

## ETUDE DE L'IMPACT DE LA GESTION DE L'EAU SUR LA PERFORMANCE DE LA PALMERAIE DE LA STATION DE L'INRAA DE SIDI MAHDI-TOUGGOURT

YOUCEF Nasreddine<sup>1</sup>, DADDI BOUHOUN Mustaphar<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Université Kasdi Merbah Ouargla, B.P. 511 Ouargla 30000 Algérie.

<sup>2</sup>Université Kasdi Merbah Ouargla, Laboratoire de protection des écosystèmes en zones aride et semi-arides. B.P. 511 Ouargla 30000 Algérie.

### Résumé

L'agriculture à Touggourt a été de tout le temps dominé par le mode d'exploitation oasien, associé à la phœniciculture qui couvre une superficie très importante et se caractérise par une densité de palmiers dominée par la variété de Déglet Nour) variable d'une palmeraie à autre. Cette région d'étude se caractérise par la disponibilité de ses ressources hydriques souterraines. Toutefois, la mauvaise gestion de ce potentiel en eau a eu des retombées préjudiciables sur l'environnement oasien, particulièrement phœnicicole. Des études d'aménagements sont réalisées dans la station de l'INRAA de Sidi Mahdi (Touggourt) pour améliorer la gestion de l'irrigation et la performance de la palmeraie. Cette recherche vise à évaluer le potentiel de dégradation et de productivité dans un milieu expérimental. Elle sera focalisée principalement sur la dégradation de l'environnement hydro-édaphique et la performance du palmier dattier.

**Mots clés :** Gestion, eau, performance, palmeraie, Touggourt.

### Abstract

Agriculture with Touggourt, all the time, was dominated by the mode of exploitation oasien associated the phoeniciculture, which covers a very significant surface and is characterized by a density of palm tree (monopolized by the variety of DégletNour) variable of a palm plantation to other. This area of study is characterized by the availability of its underground hydrous resources. However, the bad management of this water potential had repercussions prejudicial on the environment oasien, particularly phoenicicole. Studies of installations are carried out in the station of the INRAA Sidi Mahdi Touggourt to improve management of the irrigation and the performance of the palm plantation. This research aims at evaluating the potential of degradation and productivity in an experimental medium. It will be focused mainly on the hydro-edaphic environmental pollution and the performance of the date palm.

**Key words:** Management, water, performance, palm plantation, Touggourt.

## Introduction

Le Sahara, espace caractérisé par un déficit hydrique permanent, perçu par certains comme étant un territoire inculte et répulsif, et que par ailleurs le développement du monde vivant a des exigences, aussi bien qualitatives que quantitatives à l'égard de l'eau. La protection et l'utilisation rationnelle de cette ressource sont une obligation et une nécessité vitale (DAOUD et HALITIM, 1994). C'est ainsi que l'agriculture saharienne est liée à la mobilisation de l'eau et à la maîtrise de son utilisation, visant ainsi à éviter le gaspillage, à rentabiliser au maximum et à envisager l'exploitation et la gestion de superficies importantes (SENOUSSI *et al.*, 2012).

L'irrigation est une pratique culturelle complexe qui ne peut se résumer à ouvrir un robinet. Elle est le résultat d'un choix

## Matériels et Méthodes

Notre travail consiste à étudier l'effet de la gestion de l'eau (principalement l'irrigation) sur la production du palmier dattier. Pour cela, nous allons nous intéresser aux volets suivants : caractérisation physicochimique générale de la parcelle étudiée (eau d'irrigation et nappe) ; adoption d'un dispositif expérimental contenant 30 palmiers dattiers en bon état sanitaire et sans rejets pour suivre leur irrigation, de façon quantitative (doses, durées, volumes d'eau apportés, fréquences), et qualitative pour chaque station avec la réalisation d'un

stratégique de l'agriculteur, choix intégrant de l'équipement, des cultures, des surfaces, mais aussi des stratégies de conduite, mobilisant des aspects économiques et sociaux. D'un schéma mental initial appelé le plan d'action prévisionnel, l'agriculteur doit ensuite gérer en cours de campagne l'irrigation de ses cultures. Cette gestion intègre le développement de la culture, les conditions climatiques mais également les risques de restriction d'utilisation de la ressource et les pannes (BERGEZ et LACROIX, 2008).

