# Crise de l'eau

- Dégradation des barrages réservoirs;
- Augmentation de la demande.

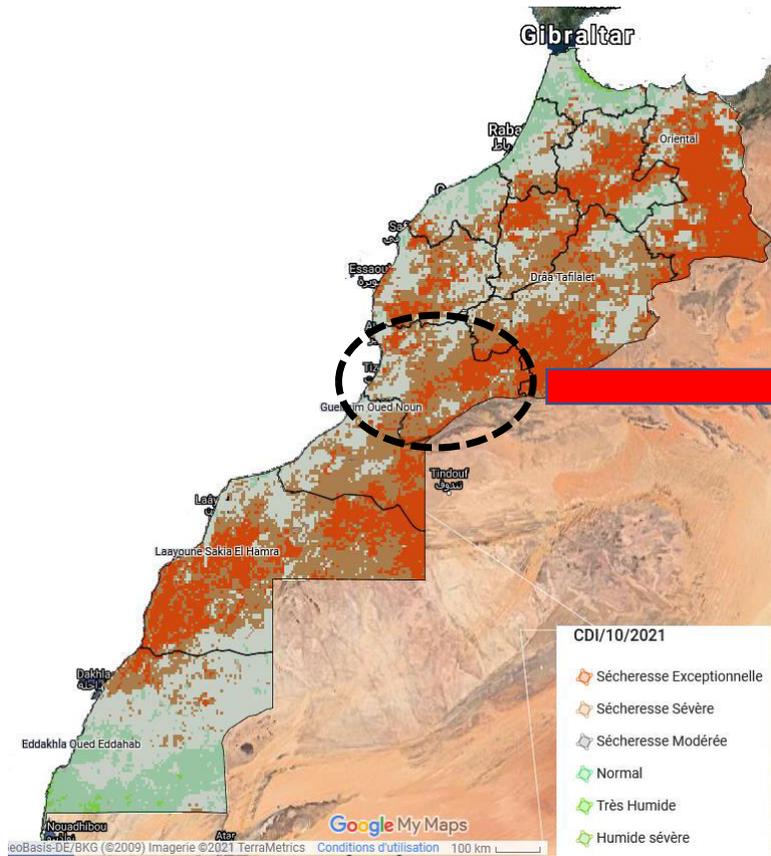


Evolution de la demande en eau (PDAIRE)

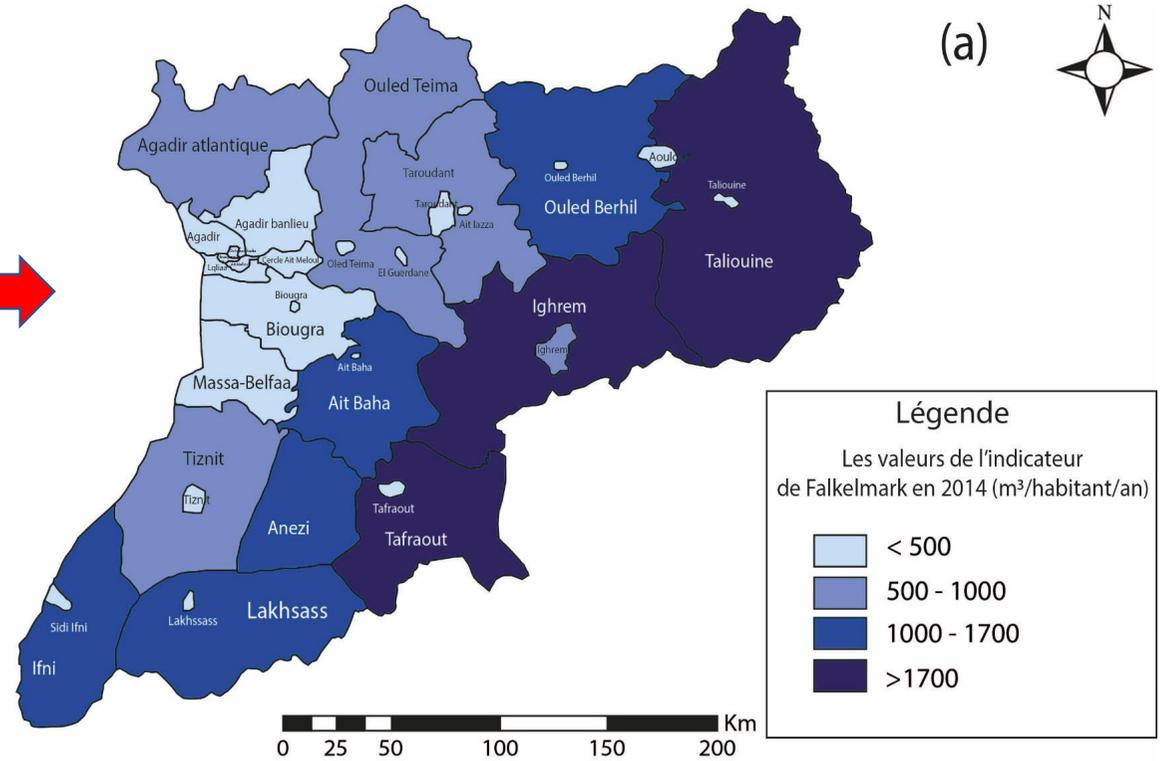


Dégradation spécifique des retenues des barrages m3/Km2/an (ABHSM)

# Crise de l'eau



(IWMI, 2021)

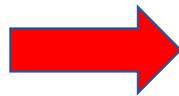


(a)



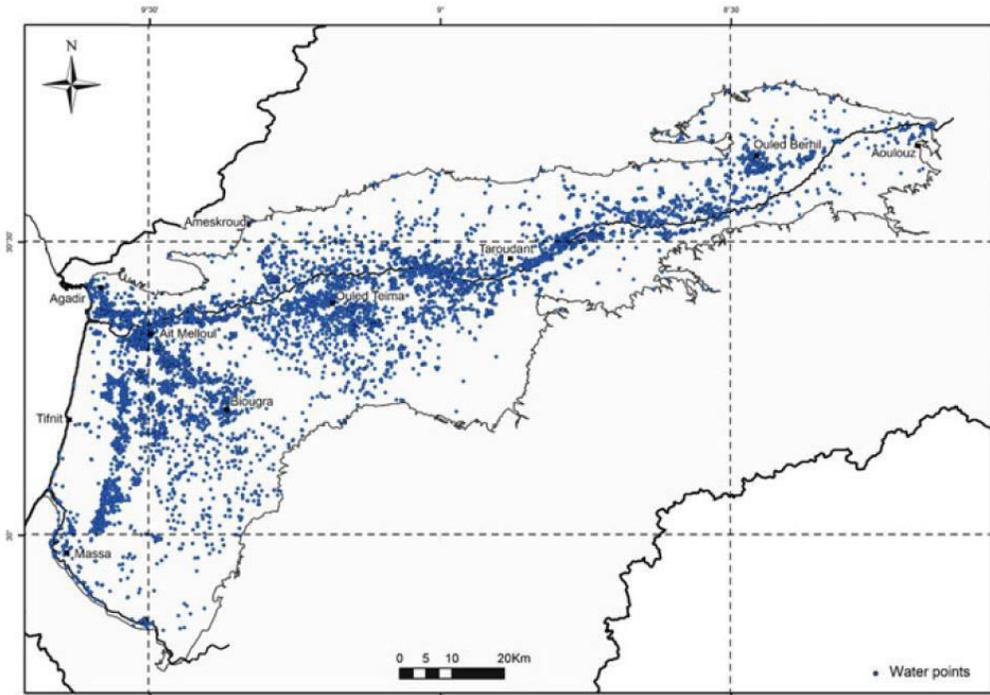
(Mansir, 2022)

