

UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES



Mémoire de Fin d'Etudes

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER Professionnel

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Hydrobiologie marine et continentale

Spécialité : Aquaculture *Thème*

**Contribution à l'étude de l'efficacité du traitement des eaux
usées de la station d'épuration de Ouargla (STEP Saïd Otba)**

Soutenu publiquement le : 28/ 06 /2021

Présenté par : KHALI Saida et SEBAA Nassima

Devant le jury :

Encadreur: MANAMANI. R	M.A.A	U.K.M.-Ouargla
Président: KABABSSA. R	M.C.B	U.K.M.-Ouargla
Examineur :SAGGAI. M. M	M.C.B	U.K.M.-Ouargla

Année universitaire : 2020 / 2021

Remerciements

*Au terme de ce modeste travail,
on tient à remercier avant tout, Dieu puissant
de nous avoir donné la volonté et la puissance pour terminer
ce travail.*

*Nos remerciements les plus profonds et
les plus s'insèrent s'adressent particulièrement à:
Notre promotrice, M^{me} Manamani .R (M.A.A ; Université
KasdiMerbeh Ouargla) de Son écoute, ses connaissances et
ses conseils ont été bénéfiques pour nous , de nous diriger
tout au long de la réalisation de ce travail.*

*Nous remercier M^r Kebabsa .R (M.C.B ; Université
KasdiMerbeh Ouargla) d'avoir présider le jury.
Nous remercier aussi M^r Saggai . M.M (M.C.B ; Université
KasdiMerbeh Ouargla) d'avoir d'examiner ce travail.*

*Nous remercier vivement M^r le directeur de la STEP
ouarglad'Ismail Makhloufi et en particulier khalifa Ali, et
un grand merci à ingénieur de laboratoire
de la Station M^{me} Fayza Makak.*

*Et M^r Abdullah Talili a rendu hommage
à tous ses efforts et à nos côtés.*





Dédicace

*Je dédie ce modeste aux deux personnes que
j'aime le plus dans la vie ; ma raison de vivre
qui mérite tout le respect du monde qu'ils
trouvent ici le témoignage de mon profond
amour et mon dévouement infini*

*Ma mère, Khadîdja source de compassion et de
tendresse, l'exemple de patience et de sacrifice,
la raison de mon existence et le support de ma
vie*

*A mon très cher père Houssin l'homme le plus
parfait dans le monde, mon grand exemple et le
secret de ma réussite ;*

*Que dieu les protège et leur réserve une longue
vie pleine de bonheur et de santé.*

*A MES frère Mourad ; Moussa ; m Kamal ; m
Bachir ; Bilal ; Mouncef ; Ilyasse ; Raffet*

A ma sœur Fatima Zohra ; Salima

A mes tantes Noura ; Laïla

*A mes amies surtout Nessima Khadîja ; Razika ;
Rihab. Wissam. Kaoutr*

Saïda Khali



Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A toute ma famille

A ma mère

*Hommage à l'âme de mon père chéri Abdelkader
Sebaa que dieu l'accueille en son vaste paradis*

A Mes frères et mes sœurs

Tous les membres de la famille

Sebaa et enfin A Tous mes amis

Saïda ; Razika ; Khadidja ; Noussaïba ;

Maysoun ; Kenza

Nassima Sebaa

Liste des figures

Figure 1: Nature de la pollution des eaux (Source : Direction de l'environnement, 1990).....	4
Figure 2: Limites géographiques de la wilaya de Ouargla (Attab et Boukhalkhal, 2013).	15
Figure 3: situation géographique de la STEP.....	15
Figure 4: photographie présentatif de la STEP	16
Figure 5: photographie des sites de prélèvement	17
Figure 6: Variations de la Température de l'eau usée (Eau Brute ,Eau traitée).....	21
Figure 7: Variations de la Conductivité électrique de l'eau usée (Eau Brute, Eau traitée).....	22
Figure 8: Variations du pH de l'eau usée (Eau Brute , Eau traitée)	22
Figure 9: Variations d'oxygène dissousde l'eau usée (Eau Brute , Eau traitée)	23
Figure 10: Variations de la matières en suspension de l'eau usée (Eau Brute , Eau traitée).....	24
Figure 11: Variations de la demande biochimique en oxygène DBO ₅ de l'eau usée (Eau Brute , Eau traitée).....	24

Liste des tableaux

Tableau 1: Volume d'échantillon d'près la DCO	19
Tableau 2: Températures enter et sorte mensuelles (°C) pour la station de Ouargla	31
Tableau 3: d'oxygène dissous enter et sorte mensuelles (mg/l) pour la station de Ouargla	31
Tableau 4: pH enter et sortes mensuelles pour la station de Ouargla	31
Tableau 5: Conductivité électrique enter et sorte mensuelles (µs/cm) pour la station de Ouargla	31
Tableau 6: matière en suspension enter et sorte mensuelles (mg/l) pour la station de Ouargla	32
Tableau 7 : DBO ₅ enter et sorte mensuelles (mg/l) pour la station de Ouargla	32

Liste des abréviations

ONA	Office National de l'Assainissement
STEP	Station d'épuration des eaux usées
CE	Conductivité électrique
DBO ₅	Demande biochimique en oxygène
DCO	Demande chimique en oxygène
MES	Matière en suspension

Sommaire

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

Partie I : Généralités

<i>1. Définition et origine des Eaux usées.....</i>	<i>4</i>
1.2.1. Les eaux usées urbaines	4
1.2.2. Les eaux usées industrielles.....	5
1.2.3. Les eaux agricoles	5
1.3.1. Les microorganismes.....	6
1.3.2. Les matières en suspension	7
<i>1.4. Les caractéristiques des eaux usées</i>	<i>8</i>
1.4.1.1. La température	8
1.4.1.2. Le potentiel d'Hydrogène (pH)	8
1.4.1.3. Salinité	8
1.4.1.4. La conductivité électrique (CE)	9
1.4.1.5. Demande chimique en oxygène (DCO).....	9
1.4.1.6. Demande biochimique en oxygène (DBO).....	9
1.4.2. Paramètres Organoleptiques.....	10
1.4.2.1. La Turbidité.....	10
1.4.2.2. Odeur	10
1.4.2.3. Couleur	10
<i>1.5. Les Techniques de Traitement des eaux usées.....</i>	<i>10</i>
1.5.1. Le prétraitement.....	11
1.5.2. Le traitement primaire (Traitement physico-chimique)	11
1.5.3. Le Traitement secondaire (Epuración Biologique)	11
1.5.4. Le Traitement tertiaire	12

Partie II : Matériel et Méthodes

2.1. Présentation de la région d'étude	14
2.2. Situation géographique de la région d'étude	14
2.3. Présentation de la STEP de Saïd OTBA	15
2.4. Echantillonnage	17
2.5. Mesure des paramètres physico-chimiques	17
2.5.1. La conductivité électrique et la Température.....	17
2.5.2. L'O ₂ dissous	17
2.5.3. Le pH	18

2.5.4. Détermination de la matière en suspension(MES)	18
2.5.5. La demande biologique en oxygène (DBO ₅)	18

Partie III Résultats et Interprétations

3.1 Variations de la température	21
3.2. Variation la de Conductivité électrique (CE)	21
3.3.Variationsdu pH.....	22
3.4.Variationsde l'oxygène dissous	23
3.5. Variation de la matièreen suspension (MES)	23
3.6.Variation de la demande biochimique en oxygène (DBO ₅) dans.....	24
<i>Conclusion</i>	25
<i>Références Bibliographiques</i>	27
<i>ANNEXES</i>	30

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'eau est un partenaire quotidien de l'homme. Utilisée pour satisfaire ses besoins quotidiens de consommation et d'hygiène, elle sert à la boisson, la cuisson des aliments, la production alimentaire et la transformation des produits, l'hygiène corporelle, l'assainissement du cadre de vie, la production d'électricité et l'usage créatif. Du fait de la croissance démographique, de l'accroissement des besoins pour l'agriculture et l'industrie, du changement des habitudes de consommation, de l'expansion des réseaux d'approvisionnement en eau, des changements climatiques, la demande en eau, dans son ensemble, augmente (Faliziet *al.*, 2018).

L'utilisation de l'eau engendre un produit appelé l'effluent (eaux usées). Ce dernier contient plusieurs polluants qui modifieront l'eau de manière négative à la fois sur la santé et l'environnement. Le déversement des grandes quantités d'eaux usées dans le milieu naturel est devenu une source de préoccupation majeure pour plusieurs pays dont l'Algérie. Lorsque l'eau est polluée, sa décontamination devient nécessaire.

