



Estimation De La Qualité Physico-Chimique Des Eaux De L'oued Djemaa (Larbaa, Wilaya Blida)

OUAHCHIA C⁽¹⁾, HAMAIDI-CHERGUI F.⁽¹⁾ et OUCHENE I. ⁽¹⁾

Laboratoire de Biotechnologies, environnement et santé. Département de Biologie et physiologie cellulaire.
Faculté SNV. Université Blida 1.

E-Mails: ouahchiacelia@yahoo.fr hamaidifella@yahoo.fr

Résumé— L'objectif de cette étude est de déterminer le degré de pollution de l'oued Djemaa à travers l'analyse de certains paramètres physico-chimiques (Température, pH, conductivité électrique, Chlorures, Sulfates, Azote ammoniacal, Nitrates, Nitrites, Orthophosphates) des eaux au niveau de trois stations situées sur le lit de l'oued. Le degré de pollution a été défini par la détermination des indices de pollution organique (IPO) dont le principe consiste à répartir les valeurs des éléments polluants en 05 classes.

Les résultats de l'analyse physico-chimique des eaux de l'oued Djemaa montrent des valeurs conformes aux normes établies par l'OMS et le JORA des eaux de surface. Aussi il a été noté que l'eau de l'oued Djemaa présente une pollution organique modérée avec un IPO de 3.

Mots-clés — Oued Djemaa, Pollution, indice de pollution organique, IPO, analyse physico-chimique.

Abstract —the objective of this study is to determine the degree of pollution of the Djemaa wadi through the analysis of some physicochemical parameters (temperature, pH, electrical conductivity, chlorides, sulphates, nitrates, nitrites, and orthophosphates) of water at three stations located on the bed of the wadi. The degree of pollution was defined by the determination of the organic pollution index (IPO), the principle of is to distribute the pollutant values in 05 classes.

The obtained results showed that most of the physicochemical analysis of Djemaa wadi water responds to the physicochemical standards established by the WHO and the JORA for surface waters. Also it was noted that the water Djemaa

wadi has a moderate organic pollution with an IPO of 3.

Key-Words— Djemaa wadi, Pollution, Organic Pollution Index, IPO, physico-chemical analysis.

I. INTRODUCTION

Le contrôle et la surveillance de la qualité des eaux de surface et les eaux souterraines devraient susciter un intérêt particulier. Ils doivent avoir comme objectifs majeurs la préservation de la santé de la population et le dépistage de tous les types de pollution pouvant nuire à la santé humaine [1].

La ville de Larbaa, se trouve particulièrement touchée par le problème de pollution, du fait de sa démographie croissante et du développement continu du secteur industriel. Le cours d'eau Djemaa, principale oued du réseau superficiel de la ville, est actuellement utilisé intensivement en irrigation des cultures maraichères de la région, pour la baignade, et pour l'abreuvement des animaux domestiques. Cette utilisation s'accompagne de risques sanitaires dont l'évaluation nécessite la connaissance des caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques de ces eaux.

La présente étude, prend comme terrain trois stations situées sur le lit de l'oued Djemaa, et son objectif est d'étudier et de déterminer la qualité physico-chimique des eaux et d'autre part l'utilisation de l'indice de pollution organique (IPO) et ceci dans le but d'apprécier l'évolution de sa qualité et son impact sur l'environnement et sur la santé publique.

II. MATERIEL ET METHODES

La commune de Larbaa est située au Nord-Est de la wilaya de Blida. Son chef-lieu est à 25 km

au sud-est d'Alger et à 34 km au Nord-Est de Blida.

L'oued Djemaa, principal cours d'eau de la région, est le principal affluent de l'oued El Harrach qui prend sa source dans la région du col des deux Bassins (au bas de la ville de Souhane) et passe par Larbaa et Sidi Moussa. Ce cours d'eau reçoit le fleuve de l'oued El Harrach au niveau de Sidi Moussa et se jette dans la Méditerranée.

Trois stations (S1 à S3) ont été retenues de telle sorte qu'elles soient accessibles et reflètent les caractéristiques réelles des eaux de surface de l'oued Djemaa.

L'échantillonnage de l'eau a été réalisé avec une fréquence mensuelle, au cours de la période du mois de mars jusqu'au mois de juillet 2014. Certains paramètres ont été mesurés in situ : la température, le potentiel hydrogène et la conductivité électrique à l'aide d'un analyseur multiparamètre de terrain. Les échantillons de l'eau sont acheminés, dans une glacière à une température basse $\pm 4^{\circ}\text{C}$, au laboratoire pour analyser d'autres éléments majeurs: Sulfates, Chlorures, Bicarbonates, Nitrates, Nitrites, azote ammoniacal, Orthophosphates, calcium et magnésium.

