

# IMPACT DE LA QUALITE DES EAUX D'IRRIGATION ALBIEN ET MIOPLIOCENE SUR L'EVOLUTION DU PH DE SOL DANS LA REGION DE HASSI BEN ABDELLAH (OUARGLA)

**BENAISSA A., BISSATI S.**

*Laboratoire des bio-ressources sahariennes préservation et valorisation*

*Faculté des sciences de la nature et de la vie. Université de Kasdi Merbah-Ouargla-30000- Algérie*

[ecoamell6@yahoo.fr](mailto:ecoamell6@yahoo.fr)

**Résumé :** La région de Hassi Ben Abdellah (Ouargla), est considérée comme étant une zone importante d'extension des superficies agricoles. Comme dans toutes les régions arides le recours à l'irrigation est inévitable pour les cultures. Le développement de l'irrigation en zones arides et semi-arides demande un contrôle permanent de la salinité et de la sodicité dans le sol. Notre travail consiste à étudier et comparer l'impact des eaux d'irrigation Albien et Miopliocène sur l'évolution du pH d'un sol irrigué à trois âges de mise en irrigation différents. Pour cela, six stations d'étude ont été choisies dont trois irriguées par l'Albien et trois par le Miopliocène et un sol témoin non irrigué pour chacune de ces stations, réparties sur tout le territoire de la commune de Hassi Ben Abdellah. Les résultats d'analyses montrent que le pH du sol de toutes nos stations d'études est alcalin ; cependant l'interprétation des analyses statistiques montre que le pH du sol des stations irriguées par l'Albien n'évoluera pas avec l'âge de mise en irrigation contrairement au pH du sol des stations irriguées par le Miopliocène où il augmente avec l'âge de mise en irrigation.

**Mots clés :** sol, eau d'irrigation, pH, Hassi Ben Abdellah.

## تأثير نوعية مياه الألبيان والميوليوسان على تغيرات درجة حموضة التربة في منطقة حاسي بن عبد الله (ورقلة)

**ملخص :** تعتبر منطقة حاسي بن عبد الله (ورقلة) منطقة هامة لتوسع الأراضي الزراعية. وكما هو الحال في جميع المناطق الجافة، فإن استخدام السقي أمر لا مفر منه للمحاصيل. يتطلب تطوير الري في المناطق الجافة وشبه الجافة مراقبة دائمة للملوحة و الحموضة في التربة. يهدف هذا البحث إلى دراسة ومقارنة تأثير مياه السقي الألبيان و الميوليوسان تربة مسقية ذات أعما ر سقي مختلفة. ولهذا تم اختيار ست محطات بينهم ثلاثة مسقية بمياه الألبيان وثلاثة مسقية بمياه الميوليوسان منتشرة على كامل أراضي بلدية حاسي بن عبد الله. وتبين نتائج التحليل أن درجة الحموضة للتربة في جميع محطاتنا الدراسية قلووية؛ غير أن تفسير التحليل الإحصائي يبين أن درجة حموضة تربة المحطات المسقية بمياه الألبيان لا تتطور مع عمر سقي التربة عكس درجة حموضة تربة المحطات المسقية بمياه الميوليوسان حيث أنها تزداد مع عمر سقي التربة

**كلمات دالة:** التربة، مياه السقي، درجة الحموضة، حاسي بن عبد الله

## 1. INTRODUCTION

L'agriculture irriguée représente 20 % de l'ensemble des terres cultivées au niveau mondial. La superficie des terres irriguées passent de 184 millions d'hectares en 1970 à 324 millions d'hectares en 2012 dont 122 millions d'hectares sont irriguées par des eaux souterraines [1]. Dans les zones arides, le climat rend l'irrigation nécessaire à toute mise en culture ce qui exige une maîtrise des ressources en eau et en sol [2]. Dans une région à climat aride comme la commune de Hassi Ben Abdellah (Ouargla), l'irrigation s'impose comme un choix incontournable pour la mise en valeur des terres. Les apports massifs d'eau d'irrigation, destinés à augmenter la capacité de production du sol, vont profondément modifier le milieu et l'évolution du sol [3]. Il est donc impératif de connaître la qualité des eaux d'irrigation dans cette région et son impact sur les propriétés physico-chimiques des sols afin de les préserver et garantir leur durabilité

