

# Impact du drainage sur la remontée de la nappe phréatique dans la cuvette de Ouargla

Hafsi Fadila <sup>(1)</sup>, Hadj-Said Samia<sup>(2)</sup>

<sup>(1), (2)</sup> *Laboratoire des réservoirs souterrains : Pétrolier, Gasiers et Aquifères.  
Université Kasdi Merbah- Ouargla. Algérie*

E-mail : [hdila22@yahoo.fr](mailto:hdila22@yahoo.fr)

**Résumé**— La ressource en eau au Sahara est essentiellement souterraine, le sous-sol renferme des réserves importantes mais pour la plupart de mauvaise qualité. Dans la région de Ouargla, un problème de remontée des eaux est apparu depuis l'exploitation des nappes profondes et leur utilisation pour l'irrigation. Ceci a engendré deux conséquences : la première sur le plan dynamique, le niveau de la nappe a augmenté et la nappe affleure par endroit à cause de la suralimentation de cette dernière qui se fait essentiellement par les eaux de d'irrigation des périmètres agricoles et par les eaux urbaines. La seconde sur le plan qualité de la nappe par la hausse de la salinité sous l'effet du lessivage du sol. Pour pallier ce problème et rabattre le niveau de la nappe, un système de drainage a été installé. La présente étude a pour objectif le suivi de l'évolution du niveau de la nappe et sa qualité à des campagnes de suivi piézométriques et hydro chimiques qui ont été réalisées en 2018 et comparées avec ceux effectuées en 2003 et 2015. Les résultats montrent une augmentation du niveau de la nappe suivant l'ensemble des profils sauf pour un seul profil où une baisse a été constaté aussi bien dans le temps que dans l'espace depuis la palmeraie jusqu'au drain.

**Mots clé**— Nappe phréatique – drainage – salinité .

## I. INTRODUCTION

En Algérie, l'approvisionnement en eau est assuré à partir des eaux de surface et des eaux souterraines renouvelables et non

renouvelables. L'exploitation de ces ressources est très intense avec la demande sans cesse croissante liée au développement socio-économique. La région de Ouargla souffre du problème de la remontée de la nappe survenu par l'accumulation des eaux utilisées en l'absence d'un exutoire. La ville de Ouargla est située dans une dépression « cuvette de Ouargla » qui s'étale sur une longueur d'environ 55km orienté Sud-Est/Nord-Est. Elle est limitée au Nord par sebkhet Safioune ; au Sud par les dunes de Sedrata ; à l'Est par les ergs de Touil et Arifdji ; à l'Ouest par le versant Est de la dorsale du M'za.(fig.1) [3].

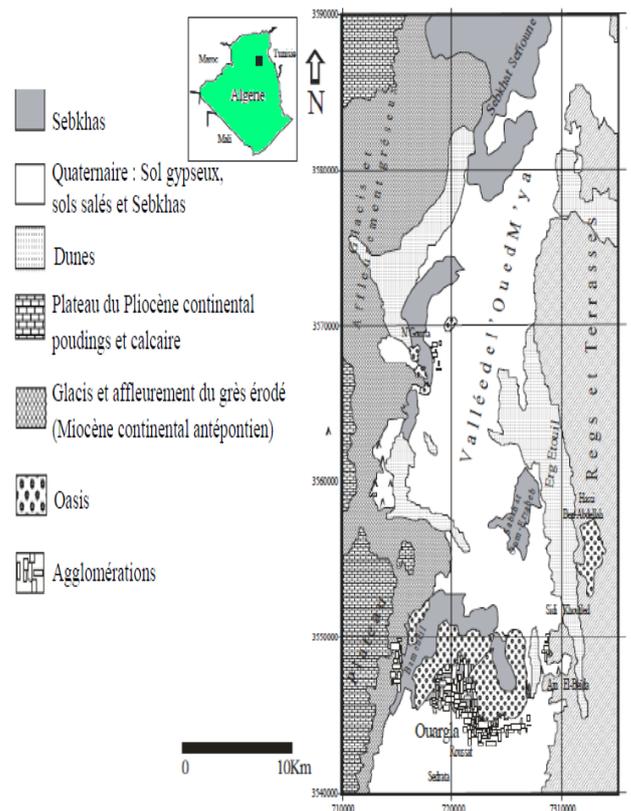


Fig. 1 : Présentation de la cuvette de Ouargla (BOUTTELI,2012)

