

QUALITE DES EAUX DE LA NAPPE MIO-PLIO QUATERNAIRE AU NORD DU DJ OUM KCHRID, WILAYA D' OUM EL BOUAGHI

Mihoub redouane fstgat-usthb
 Mesbah mohamed fstgat-usthb
 E-Mails redmihoub@yahoo.fr

Résumé — La région d'étude Ain Fekroun est située au niveau de la wilaya d'Oum El Bouaghi, au Sud de Constantine. Elle fait partie du domaine néritique constantinois correspondant aux zones externes de la chaîne alpine de l'Algérie orientale. Les précipitations n'interviennent pas régulièrement au cours de l'année afin d'alimenter les nappes et le réseau hydrographique, donnant ainsi à cette région le caractère semi-aride. Nous avons entrepris dans la région des mesures in situ et des analyses au laboratoire. Sur 58 points d'eaux inventoriés sur le terrain captant la nappe du Mio-plio-quaternaire, seulement 37 échantillons ont pu faire l'objet de mesures physico-chimiques. Ces points d'eau exploitent actuellement l'aquifère superficiel et sont répartis de façon homogène sur la totalité de la plaine.

L'étude a pour objectif de présenter les principales causes de contamination de la nappe du Mio-plio-quaternaire.

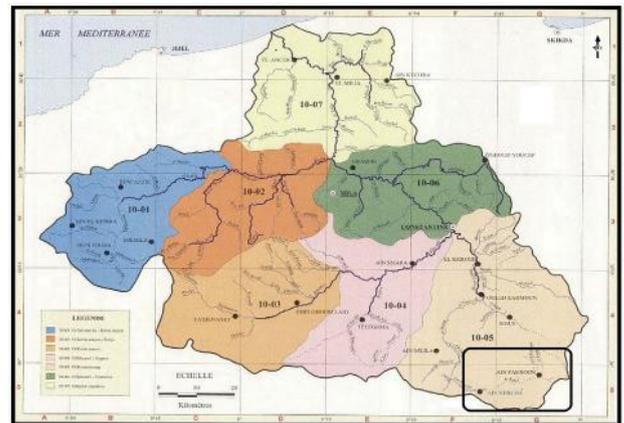
Mots clés — Néritique, chaîne Alpine, nappe, nitrates, salinisation.

I. INTRODUCTION

La plaine présente un grand nombre de puits et de forages qui se répartissent d'une manière irrégulière. Cette région est soumise à une exploitation excessive d'où une surexploitation de la nappe. Divers activités existent dans la région d'étude, on peut citer l'activité agricole de la plaine qui semble favorable, mais parfois influe sur la qualité chimique de la nappe, et tout particulièrement sur la potabilité des eaux de la plaine.

II. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

Notre région d'étude présente une superficie de 420 (Km²) et fait partie du grand bassin versant du Kebir Rhumel à l'Est de l'Algérie dont les coordonnées géographiques sont : 35 °58' N et 6° 52' E. Elle est limitée par Dj. Loussalit au Nord, les monts du Guerioum à l'Est, Dj. Oum Kchrid et Dj. Chebka au Sud



“Fig. I Localisation de la zone d'étude ”

III. APERCU GÉOLOGIQUE

Les formations carbonatées de l'Aptien ont subi une tectonique cassante très intense : failles, fissures, et diaclases ; (Voute C, 1967) elles constituent une source d'alimentation de la nappe libre.

Les formations d'âge Miocène forment la continuité en profondeur de la couverture Quaternaire, essentiellement constitué de poudingues et de grès.

Une couverture Quaternaire constituées de formations alluvionnaires (anciennes et récentes) formant l'aquifère poreux libre du Mio-plio-quaternaire. Ces formations recouvrent une grande partie de la plaine et présentent verticalement une faible épaisseur.

IV. PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUE

a) .PARAMETRES PHYSIQUES

- le pH mesuré au niveau des points d'eaux, oscille entre 6,9 et 8,4. Ces valeurs montrent une activité biologique intense.
 - la conductivité qui est en relation directe avec la minéralisation, varie entre 521 (mg/l) et 3640 (mg/l), elle traduit une minéralité élevée de l'aquifère du Mio-plio-quaternaire.