Les eaux usées sont des milieux extrêmement complexes, altérés par les activités anthropiques à la suite d'un usage domestique, industriel, artisanal, agricole ou autre. Elles sont considérées comme polluées et doivent être donc traitées avant toute réutilisation ou injection dans les milieux naturels récepteurs (Selghi, 2001). C'est pourquoi, dans un souci de respect de ces différents milieux naturels récepteurs, des traitements d'abattement ou d'élimination de ces polluants sont effectués sur tous les effluents urbains ou industriels. Ces traitements peuvent être réalisés de manière collective dans une station d'épuration ou de manière individuelle également par des procédés intensifs ou extensifs (Paulsrud et Haraldsen, 1993).

Les caractéristiques d'une station d'épuration et le degré de traitement doivent être tels que l'effluent n'altère pas l'état du milieu récepteur dans une mesure incompatible avec les exigences de l'hygiène et de la salubrité publique et d'une façon générale, avec les exigences des diverses utilisations ou activités (alimentation en eau des hommes et des animaux, utilisation agricole ou industrielles, production piscicole ou production de coquillages, navigation, baignades et autres activités sportives) (Xanthoulis, 1993).

Dans ce travail nous expliquons ce que peut contenir des eaux usées brutes, les méthodes de traitements des eaux usées dont plusieurs paramètres sont mesurés (température, oxygène dissous, pH, DBO5, MES ...ect) dont l'objectif essentiel est d'évaluer l'efficacité du traitement des eaux usées au niveau de la station d'épuration Saïd Otba Ouargla (STEP Ouargla) pour connaître leurs effets sur le milieu récepteurs.

Partie I : Généralités

1. Définition et origine des Eaux usées

En parlant de l'eau usée il semble important d'avoir une idée sur sa définition, son origine et ses caractéristiques, ainsi que les différentes méthodes utilisées pour son épuration

1.1. Définition

Selon Rejsek (2002), les eaux résiduaires urbaines (ERU), ou eaux usées, sont des eaux chargées de polluants, solubles ou non, provenant essentiellement de l'activité humaine. Une eau usée est généralement un mélange de matières polluantes répondant à ces catégories, dispersées ou dissoutes dans l'eau qui a servi aux besoins domestiques ou industriels. (Grosclaude, 1999). Donc sous la terminologie d'eau résiduaire, on groupe des eaux d'origines très diverses qui ont perdu leurs puretés ; c'est-à-dire leurs propriétés naturelles par l'effet des polluants après avoir été utilisées dans des activités humaines (domestiques, industrielles ou agricoles).

1.2. Origine des eaux usées

Suivant l'origine et la qualité des substances polluantes, on distingue plusieurs catégories d'eaux usées (Fig.1):

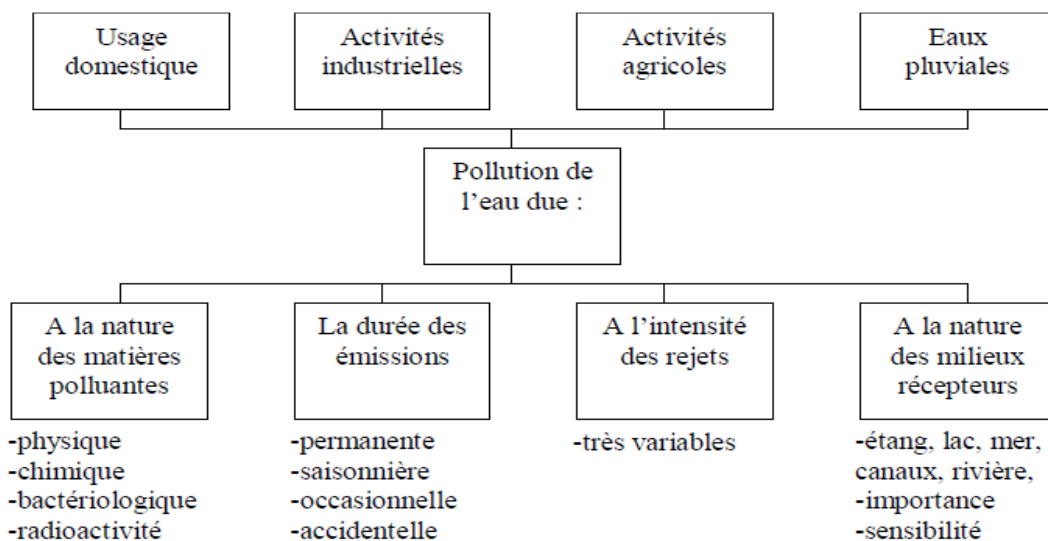


Figure 1: Nature de la pollution des eaux (Source : Direction de l'environnement, 1990)

1.2.1. Les eaux usées urbaines

Les eaux usées urbaines comprennent les eaux usées domestiques et les eaux de ruissellement :

1.2.1.1. Les eaux usées domestiques

Les eaux usées domestiques comprennent les eaux ménagères (eaux de toilette, de lessive, de cuisine) et les eaux vannes (urines et matières fécales), dans le système dit « Tout-à-l'égout » (Baumontet *al* ; 2004).

1.2.1.2. Les eaux de ruissellement

Ce sont toutes les eaux qui ruissellent dans les rues où sont accumulés polluants atmosphériques, poussières, débris, suies de combustions et hydrocarbures rejetés par les véhicules. Ces eaux de ruissellement, collectées normalement à la fois avec les eaux usées puis déversées dans la canalisation d'assainissement et acheminées vers une station d'épuration, sont souvent drainées directement dans les rivières entraînant ainsi une pollution intense du milieu aquatique. Les eaux de ruissellement comprennent les eaux pluviales, eaux d'arrosage des voies publiques, eaux de lavage des caniveaux, des marchés et des cours.

1.2.2. Les eaux usées industrielles

Tous les rejets résultant d'une utilisation de l'eau autre que domestique sont qualifiés de rejets industriels, concernant les rejets des usines, mais aussi les rejets d'activités artisanales ou commerciales : blanchisserie, restaurant, laboratoire d'analyses médicales (Edline, 1979 in Yousfi, 2011)

Les caractéristiques des eaux usées industrielles varient d'une industrie à l'autre. En plus des matières organiques, azotées ou phosphorées, elles sont chargées de différentes substances chimiques, organiques et métalliques selon leur origine industrielle, elles peuvent également contenir :

- graisses (industrie agroalimentaires, équarrissage)
- Des hydrocarbures (raffinerie)
- Des métaux (traitement de surface, métallurgie)
- Des acides, des bases et différents produits chimiques (industrie chimiques divers, tannerie)
- De l'eau chaude (circuits de refroidissement des centrales thermiques)
- Des matières radioactives (centrales nucléaires, traitement des déchets radioactifs)

Avant d'être rejeté dans les réseaux de collecte, les eaux usées industrielles doivent faire l'objet d'un traitement. Elles ne sont mélangées aux eaux domestiques que lorsqu'elles ne présentent plus de danger pour les réseaux de collecte et ne perturbent pas le fonctionnement des stations d'épuration.

1.2.3. Les eaux agricoles

Ce sont des eaux qui ont été polluées par des substances utilisées dans le domaine agricole. Dans le contexte d'une agriculture performante et intensive, l'agriculteur est conduit à utiliser divers produits d'origine industrielle ou agricole dont certains présentent ou peuvent présenter, des risques pour l'environnement et plus particulièrement pour la qualité des eaux. Il s'agit principalement :

-Des fertilisants (engrais minéraux du commerce ou déjections animales produites ou non sur l'exploitation) ;

-Des produits phytosanitaires (herbicides, fongicides, insecticides,...).(Grosclaude, 1999).

1.3. Composition des eaux usées

Les eaux usées se composent de matières dissoutes et en suspension et de divers microorganismes.

1.3.1. Les microorganismes

Les eaux usées contiennent tous les microorganismes excrétés avec les matières fécales.

Cette flore entérique normale est accompagnée d'organismes pathogènes. L'ensemble de ces organismes peut être classé en quatre grands groupes. Les bactéries, les protozoaires, les virus et les helminthes.