## II. MATERIALS ET METHODES

Le présent travail est basé essentiellement sur les résultats des trois campagnes 2003, 2015 et 2018, ces dernières ont fait l'objet des études sur la cuvette de Ouargla et surtout sur le problème de la remontée de la nappe phréatique dans cette région et ce par l'étude du sol et d'eau ce qui a permis la réalisation de cartes piézométriques, de profils de variation du niveau et de salinité de la nappe.

Les prélèvements du sol et de l'eau ont été faits suivant cinq profils situés à proximité des drains [1] (fig.2). Pour l'étude du sol, des analyses granulométriques et physico-chimiques ont été effectués sur des échantillons de sol prélevés à trois profondeurs à l'aide d'une tarière. Des mesures de niveau piézométrique et des analyses physico-chimiques de la nappe ont été réalisés au mois de Mars au cours de laquelle 15 échantillons d'eau de la nappe et 45 échantillons de sol ont été prélevés au niveau de la cuvette à proximité des drains.



Fig.2: Carte de situation des sondages

## III. RESULTATS ET DISCUSSIONS

L'analyse des courbes granulométriques des 15 échantillons du sol a montré la dominance des sables fins dans le sol de la région et que la majorité de ces sols (80%) sont uniformes, avec la

présence de quelques sols étalés (20%) observés au Nord Ouest au niveau des sondages T9 et T11.

La composition chimique du sol de la cuvette de Ouargla est dominée par le gypse au niveau du L3. Ensuite la composition du sol en NaCl et enfin par des quantités très faibles en carbonate [2]. La conductivité électrique du sol est variable dans l'espace et dépasse les 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  dans la plupart des échantillons, elle se trouve influencée, tant par les évaporites que par les carbonates et que par les sulfates. Dans la majorité des sondages cette valeur diminue en allant vers la profondeur, ce qui signifie une migration ascendante des sels formant une croûte saline à la surface du sol [4].

Les résultats des analyses physico-chimiques de la nappe phréatique au niveau de la zone d'étude montrent que le chlorure et le sodium sont les ions les plus dominants [4]. Le diagramme de piper (fig.3) a permis de déterminer le faciès chimique de la nappe qui est chloruré sodique ou sulfaté sodique pour la plupart des points sauf au niveau des sondages L3 et P4 le faciès est chloruré et sulfaté calcique et magnésien indiquant une origine liée au gypse.

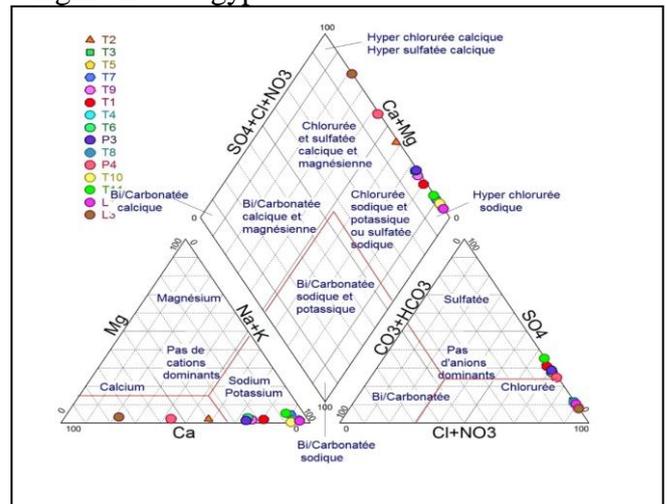


Fig.3 : Diagramme de Piper de la nappe de Ouargla.