**Volume disponible par habitant par an 390m3**

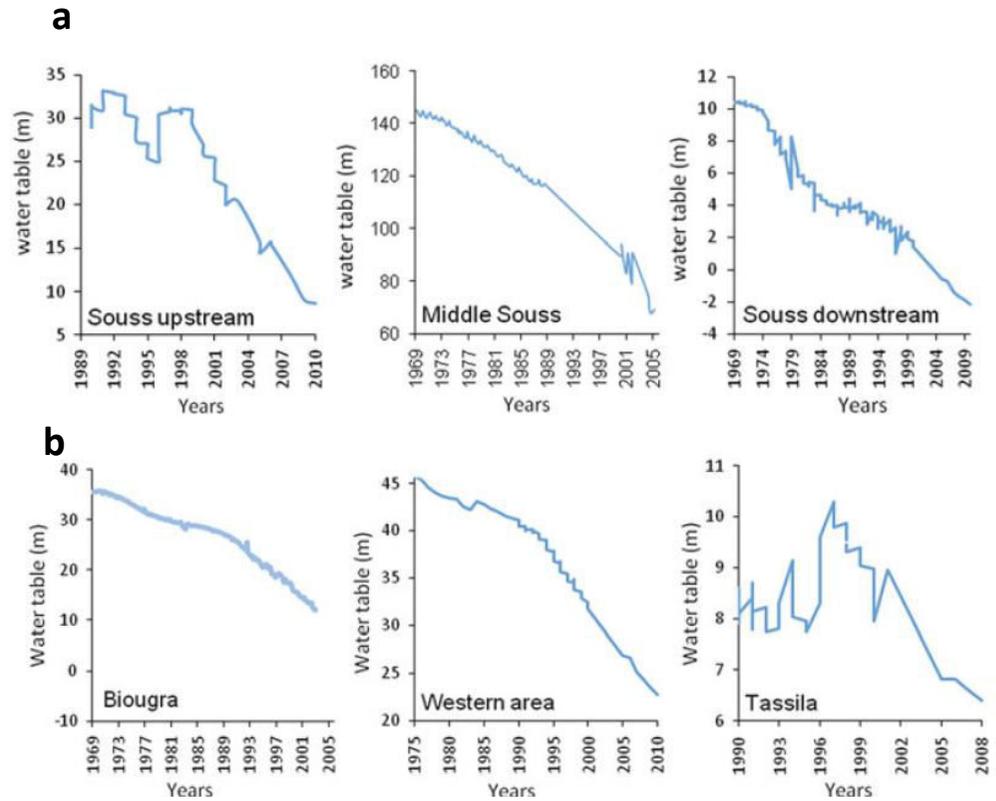


**Pénurie sévère**

# Crise de l'eau



Plus de 25 000 puits et forages

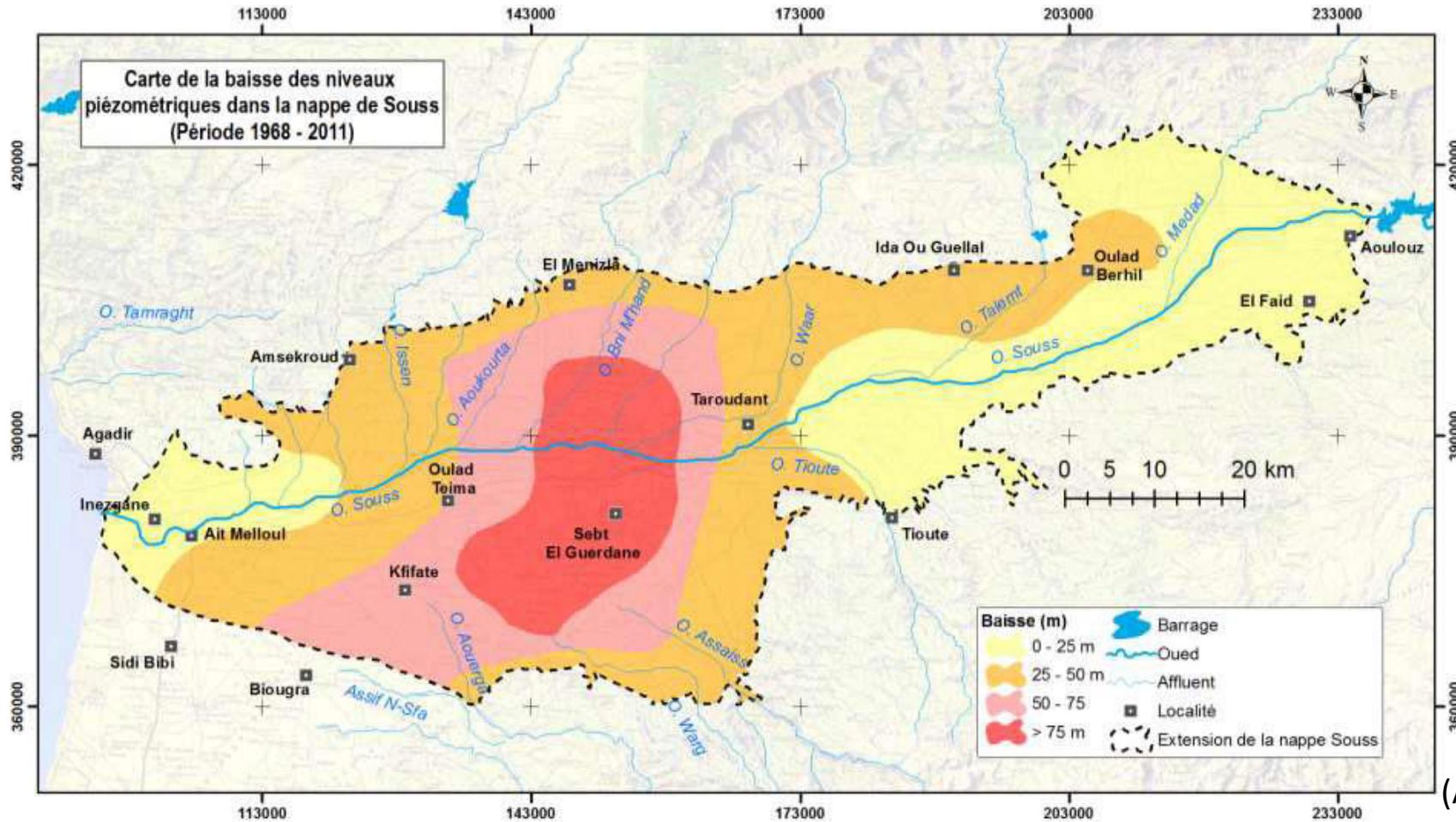


Baisse dramatique du niveau de nappes de Sooss(a) et Chtouka (b)  
Moyen annuel de 0.5 à 2.5m /an. (Ait Brahim et al, 2016)



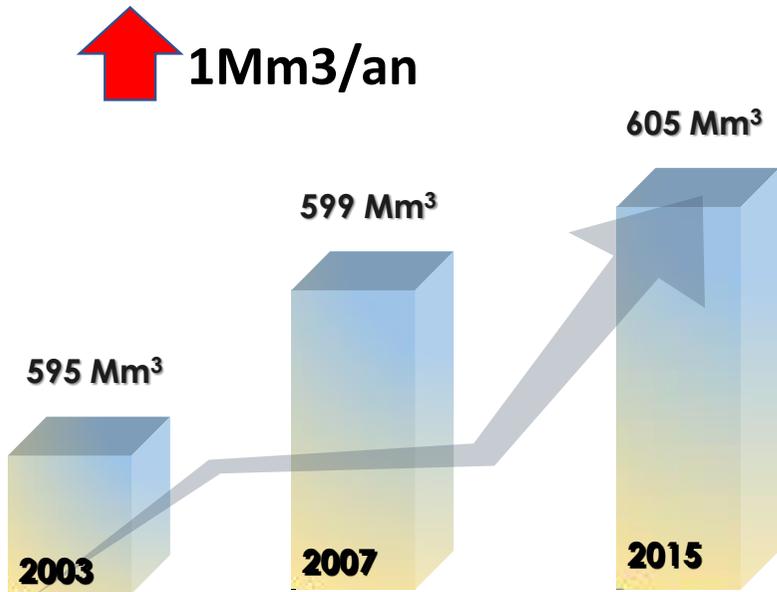
**Surexploitation et épuisement des ressources souterraines**