III. RESULTATS ET DISCUSSION

A. TEMPERATURE, pH ET CONDUCTIVITE ELECTRIQUE

La température moyenne des stations d'étude présentent des valeurs comprises entre $21,68^{\circ}\text{C}$ (station S1), $21,1^{\circ}\text{C}$ (station S2) et $21,08^{\circ}\text{C}$ (station S3). L'évolution temporelle de la température de l'eau montre des valeurs maximales au mois de Juin et Juillet et minimales au mois de Mars (Fig. 1). Les valeurs de la température mesurées dans les eaux de l'Oued Djemaa restent acceptables car elles restent en dessous de la norme fixée par le JORA (25°C).

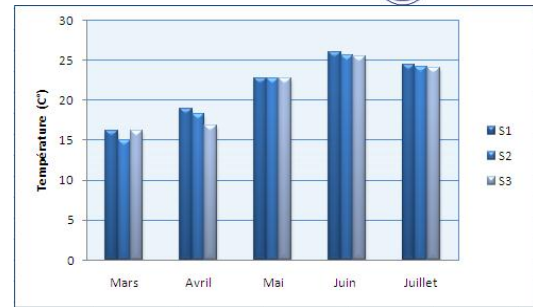


Figure 1. Variation mensuelle de la température

Les valeurs observées au cours de cette étude révèlent que le pH est légèrement neutre à alcalin dans toutes les stations de l'oued Djemaa. En effet, le pH varie entre 7,6 et 8,15 et restent toujours dans les normes du JORA fixées à un maximum de 8,5 (Fig. 2).

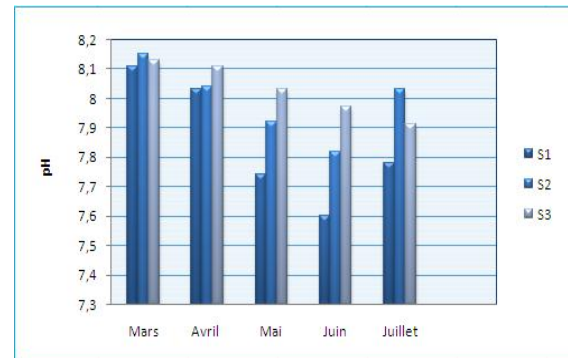


Figure 2. Variation mensuelle du pH

Les valeurs de la conductivité électrique enregistrées pendant cette étude varient entre un minimum de $711,4 \mu\text{S}/\text{cm}$ enregistré au mois de Mars (au niveau de la station S3 en aval de l'oued) et un maximum de $1188 \mu\text{S}/\text{cm}$ (au niveau de la station S1 située en amont) pendant le mois de Juillet (Fig. 3). Ces valeurs restent en dessous de la norme de l'OMS et sont acceptable pour l'irrigation, la baignade et l'abreuvement des animaux domestiques.

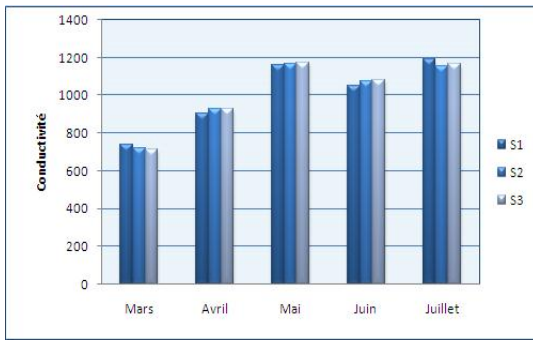


Figure 3. Variation mensuelle de la Conductivité électrique

B. CHLORURES

Les chlorures représentent l'un des indicateurs les plus significatifs de la qualité chimique des eaux. Ils sont souvent utilisés comme un indice de pollution et ont une influence sur la faune et la flore aquatique ainsi que sur la croissance des végétaux [2].

Les concentrations en ions chlorures enregistrées dans les eaux de l'oued Djemaa s'échelonnent entre 28,5 mg/l (à l'aval de l'oued (S3)) et 142 mg/l (à l'amont de l'oued (S1)). Durant toute la période d'étude, les chlorures enregistrent des teneurs inférieures aux normes du JORA fixées à 250 mg/l (Fig. 4).