Comme toute pratique agricole, l'irrigation peut avoir des impacts négatifs sur l'environnement, si elle n'est pas correctement raisonnée (SAKER, 2005). C'est dans cette optique, que s'inscrit notre travail qui vise à étudier l'impact de la gestion de l'eau d'irrigation sur la performance de la palmeraie au niveau de la station INRAA de Sidi Mahdi, située à Touggourt.

calendrier des irrigations. Le dernier volet de l'étude est intéressé par l'évaluation de l'impact de l'irrigation sur le sol par le suivi du pH et de la CE du sol dans une période donnée avant et après l'irrigation.

Les prélèvements des échantillons du sol sont effectués avec une tarière de 120 cm (4 couches à étudier) pendant la période, du 19 juillet 2014, au stade Loulou, jusqu'au 10 octobre 2014, dans le stade T'mar, avec une fréquence de deux irrigations pour chaque essai. Les suivies pratiqués sont sur le pH et de la CE de L'eau et du sol et enfin sur le rendement.

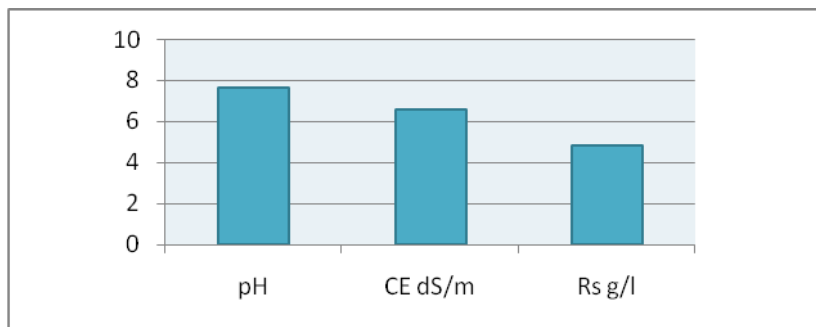
**Résultats et discussions**

**Caractérisation générale de la parcelle étudiée**

Dans ce cas, on donne un aperçu sur la situation de la station d'étude concernant les eaux d'irrigation et celles de la nappe phréatique.

**✓ Qualité physicochimique de l'eau d'irrigation**

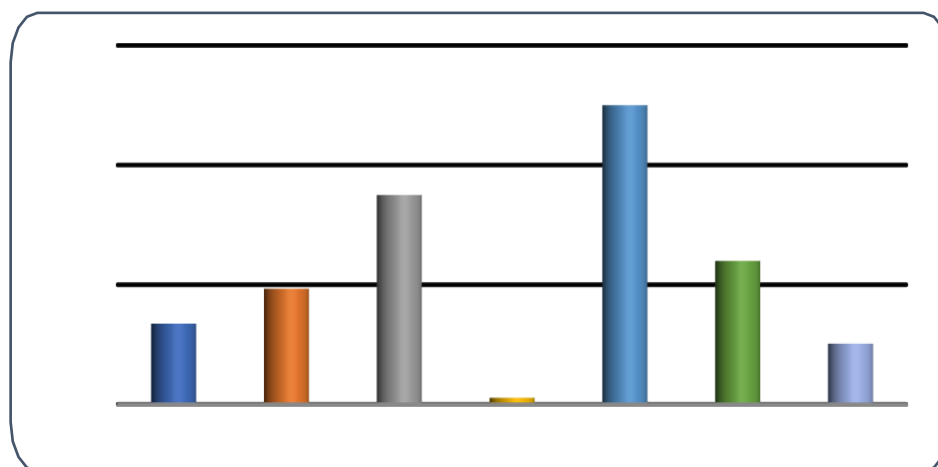
La figure 1 montre les valeurs du pH, de la CE et du Rs des eaux destinées à l'irrigation des palmeraies échantillonnées.



