

# ETUDE COMPARATIVE DE LA QUALITE DES EAUX USEE AVANT ET APRES EPURATION : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEE DE LA REGION DE GUELMA (EST ALGERIEN).

GHRIEB L. <sup>(1)</sup>, ZERROUKI H. <sup>(2)</sup>, DJABRI L. <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Département de Biologie université 8 Mai 1945 Guelma: [ghrieblassaad@yahoo.fr](mailto:ghrieblassaad@yahoo.fr)

<sup>(2)</sup> Département des sciences de la terre et de l'univers université de Ouargla: [geohichem@yahoo.fr](mailto:geohichem@yahoo.fr)

<sup>(3)</sup> Département de géologie université Badji Mokhtar Annaba: [djabri\\_larbi@yahoo.fr](mailto:djabri_larbi@yahoo.fr)

**Résumé** — Les nations et le monde d'aujourd'hui ont pris de plus en plus conscience que l'épuration et le traitement des eaux usées est un impératif si on veut préserver l'équilibre naturel et donc sauvegarder à la fois la santé et l'économie.

La station d'épuration de Guelma est implantée sur un terrain agricole de 08 Hectares à (01) kilomètre environ au nord de la ville de Guelma, elle reçoit et épure en continu les eaux usées utilisant comme principe épuratoire le système de boues activées à moyenne charge.

La STEP est constituée de 06 compartiments. Le compartiment le plus important est le bassin de désinfection qui permet l'élimination des germes pathogènes existants dans cette eau usée.

Dans notre travail, nous nous sommes intéressée à l'étude de la qualité bactériologique des eaux au niveau du bassin de désinfection avant et après chloration, ainsi qu'à la qualité physicochimique de cette eau à l'entrée, et à la sortie de la STEP.

Reste à dire que Le traitement biologique par boues activées est actuellement le plus utilisé pour l'épuration des eaux résiduaires urbaines car il donne des résultats parfaits et une eau saine, propre, qui peut être rejetée dans le milieu récepteur en toute sécurité.

**Mots clés:** l'épuration, traitement des eaux, qualité bactériologique, chloration, boues activées.

## 1- Introduction :

L'épuration des eaux consiste à regrouper les eaux de toute une population via un réseau d'égouts. Ces égouts se connectent sur les collecteurs, les petits égouts faisant les grands collecteurs qui aboutissent à la station d'épuration, quand il y en a une fois épurée, l'eau est rejetée dans les rivières.

Le rôle principal de la station de traitement des eaux usées est de réduire la pollution « en nettoyant » les eaux usées domestiques et industrielles de façon à rejeter à la rivière des eaux traitées compatibles avec la qualité souhaitée et dans les normes idéales.

## 2- Situation géographique:

La station d'épuration de Guelma est implantée sur un terrain agricole de 08 Hectares à (01) kilomètre environ au nord de la ville de Guelma, elle reçoit et épure en continu les eaux usées utilisant comme principe épuratoire le système de boues activées à moyenne charge.

La STEP est constituée de 06compartiments .le compartiment le plus important est le bassin de désinfection qui permet l'élimination des germes pathogènes existants dans cette eau usée.

### 3- Matériels et méthodes :

Pour le suivi des paramètres physico-chimiques à savoir la DBO<sub>5</sub>, DCO, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, et NH<sub>4</sub>, huit prélèvements ont été effectués pendant les mois : Février, Mars, Avril et Mai. , Chaque prélèvement comporte deux échantillons ; à l'entrée et à la sortie de la station.

L'objectif de notre manipulation était de vérifier l'efficacité de la station d'épuration et de comparer les résultats avant et après le traitement.

### 4- Résultats et discussions :

#### La demande Biochimique en oxygène (DBO5)

L'effet principal d'un rejet de matière organique biodégradable dans le milieu naturel est la consommation progressive de l'O<sub>2</sub> qui en résulte.