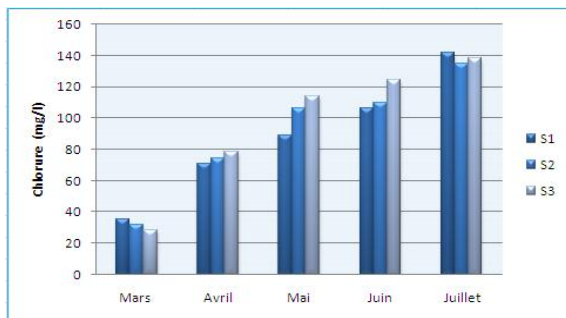


Figure 4. Variation mensuelle des chlorures

C. SULFATES

Les variations mensuelles des sulfates au niveau des stations échantillonnées révèlent des concentrations globalement identiques (de l'amont vers l'aval de l'oued). Elles sont comprises entre 1 et 4,21 mg/l. La station S3 de l'oued présente la valeur moyenne la plus faible, elle est de l'ordre de 2,427 mg/l.

D. BICARBONATES

Les carbonates et les bicarbonates sont les principaux contributeurs de l'alcalinité totale [3]. Les concentrations en bicarbonates dans les différentes stations s'échelonnent entre 183 mg/l et 216.5 mg/l. L'évolution temporelle des bicarbonates montre des concentrations plus élevées durant le mois de Mai avec un maximum de 216,5 mg/l. Ceci est en accord avec les études antérieures, suggérant qu'en saison des pluies, les eaux contiennent une plus grande quantité de bicarbonates qu'en période sèche [4].

E. CALCIUM ET MAGNESIUM

Dans cette étude, les teneurs en calcium mesurées au niveau des trois stations, sont variables et comprises entre 28 mg/l en aval et 48 mg/l en amont. C'est dans la station S1 que nous avons enregistré les teneurs les plus élevées. Elles restent toujours inférieures aux normes fixées par l'OMS [5] et le JORA [6] (100 mg/l et 200 mg/l respectivement).

Les concentrations en magnésium mesurées de l'amont vers l'aval de l'oued Djemaa sont toutes inférieures à la norme fixée par l'OMS [5] (50 mg/l). La station présentant la concentration la plus élevée en magnésium est la station (S2) avec une valeur de 28,8 mg/l. Aucune variation significative des concentrations entre les mois n'est à signaler.

F. AZOTE AMMONIACAL

Nos résultats montrent que les valeurs en azote ammoniacal de l'eau brute des trois stations sont très faibles, à l'exception de celle de la station S2 où nous avons noté 0,184 mg/l comme valeur maximale sans dépasser les normes de 0,5 mg/l (JORA) (Tableau I).

L'azote ammoniacal constitue un bon indicateur de la pollution des cours d'eau par les effluents urbains. Il existe en faible proportion, inférieure à 0,1 mg/l dans les eaux naturelles [7].

Tableau I. Résultats de l'analyse de l'azote
ammoniacal (mg/l) pour les 3 stations

Mois Station	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Normes OMS	Normes JORA
S1	0.001	0.008	0.09	0.016	0.024	0.5	0.5
S2	0.007	0.066	0.184	0.016	0.069	0.5	0.5
S3	0.019	0.016	0.039	0.009	0.012	0.5	0.5

G. NITRITES

D'après les résultats obtenus, on remarque que toutes les valeurs enregistrées de l'amont vers l'aval sont inférieures aux normes du JORA pour des eaux de surface, à l'exception des prélèvements du mois de Juillet qui dépassent la norme fixée à 0,1 mg/l au niveau des stations S1, S2, S3 avec des valeurs respectives de 0,123 mg/l, 0,292 mg/l, 0,235 mg/l (Tableau II). Une eau qui renferme des nitrites comme celle observée au mois de Juillet, est considérée comme suspecte car il lui est souvent associé une détérioration de la qualité microbiologique [3].

Tableau II. Résultats de l'analyse des nitrites
(mg/l) pour les 3 stations.

Mois Station	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Normes OMS	Normes JORA
S1	0.036	0.018	0.089	0.015	0.123	0.1	0.1
S2	0.030	0.022	0.076	0.010	0.292	0.1	0.1
S3	0.044	0.028	0.073	0.021	0.235	0.1	0.1

H. NITRATES

Les eaux de l'oued Djemaa ne sont pas assujetties à un risque de pollution par les nitrates du fait que les valeurs enregistrées lors des analyses des différents prélèvements oscillent entre un minimum de 0,008 mg/l et un maximum de 1,43 mg/l enregistrées dans la station S3 qui restent d'ailleurs inférieures à la valeur admissible par les normes algériennes (Tableau III).

Tableau III. Résultats de l'analyse des nitrates
(mg/l) pour les 3 stations.

