

# L'évaluation de la qualité des eaux de l'oued Seybouse (Bassin versant de la moyenne Seybouse) en utilisant l'indice de la qualité de l'eau (WQI).

Khadri Samira<sup>(1)</sup>, Latifi Sabah<sup>(2)</sup>, Haied Nadjib<sup>(3)</sup>, Laraba Abdelaziz<sup>(2)</sup>, Foufou Atif<sup>(3)</sup>.

<sup>(1)</sup> Université Ziane Achour département de biologie, Faculté des Sciences de la nature et de la vie- Djelfa

<sup>(2)</sup> Université Badji Mokhtar département de géologie, Faculté des Sciences de la Terre- Annaba

<sup>(3)</sup> Université Ziane Achour département de géologie, Faculté des Sciences de la nature et de la vie- Djelfa

E-Mails:khadri\_s@yahoo.fr

**Abstract**— La qualité des eaux de l'oued Seybouse est prévenue par des nombreuses substances rejetées dans l'oued. Au cours de l'année 2012, deux prélèvements ont été réalisées (mois aout et septembre) sur 12 stations localisés après les points de rejets sur le cours de l'oued Seybouse et ses principaux affluents pour suivre la qualité des eaux le long de l'oued Seybouse. L'évaluation de la qualité des eaux de l'oued Seybouse a été effectuée par l'indice de la qualité de l'eau (WQI). L'application de cet indice montre que les degrés de pollution les plus élevés sont concentrés au centre de la région avec une qualité mauvaise à très mauvaise des eaux de l'oued. La pollution est diminuée aux stations situées à coté des centres urbains de faible densité de population ou loin des rejets urbains.

*Key-Words*— Poids relatifs, paramètres physico-chimiques, WQI, Oued Seybouse

## I. INTRODUCTION

La région d'étude appartient au bassin versant de la Seybouse (la moyenne Seybouse) dans les territoires de la wilaya de Guelma (Nord-Est algérien), (Fig. 1). Dans ce travail nous allons étudier la qualité physico-chimique des eaux de l'oued Seybouse à l'aide de l'indice de la qualité de l'eau (WQI). L'indice de la qualité de l'eau est un instrument mathématique utilisé pour transformer de grandes quantités de données sur la qualité de l'eau en un nombre unique qui représente un niveau de qualité de l'eau [1]–[2]. Nous pouvons comparer les différents échantillons de la qualité sur la base de la valeur d'indice de chaque échantillon.

L'indice de qualité de l'eau a été considéré comme un critère pour les classifications des eaux de surface basé sur l'utilisation de paramètres standard pour la caractérisation de l'eau. Il fournit une image complète de la qualité de l'eau pour la plupart des utilisations domestiques.

## II. CALCUL DE WQI

Pour le calcul de l'indice de qualité de l'eau nous suivons plusieurs étapes. Au début, chaque paramètres chimiques a reçu des poids différents ( $w_i$ ) sur une échelle de 1 (moindre effet sur la qualité de l'eau) à 5 (effet le plus élevé sur la qualité de l'eau) en fonction de son rapport d'importance dans la qualité globale de l'eau et de leurs effets sur la santé [2]. Nous avons attribué le poids le plus élevé (5) aux  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_4$ ,  $\text{PO}_4$  et Pb, en raison de leur importance majeure dans l'évaluation de la qualité de l'eau; le poids minimal de 1 a été attribué au potassium K et magnésium Mg en raison de la moindre importance dans l'évaluation de la qualité de l'eau.

Dans la deuxième étape, Le poids relatif ( $W_i$ ) est calculé à partir de l'équation suivante [2]. Les valeurs calculées de  $W_i$  sont données dans le tableau 1 :

$$W_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Où

$W_i$  : le poids relatif

$w_i$  : le poids de chaque paramètre

$n$  : le nombre de paramètres.