1.3.1.1. Les bactéries

Les bactéries sont microorganismes les plus communément rencontrés dans les eaux usées. Les eaux usées urbaines contiennent environ 10^6 à 10^7 bactéries /100 ml dont la plupart sont des *Proteus* et des entérobactéries, 10^3 à 10^4 des streptocoques et de 10^3 des clostridium. La concentration en bactéries pathogènes est très variable et peut atteindre 10^4 germes par litre. Parmi pathogènes les plus détectées, les salmonelles, dont celles responsables de la typhoïde, des paratyphoïdes et des troubles intestinaux les coliformes thermo tolérants sont des germes témoins de contamination fécale communément utilisés pour contrôler la qualité relative d'une eau. (Tozes,1999.)

En plus de ces germes les eaux usées d'une station d'épuration contientdesespèces autochtones considérées comme acteurs majeurs des biodégradations telles que : *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Micrococcus*, *Flavobacterium* et d'autres (Pelmont.J , 2005) .

1.3.1.2. Les protozoaires

Au cours de leur cycle vital, les protozoaires passent par une forme de résistance, les kystes, qui peuvent être véhiculés par les eaux résiduaires. Ces parasites sont très persistants. Ainsi, selon les conditions du milieu, ils peuvent survivre plusieurs semaines, voire même plusieurs années (CAMPOSC. 2008). Plusieurs protozoaires pathogènes ont été identifiés dans les eaux usées (Gennac>caro A.L; Mclaughlin M.R ; Quintero-Betancourt W ; Huffman D.E ; etRosej.B, 2003). Parmi les plus importants du point de vue sanitaire, il faut citer *Entamoebahistolytica*, responsable de la dysenterie amibienne, *Giardia lamblia* et *Cryptospridiumparvum*(Tozes ,2006).Il est considéré que seulement 10 à 30 kystes forment une dose suffisante pour causer des troubles sanitaires (Camposc, 2008).

1.3.1.3. Les virus

Les virus sont des parasites intracellulaires obligatoires qui ne peuvent se multiplier que dans leur cellule hôte leur concentration estimée dans les eaux usées urbaines est comprise entre 10^3 et 10^4 particules par litre. Leur isolement et leur dénombrement dans les eaux usées restent difficiles, ce qui conduit vraisemblablement à une sous-estimation de leur nombre réel. Les virus entériques sont ceux qui se multiplient dans le trajet intestinal. Parmi les virus entériques humains les plus nombreux il faut citer les entérovirus, les rotavirus, les rétrovirus, les adénovirus et le virus de l'Hépatite A. Il semble que les virus soient plus résistants dans l'environnement que les bactéries, du fait qu'au cours de processus de traitement des eaux usées les virus sont plus difficiles à éliminer que les bactéries classiques couramment utilisées comme indicateurs de la qualité bactériologique des eaux (Tozes ,2006) .

1.3.1.4. Les helminthes

Les helminthes sont des parasites intestinaux, fréquemment rencontrés dans les eaux résiduaires. Dans les eaux usées urbaines, le nombre d'œufs d'helminthes peut être évalué entre 10 et 10^3 germes /l. Beaucoup de ces helminthes ont des cycles de vie complexes comprenant un passage obligatoire par un hôte intermédiaire (aulicino e. A., Mastrantonio A., Orsini E, Bellucci .C.,Muscillo.M. etLarosa. G., 1996).L'estade infectieux de certains helminthes est l'organisme adulte ou larve, alors que pour d'autres, ce sont les œufs. Les œufs et les larves sont résistants dans l'environnement et le risque lié à considérer pour le traitement et la réutilisation des eaux résiduaires. En effet, la persistance de ces organismes à différentes conditions environnementales ainsi que leur résistance à la désinfection permet leur reproduction ce qui constitue leur risque potentiel. Les helminthes pathogènes rencontrés le plus fréquemment dans les eaux usées sont :*Ascaris lumbricades*,
Oxyrisvermicularistrichuristrichuria, *taeniasaginata*(Camposc,2008).

1.3.2. Les matières en suspension

Les matières en suspensions sont en majeure partie de nature biodégradable. La majorité des microorganismes pathogènes des eaux usées sont transportés par les MES. Les particules en suspension, plus lourdes que l'eau alors sont éliminées par décantation pour réduire la charge organique de ces eaux et la teneur en germes pathogènes (Fabyet Brissaud, 1998). La teneur des eaux usées en matière en suspension s'analyse par le biais de diverses mesures chimiques et biologiques. Les analyses les plus fréquentes sont la demande biochimique en oxygène (DBO5) et la demande chimique en oxygène (Belamadi, 2011).

1.4. Les caractéristiques des eaux usées

Dans cette partie nous passerons en détail les principaux paramètres physico-chimiques analysés au cours de la partie expérimentale ainsi que les paramètres Organoleptiques les plus rencontrés dans les eaux usées.

1.4.1. Les paramètres physico-chimiques

Ils résultent de l'introduction dans un milieu des substances conduisant à son altération, se traduisant généralement par des modifications des caractéristiques physico-chimiques du milieu récepteur. La mesure de ces paramètres se fait au niveau de rejets, à l'entrée et à la sortie des usines de traitements et dans les milieux naturels.

1.4.1.1. La température

La température est un facteur écologique important des milieux aqueux. Son élévation peut perturber fortement la vie aquatique (pollution thermique). Elle joue un rôle important dans la nitrification et la dénitrification biologique. La nitrification est optimale pour des températures variant de 28°C à 32°C, par contre, elle est fortement diminuée par des températures de 12°C à 15°C, et elle s'arrête pour des températures inférieures à 5°C (Bollags.JM ,1973, Rodier *et al* ;2005) .

1.4.1.2. Le potentiel d'Hydrogène (pH)

Les organismes sont très sensibles aux variations du pH, et un développement correct de la faune et de la flore aquatique n'est possible que si sa valeur est comprise entre 6 et 9. L'influence de pH se fait également ressentir par le rôle qu'il exerce sur les autres éléments comme les ions des métaux dont il peut diminuer ou augmenter leur mobilité en solution bio disponible et donc leur toxicité. Le pH joue un rôle important dans l'épuration d'un effluent et le développement bactérien. La nitrification optimale ne se fait qu'à des valeurs de pH comprises entre 7,5 et 9.

1.4.1.3. Salinité

Dans la plupart des pays, l'eau utilisée pour l'approvisionnement municipal est l'eau ayant la meilleure qualité disponible et elle est habituellement de faible salinité. Cependant, en conditions de pénurie en eau, la salinité peut être un problème (Ayers et Westcot, 1985 ; Idder, 1998 ; FAO, 2003). On estime que la concentration en sels de l'eau usée excède celle de l'eau du réseau d'alimentation en eau potable de quelques 200 mg /l, sauf dans le cas de pénétration d'eau saumâtre dans les réseaux d'assainissement ou lors de collecte d'eaux industrielles (Faby et Brissaud, 1998). La quantité et le type de sels présents sont importants pour évaluer si l'eau usée traitée convient pour l'irrigation. Des problèmes potentiels sont liés à la teneur en sels totaux, au type de sels ou à la concentration excessive

d'un ou plusieurs éléments (Ayers et Westcot, 1985 ; Idder, 1998 ; FAO, 2003).

1.4.1.4. La conductivité électrique (CE)

La conductivité est la propriété que possède une eau à favoriser le passage d'un courant électrique. Elle fournit une indication précise sur la teneur en sels dissous (salinité de l'eau). La conductivité s'exprime en micro siemens par centimètre et elle l'inverse de la résistivité qui s'exprime en ohm par centimètre. La mesure de la conductivité permet d'évaluer la minéralisation globale de l'eau (Rejsek, 2002). Sa mesure est utile car au-delà de la valeur limite de la salinité correspondant à une conductivité de 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, la prolifération des microorganismes peut être réduite d'où une baisse de rendement épuratoire.

1.4.1.5. Demande chimique en oxygène (DCO)

La demande chimique en oxygène (DCO) est la quantité d'oxygène consommée par les matières existantes dans l'eau et oxydables dans des conditions opératoires définies. En fait la mesure correspond à une estimation des matières oxydables présentes dans l'eau quel que soit leur origine organique ou minérale.

La DCO étant fonction des caractéristiques des matières présentes, de leurs proportions respectives, des possibilités de l'oxydation. (Rodier, 2005).

La DCO est la concentration, exprimée en mg. L-1, d'oxygène équivalente à la quantité de dichromates consommée par les matières dissoutes et en suspension lorsqu'on traite un échantillon d'eau avec cet oxydant dans des conditions définies par la norme. (Rejsek, 2002).