# Crise de l'eau

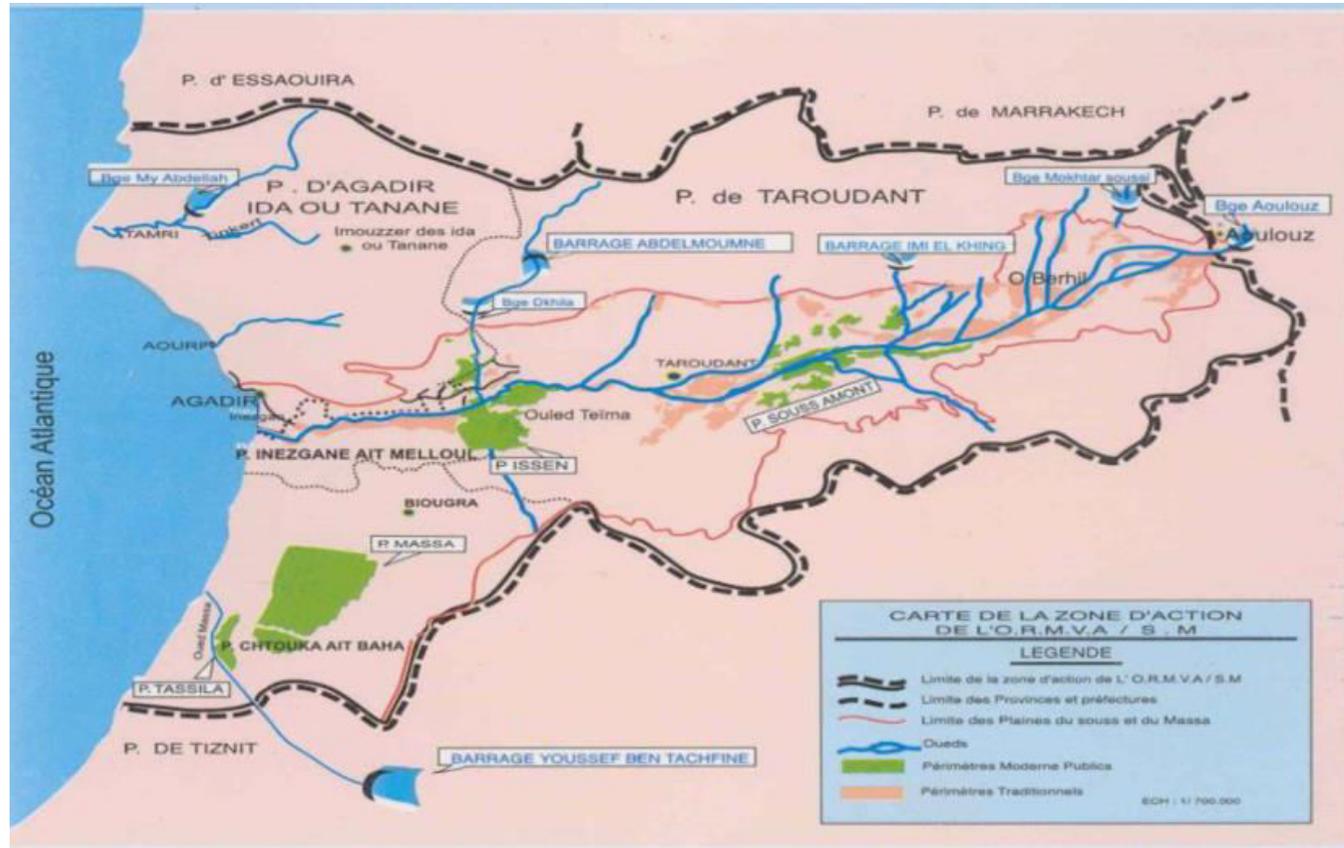


**➔ Dégradation de la ressource: Appel à un mode de gestion durable**

# Demande agricole



Evolution de la demande agricole (2003-2015)  
(ORMVA-SM)



Périmètres irrigués du Souss Massa (ORMVA-SM)

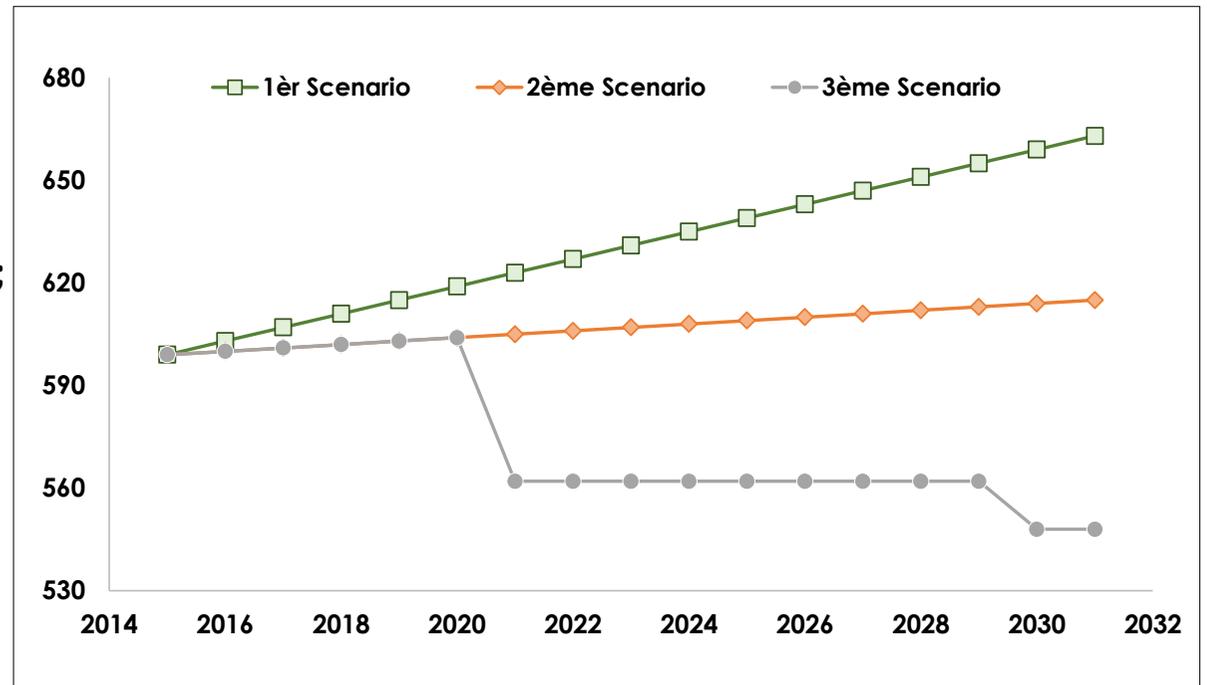
➔ **Pression continue de la demande agricole**