Mois Station	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Normes OMS	Normes JORA
S1	0.54	0.46	0.12	0.05	0.048	50	50
S2	0.1	0.37	0.243	0.03	0.057	50	50
S3	1.43	0.33	0.106	0.008	0.159	50	50

I. ORTHOPHOSPHATES

L'analyse des résultats montre que les concentrations en orthophosphates dans les eaux de surface de l'oued Djemaa varient entre 0,011 mg/l en amont (S1) et 0,524 mg/l en aval (S3). Certaines valeurs sont supérieures à celle des normes de l'OMS fixées à un maximum de 0,2 mg/l, mais restent inférieures aux normes de JORA (0,5 mg/l) (Tableau IV).

Tableau IV. Résultats de l'analyse des
orthophosphates (mg/l) pour les 3 stations.

Mois Station	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Normes OMS	Normes JORA
S1	0.080	0.475	0.011	0.079	0.094	0.2	0.5
S2	0.046	0.476	0.041	0.271	0.189	0.2	0.5
S3	0.327	0.282	0.524	0.216	0.178	0.2	0.5

J. INDICE DE POLLUTION

En vue d'apprécier la contamination et la qualité des eaux de l'oued Djemaa, nous avons utilisé l'indice de pollution organique (IPO) [8], dont le principe est de répartir les valeurs des éléments polluants en 05 classes s'étendant du moins pollué (classe 5) au plus pollué (classe 1). Cet indice permet d'apprécier la qualité organique des eaux (Tableau V).

Tableau V. Résultats de l'évaluation de l'Indice de
pollution organique ans l'oued Djemaa

Station	IPO calculé	Pollution organique
S1	3.66	Modérée
S2	3.33	Modéré
S3	3	Modéré

A l'amont de l'oued Djemaa, ses affluents portent une charge organique importante, dégradant sa qualité. Cependant, la valeur de l'IPO de la S1 (IPO=3,66) diminue vers les stations S2 S3 où la pollution est relativement faible en raison de la dilution par un débit supplémentaire de l'affluent (Oued Ghroa).

IV. CONCLUSION

Les résultats de l'analyse des eaux de l'oued Djemaa montrent des valeurs acceptables et



Séminaire International sur l'Hydrogéologie et l'Environnement

12 - 14 Mars 2019, Ouargla (Algérie)



conformes aux normes de l'OMS et du JORA des eaux de surface. La protection de ces eaux contre les contaminations diverses est nécessaire et impérative pour que ces eaux servent encore en agriculture ainsi qu'à la sauvegarde de nos côtes sans risque de contamination.

V. REFERENCES

- [1] El Ouali Lalami A., Merzouki M., El Hillali O., Maniar S. Et Ibsou Da Koraichi S. (2011). Pollution des eaux de surface de la ville de Fès au Maroc : typologie, origine et conséquences. Larhyss Journal, 09, 55 -72.
- [2] Makhoukh, M. Sbaa, M. Berrahou, A. Clooster, A-Van. (2011). Contribution à l'étude physico-chimique des eaux superficielles de l'oued Moulouya (Maroc Oriental). Larhyss Journal. 9 : 149-169.
- [3] Rodier J., Legube B., Merlet N., et Brunet R. (2005). L'analyse de l'eau : eaux naturelles, eaux résiduaires, eaux de mer. 8ème édition. Paris: DUNOD. 1383p.
- [4] GOUAIDIA, L. (2005). Impact de la lithologie et la sécheresse sur le chimisme des eaux souterraines d'une nappe en zone semi-aride cas de la nappe alluvionnaire de Meskiana- Bulletin de Société des Sciences Naturelles du Pays Monbilliard. 245 p.
- [5] OMS, (2004). World health organisation .Directives de qualité pour l'eau de boisson. 3^{ème} édition, volume 1. Recommandations. Genève, Suisse . 110p.
- [6] JORA., (1993). Journal Officiel De La République Algérienne. n° 46 du 10 Juillet 1993, 442p.
- [7] Chapman D. et Kimstach V. (1996). Selection of water quality variables. Water quality assessments: a guide to the use of biota, sediments and water in environment monitoring, Chapman edition, 2nd ed. E and FN Spon, London, pp. 59-126.
- [8] Leclercq L. et Maquet B. (1987). Deux nouveaux indices chimique et diatomique de qualité d'eau courante. Application au Samson et à ses affluents (Bassin de la Meuse belge). Comparaison avec d'autres indices chimiques, biocénologiques et diatomiques. Institut royal des Sciences Naturelle de Belgique, 38: 113 p.