Concernant l'étude piézométrique des campagnes montre un écoulement principal de la nappe du Sud au Nord vers Sabkhet Safioune [5] avec une pente de 1.2 ‰, et des écoulements secondaires s'orientent vers les Sebkhass d'alentour

de Ouargla ( Ain El Bieda, Oum Eraneb...) (fig4)  
(campagne 2015).

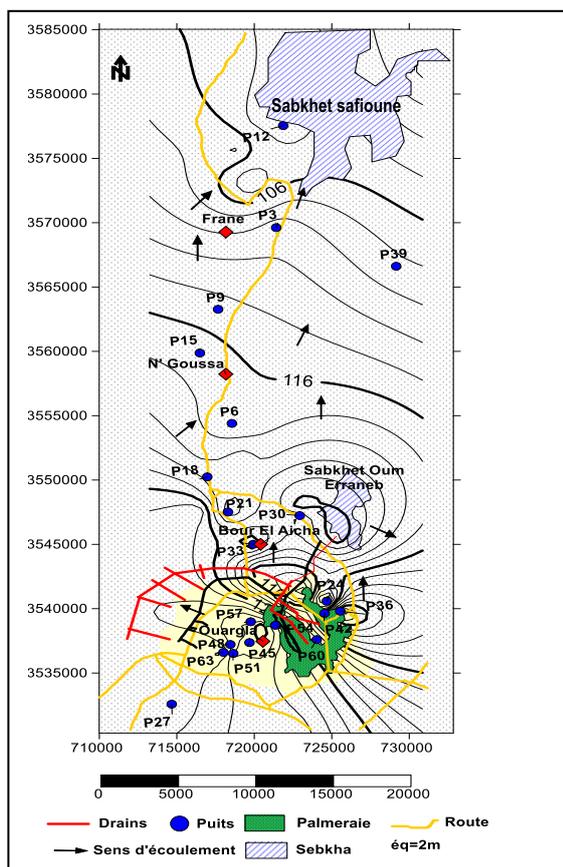


Fig. 4 : Carte piézométrique de la nappe phréatique d'Ouargla (campagne 2015)

L'évolution spatio-temporelle du niveau de la nappe et de sa salinité suivant les profils montre une augmentation du niveau de la nappe en 2018 par rapport à 2003 sauf pour le premier profil où l'on remarque une baisse aussi bien dans le temps que dans l'espace depuis la palmeraie jusqu'au drain (fig5.6.7.8et9). Quant à la salinité de la nappe, les valeurs de la conductivité électrique montre une baisse pour la plupart des profils entre les deux périodes.

