ETUDE GEOCHIMIQUE DES EAUX DES NAPPES DE MIOPLIOCENE (CT) DE TAIBET (SE ALGERIE).

BOUSELSAL Boualem[1], Houari Idir Menad[2], FENAZI Bilal[3] et ALIAT Hocine[4]

[1, 2,3 et 4] Faculté des hydrocarbures, des énergies renouvelables et des sciences de la terre et de l'univers. Univ-Ouargla.

[1] Laboratoire des réservoirs souterrains pétroliers gaziers et aquifères, Univ-Ouargla.

[2 et 3] Laboratoire de Géologie du Sahara, Univ-Ouargla.

Email : bousboualem@gmail.com

RESUME : L'étude géochimique des eaux des nappes de Mio-Pliocène (complexe terminal) de Taibet (SE Algérie) montre qu'elles sont dominées par les faciès évaporitiques, ayant comme origines; la dissolution des évaporites (gypse et halite). La conductivité des eaux est très élevée allant 4850 µS.Cm^{-1} à 5390 µS.Cm^{-1} et le résidu sec varie entre 2609 mg/l et 3322 mg/l. C'est pour cette raison elles sont non-potables en référence aux normes algériennes des eaux potables, Elles nécessitent un traitement avant l'utilisation. En plus elles sont de qualité médiocre à mauvaise pour l'irrigation.

Mots clés: CT, Mio-Pliocène, évaporites, eau potable, irrigation.

1. INTRODUCTION.

Les eaux souterraines présentent l'unique ressource de l'eau existent de la région de Sahara septentrionale, la nappe superficielle est devenue non exploitable depuis plus 20 ans presque a cause de sa forte minéralisation et sa forte degré de pollution soit minérale ou organique. Les forages récents sont concentrés surtout à exploitation de l'aquifère de complexe terminal (Mio-Pliocène), soit pour l'AEP ou pour l'irrigation, a cause de coût de forage relativement supportable.

Objectif de ce travail c'est d'évaluer la qualité physico-chimique des eaux de la nappe de complexe terminale (Mio-Pliocène), de déterminer la qualité de ces eaux aux normes algérienne de potabilité, son aptitude à l'irrigation et de déterminer les processus d'acquisition de la minéralisation de ses eaux.

2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.

La zone d'étude se trouve à TAIBET, elle fait partie de la wilaya de Ouargla (SE Algérie), sa population est d'ordre de 20648 habitants (en 2014). La superficie de TAIBET est d'ordre de 4562 km^2, Elle se caractérise par une large dépression allongée dans le sens nord, envahie par des dunes de sable, surtout sa partie nord, d'altitude atteignent parfois 200m. La zone d'étude est une région agricole où on rencontre la culture du palmier dattier, de légume, de pastèque et de pomme de terre.

3. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE.

La région de Taïbet se présente comme une cuvette synclinale du Bas Sahara qui fait partie d'une large fosse de direction N-S. Tous les terrains, depuis le Cambrien jusqu'au Tertiaire sont dissimulés en grande partie sous le Grand Erg Oriental. La profondeur du socle Précambrien, située à environ 4000 m d'épaisseur. Les terrains du Mésozoïques et du début du Cénozoïque constituent l'essentiel des affleurements des bordures. Les dépôts continentaux Tertiaires et Quaternaires occupent le centre de la cuvette. La série géologique permet de distinguer deux ensembles hydrogéologiques, Post Paléozoïques importants : le Continental Intercalaire(CI) et le Complexe Terminal(CT).

Dans la région de Taibet, il existe trois aquifères ; le premier profond étendu, dit le Continental Intercalaire, constitué en grande partie par des sables et des grès d'âge Albien et Barrémien, le deuxième est multicouches, peu profond et moins étendu que le premier dit le Complexe Terminal, constitué de deux ensembles différents (marin constitué par les calcaires d'âge Sénonien-Eocène CT_3 et continentale constitué par des sables, des graviers, des grés avec intercalation de gypse et d'argile, d'âge Mio-Pliocène il s'agit de la 1^{ére} et de la 2^{éme} nappe du CT) et un aquifère superficiel qui surmonte ces deux ensembles dit nappe phréatique contenue dans les sables fins à moyens d'âge Quaternaire à récent (Fig.1).

