

# TRAITEMENT DES EAUX

DIAF Amine<sup>1</sup>, SEDDINI Abdelali<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Département d'Hydraulique, Faculté de technologie, Université de Tlemcen, Algérie,  
e-mail : [imlac25@yahoo.fr](mailto:imlac25@yahoo.fr), Doctorant, Laboratoire EOIE, Chef de centre ONA,

<sup>2</sup> Département d'Hydraulique, Faculté de technologie, Université de Tlemcen, Algérie,

e-mail: [abdelseddini@yahoo.fr](mailto:abdelseddini@yahoo.fr), Professeur,

**Résumé**— Ce travail a pour objectif de faire une continuation de l'étude expérimentale de l'épuration des eaux usées par boues activées et l'amélioration de leurs qualités. Des expériences ont été menées au niveau de laboratoire de traitement et d'épuration des eaux du département d'hydraulique sur des eaux issues de la STEP de Ain El Houtz. En premier lieu, nous avons essayé de reproduire expérimentalement les mêmes conditions de la STEP de Ain El Houtz selon le procédé d'épuration par boues activées (bassin d'activation et clarification) et en deuxième lieu nous avons proposés trois unités de traitement qui n'existe pas au niveau de la STEP, dans l'espoir d'avoir une meilleure efficacité de l'épuration. Pour la première proposition, nous avons commencé avec un lit bactérien à garnissage synthétique, en deuxième proposition nous avons changé le garnissage synthétique par un gravier de carrière (3/8) et en fin par une filtration sur le sable grossier. Pour chacune des unités proposés deux dispositions dans le procédé d'épuration ont été étudiées ; une disposition en amont puis une disposition en aval. Les résultats obtenus dans les six expériences sont assez encourageant par les rendements globaux des trois expériences (entre 81 % à 93 % pour les MES, entre 89 % à 97 % pour la DCO). Le lit bactérien à garnissage synthétique a donné des meilleurs résultats par rapport les autres expériences (entre 84% à 93 % pour les MES, entre 94% à 97 % pour la DCO). L'introduction d'une telle unité ne sera que bénéfique pour l'amélioration de la qualité des eaux des STEP à boues activées. **Mots clé** \_\_\_Eaux usées, pollution, STEP, filtration, lit bactérien.

## I. INTRODUCTION

Notre travail a pour but de savoir l'importance d'épuration des eaux usées urbaines, en étudiant la possibilité de l'amélioration de la qualité des eaux épurées pour une éventuelle réutilisation. Pour cela, nous avons pris échantillon des eaux brutes de la STEP de Ain El Houtz à fin de l'épurer à l'échelle du laboratoire par le pilote **TE900**, ce dernier est une mini station de l'épuration biologique (à boues activées) [4].

En premier partie nous avons travaillé notre expérience avec le procédé conventionnel des boues activé (bassin d'activation et clarification) pour reproduire les mêmes conditions de la STEP et en deuxième partie nous avons proposés d'annexé au procédé une unité simple de traitement (lit bactérien ou filtration) et les étudier expérimentalement afin de voir là où la qualité des eaux est améliorer [2].

Comme première proposition, nous avons proposés d'annexer au procédé de d'épuration à boue activée un lit bactérien au remplissage plastique (garnissage synthétique), comme deuxième proposition, nous avons remplacé le garnissage synthétique du lit bactérien par du gravier de carrière (3/8) et comme dernière proposition, nous avons remplacé ce dernier par du Sable grossier ; donc : Qu'elle est la meilleure propositions qui donne une meilleure qualité de l'eau épurée ? et est ce qu'on peut l'utiliser dans une grande station ?

## II. ETUDE PRELIMINAIRE

Dans le but d'améliorer la qualité de l'eau brute, nous avons proposés trois propositions, pour finaliser le traitement biologique. Comme première proposition, nous avons proposés d'annexer au procédé de d'épuration à boue activée un lit bactérien au remplissage plastique (garnissage synthétique), comme deuxième proposition, nous avons remplacé le garnissage synthétique du lit bactérien par du gravier de carrière (3/8), dans l'espoir qu'il jouera un double rôle ; le rôle d'un support pour les bactéries épuratrices (lit bactérien classique) et le rôle d'un filtre, comme dernière proposition, nous avons remplacé le Gravier (3/8) par du Sable grossier, ensuite, nous avons comparés qu'elle est la proposition parmi les trois qui va améliorer la qualité des eaux épurées, et donner des bonne résultats [1].

