

# **INFLUENCE DU SURPLUS D'IRRIGATION SUR LA REMONTE DE LA NAPPE PHREATIQUE DANS LA CUVETTE DE OUARGLA (DIAGNOSTIQUE ET RESOLUTION)**

**BAHBOUH.L.S\* ; ZEGAIT. R\*\***

\*Chercheur de l'Ecole National Supérieur d'Hydraulique (ENSH)

E-mail : [Kbleila3@hotmail.com](mailto:Kbleila3@hotmail.com)

\*\* Poste graduant à l'université de Mohamed khider (Biskra)

E-mail : [Zegait.Rachid@gmail.com](mailto:Zegait.Rachid@gmail.com) Tel : 0662923071

## **INTRODUCTION**

Dans les zones sahariennes à pluviométrie insuffisante ou irrégulière, l'eau est le principal facteur limitant la production agricole.

C'est le cas de l'oasis d'Ouargla qui a connu une longue période de sécheresse. Pour cela, une gestion judicieuse et une exploitation optimale des ressources en eau sont capitales, comme le sont aussi le développement des techniques modernes qui doivent avoir pour double objectif :

- 1 - l'utilisation intelligente de l'eau.
- 2 - un apport moindre en capitaux et en équipements.

A ce propos, l'irrigation non contrôlée et le type d'irrigation utilisé dans l'oasis de Ouargla favorise une stagnation des eaux sur la surface des zones des palmeraies qui crée un milieu anaérobie néfaste pour les cultures et les palmeraies, et une haute salinisation des sols des zones agricoles. Cet article traite l'influence du surplus d'irrigation sur le phénomène de la remontée de la nappe phréatique dans la cuvette de Ouargla et leurs résolutions possibles.

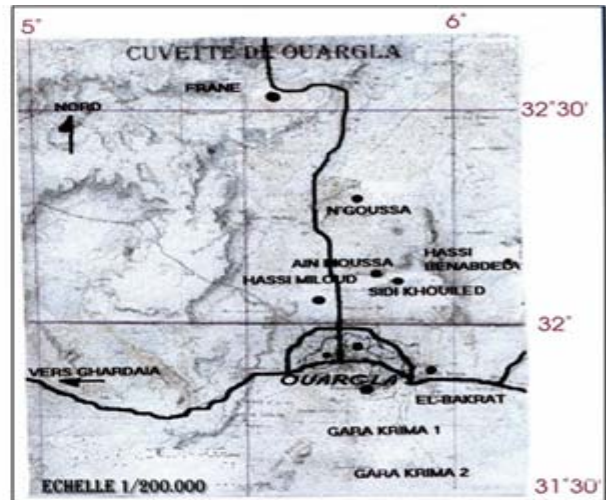
## **CARACTERISTIQUE DE LA ZONE D'ETUDE**

Ouargla fait partie du Sahara-nord-est septentrional, elle est considérée comme l'une des plus grandes oasis du Sahara algérienne ; elle occupe le centre d'une cuvette endoréique appelée cuvette de Ouargla ; elle est localisée dans le lit de Oued M'ya depuis les dunes de Sadrata et Gara krime au jusque au Hassi el Khfif au nord.

Ouargla repose sur trois importantes nappes : la nappe phréatique, la nappe du complexe terminal (CT) et la nappe du continental intercalaire (CI).



**Fig.1.** Situation géographique de la région D’Ouargla



**Fig.2.** Situation de la cuvette de Ouargla

**PROBLEMATIQUE**

L’oasis d’Ouargla rassemble beaucoup des problèmes hydrauliques et écologiques parmi le un excès d’eau qui provoque l’asphéxation des palmerais. Cette excès dû d’une part au milieu récepteur topographiquement plat et hydro-géologiquement endoréique et d’autre part à une utilisation mal contrôlée de l’eau par les pratiques des activités humaines tels que l’irrigation traditionnelle par planches pratiquée dans les palmerais, le déversement des eaux usées dans la Sebkhha, les pertes importantes dans les réseaux, les forages abandonnés ainsi que l’état défectueux du système de drainage et d’assainissement existant.

Une forte salinisation dans les couches active de sol qui abaissé le potentiel osmotique de sol et reversé le phénomène d’alimentation des palmerais, cette salinisation dû à la remonté de la nappe phréatique salé et une eau d’irrigation salé et les roches parentales plus ou moins salées.