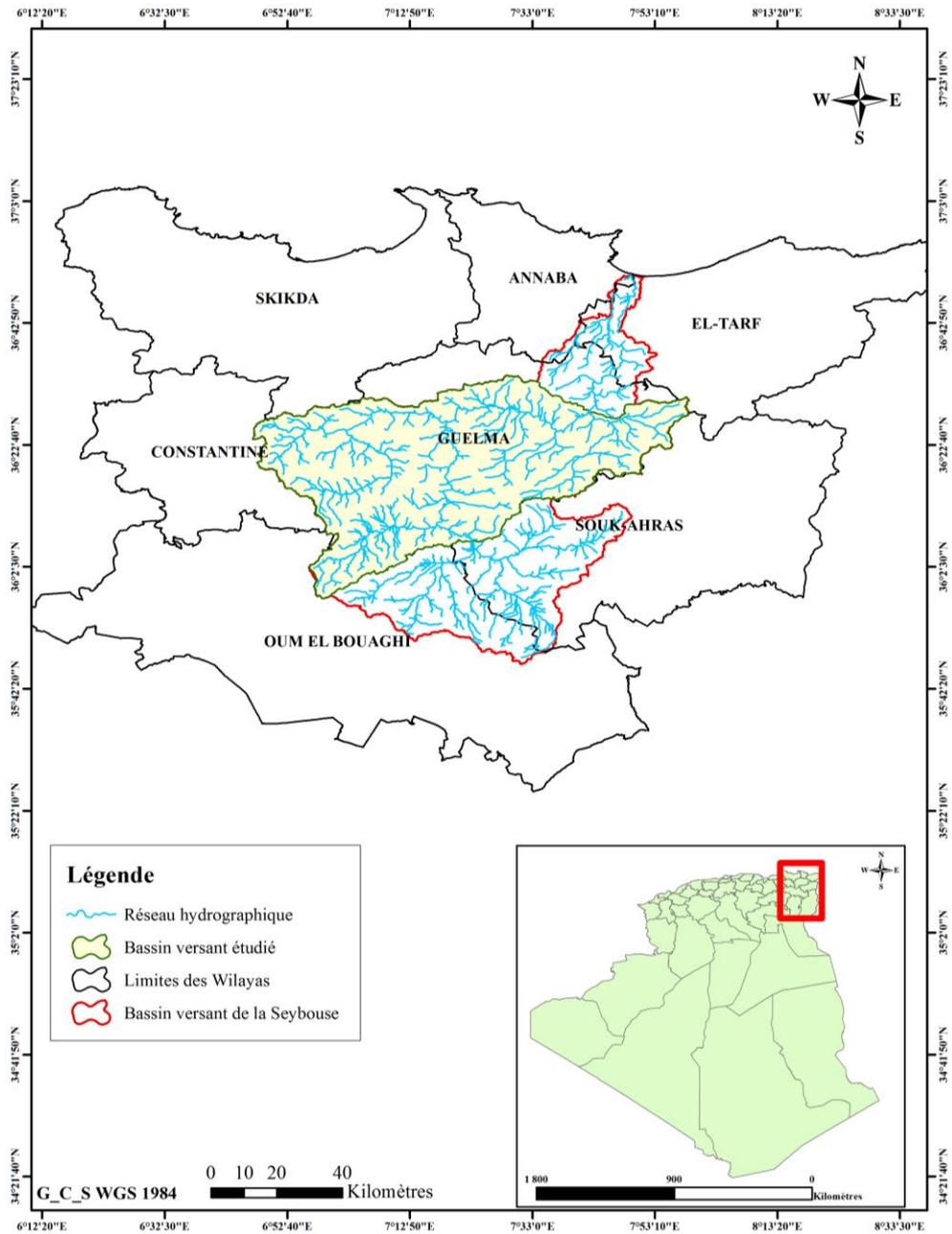


Fig. 1. Localisation du bassin versant de la Seybouse (Khadri, 2018).

Après, un classement de qualité ( $q_i$ ) pour chaque paramètre est donné en divisant la concentration de chaque échantillon d'eau par sa valeur limite fixée

selon les normes algériennes de potabilité et le résultat multiplié par 100 [2]–[3]:

$$q_i = (C_i/S_i) \times 100$$

Avec  $q_i$  est la notation de qualité,  $C_i$  est la concentration de chaque paramètre chimique dans chaque échantillon d'eau en mg/l, et  $S_i$  est la norme

d'eau potable algérienne pour chaque paramètre chimique en milligrammes par litre. La somme des valeurs  $SI_i$  donne l'indice de qualité de l'eau pour

chaque échantillon, la valeur  $SI_i$  doit être déterminée avec l'équation suivante:

$$SI_i = W_i \times q_i$$

$SI_i$  est le sous indice du paramètre  $i$ ème;  $q_i$  est l'évaluation de la qualité basée sur la concentration du paramètre  $i$ ème [3]. La somme des valeurs  $SI_i$  donne l'indice de qualité de l'eau pour chaque échantillon.

$$WQI = \sum_{i=1}^n SI_i$$

Les valeurs de l'indice de qualité de l'eau (WQI) calculées sont classées en cinq catégories [2].

