



ÉVALUATION DE L'INDICE DE POLLUTION ORGANIQUE DANS LES EAUX NATURELLES CAS DE LA RÉGION D'EL TARF (NORD-EST ALGERIEN)

BAHROUN SOFIA¹, KHERICI BOUSNOUBRA HOURIA²

Université Badji Mokhtar Annaba, faculté des sciences de la terre; laboratoire de géologie.

sofia_bah@yahoo.fr.

Université Badji Mokhtar Annaba, faculté des sciences de l'ingénieur; laboratoire d'hydraulique.

ibn.houria@caramail.com.

RESUME

La pollution représente un sérieux problème pour l'environnement à cause des rejets déversés dans les rivières ; les eaux usées domestiques non épurées représentent la principale source de pollution organique des eaux.

La région d'El Tarf située entre la latitude 36°75'00" et la longitude 08°16'66" à l'extrême Nord Est algérien.

Le suivie d'analyse dans les différents points d'observation a fait l'objet d'un traitement de données par l'établissement d'une carte de pollution organique des eaux naturelles de la région, qui nous renseigne sur l'influence des rejets et la qualité des eaux par le biais d'un indice de pollution organique qui se calcul selon la méthode de *Leclercq, Maquet* (1987) dont le principe est de répartir les valeurs des éléments polluants en 05 classes, de déterminer à partir de ses propres mesures, le numéro de classe correspondant pour chaque paramètre pour en faire la moyenne.

L'interprétation de la carte représentant les différents paramètres de pollution organique des eaux naturelles donne des résultats sur la contamination ou non de ces eaux.

La carte montre que les différentes eaux naturelles dans la région d'El Tarf passent d'une qualité à une autre.

Mots clés : Pollution, rejets, El Tarf, Indice de pollution organique, Carte de pollution, Santé humaine.

ABSTRACT

Pollution is a serious environmental problem because of dumped waste into rivers and the sewage was untreated represent the main source of organic pollution of waters.

The region of El Tarf is located between latitude $36^{\circ} 75'00''$ and longitude $08^{\circ} 16'66''$ to the extreme north east of Algeria.

The analysis followed in the different observation points has been the subject of data processing by the mapping of organic pollution of natural waters in the region, which tells us about the influence of discharges and water quality through an index of organic pollution which is calculated using the method of *Leclercq* and *Maquet*, (1987). The principle is to spread the values of the pollutants in 05 classrooms to determine from its own the class number corresponding to each parameter to be averaged.

The interpretation of the map showing the various parameters of organic pollution of natural waters results in contamination or not those waters the map shows that the various natural waters in the region of El Tarf pass from one grade to another.

Keywords: Pollution, Discharges, El Tarf, Index of organic pollution, Map of pollution, Human health.

INTRODUCTION

La pollution représente un sérieux problème pour l'environnement à cause des rejets déversés dans les rivières (*Derradji et al.*, 2007). Les eaux usées domestiques non épurées représentent la principale source de pollution organique des eaux (*El Mostafa*, 2006). Elles engendrent une dégradation de la qualité des eaux de surface et souterraines.

La région d'El Tarf est une zone essentiellement rurale où les ressources hydriques sont fortement sollicitées pour des activités agricoles. La dégradation de la qualité des eaux naturelles est provoquée par les rejets liquides domestiques et industriels. La charge de ces rejets est de plus en plus croissante avec le développement socio-économique de la région.

La présente étude vise à déterminer l'évaluation de l'indice de pollution organique dans les eaux naturelles de la région d'El Tarf (extrême Nord-Est algérien).

CADRE GENERAL

La région d'El Tarf est située entre la latitude $36^{\circ}75'00''$ et la longitude $08^{\circ}16'66''$ à l'extrême Nord Est algérien sur l'axe routier El Kala – Annaba à 60 km à l'ouest d'Annaba (Figure 1). Elle est limitée au Nord par la mer méditerranée, au Sud et au Sud-Ouest par les wilayas de Souk-Ahras et de Guelma, à l'Ouest par la wilaya d'Annaba et à l'Est par la frontière Algéro-Tunisienne avec une superficie d'environ 2891 Km².