## 2. MATERIELS ET METHODES

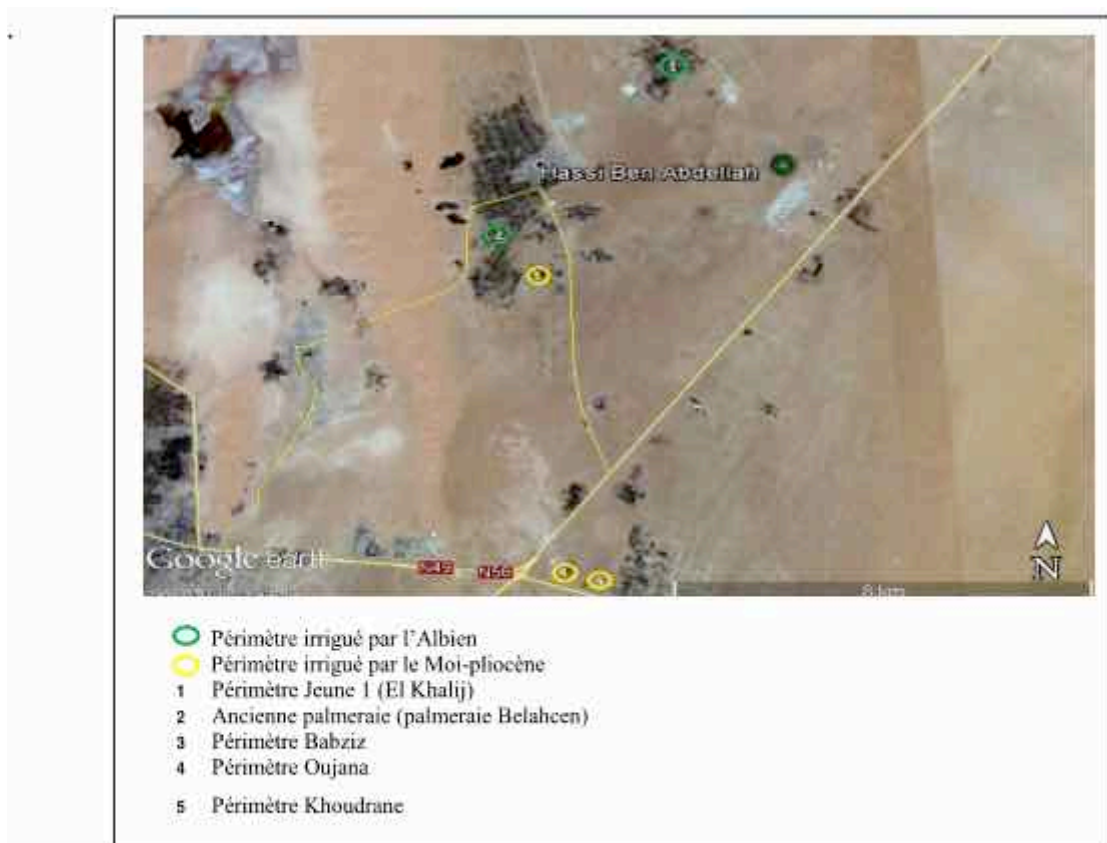
### 2.1. Zone d'étude

La commune de Hassi Ben Abdallah demeure la région pilote en matière de mise en valeur agricole. Elle a connu une dynamique notable par rapport aux autres régions de la wilaya de Ouargla où sa superficie agricole utile (SAU) est passée selon la DSA (2014) de