**Fig. 1** - Teneurs du pH, CE et Rs des eaux d'irrigation.

L'eau d'irrigation utilisée provient de la nappe du Complexe Terminal (Miopliocène). D'après la figure ci-dessus, le pH est de type alcalin,....

La figure 2 illustre l'ensemble des cations et des anions contenus dans l'eau d'irrigation de la station d'étude.



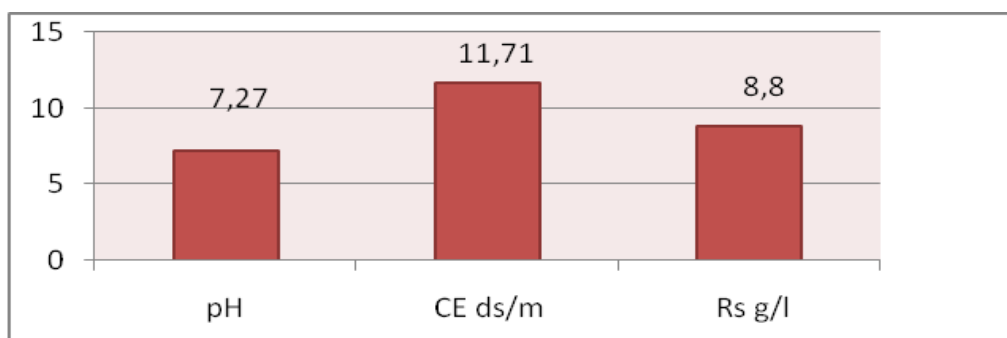
**Fig. 2** - Bilan ionique des eaux d'irrigation des stations d'étude.

Pour le faciès chimique des eaux destinées à l'irrigation, on a constaté pour les cations la prédominance du sodium ( $Na^+$ ) ce qui affirme que ces eaux sont de nature sodique et le classement est dans l'ordre suivant :  $Na^+ > Mg^{++} > Ca^{++} > K^+$ . Pour les anions, l'ion  $Cl^-$  est le plus dominant, et l'ordre de classement est le

suivant :  $Cl^- > SO_4^{--} > HCO_3^-$ . On peut conclure que le faciès chimique des eaux d'irrigation est de type Chloruré-sodique.

Selon DURAND (1958), l'eau destinée à l'irrigation appartient à la classe «C5-S3». Elle est très déconseillée pour l'arrosage.

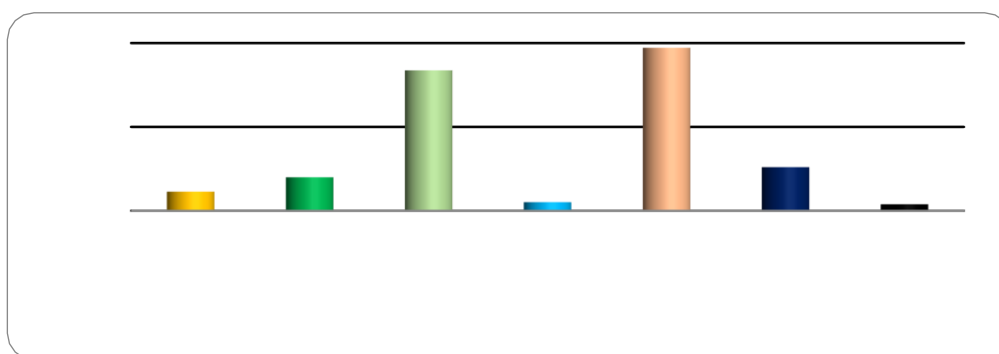
✓ **Qualité physico-chimique de l'eau de la nappe phréatique**



**Fig. 3 - Teneur du pH, CE et Rs de la nappe phréatique de l'INRAA.**

Les concentrations ioniques dans de l'eau de la nappe phréatique échantillonnée

dans la parcelle de la station de l'INRAA sont représentées dans la figure 4.



