SALINITE DES EAUX DE CONSOMMATION DU SUD ALGERIEN : L'HYDROGEOLOGIE EST-ELLE LA SEULE EN CAUSE ?

H.M. DJELLOULI[1], S. ACHOUR[2], S. TALEB[1], D. HARRACHE-CHETTOUH[1].

[1] Laboratoire de Chimie Analytique Appliquée- Université D. LIABES – Sidi Bel- Abbès.
E.mail : mebardad@yahoo.fr/safiataleb@hotmail.com

[2] Laboratoire de Recherche en Hydraulique Souterraine et de Surface (LARHYSS), Université de Biskra,
E-mail : info@larhyss.net

INTRODUCTION :

L'eau est présente à tous les instants de la vie [1]. C'est le composant prédominant du milieu vivant. Ces propriétés sont à l'origine de toute une série de processus géologiques et climatiques, mais surtout à la base de toute forme de vie sur terre.

Du fait de leur teneur en CO_2 dissous, les eaux de pluie sont légèrement acides et se chargent en ions au cours de leur infiltration dans le sol et sous- sol. Les eaux souterraines sont alors plus ou moins minéralisées en fonction de la nature des roches traversées, des minéraux rencontrés au cours de l'infiltration ainsi que temps de contact de l'eau avec ces minéraux.

Dans les pays en voie de développement à climat aride, les eaux souterraines jouent un rôle important puisqu'elles constituent souvent la seule source d'approvisionnement en eau potable.

En effet, dans le Sud algérien, l'alimentation en eau potable est assurée exclusivement par des eaux souterraines **[2]**. Celles-ci proviennent de deux vastes nappes profondes et superposées **[3]**.

1- La nappe du complexe terminal :

Cette nappe est contenue dans plusieurs couches géologiques : *le* ***Mio-pliocène sableux***, l'Eocène inférieur carbonaté, le Sénonien carbonaté **[3]**.

Elle est caractérisée par une profondeur relativement faible (100 à 400 mètres), d'artésianisme moyen.

La composition chimique de l'eau est variée selon la couche géologique considérée. Elle est bonne sur les bordures et moyenne au centre de bassin.

2- Continental intercalaire (albien) :

Cette nappe d'eau est caractérisée par une augmentation de la profondeur dans le centre du bassin (entre 1500 et 2200mètres), une température de l'eau élevée (50 – 60°C) **[4]** et par une salinité d'environ 800 mg/l.

En effet, l'exploitation des eaux de la nappe Albienne notamment dans la partie centre (Ouargla, Touggourt, El Oued) a fait apparaître des problèmes d'entartrage des conduites de transport de l'eau.

Cependant, il est important de noter que les deux nappes ***(nappe du complexe terminal et du continental intercalaire)*** sont fortement minéralisées.

L'objectif de notre étude est de quantifier la salinité des eaux de consommation dans différentes régions du Sud algérien par divers paramètres et en particulier la conductivité.

MATERIEL ET METHODES:
METHODOLOGIE:

*L*es échantillons d'eaux analysées ont été prélevés au robinet de consommateurs et au niveau de sources dans plusieurs localités couvrant la quasi totalité du Sahara algérien.

Notons que la plupart des points de prélèvement a été choisie en fonction du recensement de malades atteints de lithiase urinaire.

Les eaux concernées proviennent de la nappes du complexe terminal et de l'albien pour les villes de Biskra, El Oued, Ouargla, Touggourt, Hassi Messaoud et celle du continental intercalaire pour les villes de Béchar, Mécheria, Adrar, Timimoun, Ghardaïa.

Les paramètres physico-chimiques de qualité ont été déterminés selon les techniques standard d'analyse **[5]**.

- La conductivité et la salinité sont mesurées à l'aide d'un conductimètre électrique de type InoLab Cond Level 1 (cellule de mesure en graphite de constante 0.475 cm-1 ± 1,5%) qui donne directement la conductivité de l'échantillon (χ) en ms/cm ou en s/cm, la salinité et la température de celui-ci .
- La mesure de la conductivité nous a permis de déterminer rapidement la minéralisation globale de l'eau en mg/l **[5]**.
- Le dosage de sodium et potassium a été effectué par spectrométrie à émission de flamme sur un appareil de spectrométrie de flamme (CORNING 400).
- Les chlorures sont déterminés par la méthode de Mohr.

RESULTATS ET DISCUSSIONS :

Notre étude réside essentiellement sur la détermination de la salinité des eaux de consommation (robinet, source) de la région du Sud algérien.

1- Les eaux de robinet :

Nous présentons les valeurs de la salinité des eaux de robinet dans les différentes régions du Sud algérien sur la figure (1).