3825 ha en 2009 à 7203,31 ha en 2014. Nous avons choisi six (06) stations expérimentales dont trois irriguées par l'Albien et trois autres par le Mio-pliocène et pour chacune des stations, un sol nu non irrigué comme témoin. Ces stations diffèrent par le nombre d'années d'irrigation, à savoir très anciennement irriguées (TAI), anciennement irriguées (AI) et nouvellement irriguées (NI). Nous nous sommes également assuré qu'elles n'ont pas connu une interruption d'irrigation, qu'elles utilisent la même source d'eau depuis leur mise en culture jusqu'au jour de l'échantillonnage, et l'absence du mélange d'eau pour les stations irriguées par l'Albien, que ce soit par les eaux de la nappe phréatique ou celles du Mio-pliocène pour le refroidissement. Ceci a été confirmé par la suite sur le terrain. (Fig. 1).

## 2.2. Approche méthodologique

Notre approche méthodologique a été initiée par la collecte de données sur la zone et les périmètres étudiés, suivie d'une enquête sur terrain. Elle repose sur la caractérisation des sols, et la comparaison des valeurs des résultats d'analyse du sol à un état de référence (témoin). Nous avons exécuté des prélèvements élémentaires sur le sol des six stations étudiées, considérées comme homogènes. La méthode adoptée est l'échantillonnage aléatoire préconisé par [4]. A l'aide d'une tarière de 1.5 m de longueur sur trois profondeurs (0-40 cm, 40-80 cm et 80-120 cm).



**Figure 1.** Image satellite représentant la zone et les stations d'étude (excepté celle de Khchem Rih) [5]

## 3. RESULTATS ET DISCUSSION

### 3.1. Station irriguée par Miopliocène

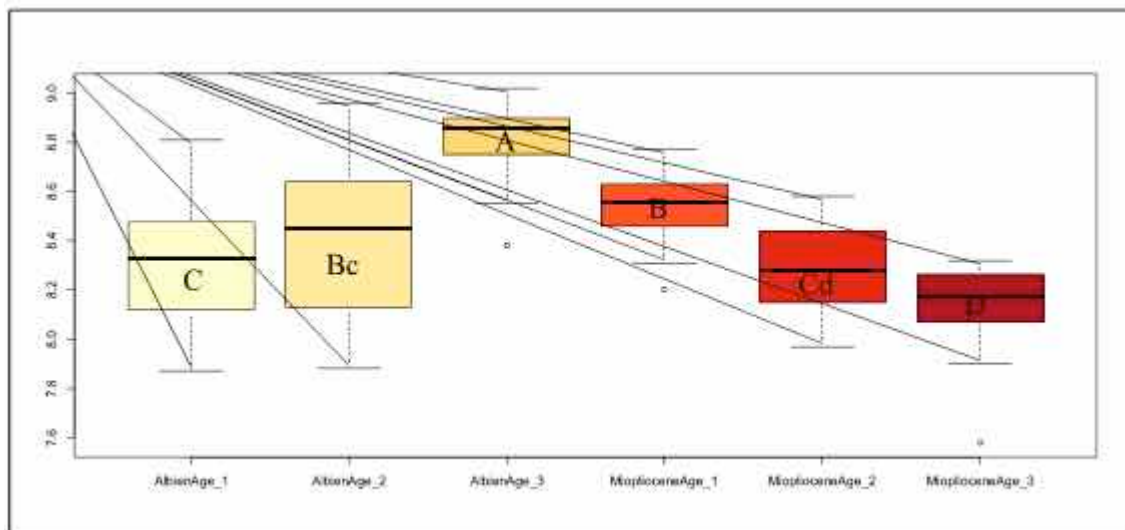
Les valeurs du pH mesurées, varient de  $8.5 \pm 0.08 \leq \text{pH} \leq 8.6 \pm 0.14$  (témoin :  $8.46 \pm 0.08 \leq \text{pH} \leq 8.61 \pm 0.26$ ) dans la station très anciennement irriguée, de  $8.29 \pm 0.25 \leq \text{pH} \leq 8.47 \pm 0.07$  (témoin :  $8.13 \pm 0.07 \leq \text{pH} \leq 8.23 \pm 0.10$ ) dans la station anciennement irriguée et de

