Tendance et projection des ressources en eau et des usages agricoles

LE PAGE Michel TOULOUSE, 05/07/2022













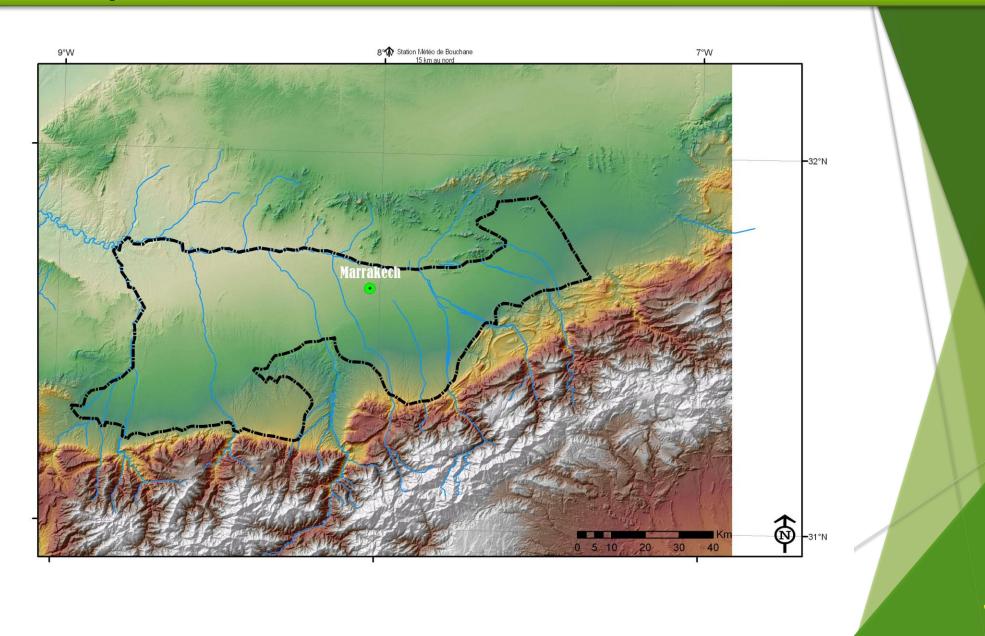


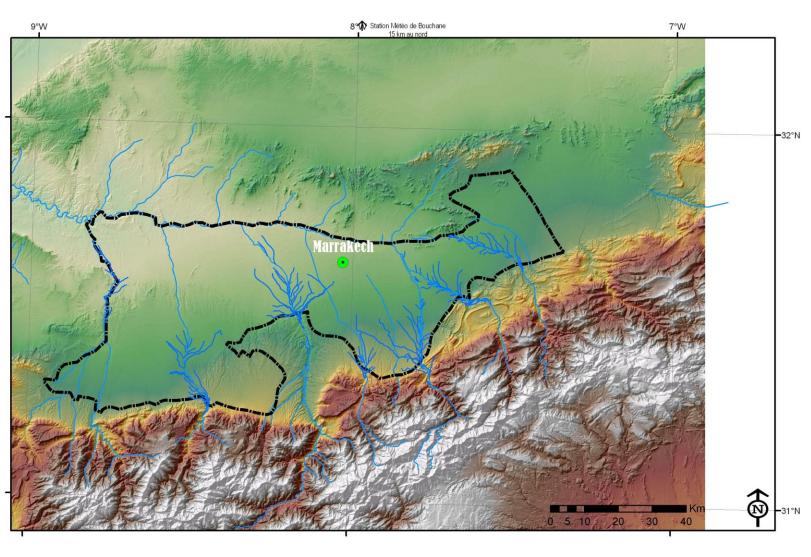






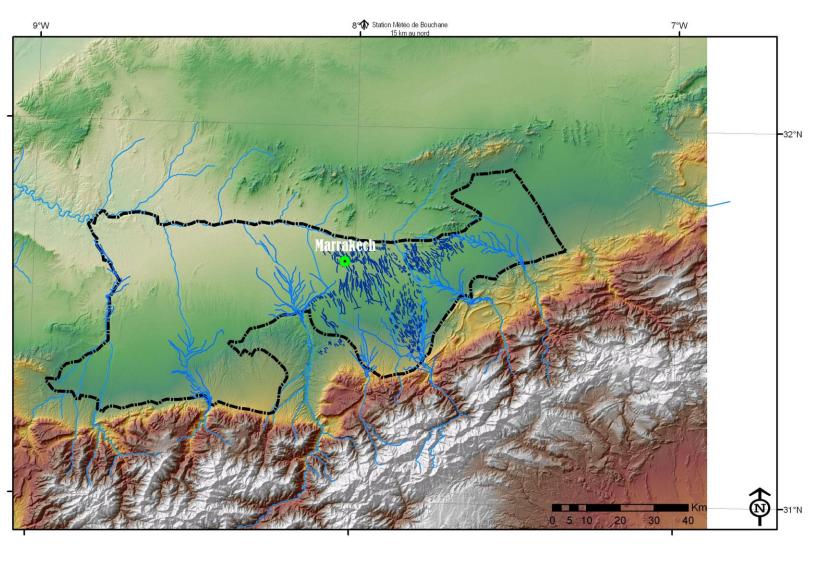
Tendances passées des prélèvements





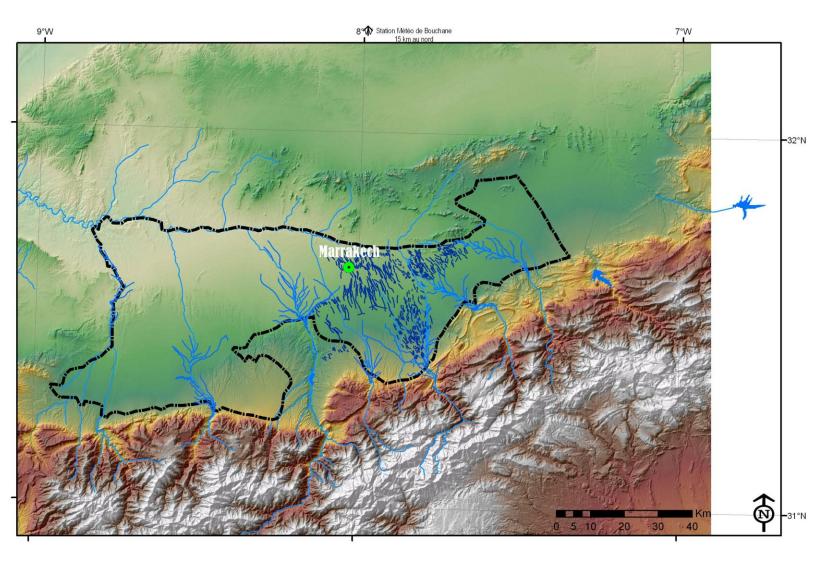
Réseau de seguia





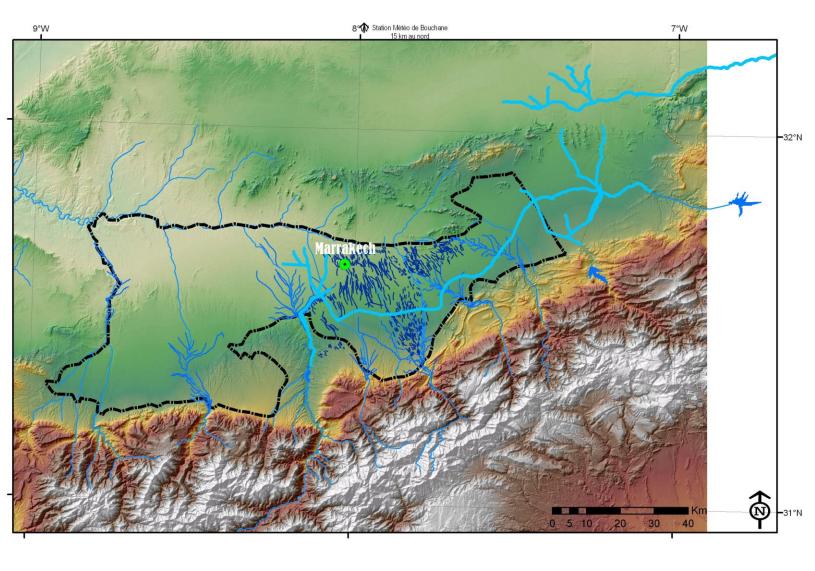
Khetarras (Qanats) ~X-XII siècle





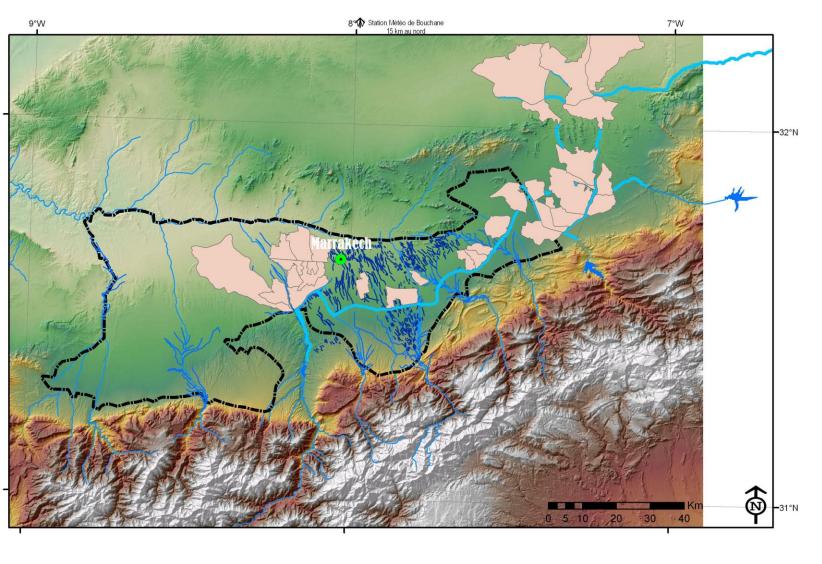
Barrages - A partir de 1930





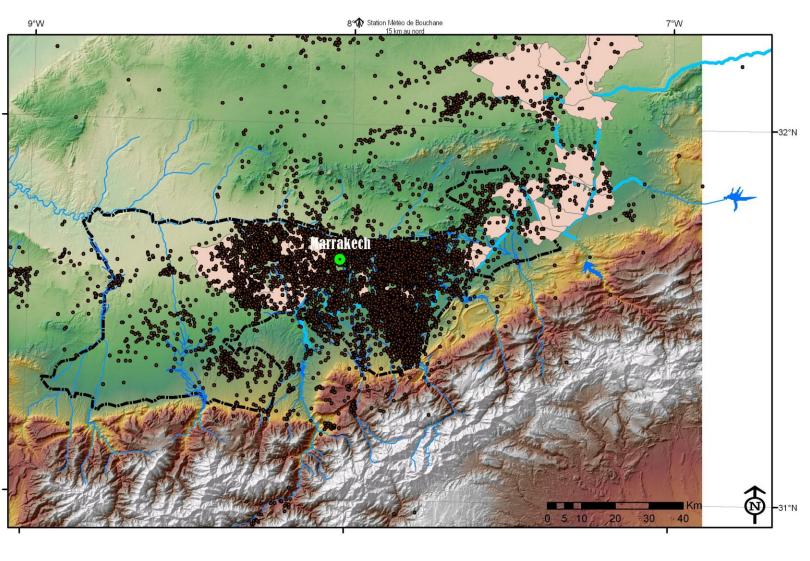
Transfert inter-bassin - 1983





Districts d'irrigation modernes





Forages - principalement à partir de 2000



PAR Haouz: En 2008, le problème des eaux souterraines était connu

II.2 RESSOURCES EN EAU

2.1. Grande hydraulique

Superficie équipée : 146 000 Ha

Superficie à équiper : Néant

Dotation moyenne : 450 Mm³

• Besoins : 890 Mm³

• Bilan : déficit de 440 Mm³ (49%)

2.2. Petite et moyenne hydraulique

Superficie : 16 000 Ha

Volume mobilisé : 230 Mm3

2.3. Irrigation privée (Eaux souterraines) :

Superficie : 101 000 Ha

• Volume mobilisable : 390 Mm³;

Volume mobilisé : 535 Mm³.