**Fig. 4 - bilan ionique de la nappe phréatique échantillonnée dans l'INRAA.**

On observe la forte teneur en Na<sup>+</sup> et Cl<sup>-</sup> ce qui influe sur la nutrition de la plante. A l'opposé, K<sup>+</sup> et HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> présentent de très faibles teneurs ne dépassant pas 6.

Le faciès chimique de la nappe est de type chlorure-sodique.

**Conduite de l'irrigation**

L'irrigation est réalisée chaque mercredi au niveau de la parcelle étudiée. Le suivi a commencé au début du mois de juillet 2014 jusqu'à la récolte qui a eu lieu à la fin du mois de novembre 2014. On a procédé au suivi des 20 irrigations apportées durant 5 mois d'étude. La surface des planches irriguées est de l'ordre de 432,3 m<sup>2</sup>.

✓ **Calendrier des irrigations**

**Tableau 1 : Calendrier des irrigations de la station de l'INRAA**

Dates d'irrigation	Nombre	Volumes d'eau apportés (L)	Dose apportée en m <sup>3</sup> /ha
2/9/16/23/30 juillet	5	245203.2	5702,39
6/13 /20/27 août	4	196185.6	4541,32
3/10/17/24	4	189609	4409,51
1/8/15/22/29	5	218404.8	5079,16
5/12 Novembre	2	75355.2	1729,18
Dates de récolte	23 et 24 novembre 2014		

Les doses apportées sont variables d'un mois à l'autre (Tableau 1). La dose maximale est enregistrée au mois de juillet grâce au grand nombre d'irrigation et la forte demande d'eau (période estivale critique). Par contre la dose minimale est enregistrée au mois de la récolte à cause du faible nombre d'irrigations.

La dose totale destinée à arroser pendant 21 prises d'irrigation est de 21461,56 m<sup>3</sup>/ha.

### Impact de l'irrigation sur la nappe phréatique

#### ✓ Fluctuations de la nappe phréatique

Le suivi du niveau de la nappe phréatique, par rapport à la surface du sol, avant et après irrigation est réalisé six fois (20-22 juillet, 3-5 août, 17-19 août, 31 août-2 septembre, 23-25 septembre et 7-9 octobre).

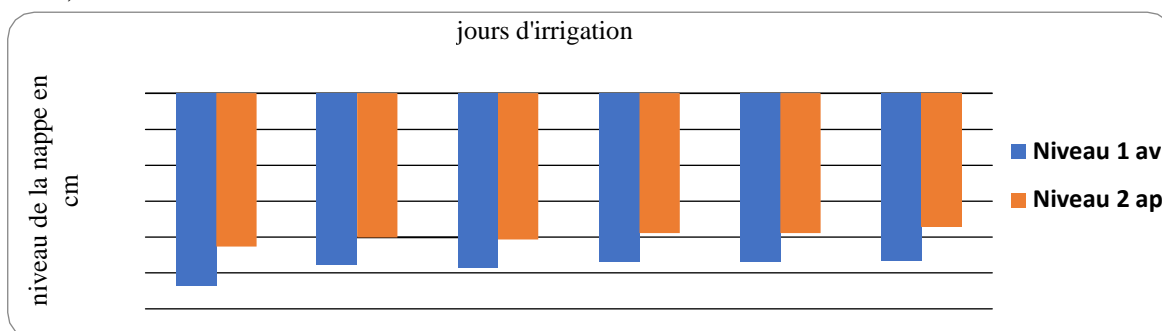


Fig. 5 - Fluctuation de la nappe phréatique.