$8.12 \pm 0.11 \leq \text{pH} \leq 8.23 \pm 0.05$  (témoin :  $7.85 \pm 0.25 \leq \text{pH} \leq 8.24 \pm 0.05$ ) dans la station nouvellement irriguée. Ces valeurs montrent que le sol de ces stations est alcalin. [6]

### 3.2. Station irriguée par Albien

Les valeurs du pH mesurées, varient de  $8.37 \pm .26 \leq \text{pH} \leq 8.61 \pm 0.20$  (témoin :  $8 \pm 0.08 \leq \text{pH} \leq 8.14 \pm 0.08$ ) dans la station très anciennement irriguée, de  $8.11 \pm 0.23 \leq \text{pH} \leq 8.37 \pm 0.25$  (témoin :  $8.42 \pm 0.07 \leq \text{pH} \leq 8.81 \pm 0.10$ ) dans la station anciennement irriguée et de  $8.74 \pm 0.15 \leq \text{pH} \leq 8.87 \pm 0.04$  (témoin :  $8.80 \pm 0.16 \leq \text{pH} \leq 8.88 \pm 0.10$ ) dans la station nouvellement irriguée. Ces valeurs montrent que le sol de ces stations est alcalin. [6]

L'analyse de la variance entre la combinaison type de nappe-âge de mise en irrigation pour la variation du pH (Fig.2), montre une différence très hautement significative ( $F < 2 \times 10^{-16}$  THS) entre les parcelles irriguées par l'albien et celles irriguées par le Miopliocène. Nous constatons que pour les parcelles irriguées par le Miopliocène, le pH a tendance à augmenter avec l'âge de mise en irrigation de la parcelle, où les valeurs les plus élevées sont représentées par l'âge 1 (TAI). Concernant les parcelles irriguées par l'albien, la variation est inversée. En effet, le pH a tendance à diminuer avec l'âge mais demeure toujours dans l'alcalinité, où les valeurs les plus élevées sont représentées par l'âge 3 (NI).