**Fig.3.** Sondage au niveau de chotte



**Fig.4.:** Couche blanchâtre des sels au niveau des sols des palmerais d’Ouargla

## DIAGNOSTIQUE DES ZONES AGRICOLES AU NIVEAU DE LA CUVETTE

Une diagnostique à été fait sur les palmeraies de Ouargla et le système d'irrigation nous avons confirmé l'existence d'une irrigation irrationnel dans la région.

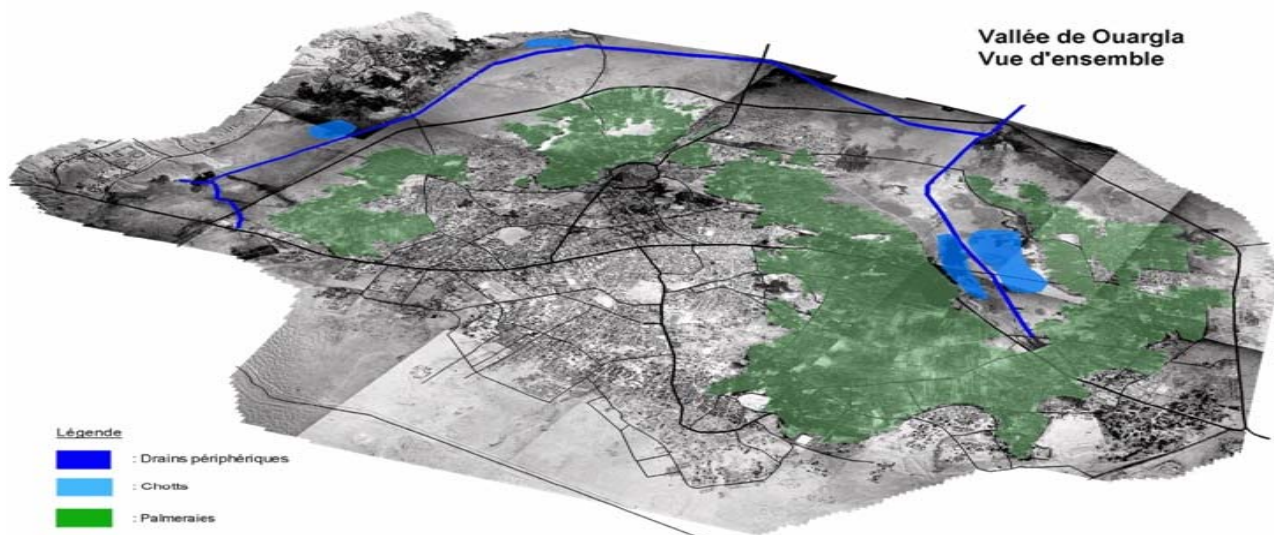


Fig.5. l'ensemble de la zone des palmeraies d'Ouargla

### a- Au niveau d'irrigation

Le système d'irrigation utilisé au niveau des palmeraies de Ouargla c'est l'irrigation par submersion, c'est une irrigation qui perte beaucoup d'eau et parfois leur efficacité est moins de 40%

Le réseau d'irrigation des palmerais d'Ouargla dans un mauvais état car leurs date de réalisation entre 8 à 50 ans accompagné avec une manque de maintenance des canaux

Notre diagnostique touché 7 principal oasis à Ouargla (Beni sessine, Beni Brahim, Said otba, beni ouagine, Beni Thour, Ruissat, El- hadeb)

Nous remarquons que Ilya irrégularité dans l'irrigation des palmeraies comme il montre le tableau 1

Tableau 1 . le Surplus et le Manque d'eau dans l'oasis d'Ouargla

L'oasis	Surplus (l/s/ha)	Manque (l/s/ha)
Beni Sessine	+20.19	
Beni Brahim		-0.1
Said otba		-4.98
Beni Thour	+33.8	
beni ouagine		-15.17
Ruissat		-58.6
El- hadeb	+1.04	

## **b- Au niveau de Drainage**

Les drains principaux : se décomposent en deux

- 1- Drains principaux : situés à la palmeraie de la commune de Ouargla avec une longueur totale de 7300 mètres linéaires, ils ont fait leur nettoyage pendant la période 2002-2003

Avec la visite sur le site pour ces drains on a remarqué :