b) PARAMÈTRES CHIMIQUES

- le calcium (Ca^{+2}) varie entre 64.12 (mg/l) et 252.5 (mg/l). L'apport du calcium est assuré à partir des massifs carbonatés et des calcaires lacustres de la couverture quaternaire qui donnent à ces eaux des teneurs élevées. Ce sont également les zones d'infiltration et de lessivage.
 - le magnésium (Mg^{+2}) montre que les valeurs trouvées varient entre 12mg/l. provient en partie du flanc Sud d'Oum Kchrid et du flanc Nord du Djebel Guerioune, et ce à partir des calcaires dolomitiques et des dolomies de l'Aptien et du Jurassique.
 - le sodium-potassium ($Na^{+} + K^{+}$) montre que leurs teneurs varient de 17.55 (mg/l) à 240.5 (mg/l). Ces teneurs élevées sont dues à la présence d'argiles et de marnes.
 - les bicarbonates (HCO_3^{-}) montrent que les concentrations varient entre 54.9 (mg/l) et 622.2 (mg/l). Les fortes concentrations en bicarbonates sont situées dans la partie Sud-ouest, confirmant ainsi des apports en eau à partir des massifs carbonatés.
 - les sulfates (SO_4^{-2}) varient entre 20(mg/l) et 855 (mg/l). Ils montrent une augmentation de ces teneurs vers le centre de la plaine où l'activité agricole est bien développée.
 - les Chlorures (Cl^{-}) varient avec une concentration de 7,2mg/l, pour atteindre la valeur maximale de 337,25mg/l.
 - les nitrates (NO_3^{-}) montrent que leurs teneurs oscillent entre 0.5 (mg/l) et 105(mg/l) au puits P₄₅. Les causes de l'enrichissement par les nitrates de ces eaux sont diverses. Dans notre région d'étude elles sont dues au lessivage des sols et à l'entraînement des fertilisants azotés solubles non consommés par les plantes.
- Ce phénomène se trouve accentué par des pratiques culturales non adéquates : aux rejets des eaux usées d'origine domestique, industrielle et agricole.

V. POTABILITÉ DES EAUX

La quasi-totalité des eaux analysées sont dure à très dures, avec un DHT supérieur à 32 °F (tableau : 1). Cette dureté a des conséquences plus ou moins néfastes telles que la lessive et la mauvaise cuisson des légumes secs qui ont souvent été signalées par les habitants au cours de nos sorties sur le terrain.

Tableau 1 : Qualité des eaux de la nappe Mio-plio-quaternaire

VALEURS OMS	140	150	250	250	50	50	Qualité des eaux
PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES	Ca ⁺⁺ (mg/l)	Mg ⁺⁺ (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	So ₄ ⁻ (mg/l)	No ₃ ⁻ (mg/l)	DURETÉ (°F)	
P01	228.45	69.36	301.75	153.00	84.00	64.00	Non potable
P02	92.18	33.60	7.20	93.50	82.00	37.00	Non potable
P06	64.12	28.80	14.20	64.00	12.00	28.00	Potable
P08	72.14	21.60	21.30	72.00	82.00	27.00	Non potable
P11	84.16	43.20	49.70	98.00	69.00	39.00	Non potable
P13	77.79	21.60	14.20	71.00	88.00	33.00	Non potable
P14	296.59	105.36	333.70	380.00	96.00	118.00	Non potable
P17	104.15	26.40	35.50	101.00	78.00	37.00	Non potable
P18	105.81	66.12	124.25	110.00	23.50	54.00	Potable
P19	124.24	28.68	63.90	350.00	14.00	43.00	Moyenne
P21	131.46	20.40	156.20	95.00	46.00	41.00	Potable
P22	112.22	11.88	149.10	140.00	95.50	33.00	Non potable
P23	80.16	23.90	28.40	27.00	66.00	30.00	Non potable
P27	132.26	57.48	248.50	135.00	72.00	57.00	Non potable
P28	56.11	43.20	35.50	35.00	40.00	32.00	Potable
P29	73.74	47.04	106.50	120.00	54.00	38.00	Moyenne
P30	144.28	21.48	191.70	80.00	14.00	45.00	Moyenne
P31	97.79	32.64	88.75	20.00	94.00	38.00	Non potable
P32	224.44	86.16	337.25	855.00	41.00	92.00	Non potable
P33	176.35	60.00	319.50	400.00	90.00	69.00	Non potable
P34	214.82	96.72	326.60	630.00	54.00	94.00	Non potable
P35	176.35	76.68	284.00	420.00	32.00	76.00	Non potable
P36	152.30	76.68	305.30	450.00	84.00	70.00	Non potable
P38	64.12	38.40	85.20	45.00	48.00	32.00	Potable
P40	100.20	37.20	53.25	50.00	30.00	41.00	Potable
P41	108.21	55.08	17.75	130.00	0.80	50.00	Moyenne
P42	164.32	74.28	308.85	400.00	68.00	72.00	Non potable
P43	177.95	123.72	319.50	680.00	70.00	96.00	Non potable
P44	100.20	39.60	142.00	25.00	88.00	42.00	Non potable
P47	188.37	42.12	276.90	28.00	0.50	64.60	Non potable
P51	182.76	34.44	312.40	110.00	1.20	60.00	Non potable
P52	188.37	55.08	287.55	130.00	2.20	70.00	Non potable
P53	180.36	55.08	266.25	90.00	1.00	67.50	Non potable
P54	252.50	180.96	330.15	840.00	50.00	139.00	Non potable
P56	200.50	105.36	312.40	600.00	105.00	94.00	Non potable
P57	132.26	67.08	248.50	340.00	52.00	61.00	Non potable
P58	106.61	12.84	63.90	85.00	84.00	32.00	Non potable