Selon la figure n° 05, on remarque que le niveau de la nappe phréatique avant irrigation dépasse toujours son niveau après irrigation. Le niveau avant et après irrigation atteint son maximum durant la première phase des prélèvements, avec 107,27 et 85,4 cm, respectivement. Son minimum est observé durant la dernière phase des prélèvements, avec 93,24 et 74,25 cm, respectivement.

Cette différence est causée par le phénomène du rabattement de la nappe après 24 heures puisque le sol est à prédominance sableuse. Le niveau de la

nappe que ce soit avant ou après l'arrosage est toujours proche de la surface. Cela peut se justifier par le problème de fuites du réseau d'irrigation que connaît la station et par l'absence des drains secondaires au niveau de la parcelle et la topographie du terrain. Ces conditions défavorables peuvent provoquer l'engorgement et l'asphyxie des racines et pour la suite la chute du rendement des palmiers.

#### ✓ Evolution de la salinité de la nappe phréatique

#### ✓ Evolution du pH de la nappe phréatique

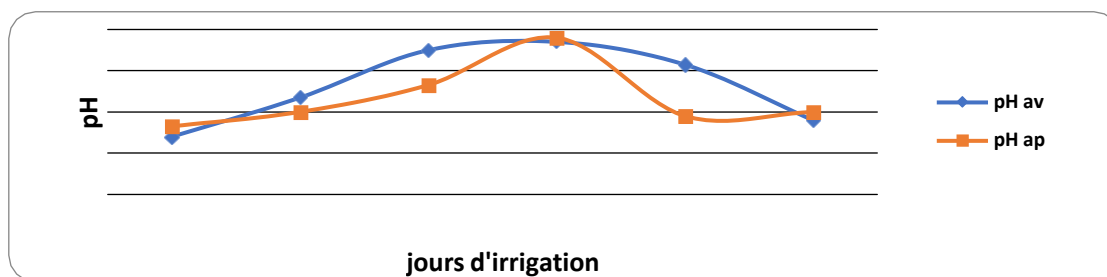


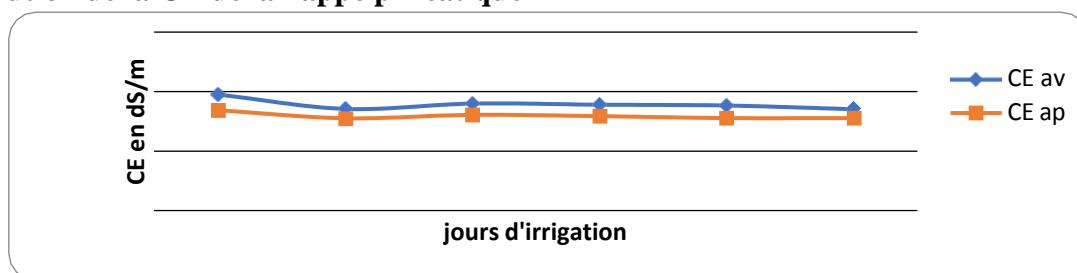
Fig. 6 - Evolution du pH de la nappe phréatique dans la station.

La figure n° 6 montre que les résultats sont plus ou moins variables dans tous les cas de figure. Ils oscillent entre 6,28 et 6,74 avant irrigation, et entre 6,33 et 6,76 après irrigation.

La valeur du pH diminue après l'irrigation par rapport à celle avant irrigation dans la deuxième, la troisième et

la cinquième station, et elle est comprise entre 6,47 et 6,40, 6,70 et 6,53, et 6,63 et 6,38, respectivement. Elle augmente légèrement dans les autres stations, respectivement de : 6,28 à 6,33, 6,74 à 6,76 et 6,36 à 6,40. Cette différenciation peut être justifiée par la dose d'irrigation employée, la fréquence utilisée et le ressuyage du sol arrosé.