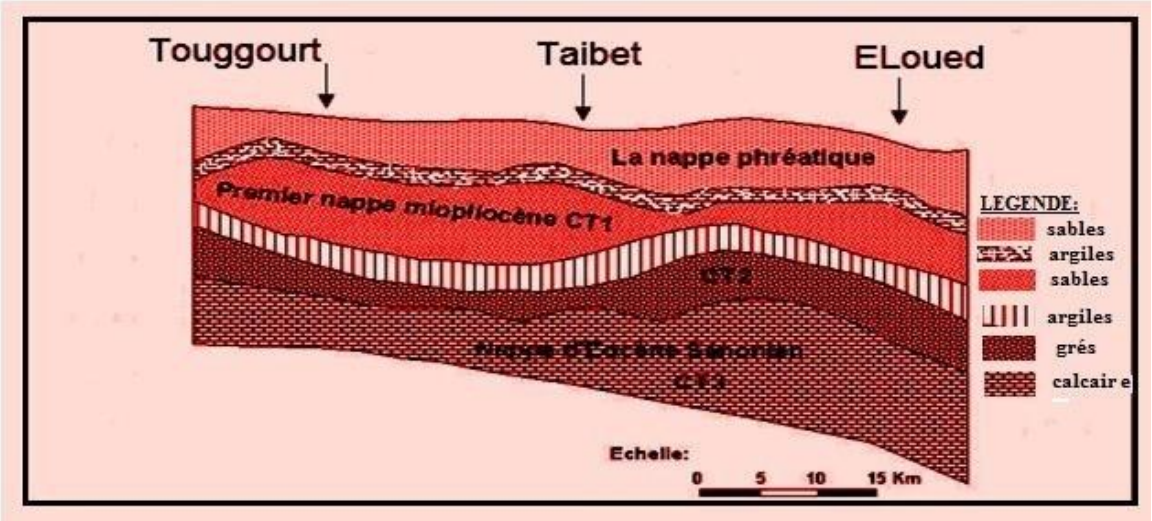

Figure 1. Coupe hydrogéologique du C T de la région de Taibet.

4. MATERIELS ET METHODE.

Le prélèvement des échantillons des eaux souterraines (11 forages captant CT_1 et CT_2), a été effectué pendant une campagne, au mois d'avril 2016. Les paramètres physico-chimiques (température, pH et salinité) sont mesurés in situ au moyen d'appareillage de terrain (pH-mètre WTW, salinomètre WTW).

Les échantillons ont été prélevés dans des flacons polyéthylènes pour l'analyse des éléments majeurs (après addition de quelques gouttes d'acide nitrique). Enfin, ces flacons sont conservés dans une glacière pour la journée. Les échantillons d'eau ont été filtrés à 0,45 µm et conservés à basse température (4 °C). Les analyses ont été effectuées après 2 à 5 jours de conservation. Les eaux ont été analysées, au Laboratoire de l'ADE, pour les ions majeurs (Na^+, K^+, Ca^{+2}, Mg^{+2}, Cl^-, $SO4^{-2}$ et HCO_3^-). Le dosage des cations a été effectué par spectrométrie d'absorption atomique. Les chlorures et l'alcalinité sont dosés par titrimétrie.

5. RESULTATS ET DISCUSSIONS.

5.1. Potabilité de l'eau.

L'interprétation des analyses chimiques des eaux de complexe terminal (de Mio-Pliocène) de la région de Taibet montre la dominance de deux faciès chimiques; le faciès sulfaté calcique et le faciès sulfaté sodique (Fig.2).

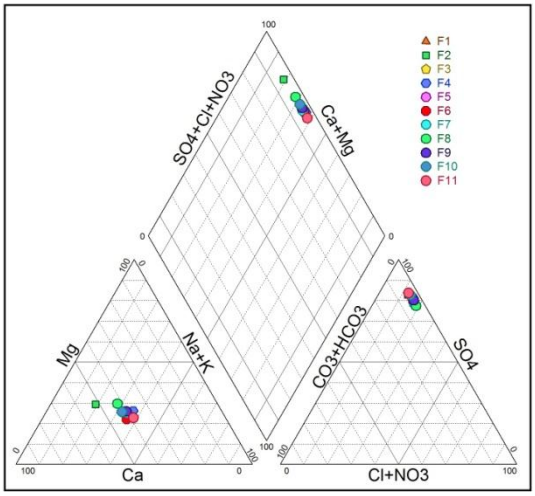

Figure 2. Représentation sur le diagramme de PIPER des eaux des forages de CT (Mio-Pliocène) de la région de Taibet en avril 2016.

La concentration des éléments majeurs dépassant dans la plus des cas les valeurs guides de la norme algérienne pour l'eau potable (Tab.1), la conductivité des eaux est très élevée allant 4850 µS.Cm^{-1} à 5390 µS.Cm^{-1} et le résidu sec varie entre 2609 mg/l et 3322 mg/l. en plus les eaux du Mio-Pliocène sont très dure avec des valeurs oscillent entre entre 140 °F et 164 °F.