PMV: Une « doctrine » productiviste qui a fait confiance dans une meilleure valorisation de l'eau

III. Les Ambitions Du Plan Maroc Vert Dans La Région

La déclinaison du Plan Maroc Vert (PMV) en Plan Agricole Régional (PAR) de Marrakech Tensift Al Haouz a pris en considération,

- les objectifs du PMV,
- les réalisations actuelles en matière de productions agricoles, de valeur ajoutée et d'emploi créés par l'activité agricole dans la Région,
- les gaps en termes de gain de productivité,
- les possibilités de commercialisation de la production sur le marché locale et à l'export,
- les conditions du milieu notamment les ressources en eau qui sont en régression continue, le climat et les sols
- les contrats programmés déjà signés entre l'Etat et l'interprofession.

Ainsi, les filières de production végétales retenues dans le Plan Agricole Régional sont :

- Olivier;
- Cereales ;
- · Agrumes ;
- Abricotier;
- Arganier ;
- · Cactus;
- Caroubier

Pour La Production Animale, Les Filières Retenues Sont

- · Lait;
- · Viandes Rouges;

Les objectifs globaux escomptés du Plan Agricole Régional portent sur l'augmentation des niveaux de production des différentes filières sus citées, l'amélioration de la qualité et des conditions de commercialisation de la production, l'amélioration des niveaux de valorisation de l'eau d'irrigation la création de l'emploi et l'amélioration des revenus de la population rurale.

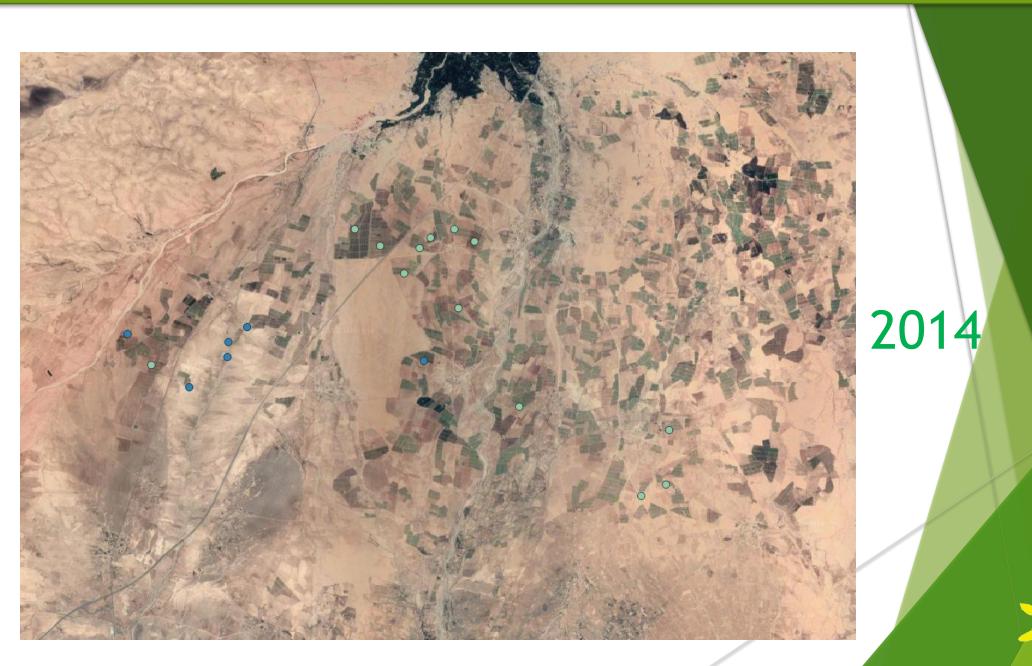
Pour réaliser ces objectifs au terme du Plan Agricole Régional, 141 projets potentiels sont identifiés et évalués dont 82 projets potentiels "type Pilier I" et 59 projets potentiels "type pilier II".