- Les palmeraies d'El-gara, Beni Sessine et Beni Ouagine ne comportent pas des drains car ils sont dans une zone topographiquement élevée.
- Pour les drains des palmeraies de **Said Otba** et **Beni Brahim** leur côté nord fonctionne avec un état moyen et les autres parties sans état est mauvaise à cause de la stagnation des eaux et le développement des mauvaises herbes

### **Remarque**

- les palmeraies de la commune d'Ouargla ne possèdent pas des drains secondaires
- l'existence des stagnations des eaux qui provoque la formation des sebkhat dans les palmeraies de Beni Brahim

- 2- Drains principaux : situés dans les palmeraies de Ruissat avec une longueur totale de 22828 m

La plupart des drains des palmeraies de Ruissat sont dans un état mauvais et ce problème retourne à l'existence des bouchages au niveau des passages à cause des dépôts et la végétation excessive le long des drains qui va créer un obstacle pour la circulation de l'eau

**Remarque :** la plupart des drains secondaires ne fonctionnent pas et le développement des roseaux dans les drains

## **RESOLUTION DE PROBLEME**

Face à ce problème des solutions ont été proposées sont les suivantes

### **1- changement du système d'irrigation utilisé**

Le changement de système d'irrigation au système goutte à goutte avec une efficacité de **90%** peut diminuer les quantités d'eau perdues par percolation et qui ont été estimées à **12712489.24 m<sup>3</sup>**

## 2- pratique une dose de lessivage apporte avec l'irrigation

En 1972 Mr Rhodes a présenté la formule [1], qui permet l'appréciation de la fraction de lessivage d'entretien d'une manière raisonnable

$$LR = \frac{EC_w}{5EC_e - EC_w} \dots\dots\dots(1)$$

- $LR$  : Fraction minimal de lessivage d'entretien en %.
- $EC_w$  : Conductivité électrique de l'eau d'irrigation.
- $EC_e$ : Conductivité électrique du sol qui provoque une chute de rendement de 10% (d'après la table de FAO)

$$LR = \frac{4.27}{5(7) - 4.27} = 0.138 \approx 14\%$$

Il faudra donc à chaque irrigation augmenté la dose de **14%**

## 3-projection une système de drainage adéquate

Le réseau de drainage de la région d'Ouargla est alimenté essentiellement des eaux d'assainissement et d'irrigation. Il a évolué énormément depuis 1968, sa longueur est passée de 49150 à 66650 m ; avec une répartition plus développée au sud de la cuvette.

Le réseau de drainage de la cuvette de Ouargla est de type des canaux à ciel ouvert à une profondeur varie entre (0.5 à 1m), ce réseau n'est pas dense et son état est médiocre (détruite).



**Fig.6.:** Élargissement brusque des talus



**Fig.7.:** Développement d'herbes sauvages



## CALCULE LE DEBIT CARACTERISTIQUE DE DRAINAGE

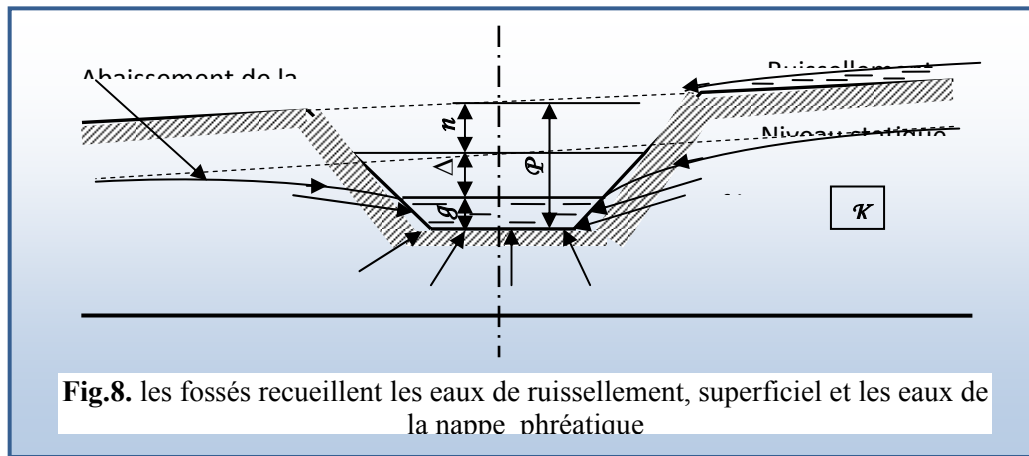
Nous avons 4 hypothèse prendre pour le calcul de débit caractéristique