1.4.1.6. Demande biochimique en oxygène (DBO)

Sa détermination consiste à mesurer la quantité totale de l'oxygène consommé, par des processus biochimiques, au cours de l'oxydation des matières organiques dans un échantillon donné. La DBO₅ a été standardisée en DBO₅ mesurée au bout de 5 jours, considérée comme une période significative du processus global de biodégradation qui prend des semaines. Des appareils automatisés, tels que le Micro-Oxymax (Columbus).

Permettent de mesurer la DBO₅ ainsi que la production de CO₂. Ces mesures sont souvent utilisées pour vérifier le caractère biodégradable d'un composé. Elles permettent aussi d'avoir indirectement une idée de la contamination organique globale d'un effluent. Une eau potable doit avoir une DBO₅ pratiquement nulle.

Les eaux usées urbaines ont une DBO₅ pouvant varier de 150 à 350 mg/L. Des valeurs bien plus élevées sont enregistrées à la sortie des laiteries, abattoirs, et surtout des distilleries (vinasses), pouvant parfois s'élever à plus de 30000 mg/L. (Pelmont. J, 2005) .

1.4.2. Paramètres Organoleptiques

1.4.2.1. La Turbidité

Selon (Rejsek ,2002), la turbidité représente l'opacité d'un milieu trouble. C'est la réduction de la transparence d'un liquide due à la présence de matières non dissoutes. Elle est causée, dans les eaux, par la présence de matières en suspension (MES) fines, comme les argiles, les limons, les grains de silice et les microorganismes. Une faible part de la turbidité peut être due également à la présence de matières colloïdales d'origine organique ou minérale. Les unités utilisées pour exprimer la turbidité proviennent de la normalisation ASTM (American Society for Testing Material) qui considère que les trois unités suivantes sont comparables :

Unité JTU (Jackson Turbidity Unit) = unité FTU (Formazine Turbidity Unit) = unité NTU (Nephelometric Turbidity Unit).

1.4.2.2. Odeur

L'eau d'égout fraîche a une odeur fade qui n'est pas désagréable, par contre en état de fermentation, elle dégage une odeur nauséabonde (LadjeL, 2006).

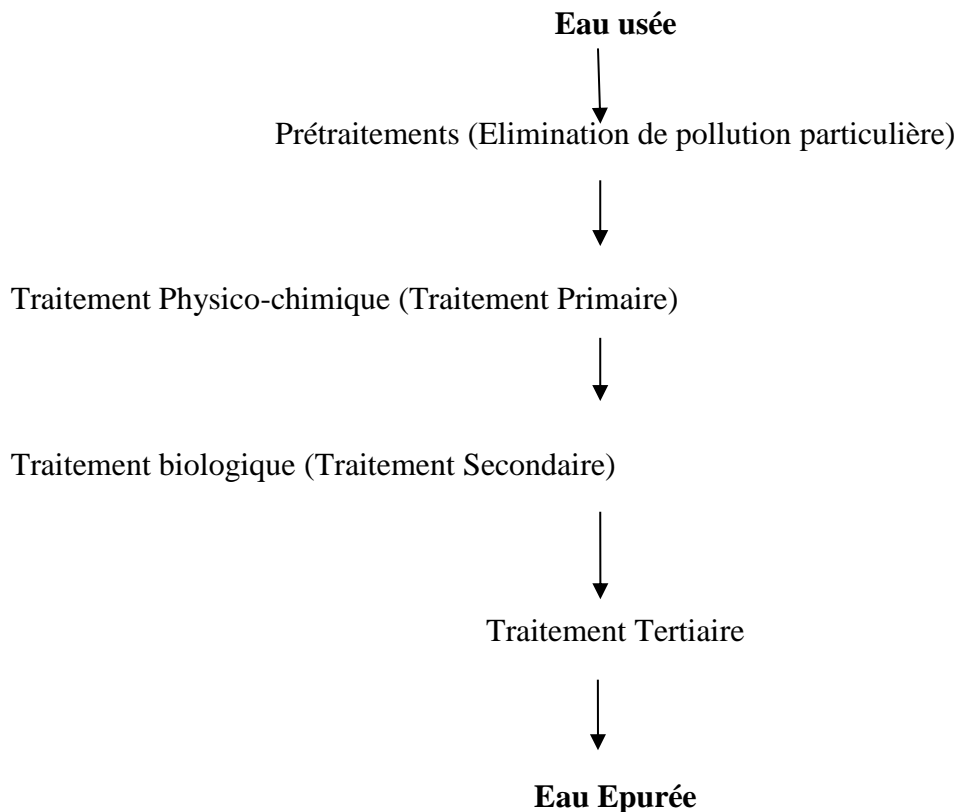
1.4.2.3. Couleur

Une eau pure observée sous une lumière transmise sur une profondeur de plusieurs mètres émet une couleur bleu clair car les longueurs d'ondes courtes sont peu absorbées alors que les grandes longueurs d'onde (rouge) sont absorbées très rapidement.

(Rejesk, 2002). La coloration d'une eau est dite vraie ou réelle lorsqu'elle est due aux seules substances en solution. Elle est dite apparente quand les substances en suspension y ajoutent leur propre coloration. (Rodier *et al* ; 2005).

1.5. Les Techniques de Traitement des eaux usées

Pour faire le traitement des eaux usées, il y a plusieurs étapes qui nome chaîne de traitement. Les principales opérations unitaires de traitement des eaux usées sont énumérées ci-après :



1.5.1. Le prétraitement

Les dispositifs de prétraitement physique sont présents dans toutes les stations d'épuration, quels que soient les procédés mis en œuvre en aval. Ils ont pour but d'éliminer les éléments solides ou en particulier les plus grossiers, susceptibles de gêner les traitements ultérieurs ou d'endommager les équipements qui sont (Le dégrillage, Le dessablage, Déshuilage et dégraissage) (Ladjel ,2006) .

1.5.2. Le traitement primaire (Traitement physico-chimique)

Des traitements de coagulation et de floculation permettent, grâce à l'addition de réactifs chimiques, de séparer les fines particules en suspension et une partie de la fraction colloïdale. Après la coagulation et la floculation, la séparation de la phase aqueuse de la phase solide est réalisée par un traitement physique, décantation ou flottation. Ces procédés permettent d'obtenir des abattements de 50 à plus de 90 % des matières en suspension.

1.5.3. Le Traitement secondaire (Epuración Biologique)

Les techniques d'épuration biologique utilisent l'activité des bactéries dans l'eau, qui dégradent la matière organique. Ces techniques peuvent être anaérobies, c'est-à-dire se déroulant en absence d'oxygène, ou aérobies c'est-à-dire nécessitant un apport en oxygène. Parmi les traitements biologiques, on distingue les procédés biologiques extensifs (le

lagunage, l'épandage, etc.) et les procédés biologiques intensifs (lits bactériens, disques biologiques etc.) (Benzaoui et Elbous., 2009).

1.5.4. Le Treatment tertiaire

En général, les techniques d'épuration, même les plus sévères performantes, laissent passer dans l'eau épurée des matières organiques difficilement biodégradables et échappent à la décantation. En outre même après un traitement secondaire l'eau véhicule presque toujours des micro-organismes et des micropolluants. La principale méthode utilisée est la désinfection par le chlore, qui doit être appliquée avec des doses très fortes et des temps de contact longs. Mais il convient de signaler suite a cette opération que des toxiques pour la vie aquatique peuvent être formés, il faut donc procéder à une opération de décoloration avant le rejet (Ladjel .F ,2006).

1.5.5. Objectif de traitement de la STEP

- Supprimer les nuisances et les risques actuels de contamination au niveau des zones urbanisées ;
- Protéger le milieu récepteur ;
- Supprimer les risques de remontée des eaux en diminuant le niveau de la nappe phréatique ;
- Garder la possibilité de réutiliser les effluents épurés.

Partie II : Matériel et Méthodes

2. Matériel et Méthodes

2.1. Présentation de la région d'étude

Ouargla l'une des Oasis du sud-est Algérien se situent à 800km de la capitale. La wilaya d'Ouargla occupe une superficie de 163 230 km².

Une vraie capitale du désert, entourée de cinq petites oasis : Baní Thour, Sidi Khouiled, Chott, Rouissat et N'goussa, on évalue à environ un million le nombre de palmiers. Les oasis sont irriguées à partir de puits artésiens d'une profondeur moyenne de 60 mètres ; on en compte plus de 800 dans la région. La wilaya d'Ouargla est le cœur économique et poumon de l'Algérie grâce au pétrole de Hassi Massoud. Cette wilaya regroupe, depuis la fin des années 70, toutes les origines et représente la totalité des communautés de ce pays. Elle est occupée une superficie de 10 128 km.