# Demande agricole: Scenarios d'évolution

**Scenario 1: Extension de l'activité agricole;**

**Scenario 2: Maintien des conditions d'exploitation actuelles;**

**Scenario 3: Préservation de la ressource.**

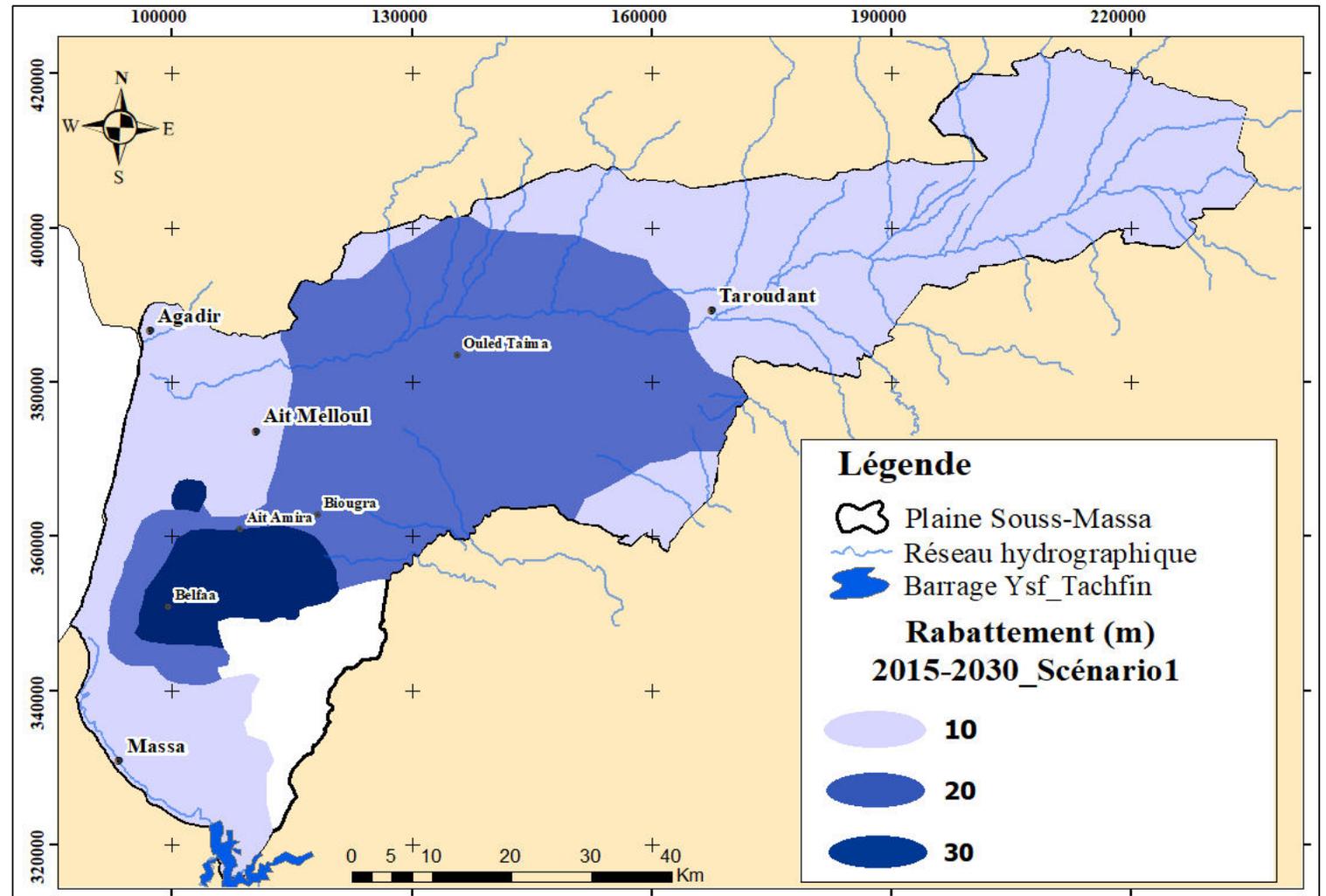


Impact des différents scenario sur la demande agricole (Malki, 2019)



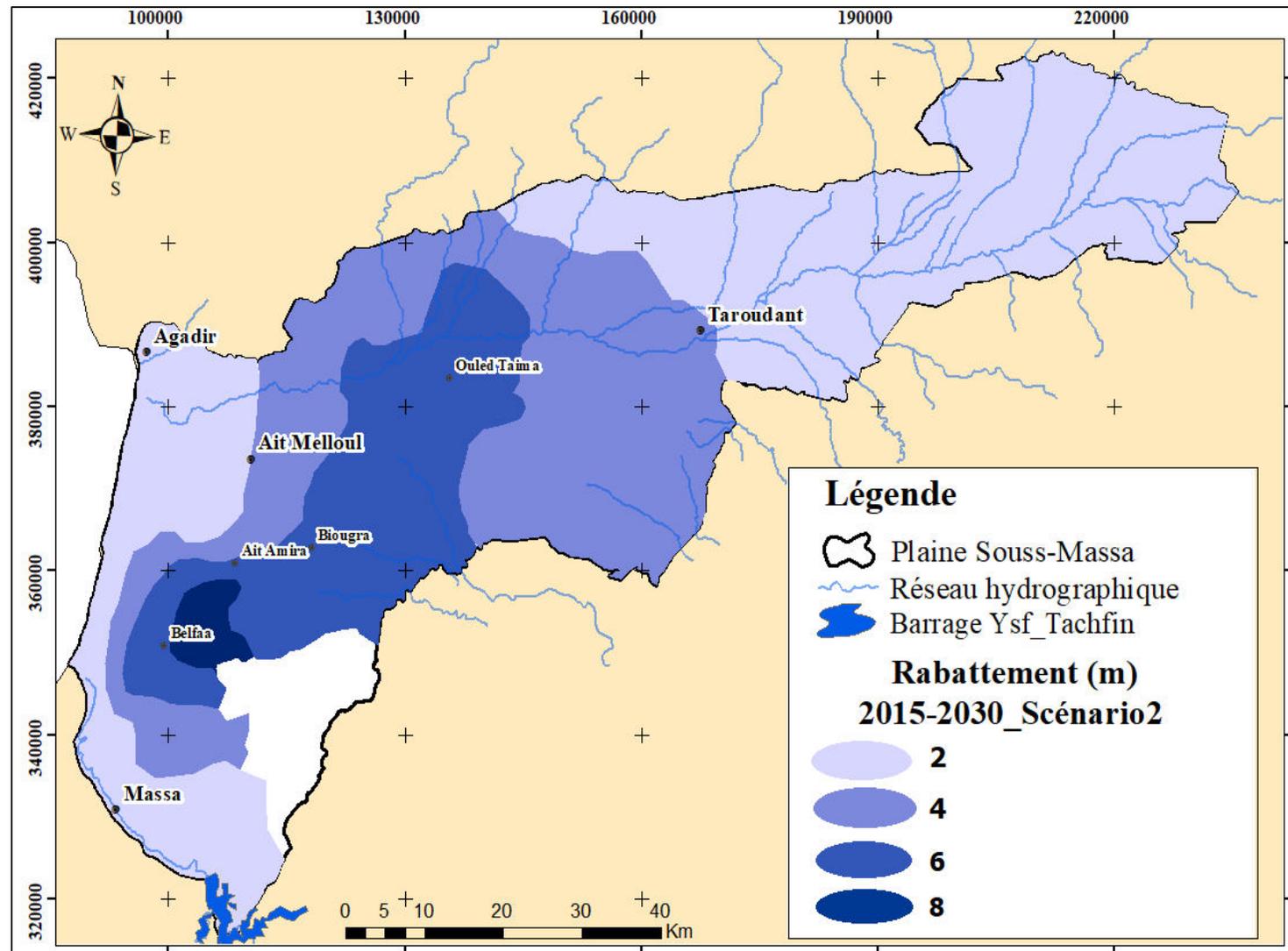
**Implication pour la gestion de l'eau dans l'agriculture.**