A l'entrée de la station, la concentration de la DBO<sub>5</sub> varie d'une manière croissante montrant un pic pendant le prélèvement du 11/05/2009 de l'ordre de 326mg/l, cette croissance est due à la charge de la matière organique dans les effluents.(Fig1).

Après épuration les teneurs diminuent d'une façon remarquable pour atteindre un maximum de 14.2mg/l pendant le prélèvement du 16/02/2009.(Fig2).

Cette baisse de concentration est due à la consommation d'oxygène par les microorganismes pour la dégradation de matière organique dans l'eau.

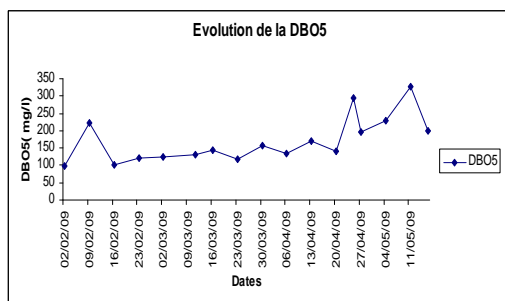


Fig.1. Evolution de la DBO<sub>5</sub> à l'entrée

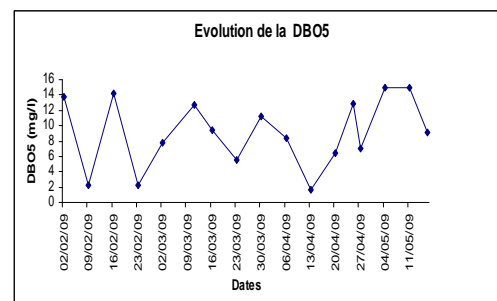


Fig.2. Evolution de la DBO<sub>5</sub> à la sortie

#### La demande chimique en oxygène (DCO)

La DCO est un test permettant d'estimer la teneur en matière organique d'une eau, et est une mesure de carbone total à l'exception de certains composés.

De ce fait on peut dire que la charge polluante est très élevée en présence de la matière biodégradable car la DCO est supérieure à la DBO<sub>5</sub>.

Les teneurs en DCO montrent une nette baisse de l'entrée à la sortie de la station.

Selon le premier graphe( fig3), cette teneur varie de 121mg/l à 675mg/l, et cela est probablement dû à la surcharge des effluents par la matière organique et minérale.

L'évolution de ce paramètre après l'épuration (fig4), marque une chute des valeurs notamment pendant le prélèvement du 04/05/2009 d'un ordre de 19 mg/l.

Cette diminution des teneurs est causée d'une part par l'élimination de la matière minérale lors des procédés de prétraitement et d'autre part de la dégradation de la matière organique par les microorganismes.

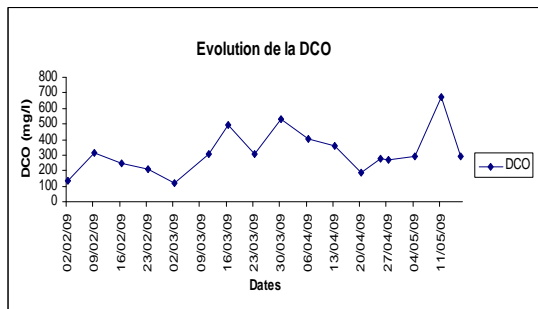


Fig.3. Evolution de la DCO à l'entrée

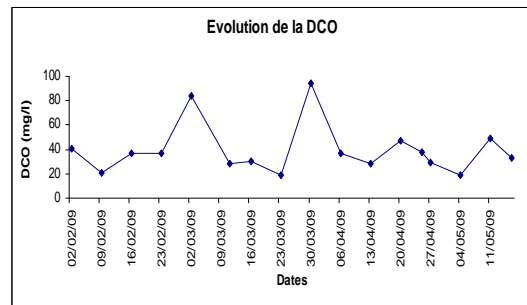


Fig.4. Evolution de la DCO à la sortie

### Les nitrates(NO3)

Les nitrates sont en effet l'élément chimique majeur qui conditionne la vie des microorganismes dans l'eau. Les bactéries ont toujours besoin d'une source azotée pour la synthétiser et structurer leurs protéines. L'étude de ce paramètre, montre une certaine irrégularité due probablement à l'action des microorganismes.