Au début, nous avons ramenés 150 litres d'eau usée brute (step Ain El Houtz), prise après le prétraitement (après le dessaleur déshuileur) pour remplir la cuve d'alimentation du pilote et nous les avons dilués avec l'eau de robinet (complété à 300 litres) et un litre de boue fraîche que nous avons introduit dans le réacteur biologique pour enclencher le processus de dégradation biologique.

Nous avons démarrés le pilote et réalisé une série d'essai pour nous familiariser avec son fonctionnement et l'utilisation des instruments de mesure (DCO mètre, spectrophotomètre,...etc.) [3].

Nous avons travaillé avec un temps de séjour de 6h (débit d'eau d'entrée 8.33l/h), nous avons fixés ce temps dans toutes les autres manipulations, ensuite, nous avons mesuré certains paramètres physico-chimiques des différents prélèvements (au niveau de réacteur et le décanteur).

L'agitation préconisé, est mentionnée dans le manuel est le tiers 500 tr/min et la graduation de vitesse elle est entre 1 et 5, pour se faire, nous avons utilisés un tachymètre (appareil

de mesure de la vitesse de rotation des axes tournants) pour fixer la vitesse de rotation du mélangeur à 166,66 tr /min.

### III. RESULTATS ET DISCUSSIONS

L'abscisse	date	heure
0	24-04-11	11 :30
1	25-04-11	10 :00
2	26-04-11	09 :30
3	27-04-11	10 :00

