

# EVALUATION HYDROCHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES DE LA REGION DE BECHAR : CAS DE LA NAPPE JURASSIQUE

MOKEDDEME I<sup>(1)</sup>, BELHACHEMI M<sup>(2)</sup>, MERZOUGUI T<sup>(1)</sup>, MEKKAOUI A<sup>(1)</sup>,  
MERZOUGUI F<sup>(1)</sup>

(1) faculté des Sciences et Technologies, dpt d'Hydraulique, Université TAHRI MOHAMED, BécharAlgérie.

(2)Département de génie des procédés -Université deTAHRI MOHAMED, BécharAlgérie

[\\*IKRAM.MOKADAM@GMAIL.COM](mailto:IKRAM.MOKADAM@GMAIL.COM)

---

## RESUME :

Les eaux souterraines de la nappe Jurassique constituent l'une des principales sources d'approvisionnement en eau potable de la population de la région de Béchar. La présente étude s'intéresse à la qualité des eaux de cette nappe. Dans cette investigation, les analyses physico-chimiques (température, pH, conductivité électrique, turbidité, oxygène dissous, dureté totale \*Calcium+ Magnésium\*, matières oxydables en milieu acide, sulfates, Ammonium, chlorures, nitrites, nitrates, phosphates, Bicarbonates) ont été utilisées pour l'évaluation de la qualité des eaux de la nappe Jurassique de la région de Béchar. D'après les résultats obtenus, les eaux de la nappe Jurassique de la région de Béchar montrent une bonne aptitude pour la production d'eau potable. Dans l'ensemble, la qualité des eaux souterraines étudiée est bonne mais nécessite dans certains cas un traitement spécifique avant approvisionnement. Mots clé : Eau potable, Qualité physico-chimique, Béchar, Jurassique.

## 1. INTRODUCTION :

En zones arides et hyper arides trouver l'eau, n'est pas l'objectif final, mais encore faut-il qu'elle soit utilisable. Il est important alors de connaître les processus hydrochimiques dans ces régions, afin de caractériser les eaux de ces systèmes aquifères. L'étude des propriétés physico-chimiques des eaux d'une nappe permet, non seulement de juger la salubrité des eaux vis-à-vis de l'usage domestique et agricole mais elle constitue un complément très utile pour l'étude hydrogéologique. L'étude de la qualité physico chimique des eaux a pour but d'identifier les faciès chimiques des eaux, leurs qualités, leurs potabilités, et de suivre l'évolution spatiale. L'objectif principal de cette communication est une approche hydrochimie des eaux de la nappe Jurassique de la région de Béchar.

## 2. MATERIELS ET METHODES :

Les points d'eau (puits, forages, sources) échantillonnés ont été choisis de telle manière à couvrir l'ensemble des aquifères Jurassique. Au total sept prélèvements pour les analyses physico-chimiques ont été effectués en mars 2016. Ces points d'eau ont été localisés par leurs coordonnées Lambert déterminées par GPS. Les paramètres physico-chimiques (pH, température, conductivité électrique, salinité, alcalinité composite (TA), alcalinité totale (TAC)) ont été mesurés à l'aide d'une sonde multi-paramètres. Les analyses chimiques des éléments majeurs (cations et anions) ont été effectuées au niveau de laboratoire de l'ANRH.

## 3. RESULTATS ET DISCUSSIONS

### 3.1. Paramètres physico-chimiques

### ❖ *Le pH*

Le pH d'une eau représente son acidité ou son alcalinité, et à l'exception de rejets industriels particulier, il est rare que le pH soit une contre indication à la potabilité. Le pH des eaux naturelles est lié à la nature géologique des terrains traversés. Dans le cas de la région d'étude, les valeurs du pH des eaux échantillonnées, varient de 6.94 à 7.62

### ❖ *La dureté totale*

La dureté d'une eau est un caractère naturel liée au lessivage des terrains traversés et correspond à la teneur en calcium et en magnésium. Au niveau de notre secteur d'étude, A partir les calculs de la dureté des eaux on peut dire que, les eaux des forages, **F2 et F5** de la nappe Jurassique sont douces, par contre pour les autres points d'eau qui sont modérément douces.

