

**RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**  
**UNIVERSITÉ IBN KHALDOUN DE TIARET**



**FACULTÉ DES SCIENCES APPLIQUÉES**  
**DÉPARTEMENT DE GÉNIE CIVIL**

**Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master**

Spécialité : Génie Civil

Option : VOA

Présenté par :

Mr : BENOUADAH ABDELBASSET

Mr : BELSAADI BAHAEDDINE

*Sujet du mémoire*

**Evaluation de l'efficacité de la station d'épuration de TIARET**

*Soutenu publiquement le 28 / 09 / 2020 devant le jury composé de :*

Mr, S. BELMAHI

Président

Mr, M. KHILOUN

Encadreur

Mr, A. CHIKH

Examineur

Mr, K. OUAZIR

Examineur

PROMOTION : 2019 – 2020

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

---

## **DEDICACES**

A mon père qui a toujours été ma source d'inspiration.

A ma mère pour son soutien indéfectible et pour sa présence  
continue à mes côtés.

A mon frère pour sa patience et ses multiples conseils.

A mon amie pour son soutien, sa présence et ses conseils.

A tous mes amis pour leur soutien multiforme.

---

---

## Remerciement

Nous remercions en premier lieu Allah le tous puissant de nous avoir illuminé et ouvert les portes du savoir, et de nous avoir donné la volonté et le courage d'élaborer ce travail.

Nos profonds remerciements s'adressent en premier lieu a notre encadreur Mr KHILOUN Mokhtar pour avoir accepté de diriger ce travail, pour son aide, ses encouragements, ses précieux conseils, sa confiance et sa patience tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Nous saisissons également cette opportunité pour remercier Mr BELMAHI Samir d'avoir accepter de présider le jury.

Nous tenons également à remercier Mr CHIKH Abdelbaki qui a bien voulu examiner notre travail.

Nous tenons à remercier profondément et sincèrement tous ceux qui ont participés de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci a tous les Patients.

---

---

## Résumé

Les problèmes biologiques sont très fréquents et compliqués, ils limitent la fiabilité des stations d'épuration, donc il est difficile de contrôler l'assurance de leur bon fonctionnement.

L'objectif de ce projet vise à nous permettre de déterminer les dimensions d'une station d'épuration des eaux usées à boues activées à partir de certaines données de base et donc d'établir un document de référence permettant de définir rapidement et simplement les principales données de conception et de dimensionnement pour des ouvrages courants de génie civil de la station d'épuration de la ville de TIARET, d'évaluer sa performance et d'estimer son aptitude à la dégradation de la pollution des eaux en se basant sur des analyses physico- chimiques spécifiques en terme de la demande chimique en oxygène (DCO), la demande biologique en oxygène (DBO) et la mesure de la matière en suspension (MES) . Ces paramètres sont les plus utilisés dans l'évaluation d'une station d'épuration.

**Mots clés :** Eaux usées, filtration, bactéries, STEP, Performance, Boues activées, Effluents.

---

---

## Abstract

Biological problems are very frequent and complicated, they limit the reliability of treatment plants, so it is difficult to control the assurance of their proper operation.

The objective of this project is to enable us to determine the dimensions of an activated sludge wastewater treatment plant based on some basic data and thus to establish a reference document allowing to quickly and simply define the main design and dimensioning data for common civil engineering works of the wastewater treatment plant of the town of TIARET, evaluate its performance and estimate its aptitude to degrade water pollution based on specific physico-chemical analyses in terms of chemical oxygen demand (COD), biological oxygen demand (BOD) and measurement of suspended matter (TSS). These parameters are the most commonly used in the evaluation of a wastewater treatment plant.

**Keywords :** Wastewater, filtration, bacteria, WWTP , Performance, Activated sludge, Effluent.

---

---

## ملخص

المشاكل البيولوجية متكررة ومعقدة للغاية ، فهي تحد من موثوقية محطات المعالجة ، لذلك من الصعب التحقق من ضمان عملها السليم

يهدف هذا المشروع إلى السماح لنا بتحديد أبعاد محطة معالجة مياه الصرف الصحي مع الحماية المنشطة من بعض البيانات الأساسية ، وبالتالي إنشاء وثيقة مرجعية تسمح بسرعة وتحديد ببساطة بيانات التصميم والتحجيم الرئيسية لأعمال الهندسة المدنية الحالية لمحطة المعالجة في بلدة تيارت ، لتقييم أدائها وتقدير قدرتها على الحد من تلوث المياه على أساس تحليلات فيزيائية والطلب على الأكسجين (COD) كيميائية محددة من حيث الطلب على الأكسجين الكيميائي الأكثر استخدامًا في تقييم هذه المعلمات هي (MES) وقياس المادة المعلقة (BOD) البيولوجي محطة المعالجة