Fig 1 courbe de variation de température

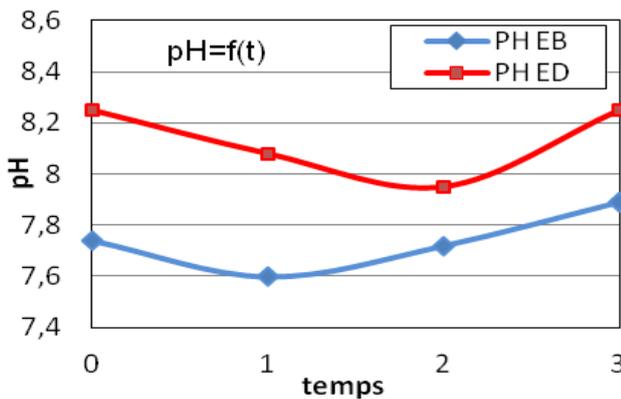


Fig 2 courbe de variation de Ph

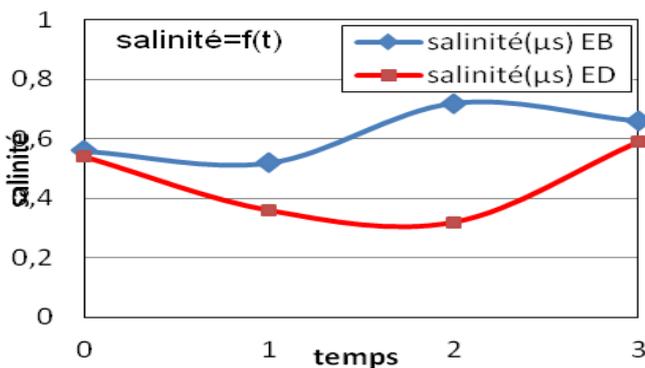


Fig 3 courbe de variation de salinité

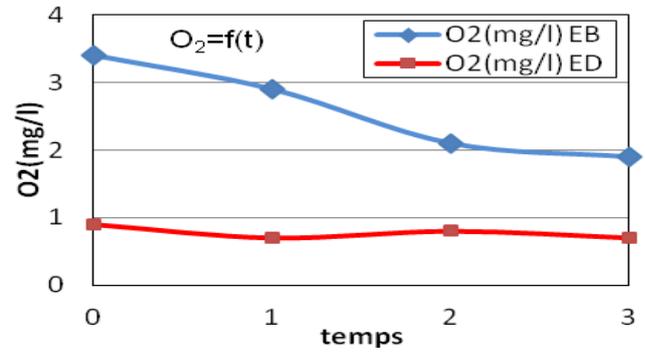


Fig 4 courbe de variation d'O<sub>2</sub>

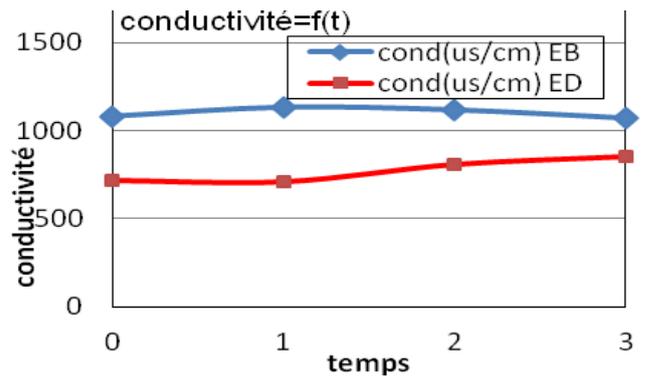


Fig 5 courbe de la variation de conductivité

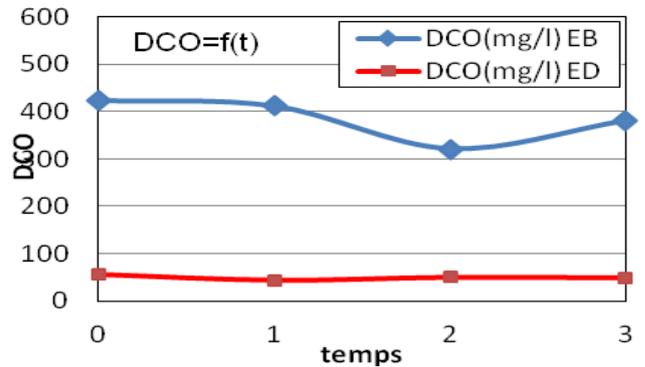


Fig 6 courbe de la variation de DCO

D'après les résultats trouvés nous avons remarqué que :

La température : reste presque constante (varie entre 19 c° et 21c° dans tous les différents prélèvements (figure 1).

pH : Il ya une augmentation du pH au cours du traitement préliminaire dans les deux prélèvements. (Figure 2).

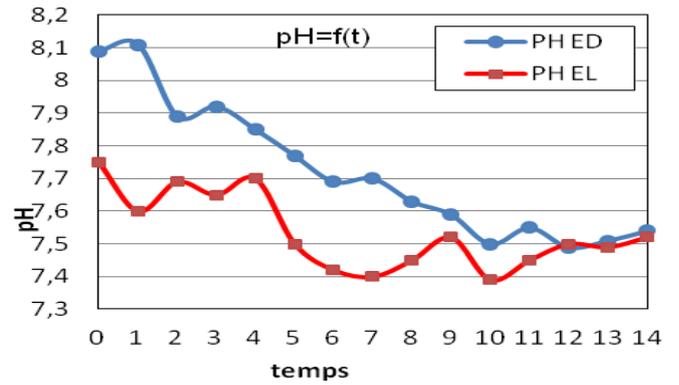
Salinité : Il ya une augmentation de ce paramètre, il indique que l'eau contient les sels. (Figure3)

O<sub>2</sub> dissout : Il ya une diminution de l'oxygène dissous au sein de réacteur et au décanteur, donc il ya une consommation pour la dégradation de la charge polluante. (Figure 4)

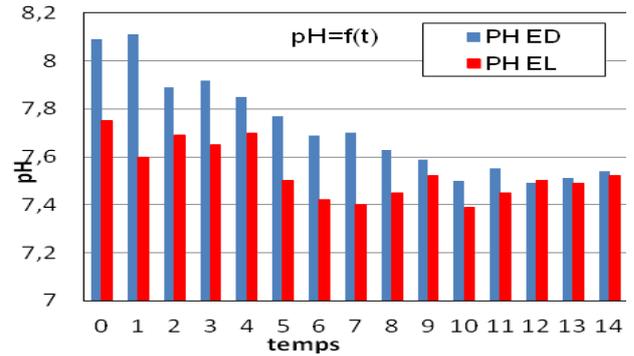
Conductivité : Il ya une faible augmentation de la conductivité, il indique que l'eau contient les ions, (Figure 5)

DCO : D'après la figure 6 la valeur de la DCO a diminué de 59mg/l jusqu'à 46mg/l à la sortie car Il ya une dégradation de la charge polluante.

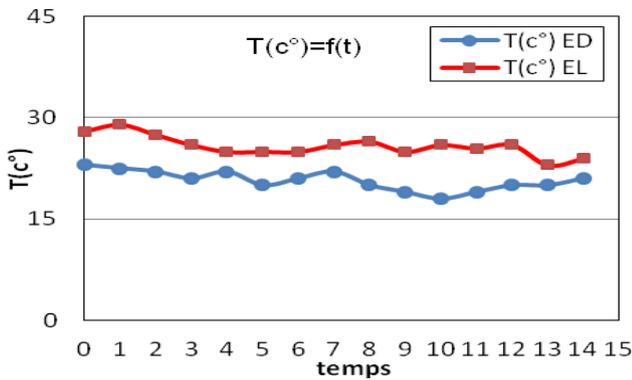
Paramètre	L'eau brute	L'eau épurée
T(c°)	29	21
pH	7.91	7.54
O <sub>2</sub> dissou	3.5	0.7
O % <sub>2</sub>	37	9
Salinité (µs)	0.93	0.42
Conductivité (µs/cm)	1175	908
Turbidité(NTU)	596	45
MES (mg/l)	235	37
MO (mg/l)	127	19
MM (mg/l)	108	18
DCO (mg/l)	686	41