### ❖ *la minéralisation*

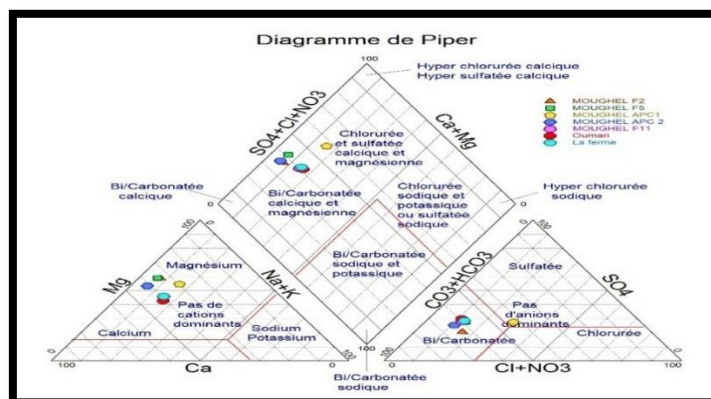
La minéralisation des eaux souterraines dépend généralement des terrains traversés, principalement des différentes couches géologiques traversées ainsi que la charge physicochimique et biologique des eaux d'infiltrations. D'une façon générale, elle est plus élevée dans les eaux souterraines que dans les eaux superficielles. Les concentrations en résidu secs sont faibles lorsqu'il s'agit de roches granitiques, de sables siliceux et plus élevées dans le cas de roches sédimentaires (RODIER, 2009). Et pour les valeurs des résidus secs de notre nappe sont de **400 à 780 mg/l** montrent que, les eaux sont faiblement minéralisées sauf que l'APC1 est moyennement minéralisée.

## 3.2. Faciès chimiques

### 3.2.1. Faciès chimiques des eaux obtenus à partir du diagramme de Piper

La représentation des données sur le diagramme triangulaire de **Piper** montre que :

- Les eaux des forages F2, F5, F11, APC2, Oumari et la Ferme ont le faciès Bicarbonate calcique et magnésien.
- Les eaux d'APC1 ont le faciès Chlorure et sulfate calcique et magnésien.



**Fig.1** : Diagramme triangulaire de Piper campagne de la nappe Jurassique

## 3.3 Origine des ions dans les eaux souterraines

### 3.3.1 Matrice de corrélations

	pH	Ca	Mg	Na	K	HCO3	Cl	SO4	NO3
pH	1								
Ca	<b>0,91</b>	1							
Mg	0,84	<b>0,88</b>	1						
Na	0,34	0,62	0,65	1					
K	0,34	0,61	0,65	1	1				
HCO3	0,6	0,71	<b>0,92</b>	0,8	0,8	1			
Cl	0,47	0,65	<b>0,82</b>	<b>0,92</b>	<b>0,93</b>	<b>0,96</b>	1		
SO4	0,55	0,7	0,81	<b>0,93</b>	<b>0,94</b>	<b>0,91</b>	<b>0,97</b>	1	
NO3	0,78	0,91	0,98	0,74	0,74	<b>0,92</b>	<b>0,86</b>	0,84	1

Sur cette matrice, figurent des éléments qui présentent un coefficient de corrélation représentatif ( $0,85 \leq r \leq 0,99$ ) mettant en évidence les liens existants entre ces derniers. Ces liens montrent les éléments qui évoluent ensemble, ce qui indique ainsi une même origine. Il s'agit surtout des couples ( $\text{Ca}^{+2}$ -  $\text{Mg}^{+2}$ ), ( $\text{Na}^{+}$ -  $\text{Cl}^{-}$ ), et ( $\text{Na}^{+}$ -  $\text{K}^{+}$ ). Des valeurs moins significatives entre les éléments, avec des valeurs ( $0,55 > r > 0,85$ ) tels que ( $\text{Ca}^{+2}$ -  $\text{Na}^{+}$ ), ( $\text{Ca}^{+2}$ - $\text{HCO}_3$ )

