

## Action des eaux des nappes superficielles sur les propriétés d'un sol sableux non cultivé de la cuvette de Ouargla (Sahara septentrional algérien)

Abdelhak Idder<sup>(1)</sup>, Tahar Idder<sup>(1)</sup>, Imed-Eddine Nezli<sup>(2)</sup>, Ismaïel Berkal<sup>(1)</sup>, Zineb Sayah<sup>(3)</sup>, Aïcha Idder<sup>(4)</sup>, Messaoud Hacini<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Laboratoire Recherche sur la Phœniciculture, Université Kasdi Merbah Ouargla (Algérie)

<sup>(2)</sup>Laboratoire de la Géologie de Sahara, Université Kasdi Merbah Ouargla (Algérie)

<sup>(3)</sup>Laboratoire de Protection des Écosystèmes en Zones Arides et semi-arides, Université Kasdi Merbah Ouargla (Algérie)

<sup>(4)</sup>Laboratoire des Réformes Politiques, Économiques et Sociales, Université Kasdi Merbah Ouargla (Algérie)

[idder\\_haki@yahoo.fr](mailto:idder_haki@yahoo.fr)

**Résumé**— Un réservoir souterrain de capacité hydrique considérable entoure la ville de Ouargla. Il est réparti le long d'une profonde et large dépression, correspondant à la basse vallée de l'un des plus grands fleuves fossiles sahariens : l'Oued Mya.

Compte tenu de cette situation qui marque l'importance du volume hydrique de ce réservoir, un suivi de la qualité des eaux superficielles a été entrepris dans une parcelle naturellement nue, sans actions anthropiques et sans possibilités de vidange dans le réseau de drainage.

Les principaux résultats des conductivités électriques obtenus dans trois profils explorés : 14,84, 24,18 et 25,31 (dS/m) montrent une évolution de la salinité selon une toposéquence diagonale orientée Sud/Nord. Cette orientation est similaire au sens de l'écoulement des eaux souterraines. Ces valeurs des conductivités électriques sont nettement supérieures à la limite standard de seuil de salinité qui est de 3 dS/m, d'où leur appartenance à la classe C5-S3. Par ailleurs, le faciès général chimique est chloruré sodique et ce pour les trois profils examinés.

**Mots clés**— Nappes superficielles, salinité, cuvette de Ouargla

**Abstract**— An underground reservoir of water capacity considerable surrounds the city of Ouargla. It is distributed along a wide and deep depression, corresponding to the lower Valley one of the most important Saharan fossil rivers: the Oued Mya. Given this situation that marks the importance of the volume of this tank, monitoring of the quality of surface waters was undertaken in a naturally bare plot, without anthropogenic actions and opportunities to drain into the drainage system. Key results of electrical conductivity in three profiles explored : 14.84, 24.18 and 25.31 (dS/m) show an evolution of salinity depending on a diagonal toposequence-oriented South/North. This orientation is similar to the direction of flow of groundwater. These values of electrical conductivities are superior to the standard limit of salinity threshold which is 3 dS/m, hence their belonging to the C5 - S3 class. On the other hand, the general chemical facies is chloride sodium, and this for three reviewed profiles.

**Key-Words**— Surface water, salinity, bowl of Ouargla

### I. INTRODUCTION

La nappe phréatique, qui imprègne le matériau pédologique, se situe à faible profondeur sous la surface du sol, et joue, par son caractère fortement salin, un rôle très important dans le phénomène de salinisation. Cette nappe se comporte alors, sous l'effet des remontées capillaires et de l'évaporation, comme un véritable réservoir de diffusion de sels à travers tout le profil pédologique [1], [2].

Nous tenterons dans cette étude d'estimer la quantité de sels mise en jeu dans la nappe sous-jacente à un sol sableux non cultivé.

### II. MATERIEL ET METHODES

Sur le terrain non cultivé, trois piézomètres ont été implantés suivant la même diagonale et aussi suivant la plus grande pente. Les caractéristiques morphologiques de ce terrain sont présentées ci-dessous (photo 1) :

- Date d'observation : 08/07/ 2012
- Topographie : Forme plane avec une pente faible (< 1 %)
- Situation : Exploitation de l'Université de Ouargla
- Temps : Ensoleillé
- Végétation : inexistante
- Aspect de la surface : Encroûtement salin (boursoufflures)
- Occupation du sol : sol nu sur 100 % de sa superficie.