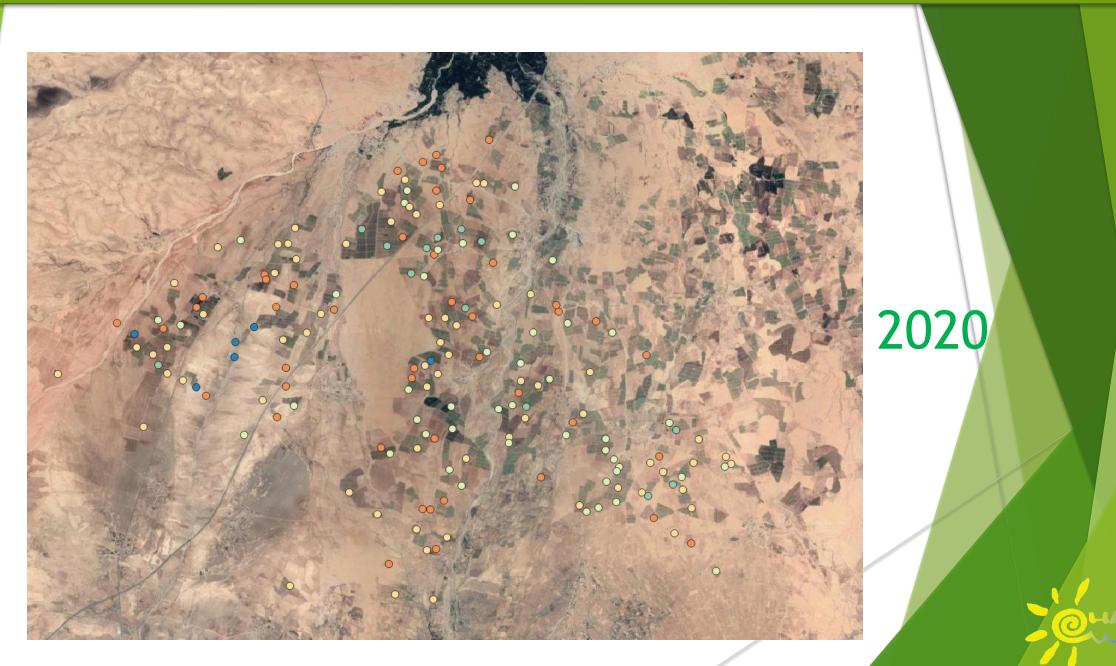
Tendances actuelles des prélèvements





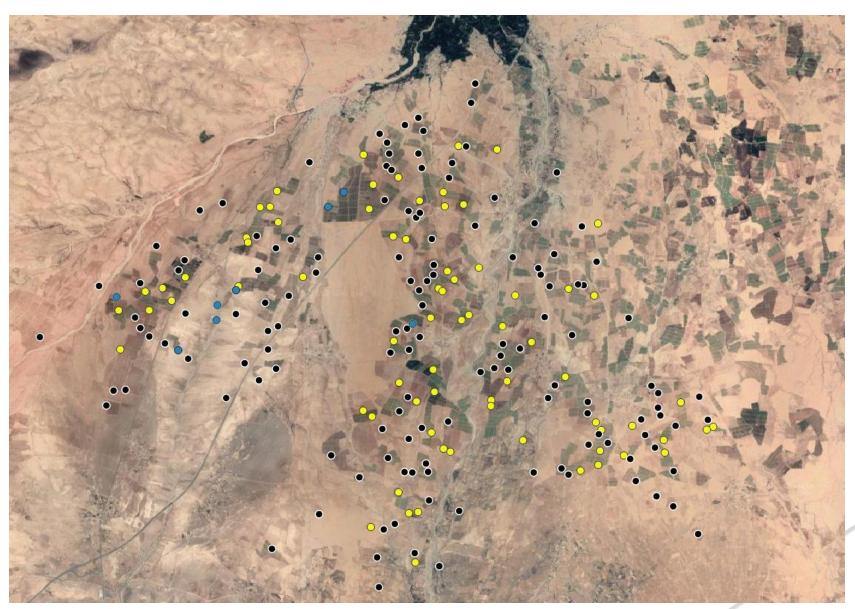








Energie solaire



Butane

Solaire



Date et taille des bassins

2010-12

2013-14

2015-16

2017-18

2019-20

795

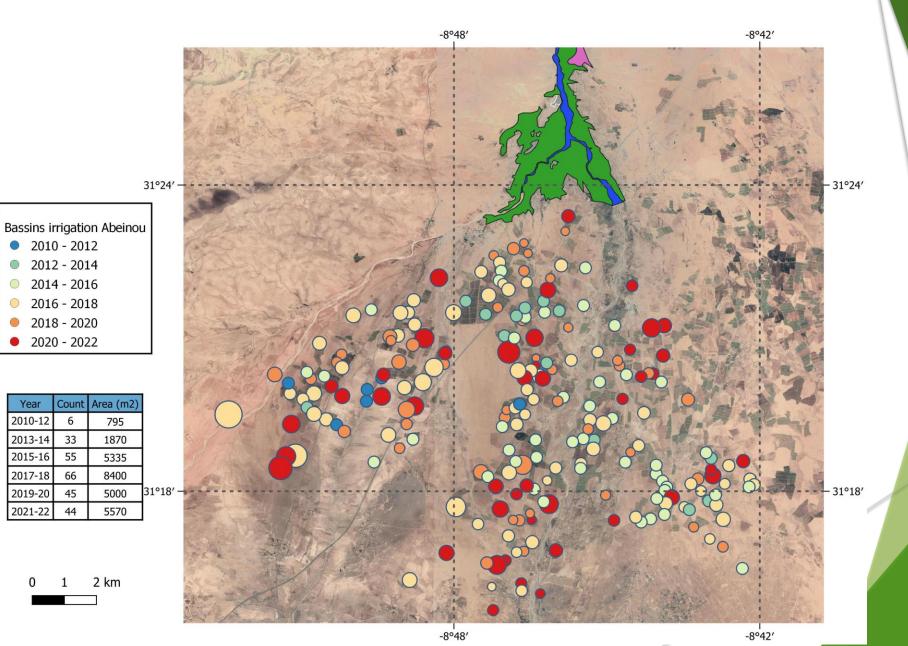
1870

5335

8400

5000 5570

2 km



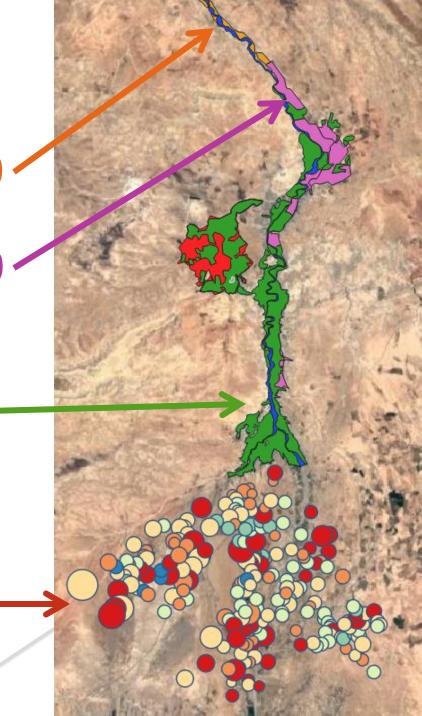
Rétraction de l'agriculture traditionnelle

Disparition avant 2000

Disparition entre 2000 et 2020

Zone traditionnelle restante en 2020

Forages installés après 2010



Panneaux solaires (Bouidda)