## CONCLUSION :

L'étude chimique des eaux souterraine de la nappe Jurassique de la région de Béchar, montre que :

- La dureté des eaux (DHT) et le teneur totale en sels dissous (TDS), peuvent classer les eaux de la nappe Jurassique dans le quasi des eaux douces à modérément douces.
- les eaux de la nappe Jurassique sont faiblement minéralisées à moyennement minéralisées selon la classification des minéralisations d'après les poids des résidus secs.
- Les valeurs des PH traduisent le caractère alcalin des eaux de la nappe.
- L'origine de nitrates dans les eaux de la nappe Jurassique est domestique (rejets des eaux usées dans l'Oued Mougheul).
- Elles présentent des faciès chimiques Bicarbonate calcique et magnésien et Chlorure et sulfate calcique et magnésien
- Les eaux souterraines de la nappe de Mougheul sont potables, d'après les normes de potabilité de l'O.M.S et les normes algériennes de potabilité.

## REFERENCES

**BRINIS N.**, Boudoukha A Et Ahmed Hamel A. 2015 Analyse statistique et géochimique de la dynamique des paramètres physico-chimiques des Eaux souterraines du synclinal de Ghassira Algérie Orientale, Larhyss Journal,, pp. 123-137

**DELEAU P., 1952** - La région de Colomb-Béchar », 19ème Cong. Géol. International. Monogr. Rég. 1ère série, Algérie, N°8, p.35.

**IDROTECHNICA**, 1976 - Etude hydrogéologique de la région de Béchar, SONAREM, rapport interne inédite

**MEBARKI Saliha** ; (2013).Caractérisation hydrogéologique de l'aquifère jurassique dans la plaine de Moughel, (ksour du nord, Béchar) Mémoire de magister(2011) pp88-119

**OMS** (2008); Guidelines for Drinking-water Quality, Third edition, Incorporating the first and second Addenda, Recommendations). OMS: Geneva, 1, 515.

**RODIER J.** (1984) L'analyse de l'eau. Eaux naturelles, eaux résiduaires, eau de mer. 7ème édition, Dunod, Paris, 1353.

**RODIER J.** et al. (2009) L'analyse de l'eau, 9e édition. DUNOD (éditeur), Paris, France. 1579.

**TABOUCHE N., ACHOUR S.** (2004). Etude de la qualité des eaux souterraines de la région orientale du Sahara septentrional Algérien. Larhyss Journal, , pp.99-113

**Tableau .1** : présentation des résultats de l'analyse physico-chimique des points d'eau prélevés

points d'eau	PH	CE ms/cm	NO2- mg/l	NO3- mg/l	PO4- mg/l	Ca++ mg/l	Mg++ mg/l	Na+ mg/l	K+ mg/l	Cl- mg/l	SO4- - mg/l	HCO3- mg/l	TH °F	RS a 110°
Moughel F2	7,03	620	0	28	0	43	45	10	1	19	60	238	5,58	400
Moughel F5	7,36	640	0	25	0	47	48	9	1	17	86	232	6,3	410
Moughel Apc1	7,62	1270	0	68	0	77	85	44	5	97	170	339	10,84	780
Moughel Apc 2	7,61	640		36		68	53	10	1	0,02	65	207		420
Moughel F11	7,04	0,55	0	16,16	0	44	31	18	2	15	75	204	23	340
Oumari	7,01	0,53	0	15,53	0	44	28	19	2	13	80	201	22	335
La Ferme	6,94	0,54	0	21	0	44	31	18	2	13	75	198	23	340