### Evolution de la CE de la nappe phréatique

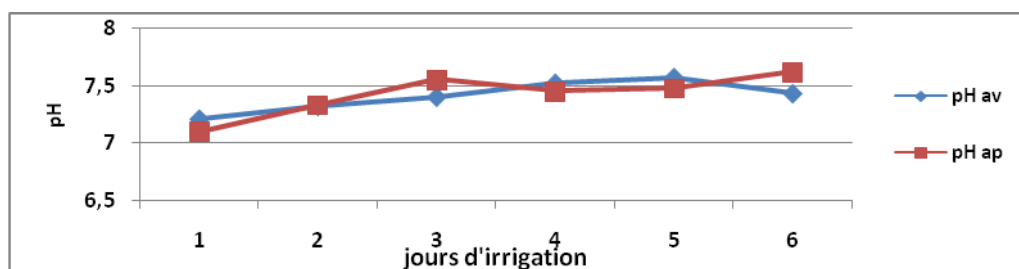


**Fig.7 -** Evolution de la CE de la nappe phréatique.

Les valeurs de la CE obtenues au niveau de la station de l'INRAA varient au cours des stades de suivi. Généralement, ces valeurs diminuent après irrigation, dès la première irrigation jusqu'à la dernière par rapport à celle avant irrigation. Elles varient entre 17,04 et 19,51 dS/m avant

irrigation, et entre 15,35 et 16,85 dS /m après irrigation. Cela est provoqué par le mode d'irrigation, sa dose et sa fréquence.

- ✓ **Evolution de la salinité du sol dans la parcelle étudié**
- ✓ **Evolution du pH du sol**



**Fig. 8 -** Evolution du pH du sol

Les valeurs du pH du sol de la station de l'INRAA sont variables (fig. 8). Elles varient entre 7,21 et 7,57 avant irrigation, et 7,10 et 7,62 après irrigation. Cette variabilité est engendrée par la dose, la

fréquence et l'eau d'irrigation, l'influence du mouvement ascendant-descendant de la nappe et la nature physico-chimique des sols échantillonnés

✓ Evolution de la CE du sol

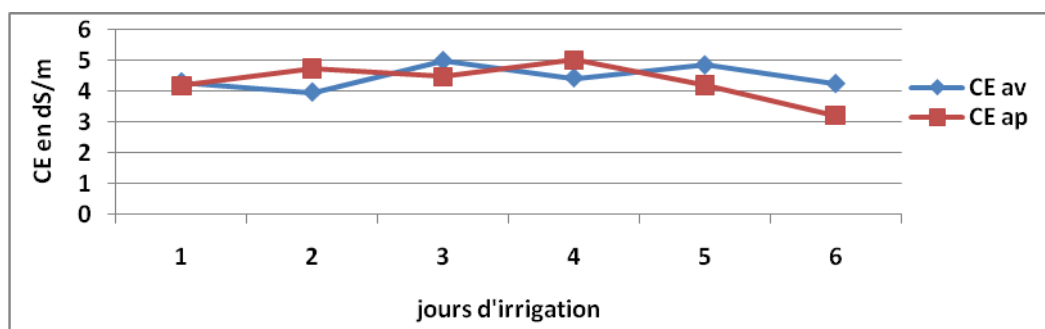


Fig. 9 - Evolution de la CE du sol

D’après les valeurs mesurées de la CE du sol de l’INRAA, on observe qu’il y a une variation au cours de la période concernée. Les valeurs de la CE ne dépassent globalement pas 5,10 dS/m et ne descendent à pas au dessous de 3 dS/m. La différence peut s’expliquer par

l’engorgement de la nappe, les problèmes de fuite, la dose et le régime d’irrigation et l’absence de drains.