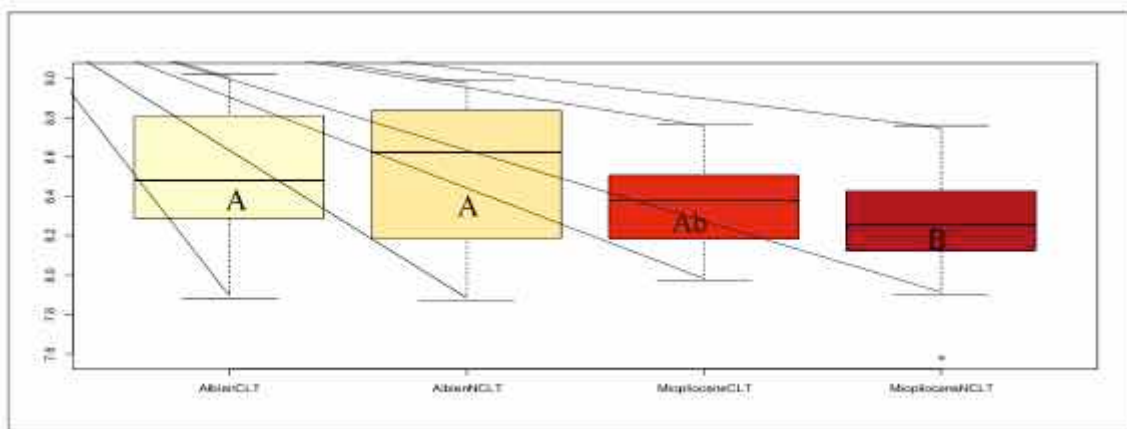


**Figure 2.** Boîtes à moustaches de la variation du pH sol de la combinaison type de nappe- âge de mise en irrigation.

Le test de Tukey a révélé 6 groupes : le groupe A est l'Albien Age\_3 qui présente les valeurs du pH les plus élevées, suivi des groupes B et C qui sont le Miopliocène Age\_1 et Albien Age\_1 respectivement. Le groupe D représente le Miopliocène Age\_3 qui comporte les valeurs du pH les plus faibles et enfin le groupe Bc qui est Albien Age\_2 et Cd qui est Miopliocène Age\_2 sont des groupes intermédiaires. Le pH de l'ensemble de ces groupes reste toujours alcalin mais à des degrés d'alcalinité différents, ce qui montre que l'effet de type nappe combiné à l'âge de mise en irrigation reste toujours vérifié.

L'analyse de la variance entre la combinaison type de nappe – type de parcelle (Fig. 3), montre une différence très hautement significative ( $F < 0.000822$  THS) entre les parcelles non cultivées et celles cultivées (irriguées) pour les deux types de nappes. Nous constatons que le pH des parcelles cultivées et irriguées par l'albien est nettement inférieur à celui des parcelles témoin (non cultivées) correspondantes. En revanche, le pH des parcelles cultivées irriguées par le Miopliocène est supérieur à celui des parcelles témoin (non cultivées) correspondantes. Cela est attribué comme nous l'avons déjà signalé à l'apport des sels

alcalinisants par l'eau d'irrigation et la proportion relativement élevée du calcaire total dans le sol.



**Figure 3.** Boîtes à moustaches de la variation du pH sol de la combinaison type de nappe- type de parcelle.

Le test de Tukey a révélé 3 groupes : le groupe A représenté par Albien cultivé et Albien Non Cultivé ; ce qui indique qu'ils appartiennent à la même classe d'alcalinité, bien que les valeurs du pH du sol cultivé soient inférieures à celles de leurs témoins. Pour le Miopliocène, le sol cultivé est représenté par le groupe intermédiaire Ab et son témoin par le groupe B ; ce qui montre un changement de classe d'alcalinité.

#### 4. CONCLUSION

Ces résultats nous ont permis de conclure et pour nos conditions d'étude que l'eau d'irrigation albienne influe sur le pH du sol par sa diminution. Toutefois, cette influence ne modifie pas la classe d'alcalinité du sol. Cependant, l'effet est inversé pour les eaux d'irrigation Miopliocène, qui pouvant même changer la classe d'alcalinité du sol.

#### REFERENCES

- [1] FAO, 2014. - AQUASTAT Base de données. <http://www.fao.org/nr/aquastat> et FAOSTAT Base de données. <http://faostat.fao.org/>. Zones équipées pour l'irrigation et pourcentage des terres cultivées.
- [2] Salim S., et TESSIER D., 1998 - Evolution des propriétés physiques et physico-chimiques de sol salées de la basse vallée de l'Euphrate (Syrie), Etude et gestion des sols 5(4), pp : 277-288.
- [3] Aubert G., 1963 - Transformation des sols de la zone aride sous l'Influence des Irrigations, pp : 75-82.
- [4] Mathieu C., et PIELTAIN F., 2009 - Analyse chimique des sols: méthodes choisies, 2 édition. Edition Tec & Doc Lavoisier, 317 p. MATHIEU et PIELTAIN (2003)
- [5] Google earth, 2015.- <https://www.google.com/intl/fr/earth/>.
- [6] Mathieu C., et Pieltain F., 2009- Analyses chimique des sols méthodes choisies, Collaborateurs Jeanroy E., Marcovecchio F., Servain F., Soucheyre H. Lavoisier, 389p.