Tableau1. Résultats des analyses hydrochimiques des eaux des forages de CT (Mio-Pliocène) de la région de Taibet en avril 2016.

Paramètre	Norme ALG	Min	Max	Moy	Ecart-type
Ca (mg/l)	200	336,6	416,8	371,9	21
Mg (mg/l)	150	119,6	158	138,8	10,6
Na (mg/l)	200	165,7	403	326,7	67,4
K (mg/l)	20	16	28	21,9	3,6
Cl (mg/l)	500	177,5	284	246,8	35
SO_4 (mg/l)	400	1500	1975	1748,7	135
HCO_3 (mg/l)	-	97,6	109,8	103,1	5,7
Cond µs/cm	2800	4850	5390	5135,4	201
RS (mg/l)	2000	2609	3322	2958	214
T c°	25	17,9	18,4	18,13	0,18

5.2. Origines de minéralisation de l'eau.

L'étude de l'origine de la minéralisation des eaux du Mio-Pliocène par la méthode des rapports caractéristiques, montre qu'elle est liée à la dissolution des évaporites (gypse et halite en particulier) et au phénomène d'échange de base. La matrice de corrélation montre des coefficients de corrélation faibles entre les éléments majeurs à cause du mélange des eaux des deux horizons aquifères d'une nature lithologiques déférentes (CT1 et CT2).

5.3. Qualité des eaux pour usage agricole.

Les eaux de l'aquifère de complexe terminal (Mio-Pliocène) s'arrangent sur diagramme de Richards selon 2 classes, C_4S_1 et C_4S_2 indiquent des eaux de mauvaise qualité, fortement minéralisées, qui ne peuvent convenir qu'à des espèces bien tolérantes aux sels et sur des sols bien drainés et lessivés.

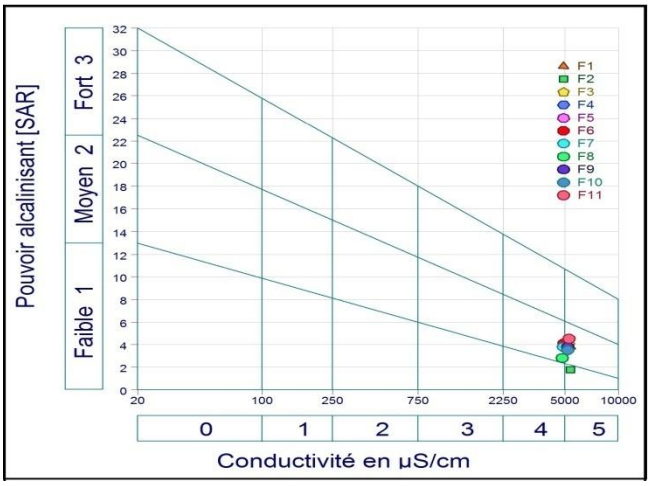

Figure 3. Représentation sur le diagramme de RICHARDS (Riverside) des eaux des forages de CT (Mio-Pliocène) de la région de Taibet en avril 2016.

6. CONCLUSION.

Les eaux de l'aquifère de complexe terminal sont dominées par les faciès évaporitiques (sulfaté calcique et sulfaté sodique), ayant comme origines; la dissolution des évaporites (gypse et halite) et l'échange de base. L'étude de la qualité des eaux souterraines de complexe terminal de Taibet montre que ces eaux sont non-potables en référence aux normes algériennes des eaux potables, car elles sont très dures et très minéralisées. Elles nécessitent un traitement avant l'utilisation. En plus elles sont de qualité médiocre à mauvaise pour l'irrigation.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Bouselsal, B. 2016. Etude hydrogéologique et hydrochimique de l'aquifère libre d'El Oued souf (SE Algérie). Th. Doctorat, Univ. d'Annaba, 204 p.

Gouaidia, Layachi. 2008. Influence de la lithologie et des conditions climatiques sur la variation des paramètres physico–chimiques des eaux d'une nappe en zone semi aride, cas de la nappe de Meskiana (NE Algérie). Thèse doctorat. Univ Annaba. 199p.

Guendouz, A et Al. 2003. Hydrogeochemical and isotopic evolution of water in the Complexe Terminal aquifer in the Algerian Sahara. Hydrogeology Journal (2003) 11:483–495pp.

World Health Organisation (WHO). 2006. Guidelines for Drinking-water Quality. Recommendations, 3rd edition, vol. 1. WHO, ISBN 92 4 154696 4, 595 pp.

UNESCO. 1972. Etude des Ressources en Eau de Sahara Septentrional. (7 vols. et annexes). UNESCO, Paris, France.