La région est caractérisée par sa vocation agricole et un développement industriel relativement peu important (une dizaine d'unités industrielles).



Figure 1 : Situation géographique de la région d'El Tarf.

C'est l'une des régions les plus arrosées d'Algérie. Elle est soumise au climat méditerranéen, caractérisé par un été sec et ensoleillé. Les moyennes annuelles des précipitations sont du Sud au Nord très variables de 450 à 1000 mm (plus de 1000 mm à Cap Rosa) (Bousnoubra et al., 2004).

MATERIEL ET METHODE

Matériel

Les choix des sites de prélèvement ont été fixés en raison de leurs implantations accessibles pour des prélèvements, traversées de certaines agglomérations à forte densité (population) ainsi que des cours d'eaux longeant certaines terres agricoles.

Entre Octobre 2004 et Août 2005, des prélèvements saisonniers d'eaux souterraines (puits, forages et sources), de surfaces (oueds, lacs et retenues) ont été réalisés.

Quarante cinq (45) points de prélèvement ont été échantillonnés entre deux périodes (hautes et basses eaux) pendant une année d'observations. Le nombre de paramètres mesurés sur terrain et au laboratoire s'élève à dix huit (18) paramètres dont cinq (5) (pH, Eh, température, conductivité et oxygène dissous) in situ. Ces derniers ont été mesurés à l'aide d'un pH mètre, thermomètre et sonde d'oxygène dissous.

Le reste des paramètres (Chlorures, Calcium, Magnésium, Sulfates, Phosphates, Nitrites, Carbonates, Bicarbonates, Matières en Suspension, Demande Biochimique en Oxygène, Fer, Cuivre et Zinc) ont été mesurés au laboratoire par la méthode volumétrique et l'analyse spectroscopique (absorption atomique).

Méthode

La méthode de traitement de données est basée sur l'indice de pollution organique IPO (Figure 2). La classification des paramètres organiques se fait selon cinq classes de qualité correspondant aux couleurs standards (Adour, 2001).

Pollution Nulle
Pollution Faible
Pollution Modérée
Pollution Forte
Pollution Très Forte

Figure 2 : Classe de qualité

Le suivi d'analyse dans les différents points a fait l'objet d'un traitement de données par l'établissement d'une carte de pollution organique des eaux naturelles de la région d'El Tarf qui nous renseigne sur l'influence des rejets et la qualité des eaux par le biais d'un indice de pollution organique ; ce dernier se calcule selon la méthode de *Leclercq* et *Maquet* (1987) dont le principe est de répartir les valeurs des éléments polluants en 05 classes, de déterminer à partir de ses propres mesures le numéro de classe correspondant pour chaque paramètre pour en faire la moyenne (Tableau 1).

*Evaluation de l'indice de pollution organique dans les eaux naturelles.
Cas de la région d'El Tarf (Nord Est algérien)*

Tableau 1 : Grille de la qualité (IPO)

Classes Paramètres	unité	5	4	3	2	1
DBO ₅	mg-O ₂ /l	< 2	2 - 5	5,1 - 10	10,1 - 15	>15
Ammonium	mg-N/l	< 0,1	0,1 - 0,9	2,4	2,5 - 6	>6
Phosphates	µg-P/l	15	16 - 75	76 - 250	251 - 900	> 900
Nitrites	µg-N/l	5	6 - 10	11 - 50	51 - 150	>150

IPO= moyenne des numéros des classes des 04 paramètres:

IPO= 5,0 – 4,6 : pollution organique nulle.

IPO= 4,5 – 4,0 : pollution organique faible.

IPO= 3,9 – 3,0 : pollution organique modérée.

IPO= 2,9 – 2,0 : pollution organique forte.

IPO= 1,9 – 1,0 : pollution organique très forte.

