

## Chimie des eaux et des sels de la région de Ouargla cas du chott de Ain Beida et sebkhet Oum Raneb (Sud-est algérien)

Laouini Hamza<sup>(1)</sup>, Djidel Mohamed<sup>(2)</sup>, Melouah Oualid<sup>(3)</sup> et Medjani fethi<sup>(4)</sup>

Laboratoire de Géologie du Sahara, Université Kasdi Merbah, Ouargla BP 511 Ouargla 3000

*Email* : [laouini.hmz85@yahoo.com](mailto:laouini.hmz85@yahoo.com)

**Résumé**— Les sebkhas, centres des dépressions fermées et salées et les chotts qui les entourent sont des zones salées. Elles sont le siège de formations quaternaires occupant tous les points bas des grands bassins sédimentaires. L'analyse des eaux du chott Ain Beida et sebkhet Oum Raneb montre que le facies chimique dominant est chlorurée sodique vu les fortes concentrations en chlorure et sodium, sans ignorer les teneurs remarquable en sulfates.

Géochimiquement et selon l'indice de saturation des sels minéraux, les carbonates sont précipités vu leurs faible solubilité. Les minéraux évaporitiques sulfatés sont en équilibre par leurs solubilités moyennes. Les minéraux évaporitiques chlorurés sont sous-saturés vu leurs forte solubilité.

L'analyse de diffractomètre par les rayons X (DRX) a montré que la Halite c'est le sel le plus dominant dans chott Ain Beida et sebkhet Oum Raneb.

**MOTS-CLES** — Géochimie, chott, facies, sel, solubilité.

### I. INTRODUCTION

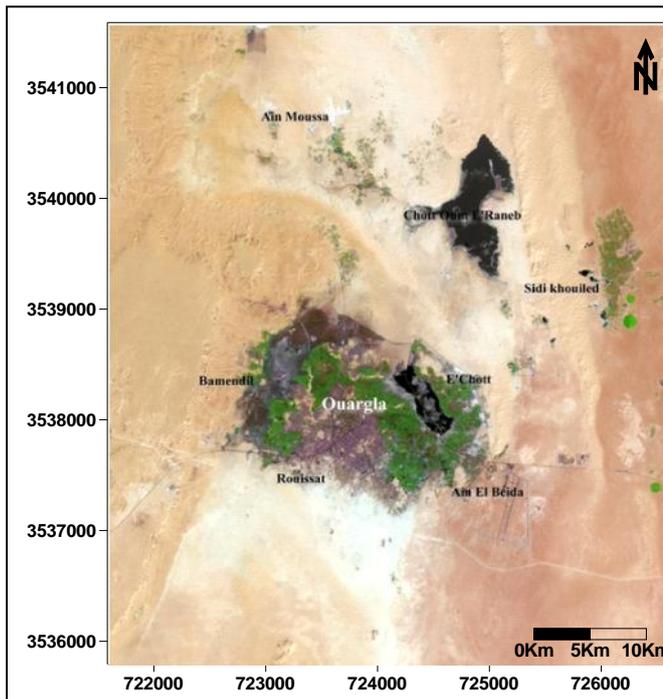
Chott Ain beida et sebkhet Oum raneb est située dans le sahara septentrional Algérien. Le climat dans ces zone a un changement remarquable avec long période de sécheresse au la température maximale peut atteindre les 45°C. La

sécheresse influence dans les caractéristiques de l'eau de la nappe phréatique et les eaux Salé de sebkha ce qui est considéré parmi les grands problèmes dans ces zones sèche et aride. La présence des roches évaporitiques est remarquable tel que gypse, l'halite, sulfates,... etc.

L'évolution géochimique des zones humides (chott et des sebkhas) dans la région d'Ouargla est régie principalement par la composition chimique des sources d'alimentation [1], [2]. La formation des minéraux évaporitiques dans le chott ou sebkha est conditionnée par plusieurs paramètres : les concentrations des éléments dans les zones humides et dans les eaux d'alimentation, le pH, la conductivité, l'alcalinité, la minéralisation totale et aussi les facteurs climatiques qui jouent un rôle très important dans l'évolution géochimique surtout par le facteur de température, sans oublier le facteur anthropique.

### II. MATERIEL ET METHODES

Les échantillons d'eaux et de sels prélevés ont subi des analyses chimiques et physico-chimiques; les résultats ont été traités, analyses et interprétés. Nous avons utilisé le logiciel Diagramme Version 8 pour caractériser les eaux du chott de Ain El Beida et étudier l'évolution spatiale de leurs paramètres physico-chimique et chimiques ; et le logiciel Phreeqc pour calculer les indices de saturation des minéraux [4].



### III. RESULTATS ET DISCUSSION

Le traitement des données physico-chimiques des eaux de chott Ain beida et Sebkheth Oum Raneb montre que la plupart des échantillons ont un pH variant entre 7,85 et 8,25 sauf quelques points qui atteignent 9,2 cela est expliqué par l'effet des eaux usées dans le chott de Ain beida.