< 50 : Eau très bonne.

50 – 100 : Eau bonne.

100 – 200 : Eau pauvre.

200 – 300 : Eau très pauvre.

> 300 : Eau impropre à la consommation.

Les valeurs de l'indice de qualité de l'eau calculées sont représentées graphiquement à l'aide du logiciel Arcgis, ce logiciel permet de faire les interpolations spatiales de plusieurs paramètres sur une base de données qui a été créée sous l'Arc catalogue. Les cartes ont été générées par interpolation IDW (Pondération par l'inverse de distance).

## I. RESULTATS ET DISCUSSION

La classification de la qualité des eaux de l'oued Seybouse est basée sur les valeurs calculées de l'indice de qualité de l'eau, les valeurs de WQI sont présentées dans les figures 1 et 2.

Les valeurs de l'indice de la qualité de l'eau calculées varient entre 92,20 et 650,38 pendant la période sèche; et entre 95,97 et 929,51 en temps de pluie. La figure 2 montre que les eaux de l'oued Seybouse sont caractérisées par une qualité très variable en temps de pluie, nous observons une eau de bonne qualité au niveau de la station O10 et une eau pauvre à impropre pour les autres stations. En

temps sec, deux classes de qualité de l'eau (eau pauvre et impropre à la consommation) sont observées dans tous les échantillons d'eau sauf au niveau des points O8, O9 et O10 qui présentent une eau de bonne qualité pour la période de crue, tandis que les points O8 et O9 sont classés comme eau pauvre en temps de pluie (Fig. 3).

Tableau 1. Les poids relatifs des paramètres physico-chimiques.

Paramètres	Norme algérienne	Poids ( $w_i$ )	Poids relatif ( $W_i$ )
pH	8,5	3	0,054
PO <sub>4</sub> (mg/l)	5	4	0,071
Cl (mg/l)	500	3	0,054
SO <sub>4</sub> (mg/l)	400	3	0,054
NO <sub>3</sub> (mg/l)	50	5	0,089
Na (mg/l)	200	3	0,054
Ca (mg/l)	200	2	0,036
Mg (mg/l)	50	1	0,018
K (mg/l)	12	1	0,018
Pb (mg/l)	0,01	5	0,089
COD (mg/l)	10	4	0,071
OD (mg/l)	5	4	0,071
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	5	4	0,071
NO <sub>2</sub> (mg/l)	0,2	5	0,089
NH <sub>4</sub> (mg/l)	0,5	5	0,089
MES (mg/l)	500	4	0,071

La perturbation et la mauvaise qualité des eaux de l'oued Seybouse pendant la période de pluie est due principalement aux apports des rejets

domestiques et industriels ainsi le lessivage des terres agricole au bord de l'oued.