- 1- Le débit caractéristique est calculé sur la base des pertes par percolation due à une mauvaise efficacité
- 2- Le débit caractéristique est calculé sur la base des pertes par percolation, des volumes réellement délivré aux palmeraies
- 3- Le débit caractéristique est calculé sur la base des pertes d'eau entre besoins théoriques nets et bruts mais en prenant comme efficacité 75%.
- 4- Le débit caractéristique est calculé sur la base des pertes d'eau d'irrigation et la dose de lessivage

**Tableau 2 .** le débit caractéristique pour chaque hypothèse

L'hypothèse	Qs (l/s/ha)
1	0.712
2	0.919
3	0.44
4	0.485

Nous remarquons d'après le calcul qu'avec les pertes actuelles le débit caractéristique est assez grand comparé à celui obtenu avec les besoins théorique.



**Tableau.3.** Le débit de drainage au niveau des deux grands drains

	Zone de mesure	Tronçon concerné	Hauteur d'eau (m)	Débit total écoulé (m <sup>3</sup> /s)	Débit eaux usées (m <sup>3</sup> /s)	Débit drainage (m <sup>3</sup> /s)
<b>Drain Est</b>	1	A1-A2	1.10	0.36	0.12	0.24
	2	A2-A3	1.00	0.91	0.50	0.41
	3	A3-A4	1.90	1.1	0.65	0.45
<b>Drain Ouest</b>	8	A8-A7	0.55	0.291	0.216	0.075
	7	A7-A6'	0.80	0.362	0.216	0.146
	6	A6'-A6	0.70	0.512	0.366	0.146
	5	A6-A5	0.85	0.521	0.366	0.155
	4	A5-A4	1.70	0.521	0.366	0.155

## CONCLUSION

Nous avons essayé de comptabiliser le volume d'eau excédentaire provenant de la faible efficacité de l'irrigation ; le calcul montre que ce volume est énorme, par conséquent, le niveau de la nappe phréatique remonte. Le problème qui accompagne cette dernière est la salinité des eaux qui percolent, lessivent le sol entraînant les sels en profondeur donc vers la nappe. La concentration en sels augmente induisant une augmentation de la pression osmotique en plus du manque d'oxygène pour les racines des palmiers .tous ceci entraîne peu a peu une faible rentabilité et une détérioration progressive de la palmeraie.

Ces constatation font qu'il impératif de reprendre en main le drainage agricole et cela pour deux objectifs bien distincts.

Le premier étant économique :

L'existence des palmeraies ne permet pas d'avoir une autosuffisance alimentaire (toutes cultures confondues) de la région, mais permettra d'avoir une production locale assez conséquente .Elle permettra de même de maintenir en place la population et créer des emplois.

L'autre impact est environnemental :

En effet le maintien et l'extension des palmeraies, permet d'avoir pour les populations des espaces verts et de fraîcheur indispensable à l'équilibre humain.

.quant à l'aspect sanitaire, le bon fonctionnement du réseau de drainage évitera la stagnation des eaux dans le fossé source de prolifération de nombreux insectes et microbes

En définitif l'impacte d'un tel projet ne peut être que bénéfique pour la région bien entendu la sensibilisation et la vulgarisation reste à mener en parallèle.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- [1]- A. khadraoui / Sols et hydraulique agricole dans les oasis algériennes
- [2]- A. khadraoui / Eau et impact environnemental dans le Sahara algérien
- [3]- Bureau d'étude BG « Etudes d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation»
- [4]- Charles Ollier et Maurice Poirée / Assainissement Agricole
- [5]- Etude agro-économique pour le réaménagement des palmeraies de l'oued R'HIR (BRL)
- [6]- kenneth K. tanji / drainage des zone aride
- [7]- Marc Soutter ; André Mermoud / ingénierie des eaux et des sols
- [8]- Office national d'irrigation-drainage (ONID) « Compte rendu sur la situation de drainage dans la région »
- [9] Ouled Belhkir C : Contribution à l'étude et l'établissement du bilan hydrologique de la cuvette d'Ouargla
- [10]- V-Ambertsoumian / Lande drainage