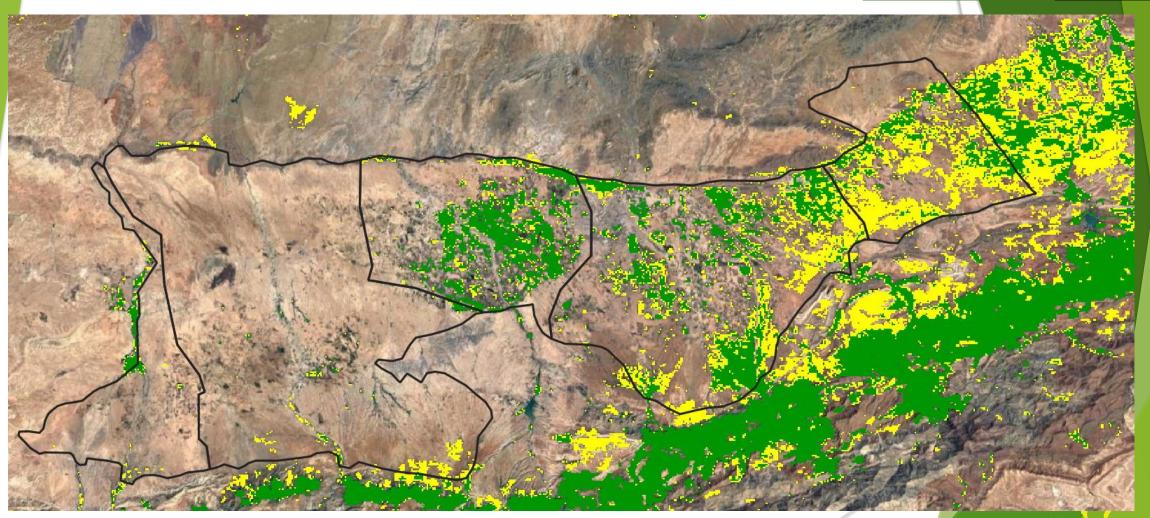




Tendance des surfaces irriguées

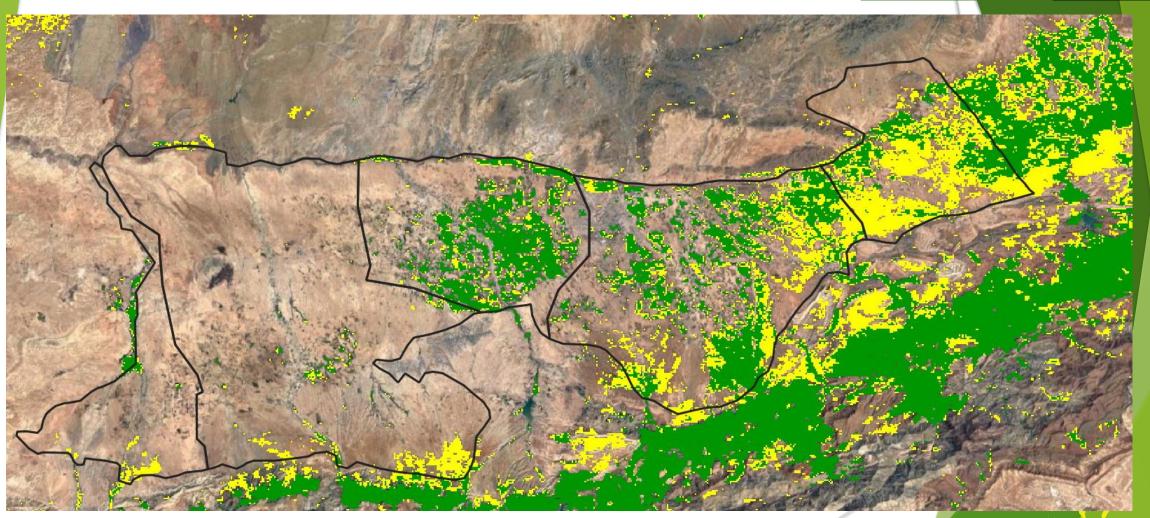
Evolution de la surface irriguée de l'arboriculture et des annuelles Tree crops

Annual crops



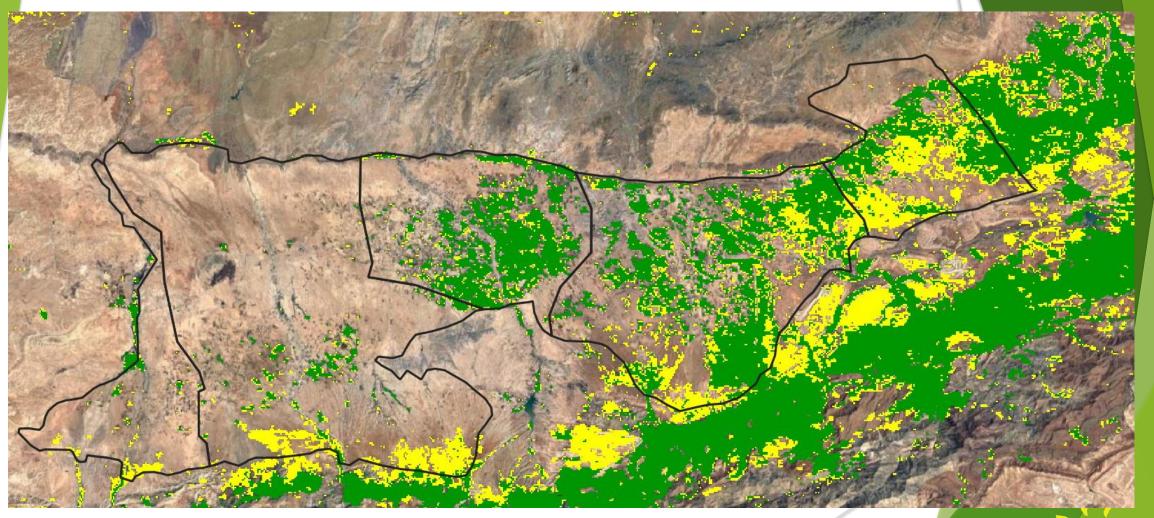
Evolution de la surface irriguée de l'arboriculture et des annuelles Tree crops