Rabatement  
selon le 1<sup>er</sup>  
scenario



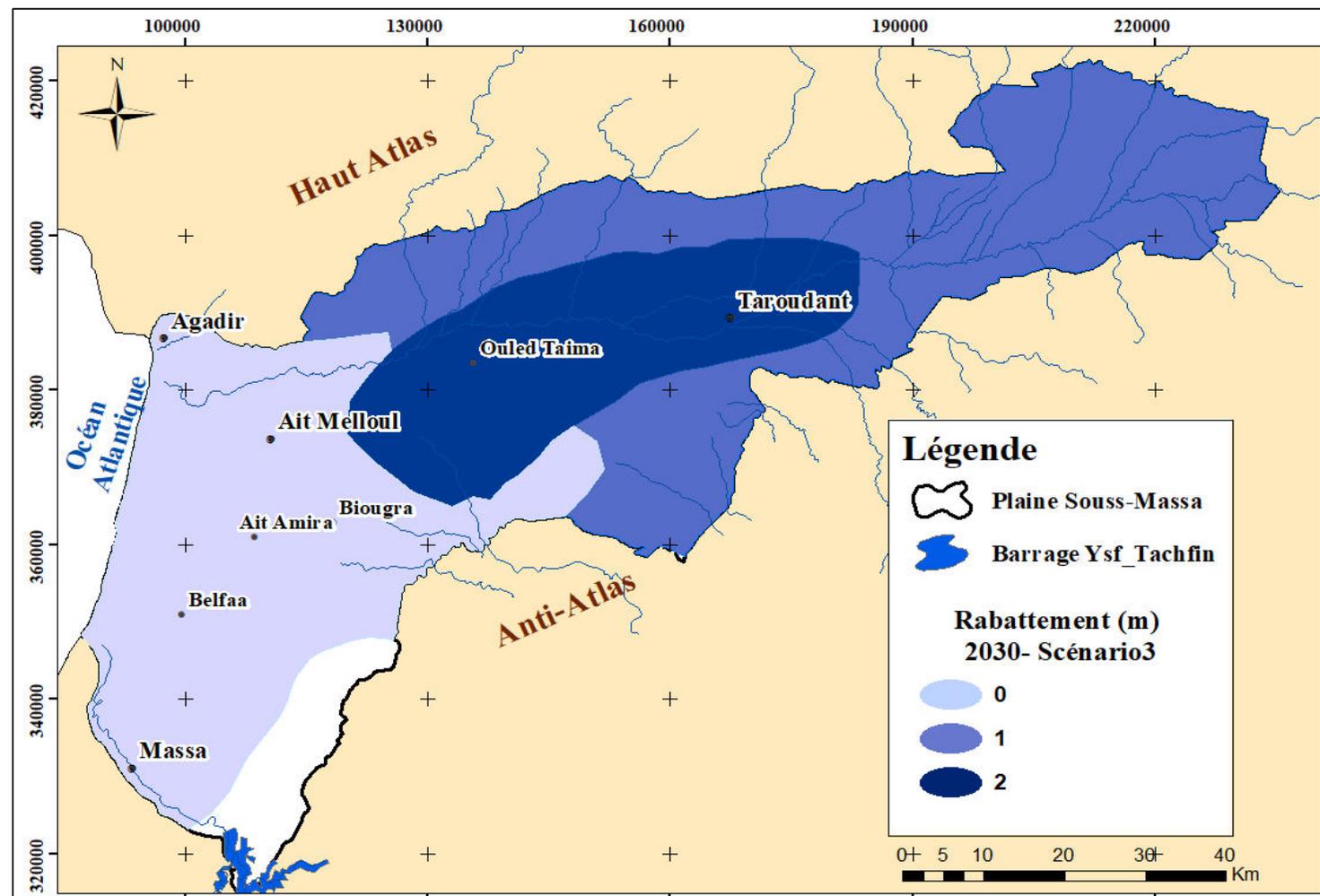
(Malki, 2019)

Rabatement  
selon le 2 -  
ème scenario



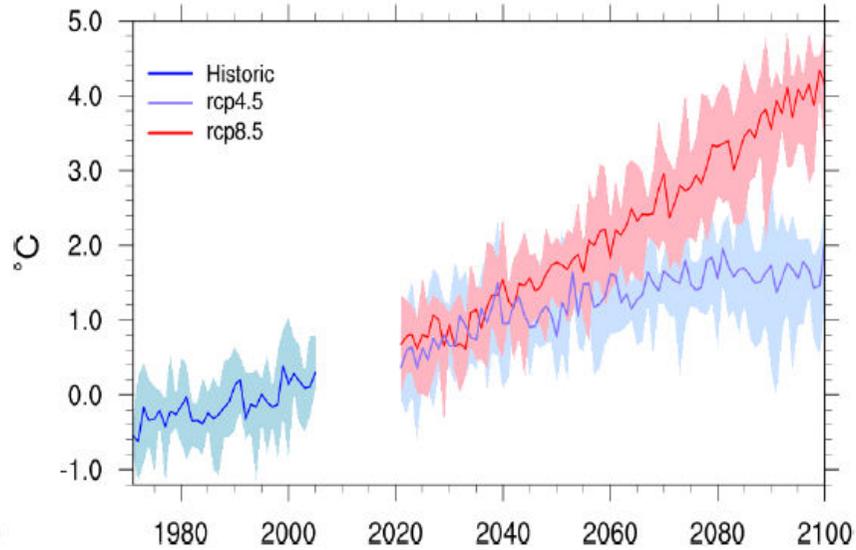
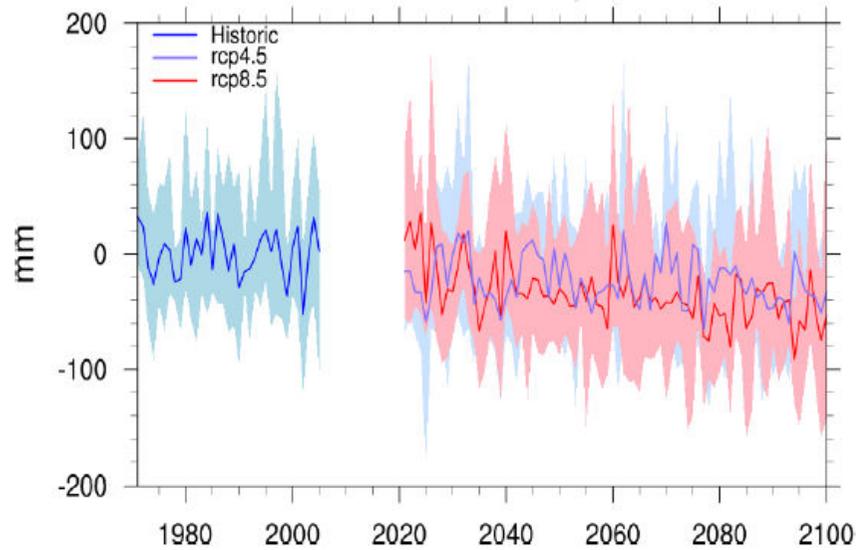
(Malki, 2019)

Rabatement  
selon le 3 -  
ème scenario



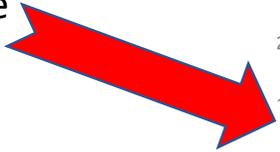
(Malki, 2019)

# Impact du changement climatique

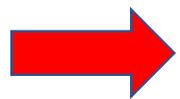
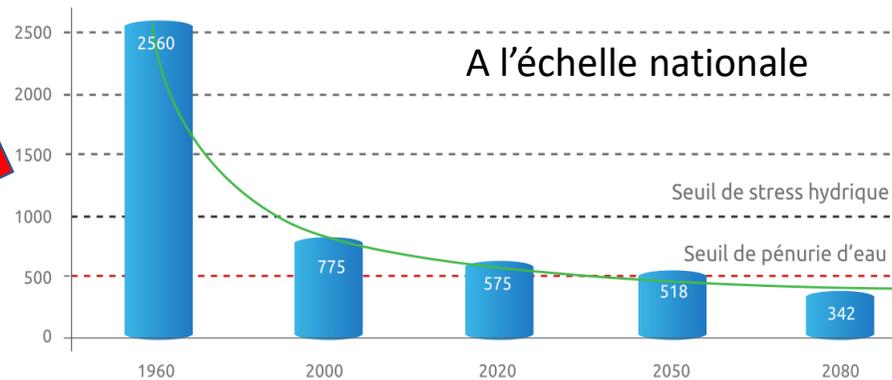