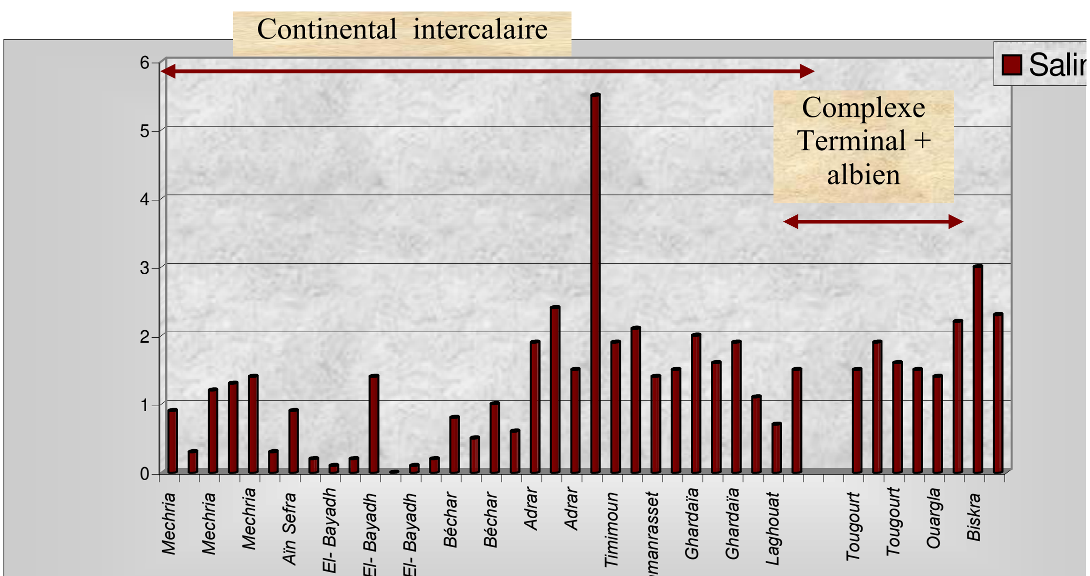


Figure (1): Les valeurs de la salinité des eaux de robinet de la région du Sud algérien

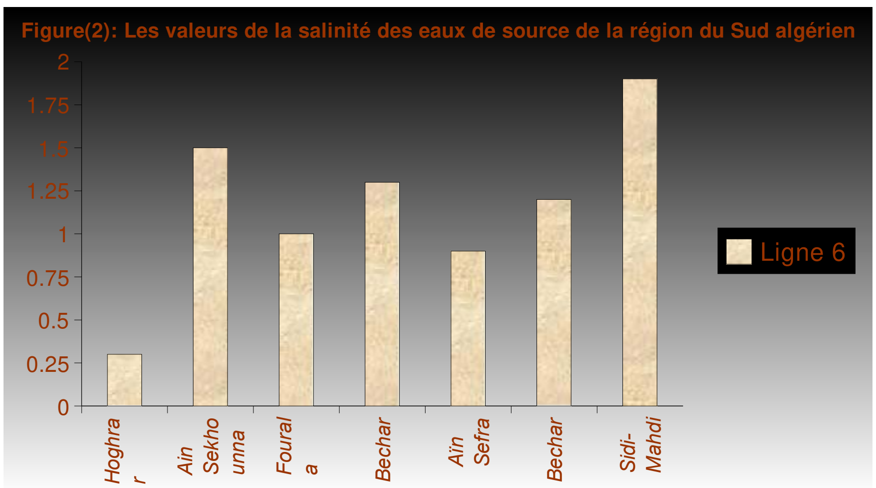
L'étude des résultats, nous fait remarquer que les eaux de ville d'El Bayadh , Aïn Sefra, Mechria et Béchar présentent une salinité inférieure à 1,5 g/l.

*T*andis que la majorité des eaux de ville des autres régions (Touggourt, Adrar, Timimoun, Ouargla, Hassi- Messaoud, Biskra, Ghardaïa, et El- Oued) présentent une salinité supérieure à 1,5 g/l. La ville de Biskra présente une salinité de 3,00g/l.

2- Les eaux de source:

Nous résumons l'ensemble des valeurs de la salinité des eaux de source de la région du Sud algérien dans la figure (2).

Pour ce qui concerne les eaux de source, on remarque que la majorité d'entre- elles présentent une salinité inférieure à 1,5 g/l. Alors que celle du Sidi-Mahdi présente une valeur de salinité assez élevée (1,9 g/l), comme l'illustre la figure (2).