الكلمات المفتاحية: مياه الصرف ، الترشيح ، البكتيريا ، الأداء ، الحماية المنشطة ، النفايات السائلة

---

---

## Liste des abréviations

BV : Bassin versant

COT : Carbone organique total

CH<sub>4</sub> : Méthane

CO<sub>2</sub> : Dioxyde de carbone

DBO : Demande biochimique en oxygène

DBO<sub>5</sub> : Demande biochimique en oxygène pendant 5 jours

DCO : Demande chimique en oxygène

DN : Diamètre nominal

DPAT : Direction de la planification et de l'aménagement de territoire

EU : Eaux Usées

EqH : Equivalant habitant

Hab : Habitant

H<sub>2</sub>S : Hydrogène sulfuré

Im : Indice de Mohlman

K : Coefficient de biodégradabilité

MES : Matières en suspension

MD : Matières décantables

MM : Matières minérale

MO : Matières organique

MVS : Matières volatiles en suspension

N : Azote

NH<sub>4</sub><sup>+</sup> : Azote ammoniacal

NGA : National Geospatial-Intelligence Agency

NO<sub>3</sub><sup>-</sup> : Nitrates

NO<sub>2</sub><sup>-</sup> : Nitrites

NTK : Azote total Kjeldahl

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONA : Office National d'Assainissement

O<sub>2</sub> : Oxygène

PDAU : Plan directeur d'aménagement d'urbanisme

PEHD : Polyéthylène haute densité

---



---

PH : Potentiel Hydrogène

PN : Pression nominal

$\text{PO}_4^{3-}$  : Phosphates

PT : Phosphore total

RN : Route national

SR : Station de refoulement

STEP : Station d'épuration

T : Température.

°C : Degré Celsius

---

## **Sommaire**

**Dédicaces**

**Remerciement**

**Résumé**

**Abstract**

**ملخص**

**Liste des abréviations**

**Introduction générale ..... 1**

**Chapitre I : Généralités sur les eaux usées**

Introduction .....	4
Définition des eaux usées.....	4
Principaux rejets polluants .....	4
a. Eaux usées domestiques.....	4
b. Eaux usées industrielles .....	5
c. Eaux usées pluviales .....	5
d. Eaux usées agricole.....	5
e. Eaux de drainage.....	5
Pollution des eaux .....	6
a. Pollution minérale .....	6
b. Pollution microbiologiques.....	6
c. Pollution chimique .....	6
d. Pollution physique .....	7
e. Pollution par le phosphore .....	7
f. Pollution par l'azote.....	7
Normes internationales .....	7
I .6. Normes Algériennes .....	8

**Chapitre II : Etude bibliographique sur les stations d'épurations**

Introduction .....	12
Définition des eaux usées épurées.....	12
Traitement des eaux usées.....	13

---

Définition d'une station d'épuration .....	13
Principe de la station d'épuration.....	13
Définition des ouvrages de la station d'épuration .....	15
a. By pass Général .....	15
b. Dégrillage Fin .....	15
c. Dessablage .....	16
d. Bassins d'aération.....	16
e. Clarificateurs .....	16
Etapes et traitements des eaux usées .....	16
Conclusion .....	17

### **Chapitre III Présentation de la station d'épuration de Tiaret**

Présentation de la ville de Tiaret .....	19
Situation géographique .....	19
Situation démographique .....	20
Le relief.....	20
Le climat .....	21
L'Hydrologie .....	22
Le réseau hydrographique.....	22
Présentation de la station d'épuration d'Ain Bouchekif de Tiaret.....	23
Localisation géographique.....	23
Initiation sur la STEP.....	26
Procédé de traitement des eaux résiduaires .....	26
Prétraitement .....	26
Dégrillage.....	27
Dégrilleur grossier .....	27
Dégrilleur fin .....	28
Prétraitement .....	29
Le premier bâtiment.....	29
Deuxième bâtiment .....	30
Dessablage et déshuilage .....	31
Le Dessableur déshuileur.....	32
Traitement primaire.....	34
Le Décanteur primaire .....	35

---

Traitement secondaire .....	36
Traitement biologique (boues activées).....	36
Clarification (décantation) .....	37
Traitement des boues.....	38
Boue flottante .....	38
Boue primaire .....	38
Boue secondaire .....	38
Digestions (stabilisation) .....	39
Traitement biologique par boue activée .....	41
Circuit eau .....	41
Bâtiment de distribution .....	41
Bassin de combinaison (Bassin d'activation et clarificateur) .....	41
Traitement des boues .....	42
Lits de séchage .....	42
Les stations de pompage .....	43
Circuit d'air .....	45
Conclusion .....	46