(Seif Ennasr, 2020)

RCP 4.5 Diminution de précipitation de  
**10 à 30%** (2030-2049)  
**60%** (2080-2099)

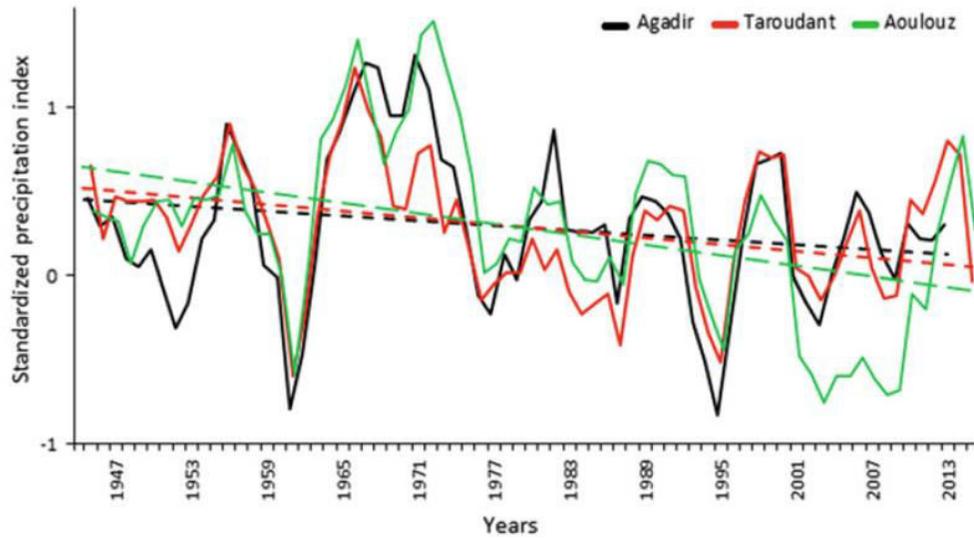


RCP 8.5 Augmentation de température de  
**2°C** (2030-2049)  
**4 à 5°C** ( 2100)

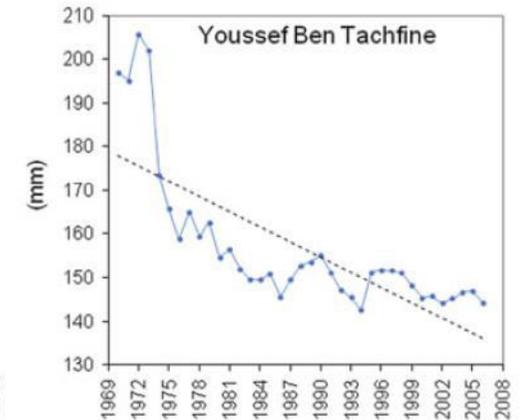
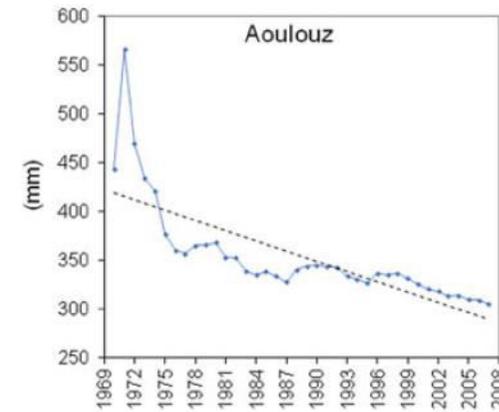
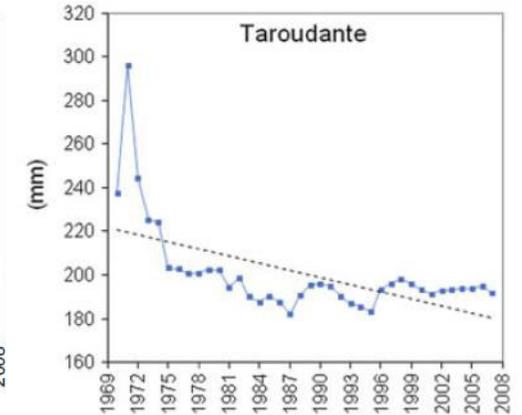
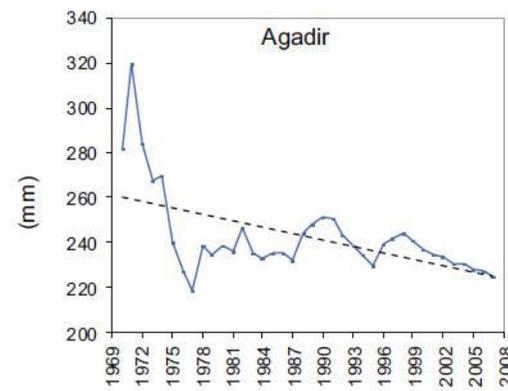


**Appel d'urgence à l'adaptation, changement de la gestion et politique de l'eau**

# Sècheresse



SPI : tendance de sècheresse



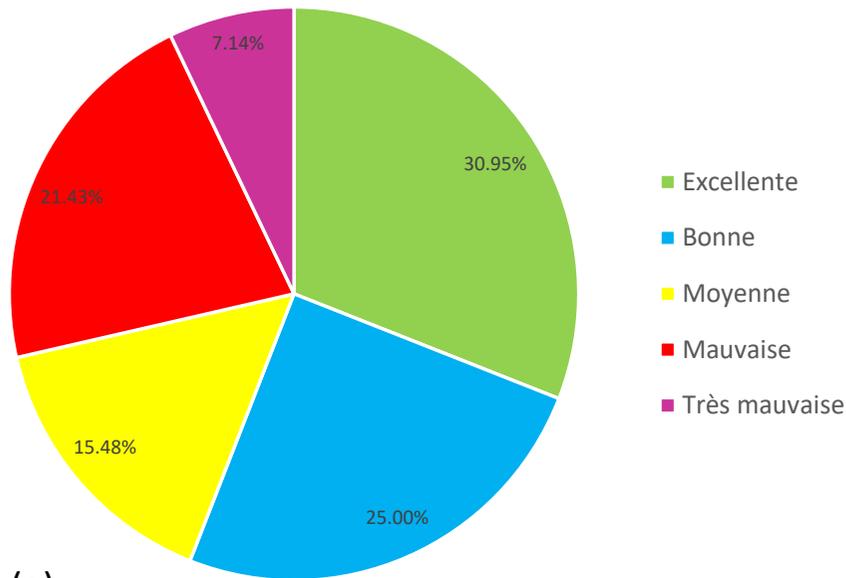
Séries des précipitations: tendance de diminution



