

Détermination de la qualité des eaux des deux systèmes aquifères à savoir : Complexe Terminal et Continental Intercalaire de la région de Touggourt par l'utilisation de l'outil statistique.

Asma Bettahar*, S. Habes, L. Djabri**, R. Kechiched***, S. Bouhsina****, A. Kasprowiak******

* : **Université Kasdi Merbah Ouargla**

** : **Laboratoire Ressources en Eau & Développement Durable REDD**

*** : **Université Kasdi Merbah Ouargla**

**** UCEIV , Université du Littoral Dunkerque France.

Introduction :

Le Sahara algérien constitue, jusqu'à présent, l'objet de multiples études universitaires, d'articles scientifiques et de rapports techniques. Entre autres, des études ont porté sur la reconnaissance géologique (Bel et Dermagne, 1966 ; Busson, 1966 ; 1970 ; 1971 ; Fabre, 1976), et hydrogéologique (Cornet, 1964 ; Bel et Cuhe, 1969 ; 1970, Castany, 1982) du système aquifère du Sahara Septentrional. Diverses études ont également porté sur la qualité physicochimique, et parfois bactériologique, des eaux de ce système aquifère. Elles ont pu estimer leur potabilité, leur aptitude à l'irrigation, et par conséquent, leur impact sur la santé humaine et l'environnement. Notre travail a pour objectif de déterminer l'aspect qualitatif des eaux de la région de Touggourt par le biais des méthodes statistiques.

Contexte général:

La vallée d'Oued Righ est située dans un lit fossile (Oued Igharghar) d'un large fossé de subsidence de direction Sud-nord, suivant une pente longitudinale de 1‰ depuis El Goug jusqu'à chott Merouane. Les formations géologiques sont en majeure partie d'âge quaternaire et résultent de l'érosion continentale des dépôts Mio-pliocène.

La série géologique permet de distinguer deux ensembles hydrogéologiques, Post Paléozoïques importants : le Continental Intercalaire et le Complexe Terminale.



Figure 1 : Carte géologique de la région de Touggourt, extrait de la carte géologique 1/500 000 de l'Algérie (in M. G. Bétier, et al, 1951.1952, modifiée).

Climat de la région d'étude :

Le climat de l'Oued-Righ se caractérise comme toutes les régions Sahariennes par un climat continental aride, froid en hiver et chaud en été.

Donc, on peut dire que les précipitations annuelles moyennes de la région sont faibles et irrégulières, de l'ordre 74.84 mm, et ne jouent aucun rôle dans la recharge directe des nappes et des températures annuelles moyennes de l'ordre de 21.96 °C.

L'évapotranspiration réelle obtenue d'après la formule de Turc est de l'ordre de 78.75 mm, selon le bilan de Thornthwaite l'évaporation potentielle annuelle est 1175.5mm.

L'humidité relative moyenne annuellement est de 47.26%, et l'évaporation moyenne annuelle est de l'ordre de 237.09 mm/an.

Hydrogéologie :

Dans la région de l'Oued Righ, il existe deux systèmes aquifères séparés par d'épaisses séries argileuses et évaporitiques, de la base du Crétacé supérieur sont: le Complexe Terminal et le Continental Intercalaire.

L'établissement de la carte piézométrique de Complexe Terminal montre un sens d'écoulement général qui suit le modèle topographique, c'est-à-dire au sud vers le nord et présente des zones de convergences indiquant les zones de surexploitation où se trouvent les palmeraies et les villes.