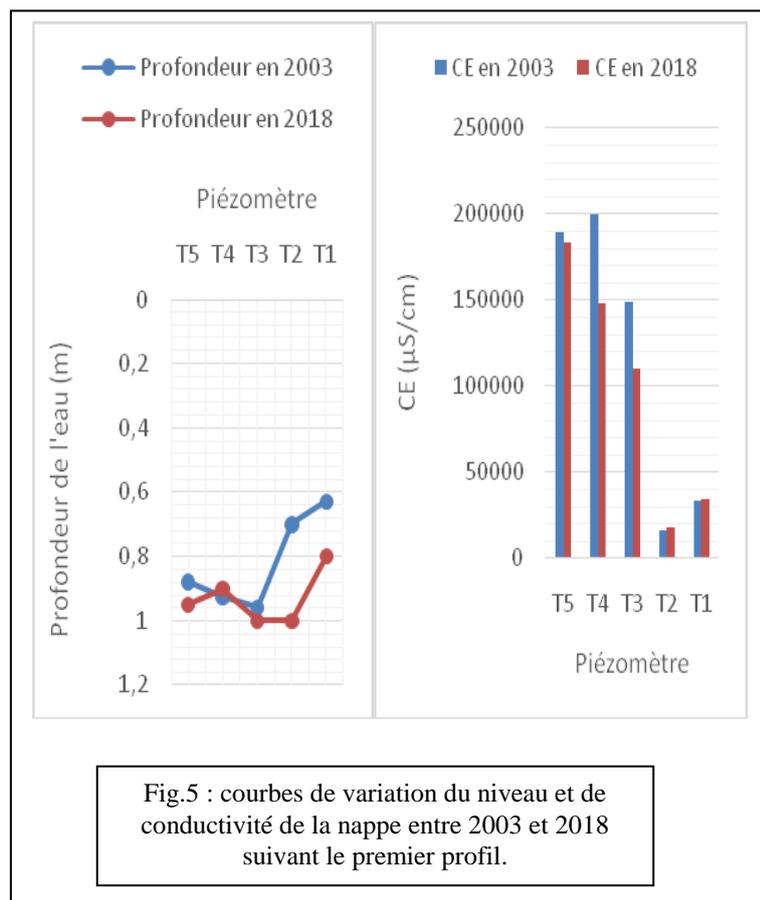


Fig.5 : courbes de variation du niveau et de conductivité de la nappe entre 2003 et 2018 suivant le premier profil.

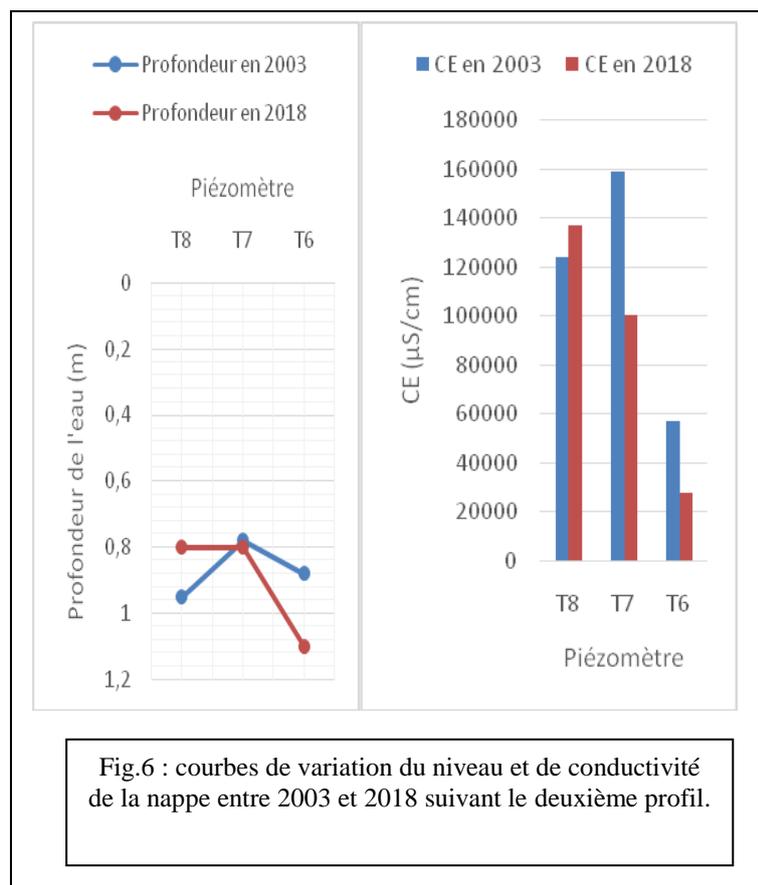


Fig.6 : courbes de variation du niveau et de conductivité de la nappe entre 2003 et 2018 suivant le deuxième profil.