D'après le graphe montrant l'évolution de ce paramètre à l'entrée de la station(fig5), on remarque que les concentrations oscillent entre 1.63mg/l et 5.8mg/l durant la période pluvieuse. Ces valeurs ont connu une augmentation remarquable durant les mois d'avril et Mai (8.75mg/l). A la sortie de la station et contrairement à l'entrée (fig6), les concentrations atteignent leurs maximum durant la période pluvieuse (23mg/l), ce qui est dû au phénomène de nitrification sous l'action des microorganismes.

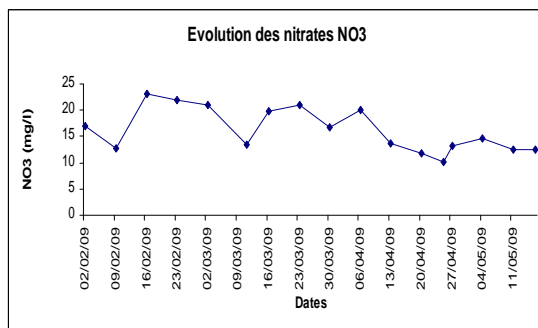


Fig.5. Evolution de la NO<sub>3</sub> à l'entrée

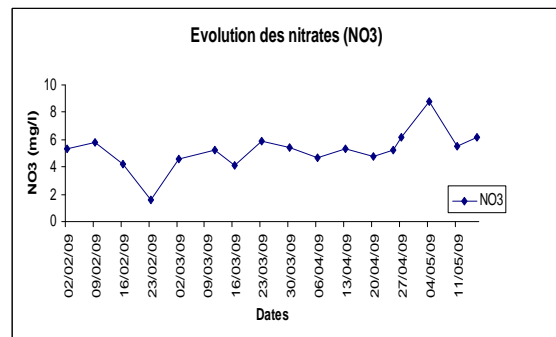


Fig.6. Evolution de la NO<sub>3</sub> à la sortie

### Les nitrites (NO2)-

L'ion nitrite est la principale forme d'azote inorganique trouvée dans les eaux. Il s'oxyde facilement en ion nitrate et se retrouve ainsi rarement en concentration importante dans les eaux. Les nitrites instables ne se maintiennent que lorsque le milieu, n'est pas suffisamment oxydé, leur présence indique un état critique de pollution organique.

L'analyse de l'ion nitrite dans les eaux usées de la station montre une évolution plus ou moins régulière avant et après épuration.

A l'entrée de la station (fig7), les concentrations en nitrite varient entre 1.9 et 4.7 mg/l.

Ces dernières diminuent après épuration (fig8), variant de 0.098 à 1.4mg/l et cela est dû probablement aux deux processus :

- Oxydation incomplète de l'azote ammoniacal, (nitrification incomplète).
- Réduction des nitrates sous l'influence d'une action dénitrifiante.