✓ Impact de l’irrigation sur le palmier dattier

✓ Etude du rendement et ses paramètres

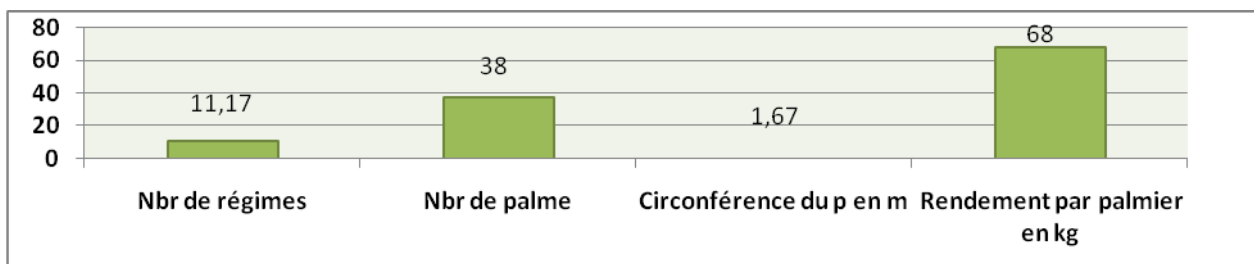


Fig. 10 - Rendement par palmier dattier et ses paramètres dans la station d’étude.

Selon la figure 10 on peut formuler les observations suivantes:

La moyenne du nombre de régimes est de l’ordre de 11.17 régimes/palmier. Le

nombre de palmes est de l’ordre de 38 palmes/palmier, la circonférence du palmier est de l’ordre de 1.68 m /palmier. Et enfin, le rendement par palmier est faible et ne dépasse pas 70 kg/pied.

**Conclusion**

Au terme de cette recherche, nous recommandons les actions suivantes pour garantir une meilleure performance des palmeraies en question, à savoir :

Etoffer efficacement l’encadrement de la station de recherche pour assurer son développement et lui permettre de jouer pleinement son rôle ; Assurer une bonne maîtrise de la conduite de l’irrigation à

travers une gestion efficace et contrôlée, par la réalisation d’un calendrier des irrigations, en prenant en considération la dose apportée, la fréquence, le débit utilisé, les conditions et édapho-climatiques du milieu, et éco-physiologiques de la plante ; Valoriser les ressources en sol et améliorer leurs qualités par l’adoption de techniques de mise en valeur appropriées ; Plantations de palmiers dattiers et de plantes tolérantes à la salinité, surtout

celles accumulatives de sels pour diminuer ses effets, et éviter la prédominance de la monoculture, favorisant la transmission des maladies, et à contre partie, le défrichage des pieds dépérissants ; Introduction de techniques et pratiques efficaces, telles que : la cartographie et la télédétection pour mieux suivre les

problèmes posés, tout en cartographiant les espaces irrigués.

Enfin, notre contribution mérite d'être poursuivie et approfondie davantage dans le futur pour mieux comprendre les impacts hydro-édaphiques et leurs retombées sur les palmeraies de la région.

### Références bibliographiques

BERGEZ J.E. et LACROIX B., 2008. Gestion de l'irrigation : du stratégique au tactique. Quelques apports de la recherche. Innovation Agronomique n°2. PP : 53-63.

DAOUD Y et HALITIM A., 1994. Irrigation et salinisation au Sahara algérien. Sècheresse, 5 :151-160.

DURAND J. H., 1958. Les sols irrigables. Etude pédologique. Ed. Imbert, Alger, 190 p.

SAKER M.L., 2005 – Le patrimoine phœnicicole algérien : Contraintes et atout de développement. Séminaire national, l'Oasis et son environnement : Un patrimoine à préserver et à promouvoir, 12 - 13 avril 2005, Dép. biol., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla : 58.

SENOUSSI A., BISSATI S. et LEGHRISSI I., 2012. Le Ghout dans le Souf : l'Agonie d'un système ingénieux. Revue des Bioressources. Vol 2 n° 1. Juin 2012.PP : 65-80.