Annual crops

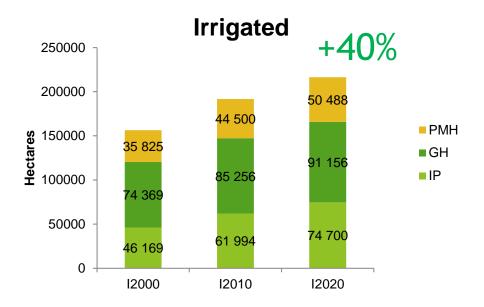


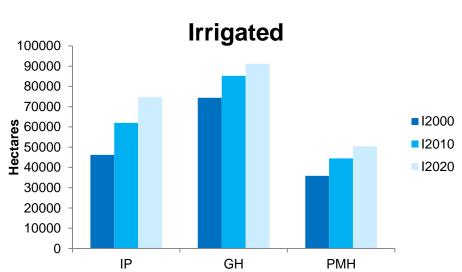
Evolution de la surface irriguée de l'arboriculture et des annuelles Tree crops

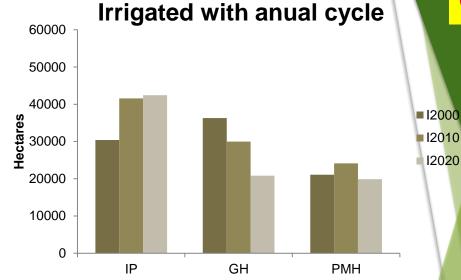
Annual crops



Evolution de la surface irriguée de l'arboriculture et des annuelles

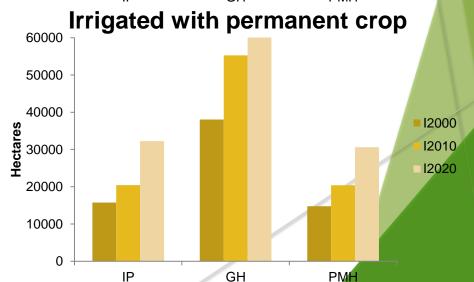






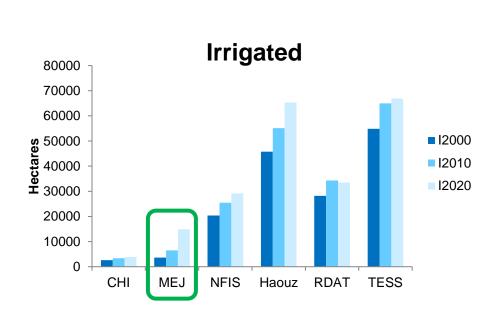
Chiffres à

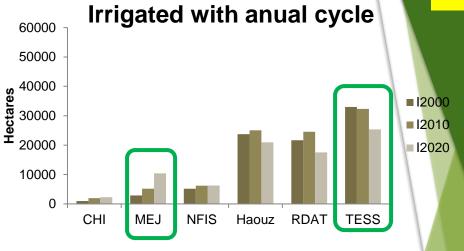
consolider!

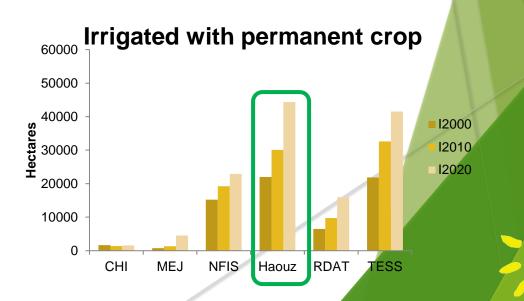


Evolution de la surface irriguée de l'arboriculture et des annuelles

Chiffres à consolider!







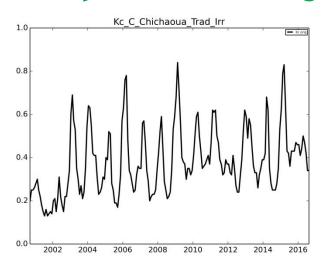
Modification du paysage (Bouidda)

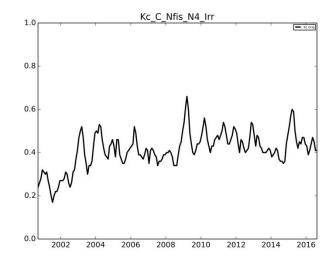


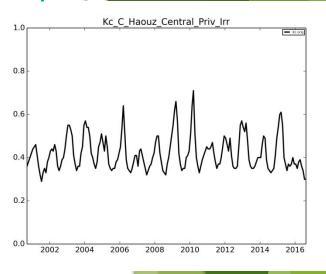


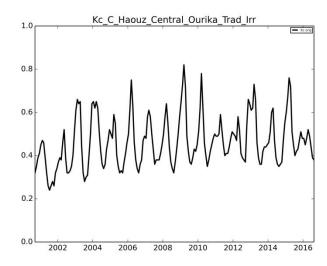
Tendance sur l'intensitification des surfaces irriguées

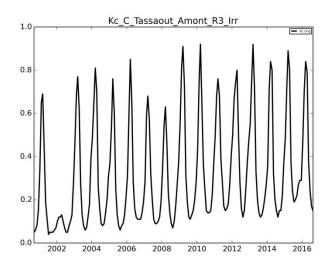
Analyse sur un zonage fixe dans le temps: tendances perceptibles

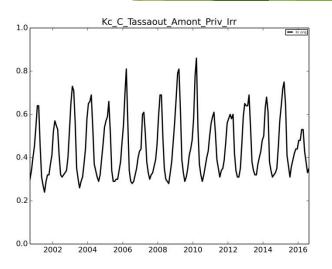












Méthode de simulation (1/3)

$$IWR = \sum_{i=1}^{n} (ET_{c_i} - P_e) * Area_i = \sum_{i=1}^{n} [(K_{c_i} * ET_0) - P_e] * Area_i$$