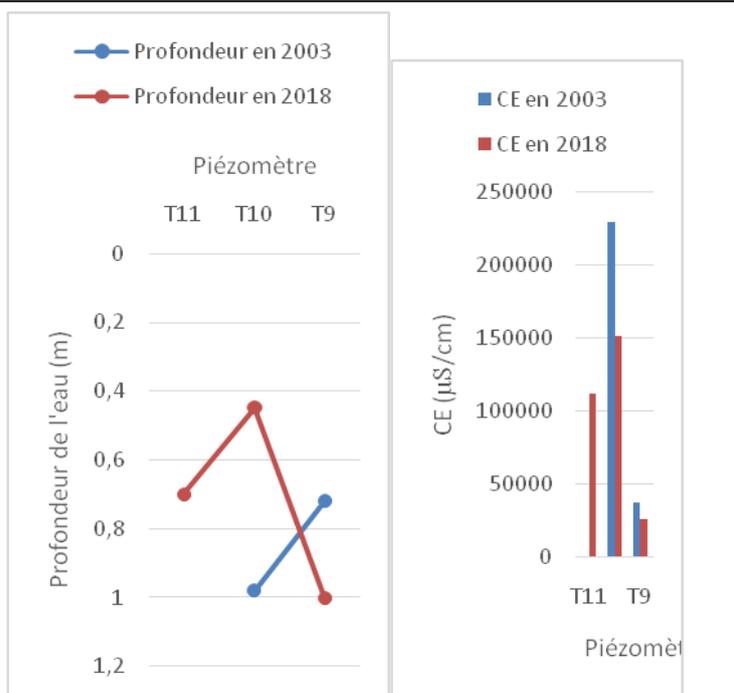


Fig.7 : courbes de variation du niveau et de conductivité de la nappe entre 2003 et 2018 suivant le troisième profil.

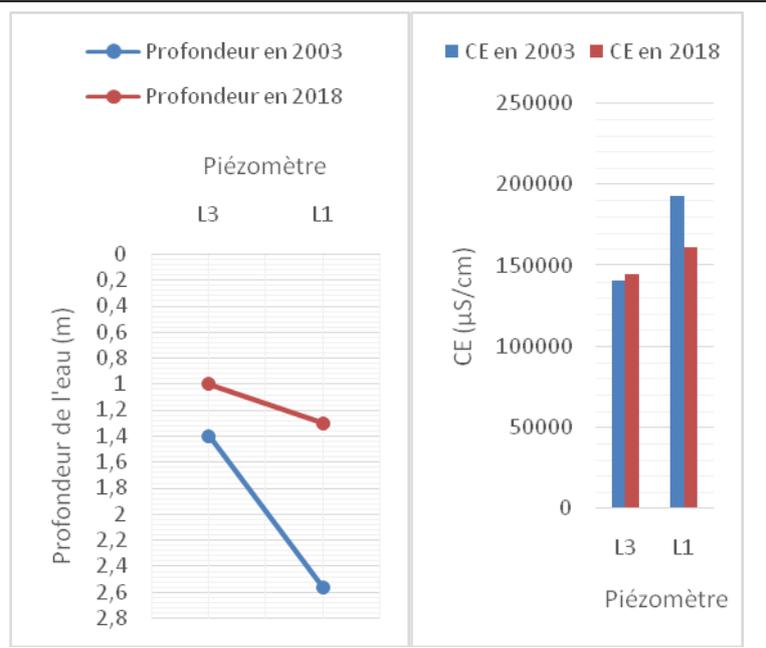


Fig.9 : courbes de variation du niveau et de conductivité de la nappe entre 2003 et 2018 suivant le cinquième profil.