La commune de Ouargla occupe une superficie de 2887 km avec un pourcentage de 1.666% de la superficie totale de la wilaya (ANRH, 2014).

2.2. Situation géographique de la région d'étude

- Au nord par la wilaya de Djelfa et la wilaya d'El-Oued,
- A l'est par la Tunisie sur 500 Km,-Au sud par la wilaya de Tamanrasset et la wilaya d'Illizi,-
- A l'ouest par la wilaya de Ghardaïa (Fig. 2).

En 2012, la population de la ville d'Ouargla comprenant les communes d'Ouargla, Rouissat et Ain Beida a été estimée à 230.922 habitants, avec une densité de 17.40 hab/ km² (ANRH, 2013).

La population de la commune d'Ouargla a été estimée à 142303 habitants (ANRH, 2012).



Figure 4: Photographie présentatif de la STEP

Le système de traitement appliqué à la station se compose de :

Traitement primaire : il passe par trois étapes :

Vidage des gaz : ils passent par un système qui facilite l'évacuation des gaz tels que le dioxyde de carbone CO_2 et les gaz polluants qui se sont formés dans les tuyaux de drainage

Tamisage : C'est la séparation des solides par des moyens mécaniques appropriés, où l'eau sale passe à travers des filtres métalliques avec des ouvertures appropriées afin de séparer les gros solides. L'eau minérale est déposée dans des bassins appropriés et à ce stade les substances flottantes et colloïdales sont séparées de la surface de l'eau par des moyens métalliques

Décapage du sable : Il y aura trois canaux rectangulaires de 2 m de large et 23 m de long, chacun étant équipé d'un grattoir pour tirer le sable déposé dans la fosse centrée en bas.

Après avoir terminé le traitement initial, il est placé dans un bassin, s'il est fortement pollué, puis le canal du bassin est ouvert et cette eau est versée dans les canaux de Sidi Khouiled ou une arche, mais si le pourcentage de contamination n'est pas important, il passe au traitement biologique par le distributeur.

Canal de transmission (dérivation): l'eau d'irrigation et l'eau traitée de la station sont dirigées et mélangées à la station de pompage avant d'être transférées à Sabkhat Sufion, qui est à 40 km au nord de la station .

Traitement biologique : C'est dans les lacs d'aération où il élimine la matière organique en fournissant un apport artificiel d'oxygène pour l'aération de surface et cela fonctionne pendant 13 heures par jour Cette respiration artificielle peut favoriser le développement de micro-organismes (bactéries) qui décomposent la matière organique.

Canal de transmission : L'eau d'irrigation et l'eau traitée dans la station sont dirigées et mélangées à la station de pompage avant d'être transférées à SabkhatSafyoun, qui se trouve à 40 km au nord de la station.

2.4.Echantillonnage

Ce travail a été effectué durant la période s'étalant d'**Avril à Juin 2021**, Pour la réalisation de cette étude nous avons choisis deux sites de prélèvement(Fig.5).

Prélèvement 1 : l'entrée des eaux usées (avant traitement).

Prélèvement 2 : la sortie des eaux usées (après traitement).



Eau brute(Entrée)



Eau traitée (Sortie)

Figure 5: Photographie des sites de prélèvement

2.5.Mesure des paramètres physico-chimiques

La mesure des paramètres physico-chimiques a été réalisée au niveau du laboratoire de la station de surveillance de L'environnement et de développement durable Ouargla (ONEDD).

2.5.1. La conductivité électrique et la Température

La conductivité est un paramètre cumulé pour la concentration en ions d'une solution mesurée. Plus une solution contient de sel, d'acide ou de base, plus sa conductivité est élevée. L'unité de conductivité est $\mu\text{S}/\text{cm}$, Pour sa mesure, nous avons eu recours à la méthode électrochimique de résistance à l'aide du **Conductimètre de poche Cond 7310**, le conductimètre peut lire les résultats de l'analyse de la conductivité et la température.

2.5.2. L'O₂ dissous

La concentration réelle en oxygène dépend en outre de la température, de la pression de l'air, de la consommation d'oxygène due à des processus microbiologiques de décomposition ou une production

d'oxygène, par exemple, par les algues. L'oxygène dissous a été mesuré à l'aide d'un Oxymètre de type **Oxi7310**.

2.5.3. Le pH

Détermination de l'acidité, la neutralité ou la basicité de l'eau, le pH est mesuré à l'aide d'un pH mètre portable

2.5.4. Détermination de la matière en suspension(MES)

Principe : L'eau est filtrée et le poids de la matière retenue est déterminé par différence de pesée.

Filtration de l'échantillon

Pour faire la filtration, on lave le papier filtre avec de l'eau distillée et on le met pendant 2 heures dans une Etuve à **105 °C**, puis on prend le poids P1 (poids avant filtration). -on filtre l'eau à analyser (100 ml), puis on le met dans l'Etuve pendant deux heures à **105 °C** et on prend le poids P2 (poids après filtration et séchage).

Expression des résultats

Le calcul de la teneur en MES est donné par l'expression suivante :

$$\text{MES} = 1000(P1-P0) / V$$

MES : La teneur en MES en (mg/l).

P 1 : La masse en (mg) de la capsule contenant l'échantillon après étuvage à 150°C

P 0 : La masse en (mg) de la capsule vide.

V : Volume de la prise d'essai en (ml).

2.5.5. La demande biologique en oxygène (DBO₅)

Principe

L'échantillon d'eau introduit dans une enceinte thermostatée est mis sous incubation. On fait la lecture de la masse d'oxygène dissous, nécessaire aux microorganismes pour la dégradation de la matière organique biodégradable en présence d'air pendant cinq (5) jours.

Appareillage

- ▶ Un agitateur magnétique.
- ▶ Bouteilles brune de 510 ml.
- ▶ OXI TOP BOX
- ▶ Réfrigérateur conservant une température de 20°C
- ▶ Pastilles hydroxyde de sodium (pour absorber le CO₂ dégager par le microorganisme).

Procédure

La détermination de la DCO est primordiale pour connaître les volumes à analyser pour la DBO5.

- ▶ Introduit la quantité de l'eau à analyser suivant le tableau 1. En fonction de la valeur de DCO.

Tableau 1: Volume d'échantillon d'après la DCO

La charge	DCO (mg/l)	Prise d'essai (ml)	Facteur
Trèsfaible	0-40	432	1
Faible	0-80	365	2
Moyenne	0-200	250	5
Plus queMoyenne	0-400	164	10
Un peu charge	0-800	97	20
Chargée	0-2000	43.5	50
Trèscharge	0-4000	22.7	100

- ▶ Introduit la barre aimantée (agitateur) et les 2 pastilles d'hydroxyde de sodium
- ▶ Visser la tête de mesure sur les bouteilles.
- ▶ Appuyer simultanément sur les touches (S+M) durant 3 secondes jusqu'à l'apparition du message (00).
- ▶ Mettre au réfrigérateur à 20°C pendant 5jour.
- ▶ Lire au bout de cinq jours la valeur affichée et appliquer le coefficient pour la valeur réelle.

Expression des résultats

$$\text{DBO5 (mg/l)} = \text{Lecteur} \times \text{Facteur.}$$

Partie III Résultats et Interprétations

3. Résultats et interprétations

3.1 Variations de la température

Les valeurs de la température (Fig.6) indiquent une légère diminution de l'entrée (27,2°C) vers la sortie (26,76 °C). Au niveau des stations d'épuration la température des eaux usées influe beaucoup sur l'efficacité du procédé de traitement, par exemple, la décantation est plus efficace à des températures élevées. De plus, l'activité biologique prenant place lors du traitement décroît avec le froid, la vitesse de nitrification est très ralentie en dessous de 10°C (Martin ,1979)

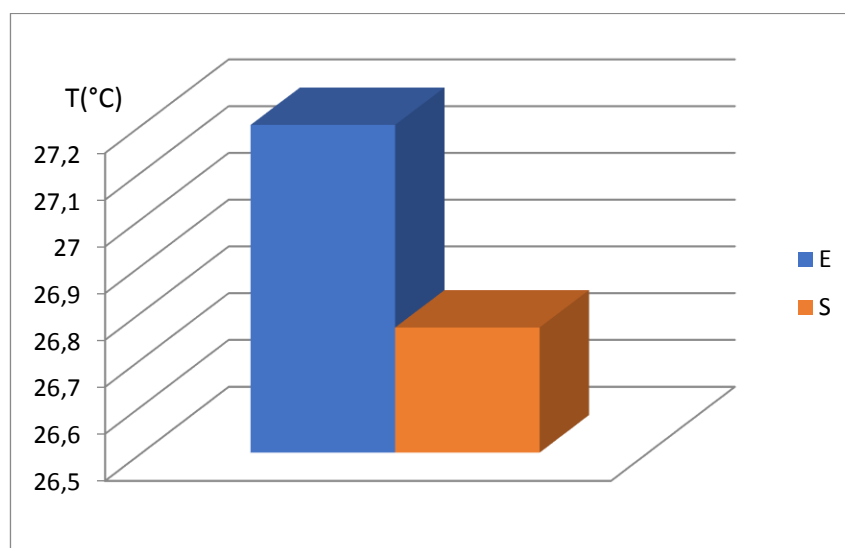


Figure 6: Variations de la Température de l'eau usée (Eau Brute ,Eau traitée)

3.2. Variation la de Conductivité électrique (CE)

Selon (Fig .7) , on note que la conductivité électrique enregistre des fluctuations considérables entre l'eau brute (22.2μS/cm) l'eau traitée (15.23μS/cm) .