**Evidence sur l'impact du changement climatique: mesures d'adaptation!**

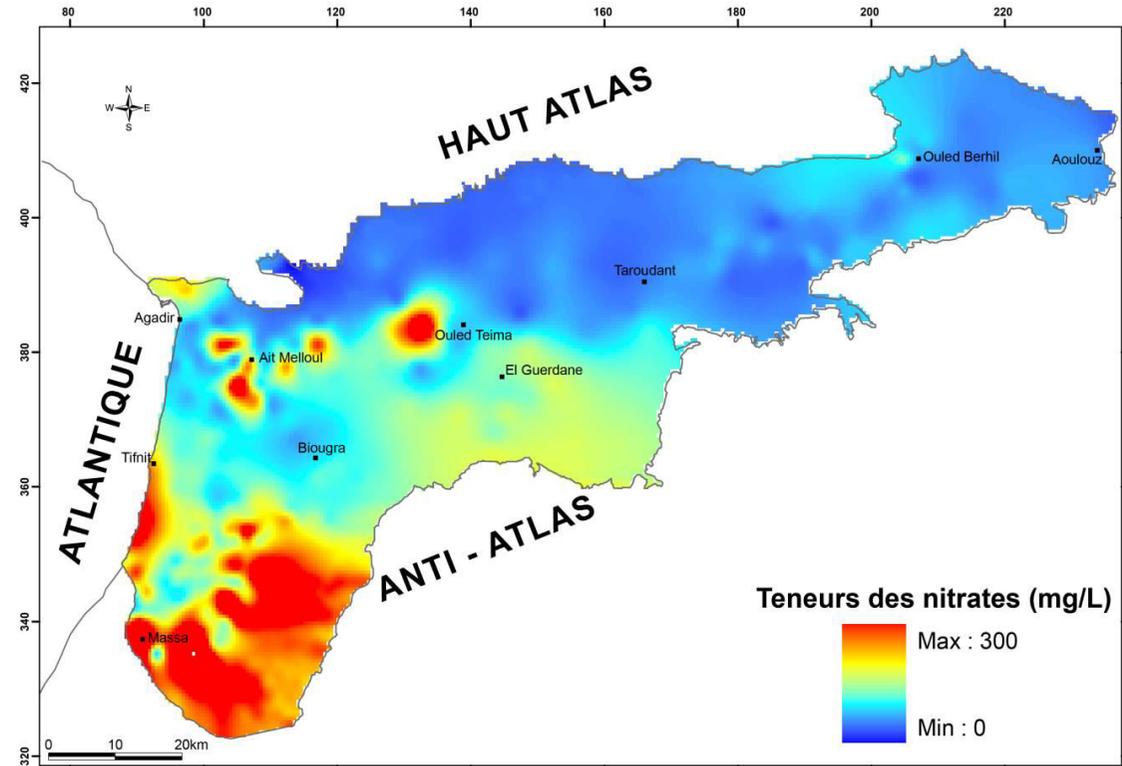
(Ait Brahim et al, 2016)

# Qualité



(a)

(Danni, 2021)



(b)

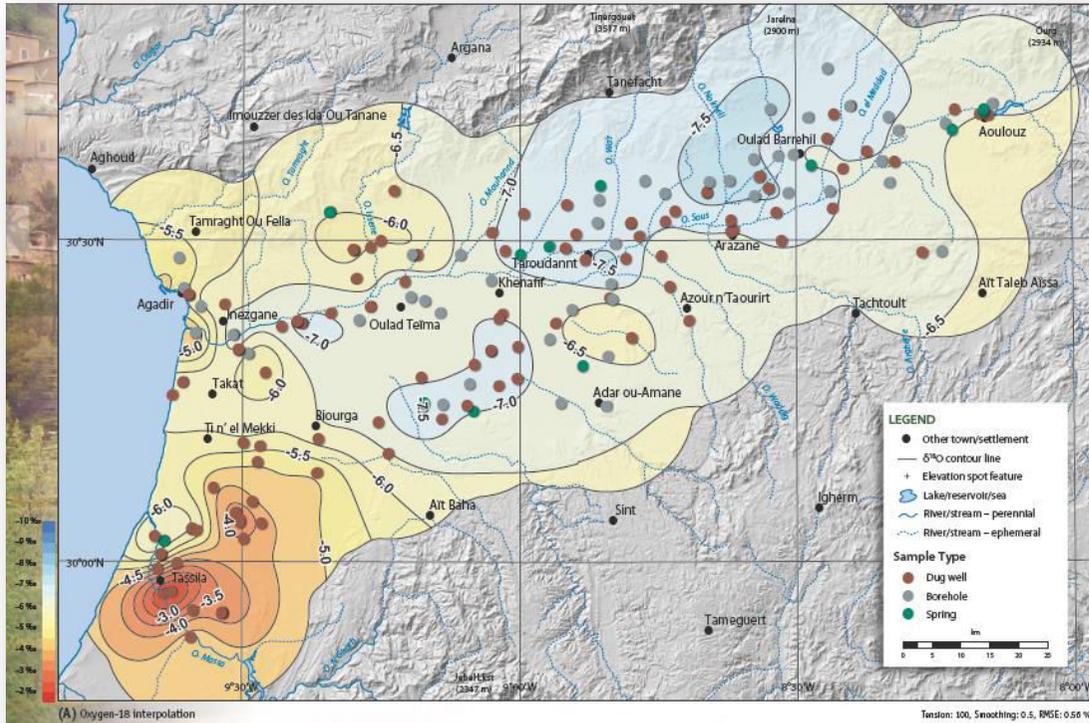
(Tagma, 2009)

Classement de qualité selon les nitrates (a) Distribution spatiale (b).