Généralement pour tous les points de prélèvement montrent que la conductivité est très élevée particulièrement dans les bordures du chott d'Ain Beida et de sebkheth Oum Raneb, ce qui signifie que la salinisation est trop forte, cette salinité est visible par les dépôts de sels résultants de l'évaporation excessive des eaux.

La conductivité électrique des eaux du chott Ain Beida varie entre 15,4mS/cm et 270,3mS/cm, et varie entre 17,8mS/cm et 320,6mS/cm dans sebkheth Oum Raneb.

La salinité du chott Ain Beida varié entre 11‰ et 43,2‰, et allant de 10,6‰ à 45,6‰ dans sebkheth Oum Raneb.

#### 1. Détermination des faciès chimique (diagramme de Piper)

La représentation des analyses chimique des eaux des chotts sur ce type de diagramme losangique de piper permet d'avoir une approche globale de la composition chimique des eaux du chott Ain Beida et sebkheth Oum Raneb.

La projection des eaux du chott Ain Beida et sebkheth Oum Raneb dans le diagramme de piper (Fig2) permet de distingué une seule famille :

- Chlorurée sodique avec une abondance de sodium ;

On peut conclure que les anions montrent une évolution dans le sens de l'augmentation des anions chlorurés et sulfatés, pour les cations ce sont les ions sodium et magnésium. La formule ionique dominante pour les eaux du chott Ain Beida et sebkheth Oum Raneb est la suivante :

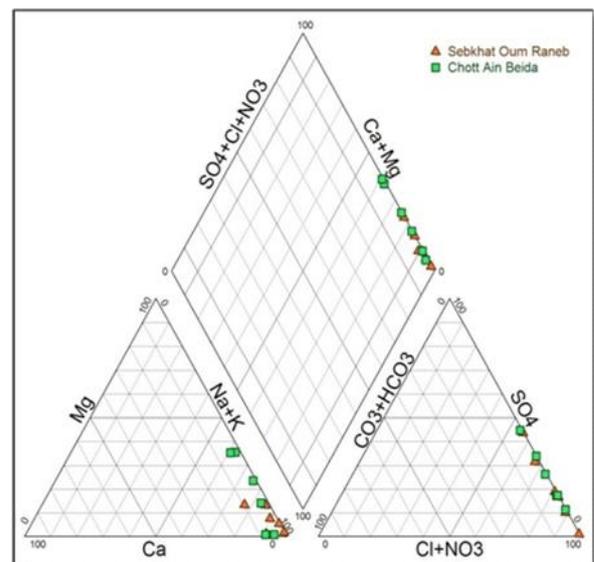
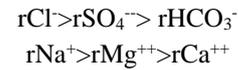


Fig2: Diagramme de Piper du chott Ain Beida et sebkheth Oum Raneb.

#### 2. Indice de saturation (IS) des eaux de chott Ain Beida et sebkheth Oum Raneb

Le calcul de l'indice de saturation fait par le logiciel Phreeqc, montrent que les eaux du chott Ain Beida et sebkheth Oum Raneb sont sursaturés vis-à-vis des minéraux carbonatés (Dolomite ( $CaMg(CO_3)_2$ ), Calcite ( $CaCO_3$ ), et Aragonite ( $CaCO_3$ ) sont en phase de précipitation. Les minéraux sulfatés (Gypse ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ) et Anhydrite ( $CaSO_4$ ) dans les points AB1, AB2, AB3, OR1 sont à l'équilibre, par contre les points AB4, AB6, OR2, OR3, OR4 et OR6 sont sursaturés. Pour la Halite l'indice de saturation montre que les eaux du chott Ain Beida et sebkheth Oum Raneb sont sous-saturés par la Halite sauf les points AB6, OR5 et OR6 sont à l'équilibre (Fig3).

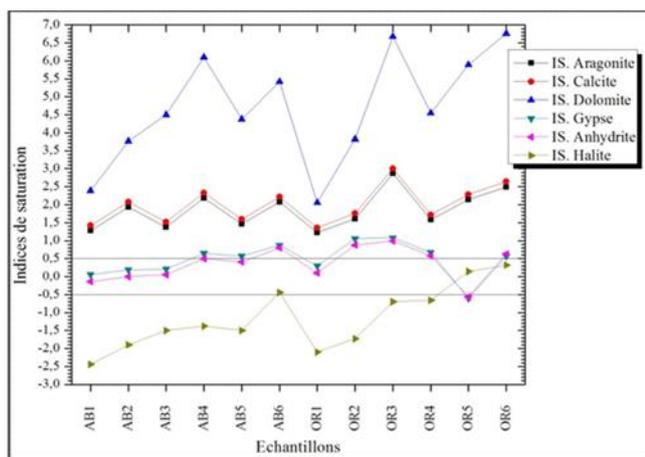


Fig3 : Variation de l'indice de saturation dans chott Ain Beida et sebkhet Oum Raneb.