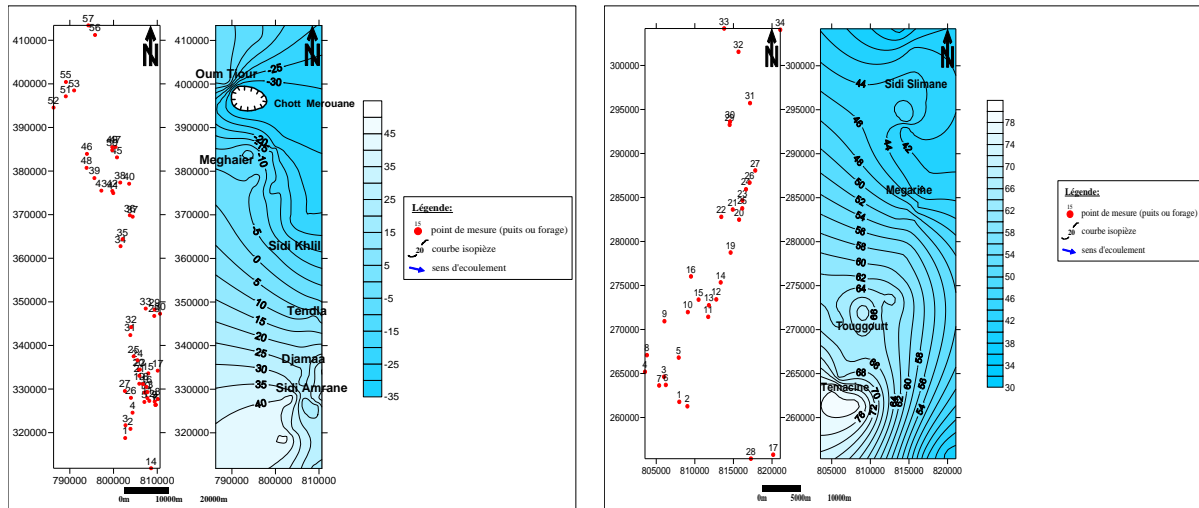


Figure 2: Cartes piézométriques du Complexe terminal, au Nord et au Sud

Détermination de la qualité des eaux :

Les eaux de la région de Touggourt sont à vocation soit agricole ou soit pour l'alimentation en eau potable, donc, déterminer sa qualité, c'est devenu un axe très important.

Les éléments chimiques des eaux permettent de connaître, d'abord, la nature de la composition, la prédominance quantitative de certains éléments ; ensuite, d'évaluer l'agressivité physicochimique des eaux.

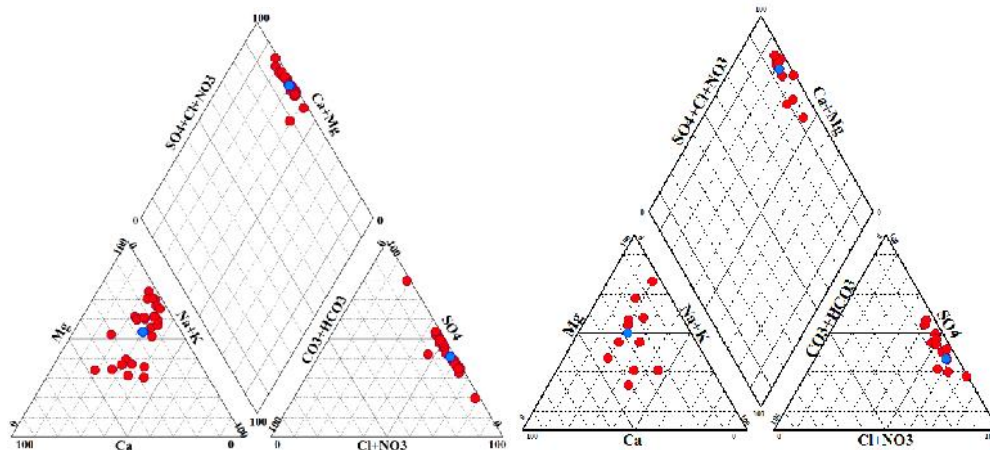


Figure 3: Diagrammes de Piper du CT et CI de la région de Touggourt

L'observation du diagramme de piper du CT, montre que les eaux présentent un faciès chimique de nature chloruré sulfatée calcique et magnésienne, l'existence de ce faciès est engendré par le contact de l'eau avec les formations géologiques. L'existence des couches carbonatées solubles telles que les évaporites donne à l'eau de la nappe une richesse en chlorures et en magnésium et pour le CI, le diagramme montre une dominance d'un faciès chlorurée et sulfatée calcique et magnésienne. Cela est lié à la géologie locale de la région.

- APPORTS DE L'ANALYSE EN COMPOSANTE PRINCIPALE (ACP) :

Pour mieux expliquer les origines de cette composition chimique, nous avons réalisé plusieurs scénarios, à partir de l'analyse en composantes principales. Ces dernières portent sur les eaux superficielles et sur les eaux profondes. Par ailleurs, nous avons réalisé une ACP, pour chaque nappe, ce qui nous permettra de mettre en évidence les différentes compositions des eaux et aussi d'expliquer leurs origines.