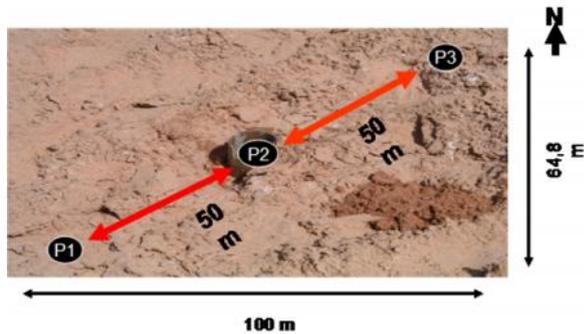


Photo 1 : Site d'échantillonnage

Trois échantillons de la nappe phréatique (un par piézomètre) ont été prélevés pour la détermination de la qualité physico-chimique des eaux de cette nappe. Les paramètres mesurés sont les cations, les anions et la conductivité électrique. Le dosage des ions a été effectué à l'aide d'un spectrophotomètre DR 2000 et la conductivité électrique a été mesurée par conductimétrie.

### III. RESULTATS ET DISCUSSION

La somme totale effectuée sur les concentrations anioniques des eaux phréatiques affiche une supériorité croissante du piézomètre 1 au piézomètre 3, soit de 145,233 à 233 et enfin à 245 mé/l (mé/l). Ce résultat est attesté par les valeurs de la conductivité électriques égales, respectivement, à 14, 84 et 24 ,18 et 25, 31 (dS/m) (Tableau I).

Tableau I : Résultats des analyses chimiques des eaux de la nappe phréatique

Piézomètres	Ca <sup>2+</sup> mè/l	Mg <sup>2+</sup> mè/l	Na <sup>+</sup> mè/l	K <sup>+</sup> mè/l	Cl <sup>-</sup> mè/l	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mè/l	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mè/l	CE (dS/m)
P <sub>Z1</sub>	19,2	15,91	78,17	2,56	76,32	66,78	3,18	14,84
P <sub>Z2</sub>	50	34,66	156,73	7,25	122,81	107,52	4,01	24,18
P <sub>Z3</sub>	54	35,66	17,9	4,87	125,09	113,12	7,13	25,31

Durand [3] en prenant en considération la conductivité électrique à 25 (°C) et le SAR ( $Na^+ / \sqrt{Ca^{++} + Mg^{++}/2}$ ), a déterminé cinq classes pour les eaux. Les valeurs de la conductivité électrique (dS/m) des eaux de la nappe phréatique sont largement supérieures à la valeur cinq (5), d'où une salinité excessive. Les valeurs du SAR sont comprises entre 18 et 26 ce qui indique que l'eau est fortement sodique, elle appartient à la classe C5-S3 (Tableau II).

Tableau II - Classes des eaux phréatiques

	SAR	CE (dS/m)	Classes
P <sub>Z1</sub>	18,66	14,84	C5-S3
P <sub>Z2</sub>	24,09	24,18	C5-S3
P <sub>Z3</sub>	25,97	25,31	C5-S3

D'après ce même tableau, nous remarquons une évolution de la salinité des eaux selon une toposéquence diagonale allant du profil 1 vers le profil 3, soit une orientation du Sud vers le Nord. Ce résultat a été confirmé par des travaux antérieurs [4].

Par rapport à la limite standard de seuil de salinité de 3dS/m à 25 (°C), les valeurs de la salinité déterminées dans la solution du sol et l'eau de la nappe phréatique dépassent largement le seuil toléré.

L'approche toposéquentielle indique clairement un sens d'écoulement de la nappe dans le sens Sud-Nord défini en cela, par l'augmentation de la salinité des eaux de la nappe du profil 1 vers le profil 3. La distribution quantitative des ions dans les profils en question confirme cet état de fait. Il est dit dans la bibliographie que les eaux de cette nappe phréatique sont caractérisées par un sens d'écoulement Sud-Nord comme c'est le cas pour les nappes profondes de la région [5], [6].

### IV. CONCLUSION

Les résultats obtenus concernant les eaux de la nappe superficielle sous sol sableux nu sont confirmés par de nombreux travaux antérieurs mentionnant le caractère excessivement salin de ces dites nappes dont l'écoulement est orienté Sud/Nord.

REFERENCES

- [1] Idder T. (2007). Le problème des excédents hydriques à Ouargla : Situation actuelle et perspectives d'amélioration. *Sécheresse*, 18 (3), 161-167.
- [2] Idder AHK. (2006). Mode de fixation et de cristallisation des sels dans un sol nu non irrigué dans la région de Ouargla. Thèse Magister Institut National d'Agronomie, El Harrach, 100 p.
- [3] Durand J.H. (1958). Les sols irrigables - étude pédologique" Alger, 190 p.
- [4] Hamdi-Aissa, B. 2001. Le fonctionnement actuel et passé de sols du Nord Sahara (cuvette de Ouargla). Thèse Doct. Paris-Grignon, 283 p
- [5] A.N.R.H., 1994. Les ressources en eaux de la wilaya de Ouargla. Rapports techniques, Agence nationale des ressources hydriques, Ouargla, Algérie.
- [6] Nezli IE, Achour S, Djabri L. (2007). Approche géochimique des processus d'acquisition de la salinité des eaux de la nappe phréatique de la basse vallée de l'oued M'ya (Ouargla). *Larhyss Journal*, 6, 121-134.