### **Chapitre IV : bilan analytique de la station d'épuration boucekif de Tiaret**

Introduction .....	48
Le bilan analytique de la STEP de Tiaret 2019 .....	48
Quantité des eaux usées .....	49
Ouvrages de la step de Tiaret.....	50
Qualité des eaux usées épurées dans le STEP de Tiaret .....	51
Problèmes de la station d'épuration en mois de février .....	52
Analyses des eaux brutes et épurées du mois de Mai 2019 .....	53
Problèmes de la station d'épuration en mois de Mai 2019 .....	54
Résultats et discussion .....	55
Paramètres de pollution particulaire .....	55
Les matières en suspension(MES).....	55
Pparamètres de pollution organique (DCO, DBO <sub>5</sub> ).....	56
Demande biologique en oxygène (DBO <sub>5</sub> ).....	56
Demande chimique en oxygène (DCO) .....	58
Quantité des boues produites estimées .....	59

---

## Sommaire

---

Variation du volume des eaux épurées .....	59
Conclusion .....	60
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>62</b>
<b>Bibliographie</b>	
<b>Annexe</b>	

---

## Liste des Figures

Figure II.1 : Réutilisation des eaux usées épurées dans le cycle d'assainissement.....	12
Figure II.2 : Schéma de principe d'une station d'épuration .....	14
Figure II.3 : Schéma des ouvrages de la station d'épuration.....	15
Figure II.4 : Profil hydraulique d'une STEP type .....	17
Figure III.1. Situation géographique de la ville de Tiaret,( ANDI,2014).....	19
Figure III.2. Carte de la wilaya de Tiaret (1/50.000) (CFT, 2014, in NOUAR. 2015) .....	20
Figure III.3.:Les régions naturelles de la wilaya de Tiaret (Duvignaud, 1992 in Nouar, 2015).....	21
Figure III.4. : Réseau Hydrographique de la région de Tiaret (CFT, 2014 in Nouar, 2015) .....	23
Figure III.5: Situation géographique de la station d'épuration .....	24
Figure III.6: Les cinq principaux collecteurs de la ville de Tiaret .....	25
Figure III.7 : Vue d'ensemble de la STEP de Tiaret.....	25
Figure III.8: Vue d'ensemble du dégrilleur grossier .....	28
Figure III.9: Vue d'ensemble du dégrilleur fin .....	29
Figure III.10: Vue d'ensemble du bassin de dessablage et déshuilage de la station d'épuration des eaux usées de Tiaret.....	32
Figure III.11: Vue d'ensemble du bassin de décantation primaire.....	35
Figure III.12: Vue d'ensemble du bassin combinaison .....	37
Figure III.13: Vue d'ensemble des épaisseurs I et II de la station de Tiaret .....	38
Figure III.14: Vue d'ensemble de digesteur aérobie .....	39
Figure III.15: Vue d'ensemble de lit de séchage .....	40
Figure III.16: Lits de séchages .....	43
Figure IV.1 : Station épuration Ain Bouchekif de Tiaret (mai 2019) .....	49
Figure IV.2 : L'exutoire des eaux épuré plus les rejets de quelque localité En amont dans le barrage Dahmouni (mai 2019).....	49
Figure IV.3 .Rejet à la sortie de la STEP des eaux épurées .....	51
Figure IV.4 .Canal de rejet .....	51
Figure IV.5 : Evolution de la MES 2019 (janvier-mai) .....	55
Figure IV.6 : Charge de pollution éliminée.....	55

---

## Liste des Figures

---

Figure IV.7: Rendement épuratoire MES 2019(janvier-mai).....	55
Figure IV.8 : Evolution de la DBO <sub>5</sub> 2019(janvier-mai) .....	56
Figure IV.9: Charge de pollution éliminée DBO <sub>5</sub> 2019(janvier-mai) .....	57
Figure IV.10: Rendement épuratoire DBO 2019(janvier-mai) .....	57
Figure IV.11 : Evolution de la DCO 2019(janvier-mai) .....	58
Figure IV.12: Charge de pollution éliminée DCO 2019(janvier-mai) .....	58
Figure IV.13: Rendement épuratoire DCO 2019(janvier-mai) .....	58
Figure IV.14: Qtté de boues Produites (Kg MS) 2019(janvier-mai) .....	59
Figure IV.15: Volume d'eaux épurées (m <sup>3</sup> /mois) 2019(janvier-mai).....	59