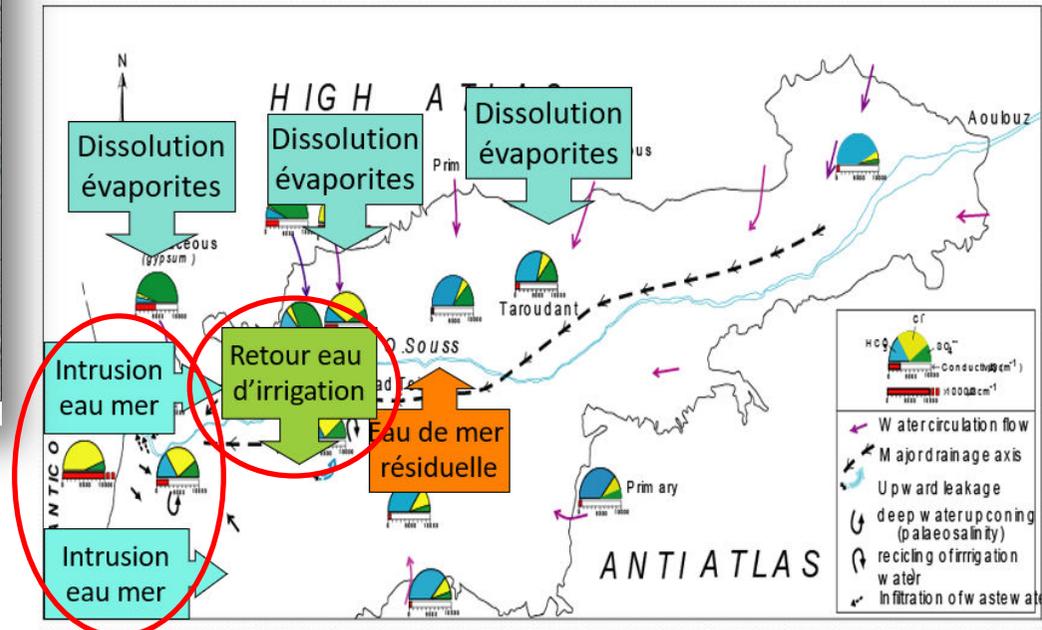


**Impact de l'activité agricole sur la qualité de la ressource**

# Qualité: origine de la salinité



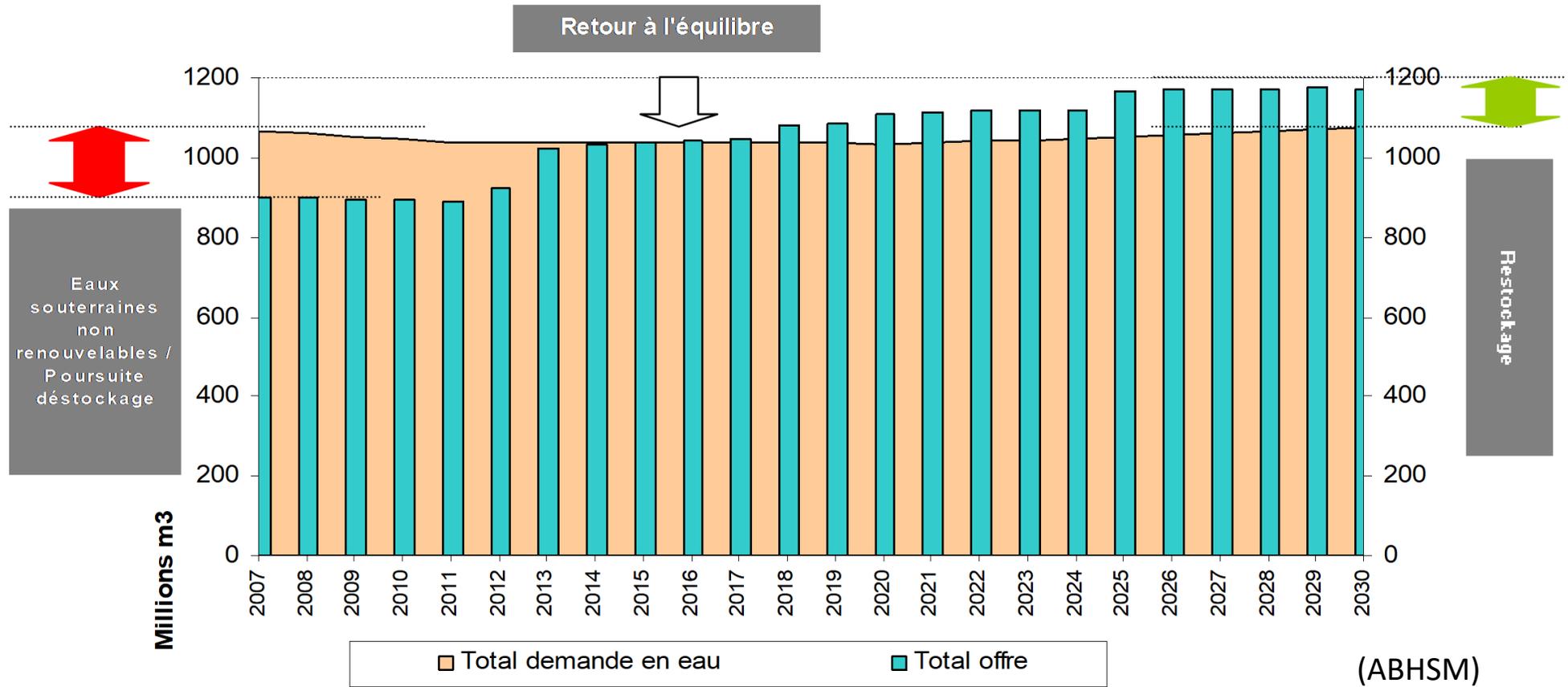
Carte d'interpolation de  $^{18}\text{O}$



**Impact de l'activité agricole et de l'intrusion marine**

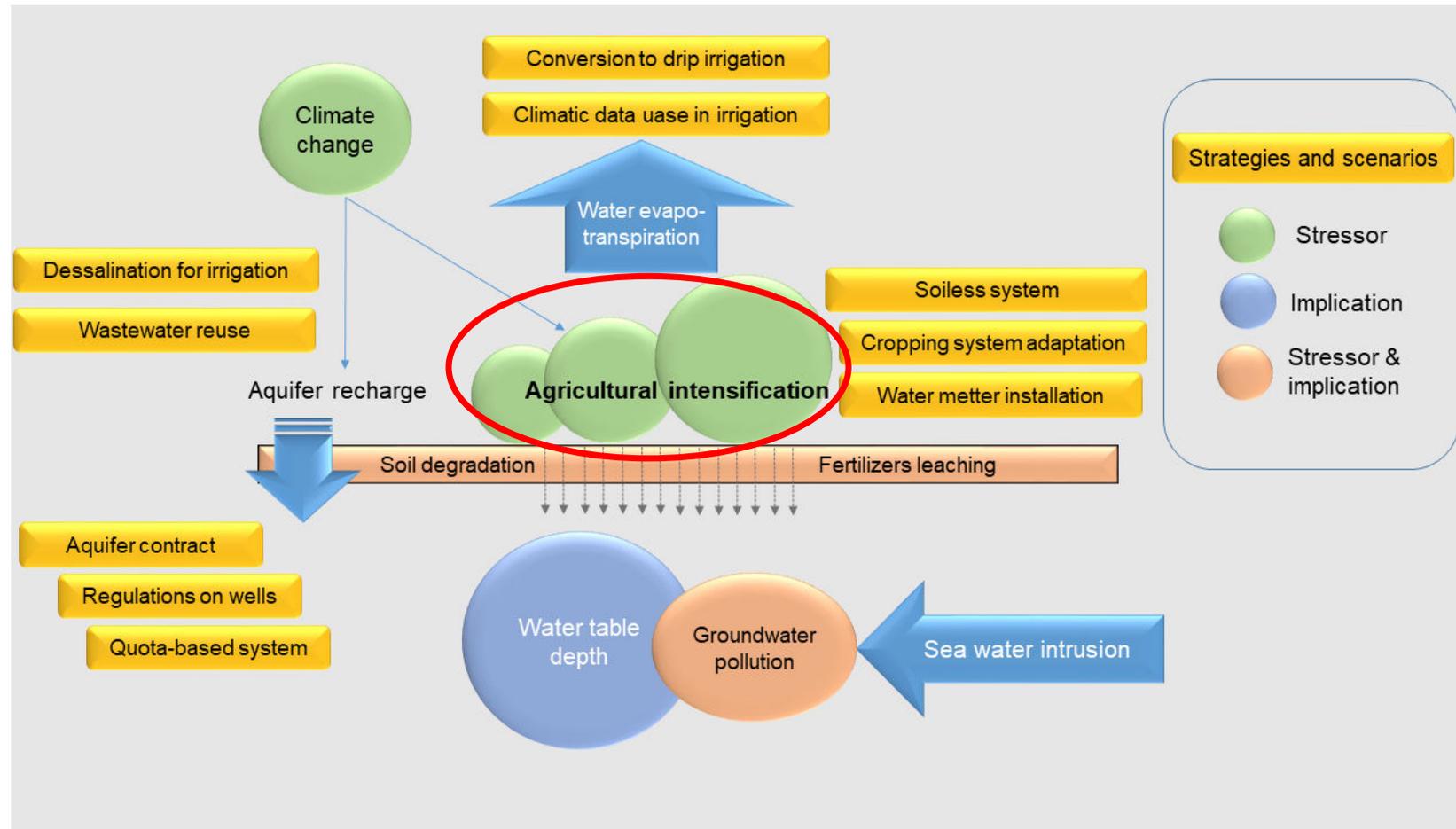
(Qurtobi)

# Offre versus demande



**Implication pour la gestion : contrôle de la demande!**

# Modèle de gestion des ressources souterraines à Souss Massa



(Seif Ennasr, 2020)

**➔ L'agriculture et le changement climatique sont les principaux stressseurs**

## Conclusion

- Le développement socio-économique du bassin de Souss Massa dépend fortement de l'agri-business
- La situation actuelle des ressources en eau est sévèrement critique: tragédie du commun!
- Le mode de gestion et les politiques actuelles ne favorise pas le développement durable du bassin
- L'impact de l'activité agricole sur la dégradation des ressources est évident
- Le cycle vicieux (offre-demande) se répète dans le bassin
- L'importance et l'urgence de gouvernance et gestion durable de l'eau agricole

## Perspective pour la recherche

La recherche-développement peut jouer le rôle de stimulation de changement par:

- Communication effective des résultats des recherches;
- Approfondissement de la connaissance et dégagement des obstacles de changement;
- L'implication des parties prenantes dans le co-design des solutions;
- Combinaison de l'innovation sociale et technologique pour le développement de la gestion intégrée;
- Implication des partenaires politique et économiques pour le développement des modes économique durable(ex économie circulaire )
- Diffusion des solutions, bonnes pratiques, et renforcement des capacités.



**Project GEANTech cherche à répondre à ces besoins**