Ces valeurs de conductivité électrique élevées traduisent selon (Gaujous, 1995) une minéralisation importante et indiquent ainsi une certaine richesse en sels, expliquant les valeurs élevées enregistrées toujours à l'entrée. La diminution des valeurs moyennes de l'entrée vers la sortie au niveau de la station d'épuration est probablement due au traitement biologique effectué sur l'eau usée.

La mesure de la conductivité permet d'évaluer la minéralisation globale de l'eau (Rejsek, 2002). Sa mesure est utile car au-delà de la valeur limite de la salinité correspondant à une conductivité de 2500 μS/cm, la prolifération des microorganismes peut être réduite ou baisse de rendement épuratoire.

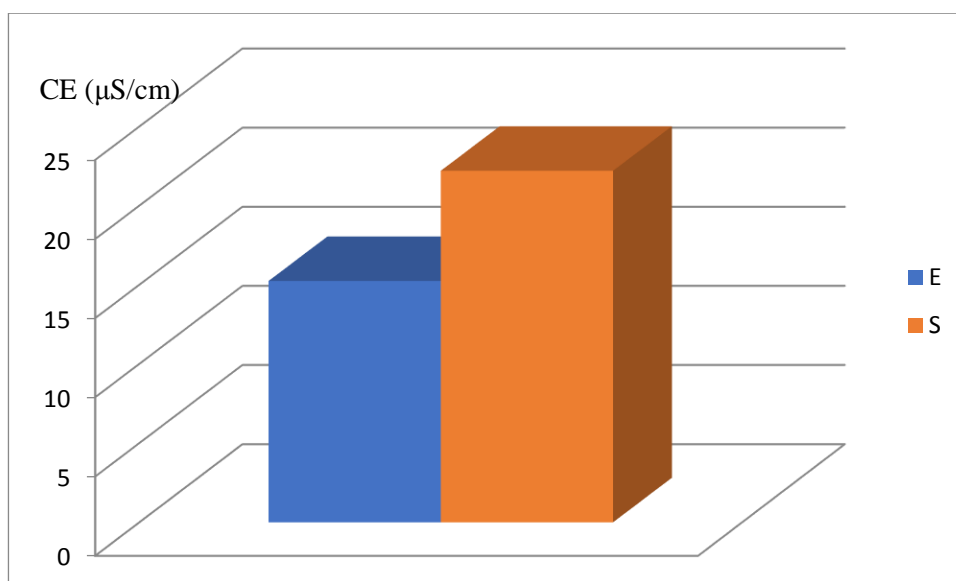


Figure 7: Variations de la Conductivité électrique de l'eau usée (Eau Brute, Eau traitée)

3.3. Variations du pH

Les variations du pH (Fig.8) indiquent une légère diminution de l'entrée (7.578) vers la sortie (7.570). Les eaux usées sont alcalines, elles proviennent généralement des rejets domestiques (eau du savon, fèces, urine et ordures) (Paliwal et *al* ; 1998).

Selon (Rodier et *al* ; 2005) le pH est un élément important pour définir le caractère agressif ou incrustant d'une eau. Il intervient dans des phénomènes complexes avec d'autres paramètres comme la dureté, le dioxyde de carbone, l'alcalinité et la température.

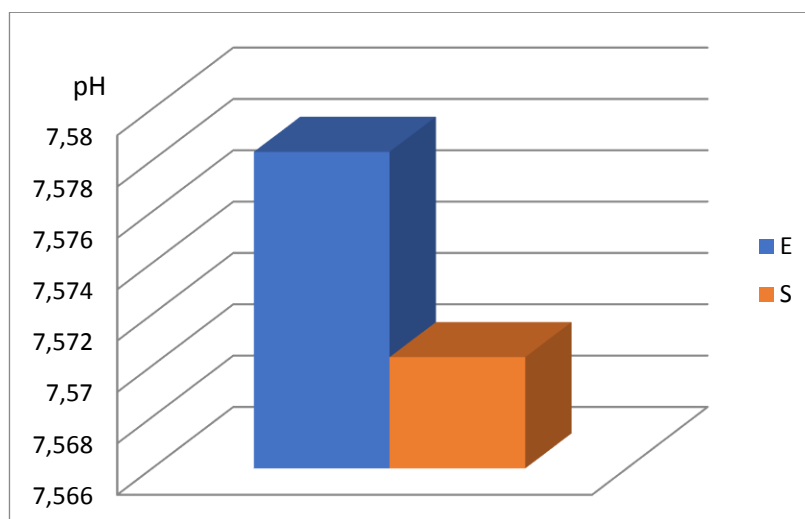


Figure 8: Variations du pH de l'eau usée (Eau Brute, Eau traitée)

3.4. Variations de l'oxygène dissous

Les variations d'oxygène dissous (Fig.9) indiquent une légère diminution de l'entrée (4.675mg /l) vers la sortie (4.06 mg/l).

L'oxygène dissous est un composé essentiel de l'eau car il permet la vie de la faune et il conditionne les réactions biologiques qui ont lieu dans les écosystèmes aquatiques.

La solubilité de l'oxygène dans l'eau dépend de différents facteurs, dont la température, la pression et la force ionique du milieu (Rejsek, 2002).

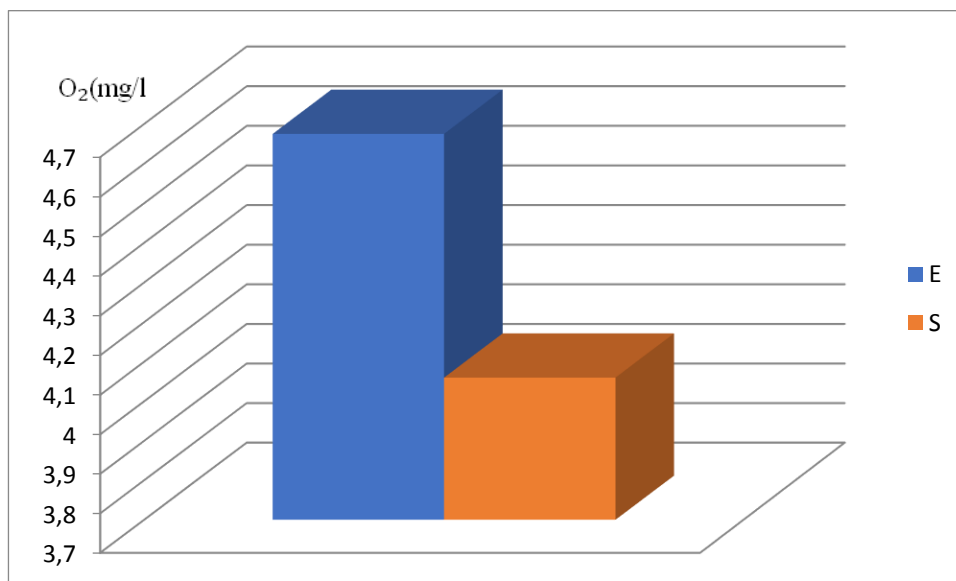


Figure 9: Variations d'oxygène dissous de l'eau usée (Eau Brute, Eau traitée)

3.5. Variation de la matière en suspension (MES)

L'analyse de la MES (Fig.10) révèle une diminution de cette dernière de l'entrée (0.101 mg/l) vers la sortie (0.063 mg/l).

La teneur des eaux en MES est variable, à cause des divers facteurs qui la conditionnent et la nature elle-même de l'eau, qu'elle soit résiduaire ou naturelle.