Approximation \ de premier niveau

> Correction en fonction de la pluviométrie saisonnière

$$Kc_{lin}(m)=a1.m+b1$$

$$\Delta Kc(y) = Kc_{lin}(y) - Kc_{sat}(y)$$

$$P_y = \sum_{m=sep}^{mar} P_m$$

$$IWR = \frac{AEI}{10} * I_G + Q_s + Q_t + Q_o$$

$$IWR = 1/\sigma \frac{AEI}{10} \frac{\varphi ET_0 K_c - \alpha P}{\beta}$$

$$Kc_{cor}(P_y) = a2.P_y^2 + b2.P_y + c2$$



Méthode de simulation (2/3)

$$%Trees = \frac{minKc}{Kc_{Trees}}$$

Dans le Tensift, les arbres étant majoritairement pérennes (olivier, citriques), le minimum de K_c au cours de l'année informe sur la proportion d'arbre

$$maxKc = Kc_{max}.(1 - \%Trees) + Kc_{Trees}.\%Trees$$

3) Le maximum de K_c que peut atteindre une zone dépend de la proportion d'arbres. Kc_{max} et Kc_{Trees} son des valeurs connues

4) Intégration avec correction de la pluviométrie limite en fonction de la couverture arborée (maxKc) et impossibilité de désemprise (Kc_{min})

$$Kc_{lin}(m) = a1.m + b1$$

$$Kc_{cor}(P_y) = a2.P_y^2 + b2.P_y + c2$$

$$Kc_{sim_M}(y, P) = \max \left[\min \left(Kc_{lin_M}(y) + Kc_{cor}(P), maxKc(y)\right), Kc_{min}\right]$$

$$IWR = \sum_{i=1}^{n} (ET_{c_i} - P_e) * Area_i = \sum_{i=1}^{n} [(K_{c_i} * ET_0) - P_e] * Area_i$$



Méthode de simulation (3/3)











Convention pour la gestion intégrée des ressources en eau dans le Bassin Haouz-Mejjate



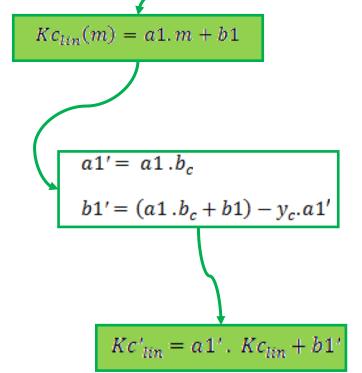
AHT GROUP AG - RESING

QIZ Deutsche Gesettschaft für Internationals (INCI) Bester



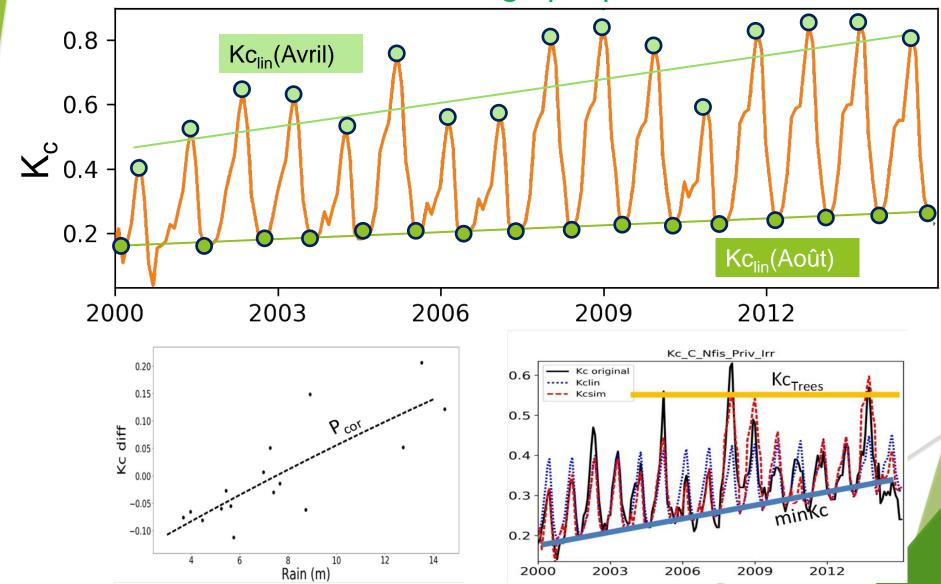






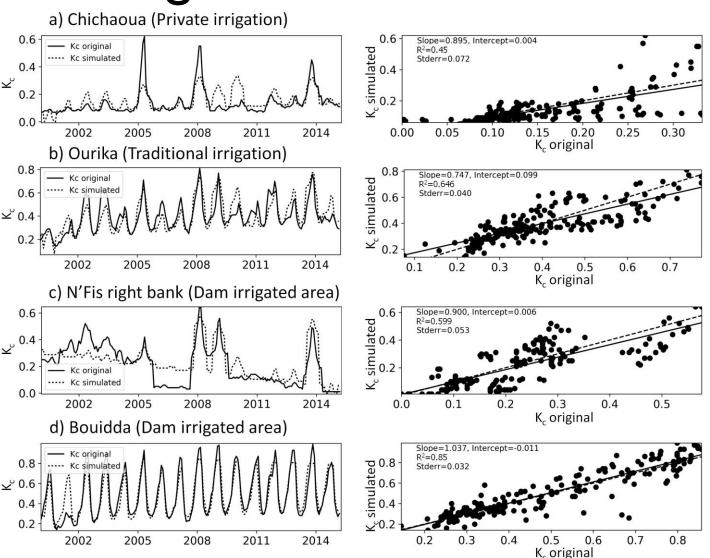
Il serait également possible $_{IWR} = 1/\sigma^{\frac{1}{2}}$ AEI $\varphi ET_0 K_c - \alpha P$ d'envisager l'efficacité :