VI. QUALITÉ DES EAUX A L'IRRIGATION

Le secteur d'étude est essentiellement à vocation agricole. Une étude physicochimique détaillée des eaux pour l'irrigation est indispensable afin de définir l'influence des eaux de la nappe sur le sol. Nous avons obtenus les résultats suivants, selon la classification de Richards, 1954, qui fait intervenir le taux d'adsorption du sodium et qui est définie par la formule suivante:

$$SAR = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{Ca^{++} + Mg^{++}}{2}}}$$

-71% de la majorité des puits. Ce sont des eaux peu favorables à l'irrigation. Elles représentent un degré de salinité élevée et un faible danger d'alcalinité ;

- 11% des points d'eau, ont une salinité moyenne et une alcalinité faible ce qui donne un bon caractère de l'eau pour l'irrigation ;

- 18% des puits à travers notre zone d'étude sont des eaux néfastes à l'irrigation avec un degré de salinité très élevée et une faible alcalinisation.

VII. CONCLUSION

L'analyse des éléments chimiques montrent que le calcium, le magnésium, le sodium, le potassium, les sulfates, les bicarbonates et les chlorures ont seulement des concentrations élevées dans la partie centrale de la plaine d'Ain Fekroun à l'exception des nitrates qui caractérisent tous les points d'eaux.

Cette augmentation est due à l'influence des formations carbonatées telles que les calcaires et les calcaires dolomitiques de l'Aptien d'une part, et d'autre part les formations argileuses et marneuses du Crétacé inférieur et supérieur.

Par contre les concentrations en nitrates et chlorures ont dues en grande partie à l'activité agricole. Les eaux de la plaine d'Ain Fekroun ont des teneurs supérieures aux normes maximales admissibles par l'OMS pour les ions : Cl^- , NO_3^- , Ca^{+2} , HCO_3^- , SO_4^{2-} à l'exception du Mg^{+2} .

Ces eaux sont très dures, ce qui entraîne des inconvénients pour la cuisson des aliments et pour la lessive. Les eaux souterraines de la nappe du Mio-plio-quadernaire sont largement utilisées dans l'irrigation des cultures. Ayant de fortes minéralisations, elles peuvent entraîner des risques de salinisation des sols.

REFERENCE

- [1] Castany G, (1963) : *Traité pratique des eaux souterraines*, éd. Dunod, Paris. 657.
- [2] Castany G, (1998) : *Hydrogéologie, Principes et méthodes*, Paris, Dunod. 238.
- [3] Iftim G, (1974) : *Géologie, Hydrogéologie et essais de synthèse pour les massifs calcaires du flanc Nord de l'Aurès autour d'Ain Kercha, d'Oum El Bouaghi et des régions limitrophes*, Rapport 17, cartes au 1 / 50.000^{ème}.
- [4] Rabahi N., (2008) : *La série néritique du constantinois central, massif du Chattabah, Djebel Felten : litho stratigraphie, sédimentologie et caractérisation hydrogéologique, région de Constantine*, 134.
- [5] Rodier. J, (1996) : *L'analyse de l'eau, eaux naturelles, eaux résiduaires, eau de mer*. 9^{ème} édition DUNOD. Paris, France.
- [6] Vila J.M, (1980) : *La chaîne alpine d'Algérie orientale et des confins Algéro-tunisien*. Thèse Doctorat, Université Pierre et Marie Curie (UPMC), Paris. 3 Vol, 665.

[7] Voute C, (1967): *Essai de synthèse de l'histoire géologique des environs d'Ain Fekroun, Ain Babouche et des régions limitrophes*, 255.

[8] Wildi W, (1983) : *La chaîne Tello-rifaine (Algérie - Maroc - Tunisie) : Structure, stratigraphie et évolution du Trias au Miocène*. *Revue de Géol. Dyn, Géogr. Phys. Paris*.