Le Tableau 2 indique les valeurs calculées des différents indices de la pollution organique.

Tableau 2: Indice de pollution organique (IPO)

Points de prélèvements	Région	Indice de pollution organique (IPO)
P1	Oued Kebir	1,33
P2	Forage Ain Khiair	1,33
P3	Puit AEP Ain Khiair	2,33
P4	Oued Kebir	1,33
P5	Oued Ben Arouss	01
P6	Retenue Ben Sebti	1,33
P7	Oued Kebir	01
P8	Khelige vers Oued El Kebir	01
P9	Forage Righia	2,33
P10	Khelige vers Oued El Kebir	01
P11	Lac des Oiseaux	1,33
P12	Puit d'irrigation Bouteldja	2,33
P13	Oued Zitoun	2,33
P14	Oued Beni Saleh	01
P15	Chabaa vers Oued Bouhadjar	01
P16	Oued Bouhadjar	2,33
P17	Barrage Cheffia	2,33

P18	Chabaa vers Oued Zitoun	01
P19	Oued Bounamoussa	1,33
P20	Oued Seybouse	01
P21	Chabaa vers Oued Seybouse	01
P22	Forage Zerizer	1,66
P23	Oued Bounamoussa	01
P24	Forage El Asfour	1,33
P25	Khelige vers Oued Bounamoussa	01
P26	Puit AEP Berrihene	1,66
P27	Oued Kebir	1,33
P28	Khelige vers Oued Boukmira	01
P29	Oued Boukmira	01
P30	Khelige vers Oued Bounamoussa	1,33
P31	Chaaba vers Oued Seybouse	01
P32	Chaaba vers Lala Mora	01
P33	Oued Seybouse	1,33
P34	Chabaa vers Oued Seybouse	01
P35	Canal Boukriss	01
P36	Chaaba vers la Seybouse	01
P37	Oued El Ben	01
P38	Chabaa vers Lac Tonga	01
P39	Lac Tonga	1,33
P40	Oued El Eurg	1,33
P41	Source El Kala	2,33
P42	Lac Oubaira	1,33
P43	Chabaa vers Oued Boukmira	01
P44	Chaaba vers Oued Besbes	01
P45	Chabaa vers Oued El Kebir	01

DISCUSSION

L'interprétation de la carte d'indice de pollution organique des eaux naturelle (Figure 3) indique le degré d'altération des eaux de la région d'étude. On note que les eaux passent d'une qualité à une autre (pollution organique forte à pollution organique très forte) (Bahroun, 2007).

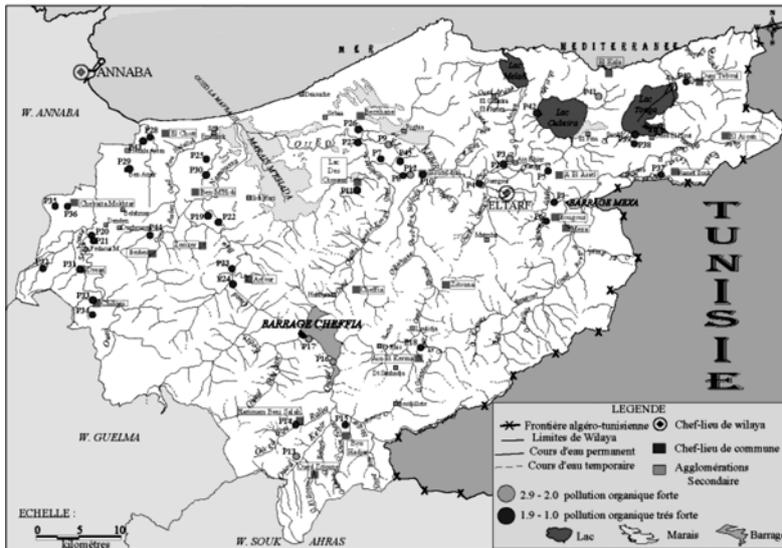


Figure 3 : Carte d'indice de pollution organique (IPO) des eaux naturelles dans la région d'El Tarf (Bahroun, 2007).