CONCLUSION :

Les valeurs de la salinité totale se situent dans une large gamme allant de 0,2 g/l à 5,5 g/l, en fonction de la localisation géographique du prélèvement et de la nature ainsi que de la profondeur de la nappe alimentant la ville.

Selon la classification de SCHOLLER, nous avons remarqué que la qualité de la plupart des eaux provenant de la nappe intercalaire (albienne) est médiocre du fait que la salinité dépasse 1g/l. En effet, la qualité des eaux de ville d'Adrar et Timimoun est mauvaise puisque la salinité est entre 2,1 à 5,5g/l.

Par ailleurs, les valeurs de la salinité de la majorité des eaux de ville du Sud-est (El-Oued, Touggourt, Biskra,…) dépasse 1,5 g/l. Ceci montre que la qualité de ces eaux est médiocre.

Les eaux des villes du Sud-ouest (Béchar, Aïn Sefra, El-Bayadh,…) présentent ainsi une minéralisation souvent conforme aux normes de l'O.M.S. et bien inférieure à celle des eaux des villes du sud-est (El-Oued, Touggourt, Biskra,…).

Cependant, la qualité physico-chimique reste globalement médiocre, notamment pour les eaux du complexe terminal. En effet, la majorité des valeurs du sodium ($[Na^+]$ >200mg/l) et des chlorures ($[Cl^-]$>300mg/l) dépassent largement les normes établies par l'O.M.S. Les valeurs de la dureté totale peuvent aussi dépasser 100 °F.

Nos résultats sont en accord avec d'autres travaux qui ont montré que la qualité des eaux des nappes albiennes est meilleure que celle des eaux provenant de la nappe du complexe terminal (minéralisation totale, fluor……) [6].

Par ailleurs, bien que les villes d'Adrar et de Timimoun utilisent les eaux de la nappe albienne, certains points d'eau présentent une minéralisation excessive.

En effet, une teneur trop élevée en sels minéraux cause des désagréments aux consommateurs au niveau de la saveur de l'eau mais surtout au niveau des risques sanitaires (hypertension artérielle, lithiase urinaire…).

Certains travaux[7] montrent que les eaux de boisson sahariennes sont riches en sels minéraux tels que les sulfates, le magnésium, le calcium, les chlorures et le sodium.

Il faut souligner que ces sels sont responsables de la salinité de l'eau [8]. De plus, le sodium contribue directement à la salinité totale de l'eau. De grande quantité de sodium combiné avec du chlorure donne à l'eau un goût salé.

Cependant, la richesse de l'eau en sels minéraux est fonction de la composition des sols qu'elle traverse.

Certains auteurs [9] ont montré que l'origine de la salinité des eaux (variée entre 1 et 5g/l) de la région Est de la plaine d'El- Outaya (Biskra), est la géologie de la région.

La nature et l'occupation des sols jouent donc un rôle prépondérant.

BIBLIOGRAPHIES :

1. GILLES P. Tout sur l'eau ». Institut de l'eau, 1999, p.7.
2. ACHOUR S. La qualité des eaux du Sahara septentrional en Algérie : étude de l'excès en fluor. »,Tribune de l'Eau. 1990, Vol.42, n°542, p.53-57.
3. MEGDOUD M. Qualité des eaux du Sahara septentrional ». Séminaire sur les journées techniques et scientifiques sur la qualité des eaux du Sud. , El Oued, mai 2003.
4. EL AID DOB M. Utilisation de l'Albien, avantages et inconvéniants : Séminaire sur les journées techniques et scientifiques sur la qualité des eaux du Sud. , El Oued, mai 2003.
5. RODIER. J. L'analyse de l'eau : Eaux natu relles, Eaux résiduaires, Eaux de mer. » 7e édition , Bordas, Paris. , 1984, p. 969- 1013.
6. TABOUCHE N., ACHOUR S. Etude de la qualité des eaux soutéraines de la région orientale du Sahara septentrional algérien. Colloque International, Oasis, Eau et Population, Biskra, 22,23 et 24 Septembre 2003.
7. DJELLOULI H.M., Application de la méthode turb idimétrique à l'étude, in vitro, des eaux de boisson du Sud algérien et de leur effet sur la cristallisation oxalocalcique.» Mémoire de magister- Univ D. LIABES- SBA. 2004, p.73-111.
8. COUTURE I. Analyse d'eau pour fi n d'irrigation ».AGRI-VISION, 2003-2004.
9. BRINIS N., DJABRI L., KAMDANE R. La salinité des eaux s outerraines de la région Est de la plaine d'El- Outaya (Biskra) ». Colloque International, Oasis, Eau et Population, Biskra, 22,23 et 24 Septembre 2003.