La connaissance de ce paramètre (ainsi que le taux de résidu sec) renseigne sur les possibilités épuratoires de certains ouvrages de traitement, décanteurs par exemple,

Intervient dans l'évaluation de la production des boues en excès (bechac et Boutill, 1987)

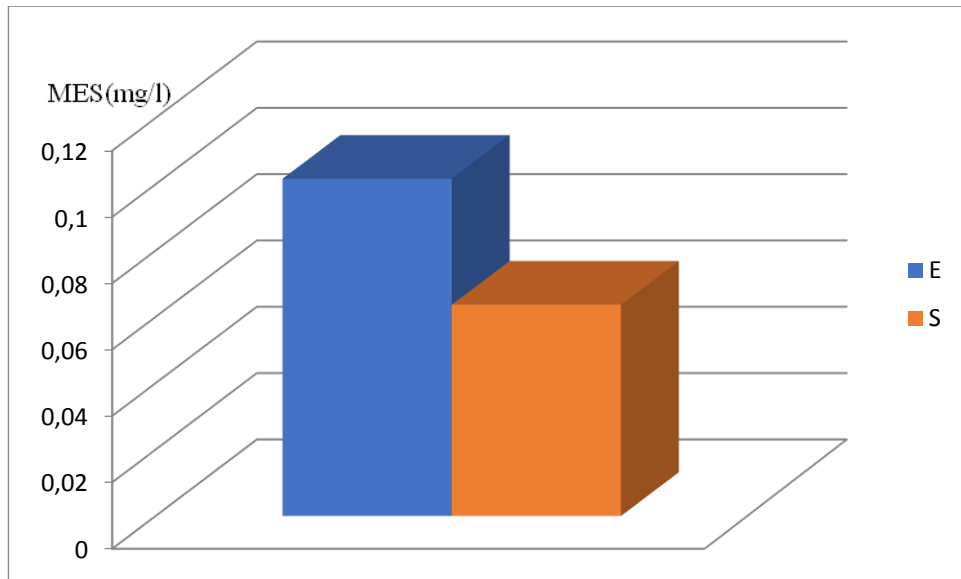


Figure 10: Variations de la matière en suspension de l'eau usée (Eau Brute, Eau traitée)

3.6. Variation de la demande biochimique en oxygène (DBO₅) dans

Les valeurs de la DBO₅ (Fig.11) varient de 440 mg /l (entrée) à 156.66 mg/l (sortie).

La concentration organique des eaux usées, telle que mesurée par sa DBO₅, est un des plus importants critères utilisés dans la conception d'une installation de traitement des eaux usées afin de déterminer le degré de traitement nécessaire. La charge organique de l'installation de traitement est la DBO₅ des eaux usées qui y sont amenées. Pour déterminer l'efficacité du traitement et prévoir l'impact des effluents sur les eaux réceptrices, on effectue des tests de DBO₅, avant et après le traitement (Gaujous, 1995).

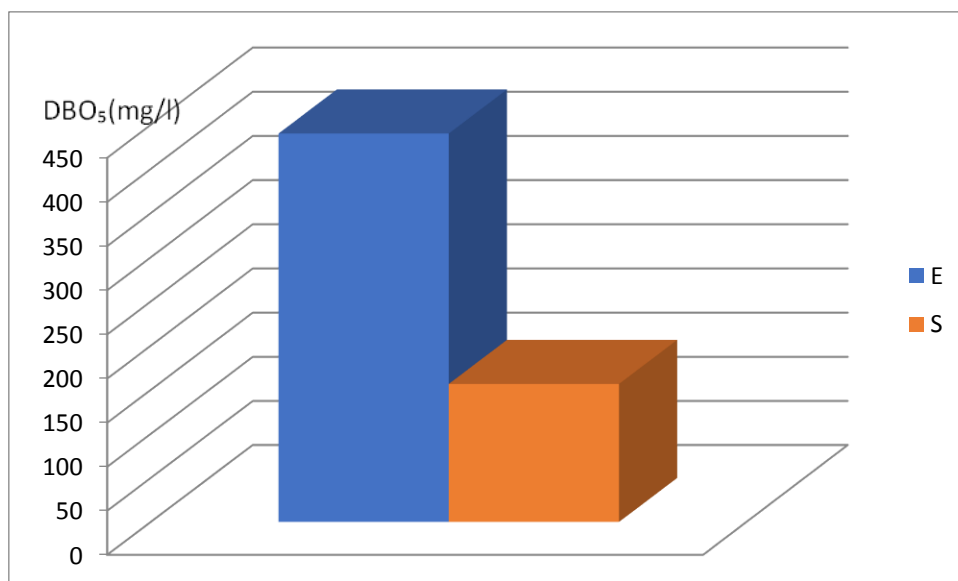


Figure 11: Variations de la demande biochimique en oxygène DBO₅ de l'eau usée (Eau Brute, Eau traitée)

Conclusion

Conclusion

D'après les campagnes de prélèvements d'échantillons d'eaux, effectués à l'entrée et à la sortie de la STEP de Saïd Otba Ouargla, il ressort clairement que ces eaux ne subissent aucun traitement puisque les paramètres de pollution (DBO5 , MES) restent largement supérieurs aux normes de rejets.

Par conséquent, dans le cadre de cette étude, un effort préliminaire consiste à Acquérir un maximum de connaissance dans chaque discipline impliquée. La contribution à l'évaluation de la qualité des eaux usées épurées par la station de boues activées de Siad Otba (Ouargla) dans le but de déterminer leur aptitude à être à être réutilisées dans le domaine agricole. Ces possibilités de valorisation ont été déterminées en s'appuyant sur la réglementation algérienne actuellement en vigueur en matière de réutilisation des effluents urbains épurés.

Pour améliorer les traitements et les rendements d'épuration ainsi que leur efficacité, un effort constant de recherche est réalisé pour mettre au point de nouveaux procédés de traitements. L'élimination des nuisances diverses engendrées par les traitements des eaux usées constitue un autre domaine de recherche. La réduction des mauvaises odeurs, la diminution du bruit et l'intégration des stations d'épuration dans le paysage participent aussi à la protection de l'environnement.

L'étude de ces différents cas a montré que la réutilisation des eaux traitées pour l'élevage piscicole pourrait présenter une solution intéressante sur le plan économique, en particulier dans les régions arides où les ressources en eau de bonne qualité sont relativement limitées et doivent être réservées en priorité aux usages domestiques. Enfin, les traitements des boues constitue un important chantier dans la perspective d'une réglementation sur la mise en décharge, soit pour la valorisation, soit pour l'élimination

Références

Bibliographiques

- ANRH, 2012** Note sur la piézométrie de la nappe de la Mitidja .rapport compagne2012.
- ANRH, 2013** Agence national des ressources hydriques. données pluviométriques . Batna , Algérie .
- ANRH, 2014** Annuaire hydrogéologique de l'aquifère du haut et moyen chéiff p. 13 ,agence nationale des ressources en, Alegria.
- Attab S., 2011** Amélioration de la qualité microbiologique des eaux épurées par boues activées de la station d'épuration HaoudBerkaoui par l'utilisation d'un filtre à sable local. Université KasdiMerbah, Ouargla, p 107.
- Aulicino e. A., Mastrantonio A., Orsini E, Bellucci .C., Muscillo.M. et La rosa. G., 1996** Entericviruses in a wastewatertreatment plant in Rome. *Water, Air, and Soil Pollution*, **91**: 327-334. *AustralianJournalofSoilResearch*, **33**:925-942.
- Idder, 1998 ; ;** La dégradation de l'environnement urbain liée aux excédents hydriques au Sahara algérien : Impact des rejets d'origine agricole et urbain et techniques de remédiassions proposées, L'exemple de Ouargla. Thèse de doctorat, Université d'Angers (France), 178p. 284p.
- FAO, 2003** L'irrigation avec des eaux usées traitées : Manuel d'utilisation. FAO Irrigation and Drainage paper, 65p
- Baumontet al ; 2004** Réutilisation des eaux usées épurées : risques sanitaires et faisabilité en Île-de-France. Observatoire Régional de Santé d'Île-de-France, 176 p
- Bechac et Boutill, 1987.** Traitement des eaux usées, 2ème édition. Ed. Eyrolles, 281p.
- Belahmadi M. S. O., 2011** Etude de la biodégradation du 2,4 dichlorophénol par le mircobiote des effluents d'entrée et de sortie de la station d'épuration des eaux usées d'Ibn Ziad. Université Mentouri, Constantine, p 83.
- Benzaoui et Elbous., 2009).** Epuration des eaux usées par les procédés des boues activées au niveau de la commune de Touggourt. Mem.Ing. chimie.Univ. de Annaba
- Rodier J., Bazin C., Bourtin J.P., Chambon P., Champsaur H., Rodi L. (2005).** L'analyse de l'eau : eaux naturelles, eaux résiduaires, eau de mer. Ed. Dunod, Paris.8eme edition, 1383p. RODIER, 2005
- Camposc, 2008** New perspective son micro biological water control for waste water reuse
- Faby J.A., Brissaud F. (1998).** L'utilisation des eaux usées épurées en irrigation. Office International de l'Eau, 76 pages.
- Faliziet al., 2018**-Falizi, N.J., Hacifazlıoğlu, M.C., Parlar, İ.,Kabay, N., Pek, T.Ö., Yüksel, M., 2018. Evaluation of MBR treated industrial wastewater quality before and after desalination by