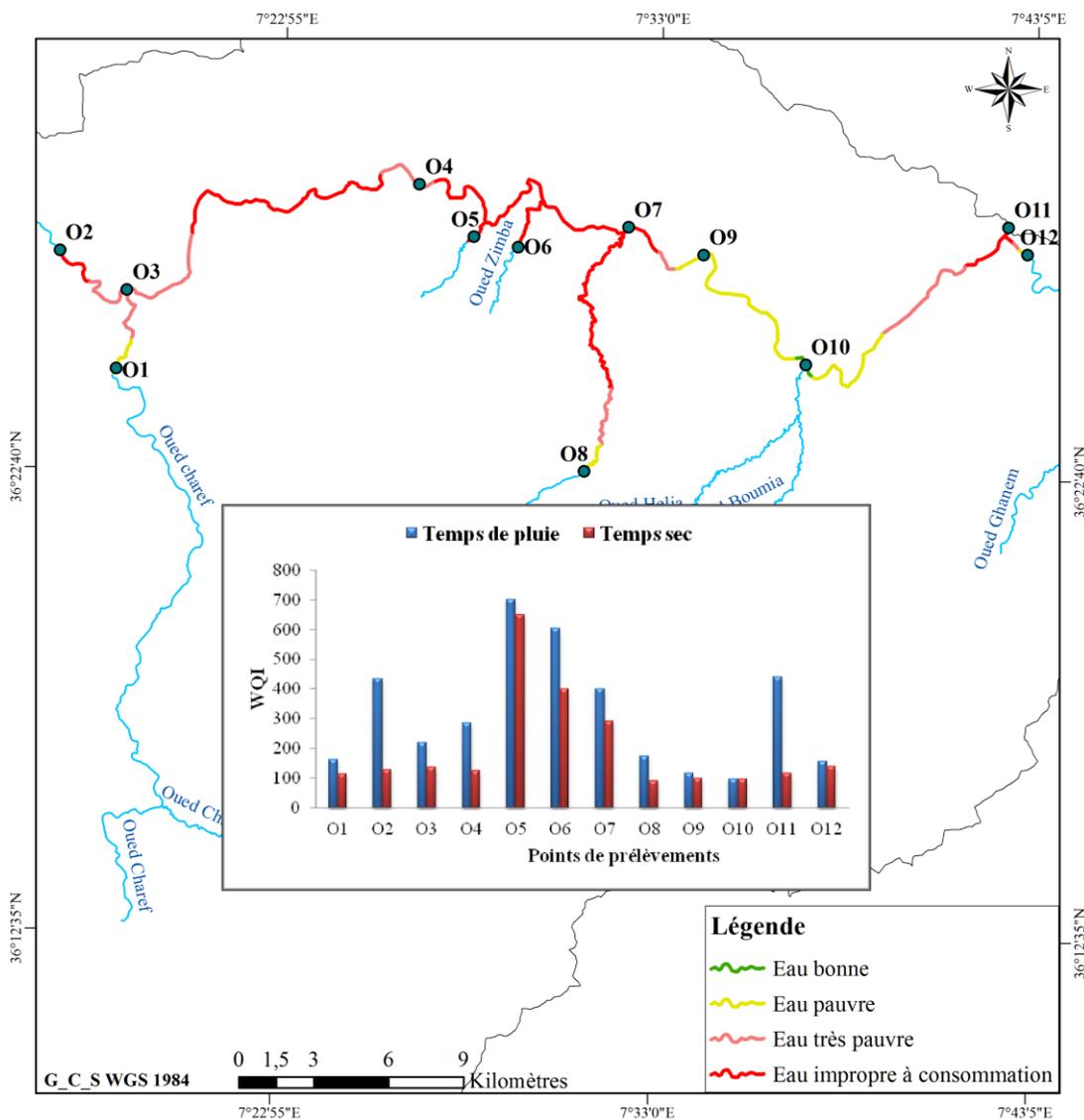


Fig. 2. Répartition spatiale de l'indice de la qualité des eaux de l'oued Seybouse (Temps de pluie), (Khadri, 2018).

### I. CONCLUSION

Les résultats montrent que les degrés de pollution les plus élevés sont concentrés au centre de la région au niveau de l'agglomération de Guelma, Belkheir et Boumahra par ailleurs les rejets urbains et industriels avec une qualité

mauvaise à très mauvaise des eaux de l'oued. La pollution est diminuée aux stations situées à coté des centres urbains de faible densité de population ou loin des rejets urbains. La qualité de l'eau de l'oued se dégrade à cause des eaux usées urbains, de l'industrie et de l'activité agricole, sa qualité se détériore par temps de pluie en raison de forte

charge polluante transporté par les eaux de ruissellement lors des crues.