Méthode de simulation résumé graphique



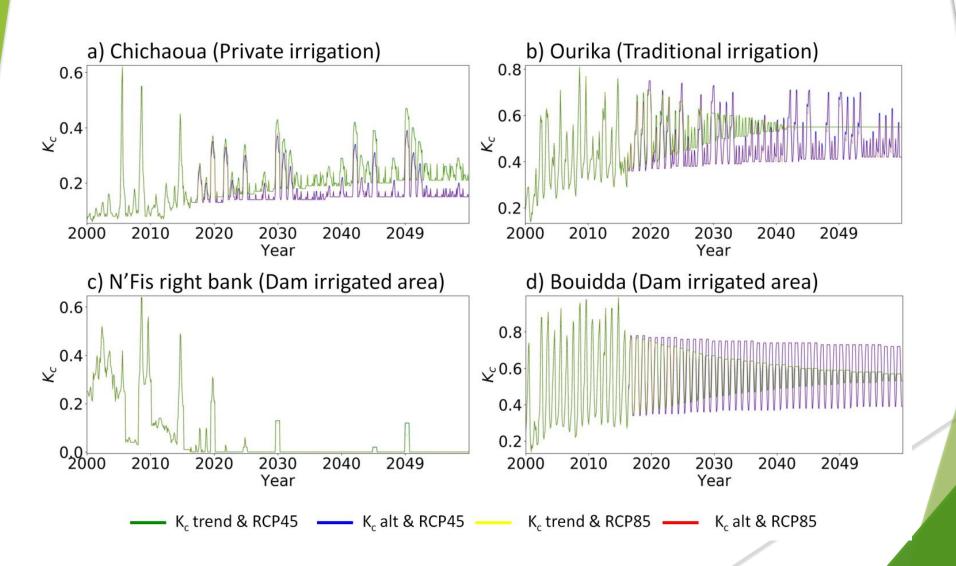


Résultats: exemple sur diverses zones irriguées

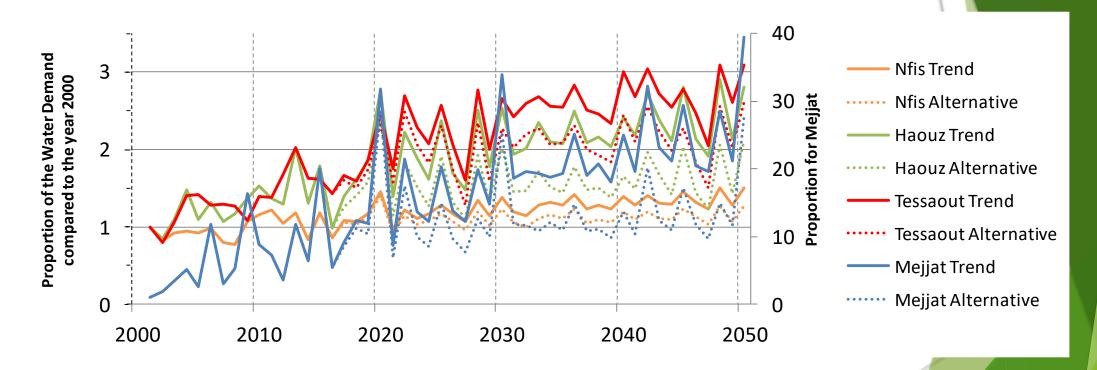




Résultats: exemples de simulations jusqu'en 2050



Résultats: impact comparé des deux scénarios



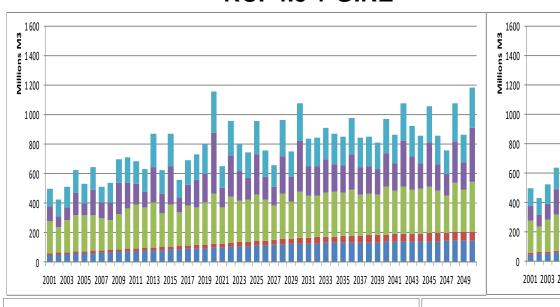
Trend and alternative scenarios for irrigation-water demand in the four planning areas of the Tensift with RCP8.5.

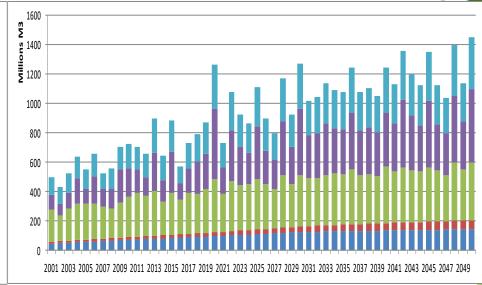


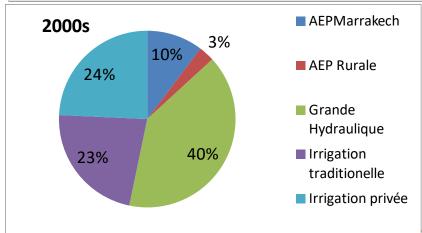
Une simulation sur les demande en eau

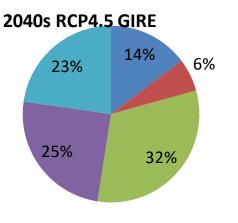


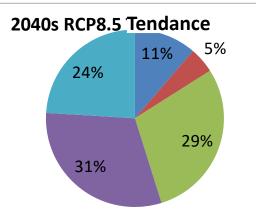
RCP8.5 + Tendance









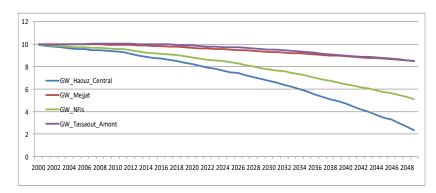




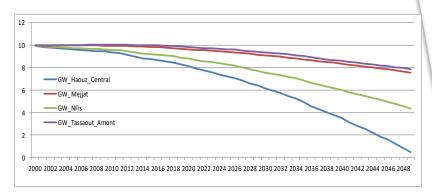
Une simulation de l'impact sur les eaux souterraines

GIRE

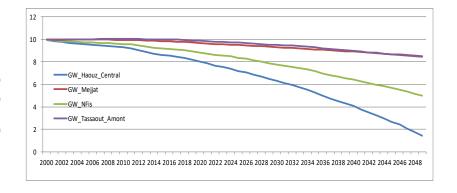
RCP4.5

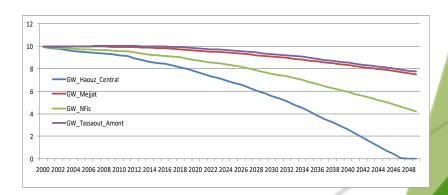


Tendanciel



3CP8.5









Merci de votre attention