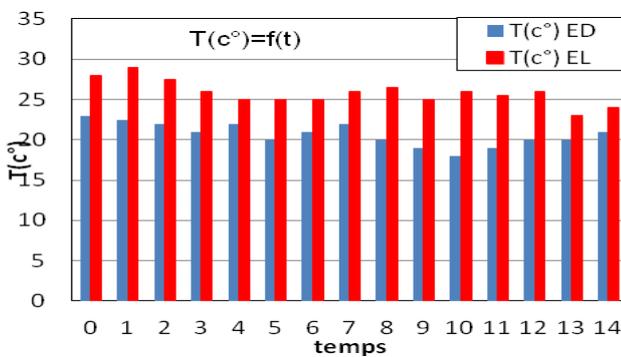
(A) courbe de la variation du pH



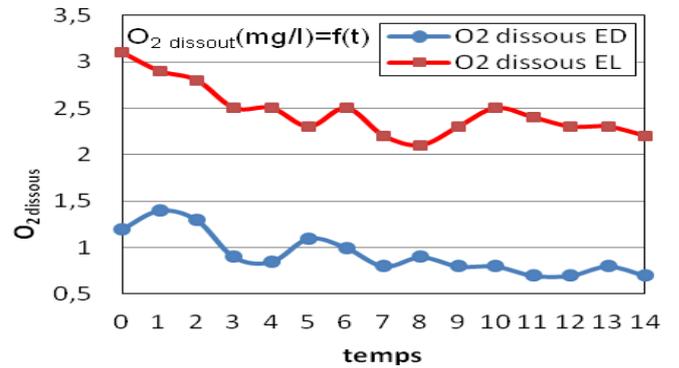
(B) histogramme de la variation du pH



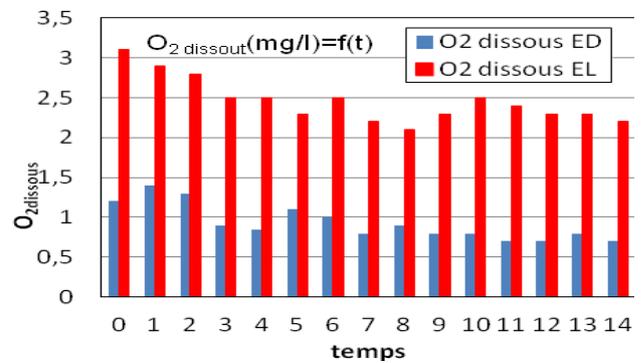
(A) courbe de la variation du Température



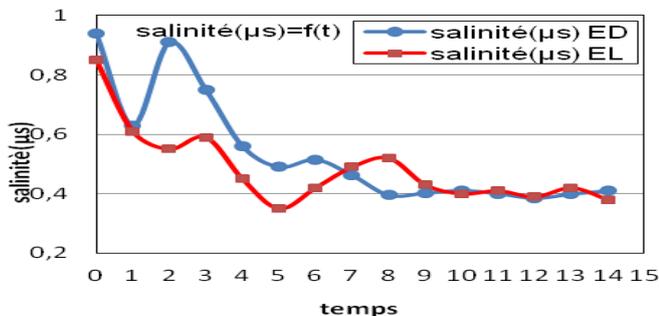
(B) histogramme de variation du Température



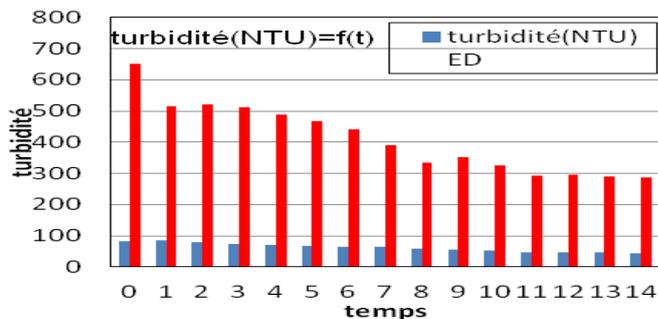
(A) courbe de la variation du O<sub>2</sub> dissout