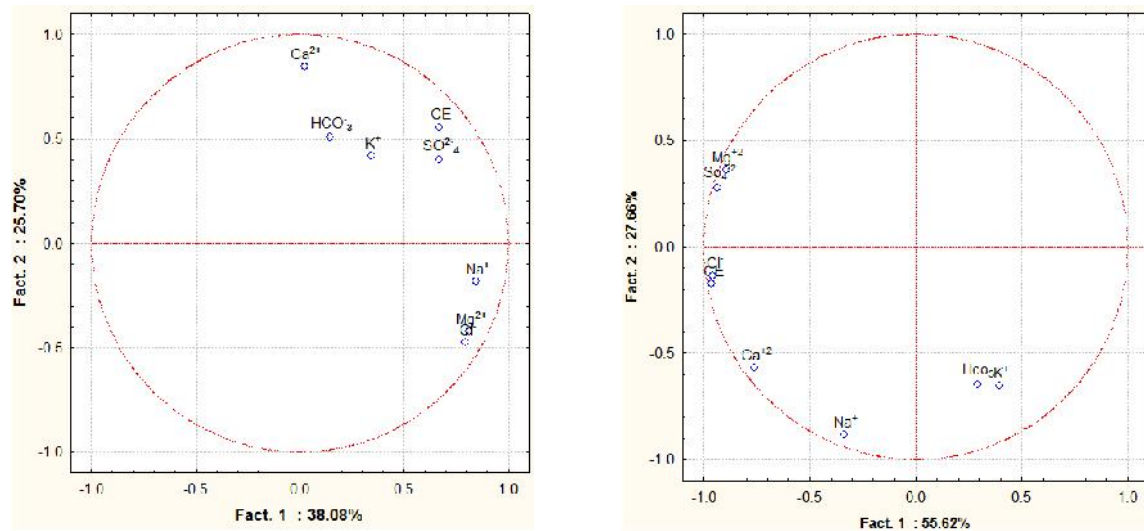


Figure 4: Cercles de l'ACP réalisés sur les deux systèmes CT et CI au niveau de la région de Touggourt

Pour les eaux du CT, on remarque que selon l'axe F1, une opposition entre les eaux fortement minéralisées (partie positive de l'axe) et les eaux faiblement minéralisées occupant la partie négative de l'axe et selon l'axe F2, donc, on a une compétition entre les eaux chlorurées sodiques ou magnésiennes et les eaux bicarbonates calciques, riches en potassium. Et pour les eaux du CI, et selon l'axe F1, une opposition entre les eaux fortement minéralisées (partie négative de l'axe) et les faiblement minéralisées occupant la partie positive de l'axe et selon l'axe F2, on note une compétition entre les eaux chlorurées sodiques ou calciques et les eaux sulfatées magnésiennes.

Conclusion :

D'après les résultats obtenus par les différentes méthodes utilisées, on peut dire que la minéralisation des eaux de la ville de Touggourt est due principalement à la géologie des terrains traversés.

En conclusion, on peut dire que quelques soit la destination prévue pour les eaux de la nappe de Complexe Terminal et le Continental Intercalaire, ces dernières demandent à être traitées (station de traitement) avant usage avec un risque sévère pour le sol et les plantes. Et l'eau potable de bonne qualité chimique reste un rêve pour la région de Touggourt.

Références bibliographiques :

- Ben hamida. R., & Talbi. E., 2003-2004. Bilan Hydrique de la vallée d'Oued Righ. Mémoire D'ingénieur, spécialité: hydraulique saharienne. Univ. Ouargla, 97p.
- Chaib W., Zahi F., Bougherira N., Harrat N., Bouchahm N., & Djabri L., Caractérisation hydrogéochimique des eaux géothermales de la nappe continental intercalaire de la région d'Oued Righ.
- Djidel. M., 2008. Pollution minérale et organique des eaux de la nappe superficielle de la cuvette de Ouargla (Sahara Septentrional, Algérie). Thèse de Doctorat, option: hydrogéologie. Univ. Annaba, 41- 47 p.