Ainsi, tout le long de l'oued Kebir Est et de ces affluents, on remarque une variation de l'indice de pollution organique (IPO=1 ; 1,33 et 1,66), due à la variation des débits d'eaux usées des différentes agglomérations dans le milieu récepteur.

A l'amont de l'oued Bounamoussa, ses affluents portent une charge organique importante, dégradant sa qualité. Cependant, les valeurs de l'IPO (IPO=2,33) diminuent vers les points P₁₃, P₁₆, P₁₇ où la pollution est relativement faible en raison de la dilution par un débit supplémentaire des affluents (Oued Zitoun, oued Bouhadjar).

A l'amont comme à l'aval, les oueds Bounamoussa et la Seybouse révèlent une pollution importante.

L'évaluation de la pollution des eaux souterraines par l'IPO (IPO=2,33) montre une contamination par les eaux de surface polluées et ceci est noté aux points p₄₁ (source), p₃ puits AEP Ain Khiar, p₁₂ puits d'irrigation. Cependant le degré de pollution reste moindre par rapport aux eaux de surface à cause du pouvoir autoépurateur des nappes souterraines.

CONCLUSION

En conclusion, les quantités excessives des Nitrites, Phosphates, DBO₅ dans les eaux des oueds El Kebir, Bounamoussa et la Seybouse sont la cause principale d'une telle pollution, dont l'origine semble être beaucoup plus urbaine; les eaux usées en particulier contenant de grandes quantités de substances nutritives

comme les matières organiques favorisent, par leur déversement, la croissance rapide et continue d'algues et de plantes aquatiques (cas de l'oued Seybouse).

La pollution représente un sérieux problème pour l'environnement à cause des rejets déversés dans les rivières d'El Kébir Est, Bounamoussa, la seybouse et de l'utilisation excessive des engrais en agriculture. Le degré de pollution varie d'une zone à l'autre avec des teneurs qui dépassent parfois celles que préconise l'OMS.

L'eau, par son pouvoir dissolvant élevé, dissout les substances rejetées par l'activité humaine. Les polluants chimiques sont nombreux et d'origines diverses et les plus nocifs sont les composés de l'azote comme les nitrites, provoquant des troubles graves chez les jeunes vertébrés par dégradation de l'hémoglobine du sang et par la production de méthæmo-globine toxique (méthæmoglobinaemie des nourrissons). Ils peuvent provoquer l'hypertension et sont les précurseurs de nitrosamines cancérigènes (Castany, 1982).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADOUR G. (2001). Le nouveau système d'évaluation de la qualité de l'eau des rivières : le seq-eau François SIMONET, revue de l'Agence de l'Eau N°81, p.7-8.
- BAHROUN S. (2007). Impact des eaux usées urbaines et industrielles sur les eaux naturelles dans la région d'El Tarf, Mémoire de magistère, Université d'Annaba, 160p.
- BOUSNOUBRA H., CHETTAB N., KHERICI N., ROUSSET C.L. (2004). Evaluation et exploitation des ressources en eau dans un système aquifère sud méditerranéen exemple de Annaba – El Tarf (Nord Est de l'Algérie), Revue des sciences et de la technologie, Revue Synthèse, N°13, p.76-84.
- CASTANY G. (1982). Principes et méthodes de l'hydrogéologie, Ed. Bordas, Paris.
- DERRADJI F., BOUSNOUBRA H., KHERICI N., ROMEO M., CARUBA R. (2007). Impact de la pollution organique sur la qualité des eaux superficielles dans le Nord-Est algérien, Revue sécheresse, Vol. 18, N°1, p.23-27.
- EL MOSTAFA H. (2006). Effet des rejets liquides domestiques et industriels sur la qualité des eaux souterraines au nord de la ville de Settat (Maroc), Bulletin de l'institut scientifique, Rabat, Section sciences de la vie, N°28, p.61-71.