- NF and RO processes for agricultural reuse. *J. Water Process Eng.* 22, 103–108. doi : 10.1016/j.jwpe.2018.01.015
- Gaujous, 1995** La pollution des milieux aquatiques ; aide-mémoire. Ed. Techniques et documentations. Lavoisier. Paris, 220p.
- Grosclau de, 1999**). Un point sur l'eau. Tome II usage et polluants .Ed. INRA. Paris.210p.
- Ladjet ,2006**Exploitation d'une station d'épuration à boue activée niveau 02. Centre de formation au métier de l'assainissement. CFMA-Boumerdes. 80 p.
- Ladjet .F ,2006**Exploitation d'une station d'épuration à boue activée niveau 02. Centre de formation au métier de l'assainissement. CFMA- Boumerdes. 80p.
- Martin ,1979**Le problème de l'azote dans les eaux. Ed technique et documentation, Paris, 279p.
- ONA, 2009**) projet de la remontée des eaux de la nappe de la vallée de Ouargla .office national de l'assainissement, d'Algérie
- Paliwal K., Karunaichamy K.S.T.K et Ananthavalli M. (1998)**., Effect of swage water irrigation on growth performance, biomass and nutrient accumulation in *Hardwickiabinata* under nursery conditions. *Bioresource technology* 66, 105-111.
- Paulsrud et Haraldsen, 1993**).Experiences with the Norwegian approval system for small waste water
- Pelmont.J , 2005**) Biodégradations et métabolismes : les bactéries pour les technologies de l'environnement. Edition EDP Science (France),593.
- Rejesk, 2002** Rejesek . F ; 2002 .Analyse de l'eau :Aspect réglementaire et Technique .Ed CRDP d'Aquitaine . France : 358p .
- Rodier, 2005; BAZIN. C ; BROUTIN J. P; CHAMBON .P; CHAMPSAUR.H.& RODI .L ; 2005**:L'analyse de l'eau . Eau naturelles, eaux résiduaires, eaux de mer 8^{ème} édition. Ed. Dunod, Paris. 1383 p.treatment plants *Wat. Sc. Techn*, vol 28 N°10 pp 25 – 32
- Selghi R.**, 2001Différentes filières de traitement des eaux, eduniv IZ Rabat, p.22.
- Tozes, 2006**).Reuse of effluent water benefits and risks, *Agricultur al Water Management, Trends in Biotechnology*, **3**:300-305.
- Tozes,1999 1999**PCR and the detection of microbial pathogens in water and wastewaters *Wat Res.* Vol 33, pp 3545-3456.
- Xanthoulis, 1993** Valorisation agronomique des eaux usées des industries agro-alimentaires. *Tribune de l'eau* n° :563/3. Ed. CEBEDOC, pp: 27-32.

ANNEXES

Annexe1.

Capacité : 400000eq/hab(horizon).

Débit d'entrée : 40000m³/j.

Année de mise en service : janvier 2009.

Surface totales : 80 hectares.

Annexe2. Les paramètres physique chimique la station des Ouargla**Tableau N° 2:**Températures enter et sorte mensuelles (°C) pour la station de Ouargla

Moi \ T(°C)	AVRIL	MAI	JUIN
E	25	14	30.06
S	22.8	27.3	30.2

Tableau N° 3:d'oxygène dissous enter et sorte mensuelles (mg/l) pour la station de Ouargla

Moi \ O ₂ (mg/l)	AVRIL	MAI	JUIN
E	4.07	5.28	5.3
S	4.3	3.8	3.1

Tableau N° 4:pH enter et sorties mensuelles pour la station de Ouargla

Moi \ pH	AVRIL	MAI	JUIN
E	7.395	7.620	7.035
S	7.491	7.730	7.021

Tableau N° 5:Conductivité électrique enter et sorte mensuelles (µs/cm) pour la station de Ouargla

Moi \ CE(µs/cm)	AVRIL	MAI	JUIN
E	13.45	41.8	17.46
S	22	24	20.3

Tableau N° 6: matière en suspension enter et sorte mensuelles (mg/l) pour la station de Ouargla

Moi \ MES (mg/l)	AVRIL	MAI	JUIN
E	0.129	0.113	0.063
S	0.061	0.082	

Tableau N° 7: DBO5 enter et sorte mensuelles (mg/l) pour la station de Ouargla

Moi \ DBO(mg/l)	AVRIL	MAI	JUIN
E	>30	360	520
S	120	175	

Résumé :

L'étude présentée dans ce mémoire a pour objectif évaluer la qualité des eaux usées de la ville de Ouargla, épurées par le procédé de boues activées dans le but de déterminer, globalement, les possibilités de leur réutilisation dans le domaine agricole, en s'appuyant sur la réglementation algérienne appliquée en matière de réutilisation des effluents urbains.

Les résultats que nous avons obtenus montrent que ces effluents répondent assez largement aux normes de qualité exigées en ce qui concerne les principaux paramètres de pollution, notamment en ce qui concerne la DBO5 et les MES, mais les résultats que nous obtenus témoignent d'une légère évolution entre l'entrée et la sortie. Il est par conséquent nécessaire de réfléchir à des solutions techniques qui permettraient d'améliorer la qualité du traitement afin que les possibilités de valorisation des eaux soit envisagées sans restrictions et sans risques. Il est également impératif de prendre en considération l'aspect microbiologique de ces ressources, comme l'exige la norme nationale.

Mots clés : eaux usées, station d'épuration, réutilisation, DBO5.

ملخص :

تهدف الدراسة المقدمة في هذه الأطروحة إلى تقييم جودة مياه الصرف الصحي في مدينة ورقلة، والتي تمت تنقيتها بواسطة عملية الحمأة المنشطة بهدف تحديد إمكانيات إعادة استخدامها في المجال الزراعي بشكل عام، من حيث اللوائح المطبقة من حيث إعادة استخدام النفايات السائلة الحضرية.

تظهر النتائج التي حصلنا عليها أن هذه النفايات السائلة تلي على نطاق واسع معايير الجودة المطلوبة فيما يتعلق بمعايير التلوث الرئيسية، لا سيما فيما يتعلق بـ BOD5 والمواد الصلبة العالقة، لكن النتائج التي حصلنا عليها تشهد على تغيير طفيف بين الدخول وخروج. لذلك من الضروري التفكير في الحلول التقنية التي من شأنها أن تجعل من الممكن تحسين جودة المعالجة بحيث يتم النظر في إمكانيات استعادة المياه دون قيود وبدون مخاطر.

من الضروري أيضاً مراعاة الجانب الميكروبيولوجي لهذه الموارد، كما هو مطلوب في المعيار الوطني.

الكلمات المفتاحية: المياه المستعملة، المعالجة، إعادة، معيار، ورقلة، الجزائر

Abstract :

The study presented in this thesis aims to assess the quality of wastewater in the city of Ouargla, purified by the activated sludge process with the aim of determining, overall, the possibilities of its reuse in the agricultural field, in terms of based on the Algerian regulations applied in terms of the reuse of urban effluents.

The results that we have obtained show that these effluents meet fairly broadly the quality standards required with regard to the main pollution parameters, in particular with regard to BOD5 and suspended solids, but the results that we obtained bear witness to a slight change between entry and exit. It is therefore necessary to think about technical solutions which would make it possible to improve the quality of the treatment so that the possibilities of recovering water are considered without restrictions and without risks. It is also imperative to consider the microbiological aspect of these resources, as required by the national standard.

Keywords : wastewater, Processing, reuse, standard, Ouargla, Algeria