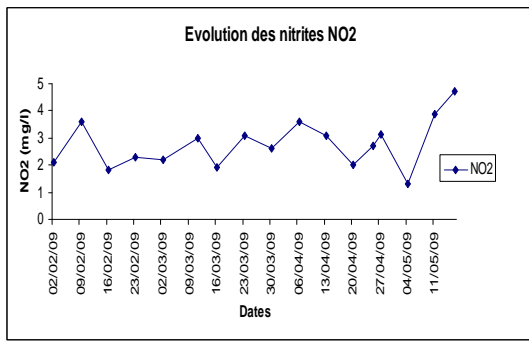


Fig.7. Evolution de la NO<sub>2</sub> à l'entrée

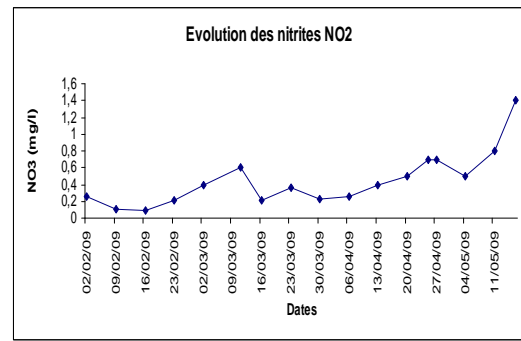


Fig.8. Evolution de la NO<sub>2</sub> à la sortie

### L'azote ammoniacal (NH<sub>4</sub>)

Pourriot et meybek (1995), considère que les eaux ont une teneur de l'ordre de 0.015mg/l en NH<sub>4</sub>. En générale une eau bien oxygénée ne contient que des traces d'ammonium.

Les sites pollués par la matière organique sont aussi pollués par l'ammonium dont les teneurs augmentent avec l'augmentation de la température et avec la diminution de l'oxygène dissous.

Les valeurs en azote ammoniacal oscillent entre 4 et 58 mg/l à l'entrée de la station. On enregistre des teneurs trop élevées durant le mois d'avril.

En comparant ces teneurs entre l'entrée et la sortie de la STEP, on constate une variation très remarquable (fig. 9,10), notamment pendant le prélèvement du 06/04/2009 où on remarque que cette teneur diminue de 57.69mg/l avant épuration pour atteindre une valeur de 1.54 mg/l à la sortie finale.

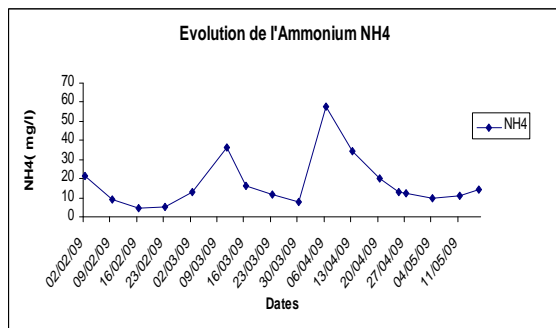


Fig.9. Evolution de la NH<sub>4</sub> à l'entrée

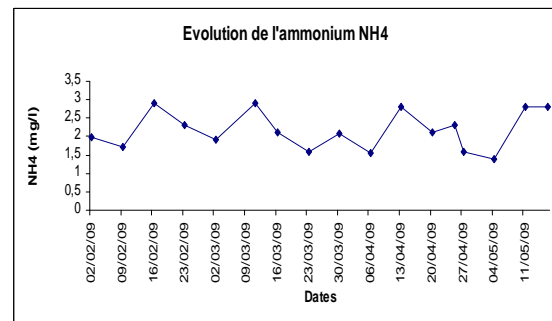


Fig.10. Evolution de la NH<sub>4</sub> à la sortie

### 5- Conclusion :

Les résultats d'analyse physico-chimique ont montré que tous ces paramètres ont pratiquement connu une diminution de concentration après épuration c'est-à-dire à la sortie de la station, et que ces eaux peuvent être rejetées dans la nature sans aucun danger sur l'environnement.

### Références

- BELAHMADI, M. S. O. 2011. Etude de la biodégradation du 2,4 – dichlorophénol par le microbiote des effluents d'entrée et de sortie de la station d'épuration des eaux usées D'IBN ZIAD. Thèse de doctorat .Constantine, université MENTOURI, pp 7 - 13.
- CREPA. 2007. Contrôle et suivi de la qualité des eaux usées protocole de détermination des paramètres physico-chimiques et bactériologiques. Ed ASDI, DDC et DANIDA, p10.
- DAFFRI, A. 2008. Biodégradation des crésols par le microbiote des eaux usées de la ville de Constantine. Thèse de doctorat. Constantine, université MENTOURI, pp 9- 20 et 50.
- DAPE. 2006. Étude de réutilisation des eaux épurées à des fins agricoles ou autres sur tout le territoire national. Ed DAPE, p120.