### 3. Analyse des sels par diffractomètre de rayons X.

D'après les résultats d'analyse de diffractomètre par les rayons X (DRX) on a remarqué que la Halite c'est le sel le plus dominant dans le chott Ain Beida et sebkhet Oum Raneb, puisque les éléments les plus dominant sont les chlorures et le sodium.

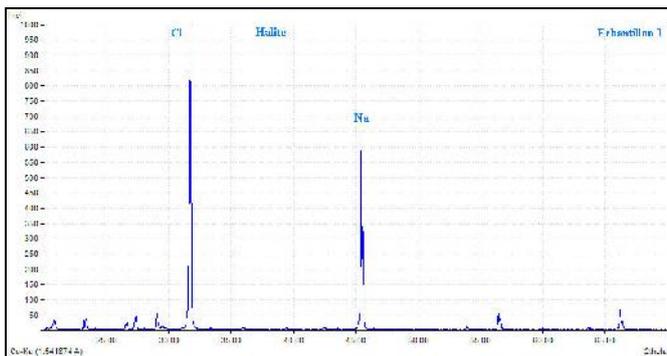


Fig4: Le spectre de l'échantillon de la Halite dans le chott Ain Beida

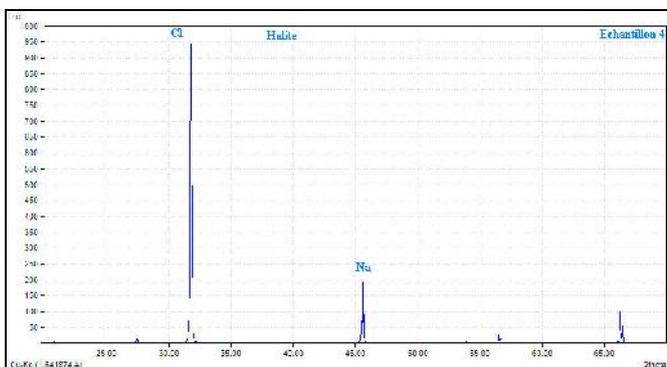


Fig5: Le spectre de l'échantillon de la Halite dans sebkhet Oum Raneb.

## IV. CONCLUSION

Les résultats obtenus dans la région d'Ouargla montrent que les eaux du chott Ain Beida et sebkhet Oum Raneb sont dextrement salées, avec une conductivité très élevées. Le pH varie généralement entre 7,85 et 9,2 dans le chott d'Ain Beida et entre 7,88 et 8,25 dans sebkhet Oum Raneb. La température varie entre 20 et 30°C dans le chott d'Ain Beida, et entre 16 et 29°C dans sebkhet Oum Raneb.

Le faciès chimique des eaux du chott Ain Beida et sebkhet Oum Raneb sont chlorurée sodique vu les fortes concentrations en chlorure et sodium, sans ignorer les teneurs remarquable en sulfates.

L'évolution géochimique de la salinité des eaux du chott Ain Beida et sebkhet Oum Raneb a montré, selon l'indice de saturation des sels minéraux, que les carbonates sont précipités vu leurs faible solubilité. Les minéraux évaporitiques sulfatés sont en équilibre par leurs solubilités moyennes. Les minéraux évaporitiques chlorurés sont sous-saturés vu leurs forte solubilité.

D'après les résultats d'analyse de diffractomètre par les rayons X (DRX) on a remarqué que la Halite c'est le sel le plus dominant dans chott Ain Beida et sebkhet Oum Raneb.

## V. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1].Eugster H. P. and Hardie L. A. (1978) Saline lakes. In: A. Lerman, Editor, Lakes: Chemistry,Geology, Physics, Springer-Verlag, New York pp. 237–293.

[2].Hardie L. A. and H.P. Eugster, H.P. (1970) The evolution of closed-basin brines. Mineral Society of America: *Special Publication* 3, 273–290.

[3].Merabat, O. et Popov, A.. (1971) Les bassins salifères de l'Algérie. *Publ. sec. Géol. Algérie*(Nlle série).Bull.n°41. pp. 59.

[4].PARKHURST, D.L. AND APPELO, C.A.J. (1999) USER'S GUIDE TO PHREEQC (VERSION 2)—ACOMPUTER PROGRAM FOR SPECIATION, BATCH-REACTION, ONE-DIMENSIONAL TRANSPORT, AND INVERSE GEOCHEMICAL CALCULATIONS: U.S. GEOLOGICAL SURVEY WATER-RESOURCES INVESTIGATIONS REPORT 99-4259, 312 P.

[5].Whitehead, H.C., et J.H.Feth.(1961). Recet chemical analyses of waters from several closedbasin lakes and their tributaires in the westren united states.*Geol.Soc.Am.Bull.*,72:1421-1426.