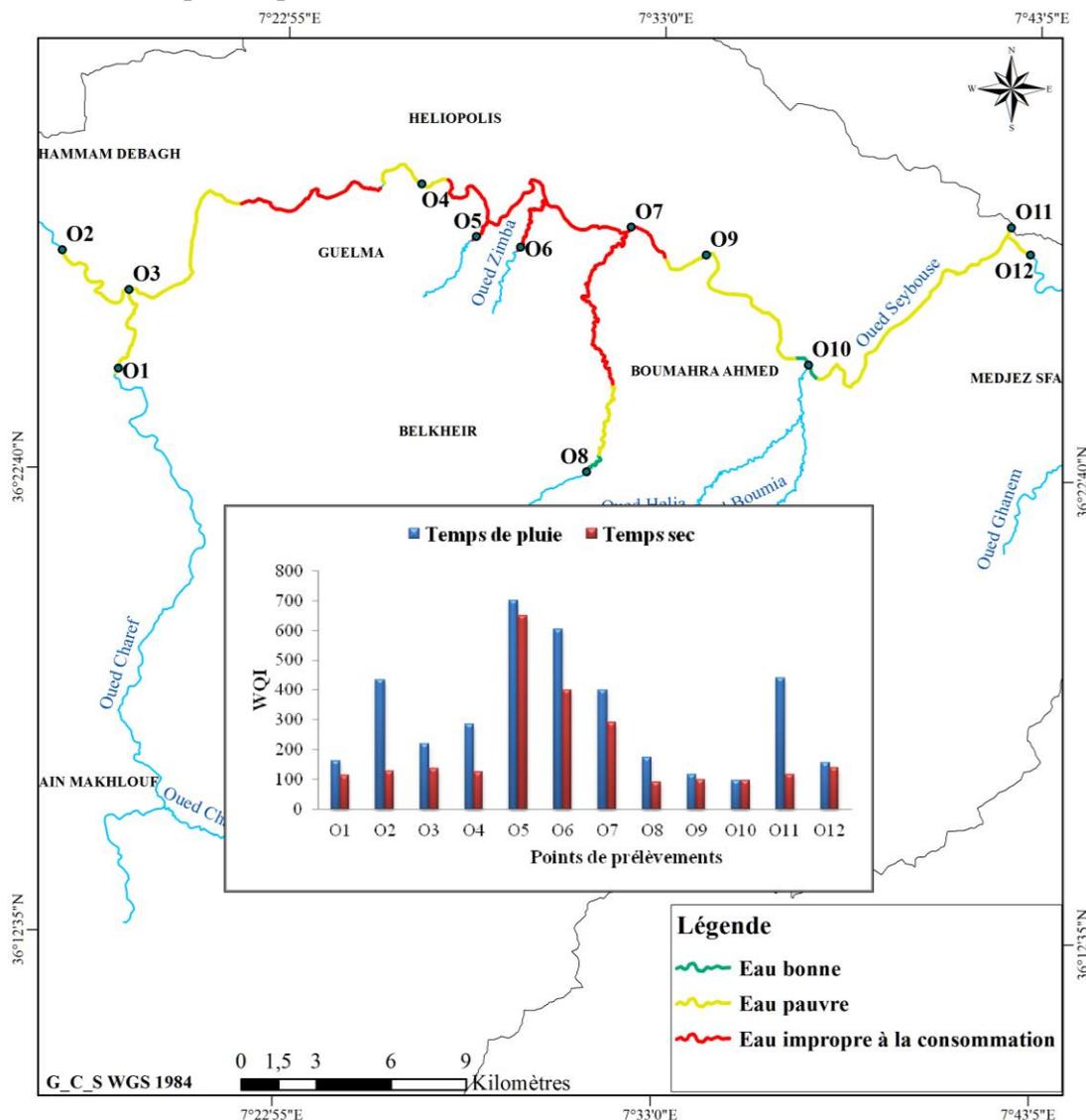


Fig. 3. Répartition spatiale de l'indice de qualité des eaux de l'oued Seybouse (Temps de sec), (Khadri, 2018).

REFERENCES

[1] Bordalo A., Teixeira R. and Wiebe W. (2006). A Water Quality Index Applied to an International Shared River Basin: The Case of the Douro River. *Environ Manage* 38, 910–920.

[2] Şener Ş., Şener E. and Davraz A. (2017). Evaluation of water quality using water quality index (WQI) method and GIS in Aksu River (SW-Turkey). *Science of the Total Environment* 584–585 (2017), 131–144.

[3] Ramakrishnaiah C. R., Sadashivaiah C. and Ranganna G. (2009). Assessment of Water Quality Index for the Groundwater in Tumkur Taluk, Karnataka State, India. *E-Journal of Chemistry*, 6(2), 523-530

[4] Khadri. S. (2018). Qualité des rejets urbains par temps de pluie dans un bassin versant urbanisé (moyenne Seybouse). Thèse doc. Univ. Annaba.