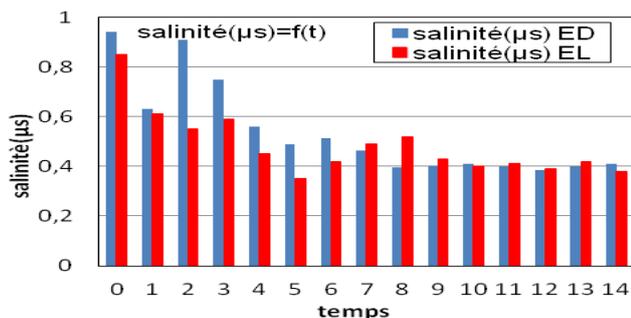
(B) histogramme de la variation du O<sub>2</sub> dissout



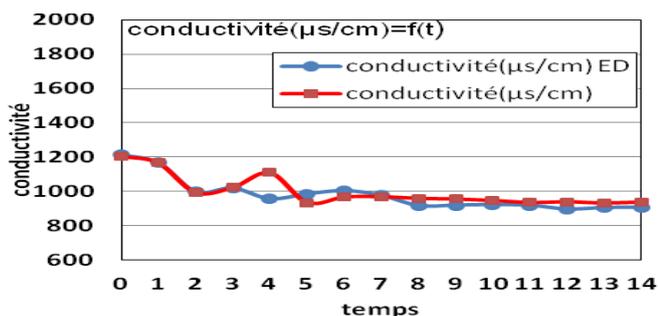
(A) courbe de la variation du Salinité



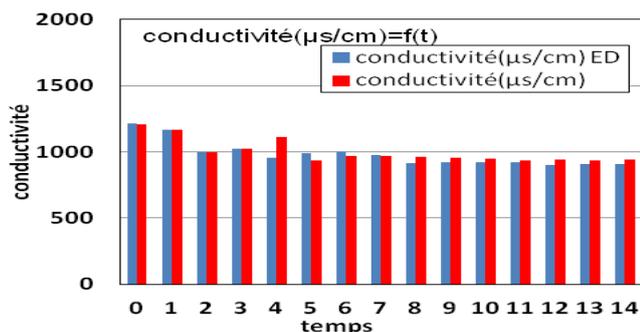
(B) histogramme de la variation du Turbidité



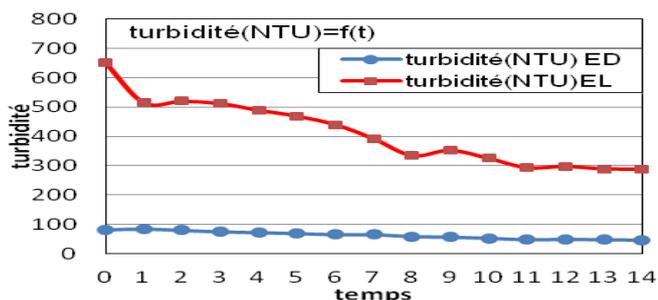
(B) histogramme de la variation du Salinité



(A) courbe de la variation du Conductivité



(B) histogramme de la variation du Conductivité



(A) courbe de la variation du Turbidité

#### IV. CONCLUSION

Comparaison entre le lit bactérien garnissage synthétique en amont et en aval : Le procédé d'épuration avec le lit bactérien en aval (après décantation) a donné des bons rendements par rapport en amont dans les trois paramètres MES, DCO. Donc la contribution du lit bactérien sur la réduction des trois paramètres était efficace.

Comparaison entre le gravier en amont et en aval : Pour le gravier nous avons remarqué qui il a donné un meilleur résultat en aval par rapport en amont surtout dans les deux paramètres (MES, DCO). Donc la contribution de la filtration sur gravier 3/8 était efficace pour la diminution de la concentration des trois paramètres.

Comparaison entre le sable grossier en amont et en aval : Le procédé d'épuration sur le sable grossier donne presque des mêmes résultats en amont et en aval dans les deux paramètres (MES, DCO),

#### V. BIBLIOGRAPHIES

- [1] **Hernandez, M, 2006**, «Etude bioréacteur à membranes immergées pour le traitement d'eau usées domestiques : influence des conditions biologiques sur les performances du procédé» thèse de doctorat de l'école national polytechnique de Toulouse, France.
- [2] **Miguel, A, 2003**, «La qualité de l'eau et de l'assainissement en France», Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, tome I.
- [3] **Slimani, A, et Touati, H, 2007**, « étude expérimentale d'épuration a boue activée »PFE Ingénieur, université de Tlemcen.
- [4] **O, N, A**, fiche technique de la station d'AIN EL HOUTZ.