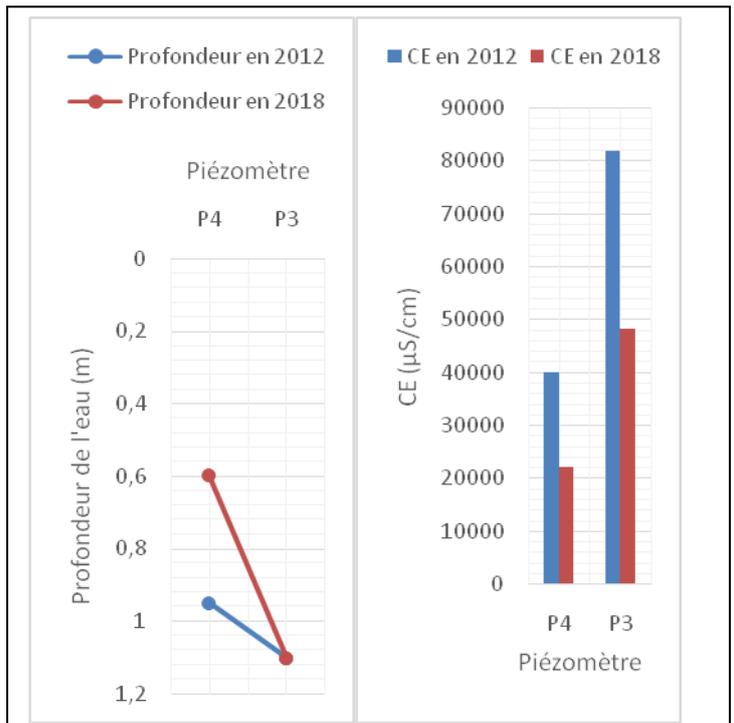


Fig.8 : courbes de variation du niveau et de conductivité de la nappe entre 2003 et 2018 suivant le quatrième profil.

#### IV. CONCLUSION

Le suivi du problème de la remontée de la nappe phréatique dans la région de Ouargla par des campagnes d'échantillonnage à donner des résultats sur l'évolution du niveau et de la salinité, des analyses granulométriques et physico-chimiques sur le sol et l'eau ont été effectuée. Elles montrent que le sol de la cuvette de Ouargla est un sol salé ainsi la dominance du gypse dans sa composition chimique avec des quantités très faibles de carbonate. En ce qui concerne la conductivité électrique on observe qu'elle dépasse dans la plupart des échantillons les 1000 μS/cm voir plus de 10000 μS/cm en allant vers le haut ce qui explique la formation d'une croûte saline à la surface des sol. D'après les analyses sur la nappe on peut conclure que le chlorure et le sodium sont les ions les plus dominant, d'après le diagramme de piper on conclu que le facies de l'eau de la nappe est chloruré sodique ou sulfaté sodique.

L'observation des courbes d'évolution du niveau de la nappe montre une augmentation de ce dernier en 2018 par rapport 2003, ce qui concerne la salinité on remarque une diminution de cette dernière dans toute la région d'étude.

#### REFERENCES

- [1] BONNARD et GARDEL.(2003). Etudes d'assainissement des eaux résiduaires pluviales et d'irrigation. Mesures de lutte contre la remontée de la nappe phréatique Volet étude d'impact sur l'environnement. Mission IIB : Caractérisation environnementale de la situation actuelle.
- [2] BOUMARAF BELKACEM, 2013- Caractéristiques Et Fonctionnement Des Sols Dans La Vallée D'oued Righ, Sahara Nord Oriental, Algérie. Thèse doctorat. Université De Reims Champagne-Ardenne.
- [3] BOUTELLI ,M.H.,A.HADJ-SAYD. Etude de la minéralisation et de la granulométrie des sols de la sebkha de Ouargla. Journal of Advanced Research in Science and Technology, 2014, pp.78-87.
- [4] A Idder., T Idder., I E Nezli1., B Hamdi-Aïssa., H Cheloufi., Mireille Dosso et Olivier Philippon,2014- Compartimentation Et Accumulation Estivale Des Sels Neutres Dans Les Aridisols Sableux Nus De La Cuvette D'ouargla (Sahara Algérien). Lebanese Science Journal, Vol. 15, No. 1. pp : 41-51.
- [5] ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975-Le pays de Ouargla (Sahara Algerien). Variations et organisation d'un espace rural en milieu désertique. Département de géographie de l'Université de Paris-Sorbonne. 389p.