---

## Liste des photos

Photo III.1 : Station de relevage .....	30
Photo III.2 : Débit mètre.....	30
Photo III.3 : Dégriilleur fin (Grille 8mm).....	31
Photo III.4 : Presse laveuse.....	31
Photo III.5 : Grille 8mm .....	31
Photo III.6 : Déshuileur (racleur) .....	33
Photo III.7 : Dessableur (insulfation d'air).....	33
Photo III.8 : Chambre à graisse .....	33
Photo III.9 : chambre à sable .....	33
Photo III.10 : Classificateur de sable .....	34
Photo III.11 : Décanteur primaire.....	35
Photo III.12 : Arrivée des eaux prétraitées (jupe).....	36
Photo III.13 : Goulotte.....	36
Photo III.14 : bassin d'activation.....	41
Photo III.15 : Sortie de l'eau épurée .....	42
Photo III.16 : Les stations de pompage .....	43
Photo III.17 : Epaisseur .....	44
Photo III.18: Digesteur aérobic.....	45
Photo III.19: Conduite d'air .....	45

---



## **Liste des Tableau**

Tableau I.1: Normes de rejets internationales .....	8
Tableau I.2 : Les valeurs limitent des paramètres de rejet dans un milieu récepteur (Journal Officiel de la République Algérienne, 2006).....	9
Tableau IV.1 : Quantité des eaux usées de la station de Tiaret .....	50
Tableau IV.2 .Qualité des eaux épurées du mois de février 2019 .....	52
Tableau IV.3 .Qualité des eaux épurées du mois de Mai 2019 .....	54

### **Tableaux de l'annexe :**

Tableau 1 : Bilan de l'auto-surveillance Année 2019 (janvier-mai).	
Tableau 2 : Rendements épuratoires Année 2019 (janvier-mai).	
Tableau 3 : Charge de pollution éliminée Année 2019 (janvier-mai).	
Tableau 4 : Suivi des boues Année 2019 (janvier-mai).	
Tableau 5 : Tableau 5 : Suivi des produits de l'épuration Année 2019 (janvier-mai).	
Tableau 6 : normes de rejet d'une station d'épuration : concentration maximale autorisées en DBO5, DCO et MES .	
Tableau 7 : normes de rejet d'une station d'épuration : concentration maximale autorisées en azote et phosphore.	
Tableau 8 : eaux usées urbaines, quelques valeurs numérique.	
Tableau 9 : Normes de rejets internationales OMS	
Tableau 10 : Les valeurs limite des paramètres de rejet dans un milieu récepteur (JORA, 2012).	

---

### Introduction générale

Depuis les années 80, l'Algérie a engagé un vaste programme de réalisation, de stations d'épuration. Cependant, une grande partie de ces stations fonctionne avec des rendements épuratoires souvent faibles si elles ne sont pas déjà à l'arrêt.

Dans ce cadre, les efforts d'investissement de notre pays, fournis durant les dernières années ont permis l'émergence de très nombreuses stations d'épuration urbaines et industrielles. Cela démontre le noble objectif poursuivi, à savoir la préservation de la santé publique et du milieu naturel ainsi que la protection des ressources en eau potable tant superficielles que souterraines. Cependant cet objectif n'a malheureusement pas été atteint. De part, la complexité de la gestion,

Face à cet état de lieux, la réhabilitation de certains de ces stations s'avère plus qu'indispensable.

Toute fois cela reste toujours insuffisant devant le grand volume des eaux usées qui doit être épuré. D'un autre côté, il est temps de réfléchir à des systèmes d'épuration dont la gestion doit être simplifiée et qui doivent répondre à des besoins spécifiques temporaires et localisés.

Pendant des décennies, la ville de tiaret connaissait des déversements des eaux usées brutes dans son milieu naturel, particulièrement dans les champs d'épandages et les oueds.

Cette situation présentait de véritables menaces pour l'environnement de la ville et à ses habitants qui étaient de plus en plus exposés directement ou indirectement aux risques de maladies hydriques.

Les rejets des eaux usées augmentent du fait de l'industrialisation, et l'élévation du niveau de vie de la population.

Le rôle de la station d'épuration des eaux usées consiste en l'épuration des eaux usées moyennant des traitements primaire, secondaire et tertiaire, afin de mobiliser une ressource en eau qui sera destinée à l'irrigation ainsi que la recharge éventuelle de la nappe phréatique.

En effet, ce projet de réutilisation de l'eau épurée soulagera le stress hydrique que connaît le bassin hydraulique.

En Algérie, le procédé d'épuration par boues activées est le plus utilisé pour traiter les eaux usées urbaines. Ce procédé a des performances épuratrices et une fiabilité très importante, surtout vis-à-vis de la pollution organique.

Le dimensionnement d'une station d'épuration suit plusieurs étapes, passant tout d'abord par la récolte des données de base et des paramètres indispensables décrivant la qualité et la quantité des effluents, ceci est dans le but de pouvoir estimer les dimensions de chaque ouvrage constituant la station d'épuration. Cette estimation est souvent très onéreuse et nécessite en général beaucoup de temps, de concentration et d'énergie aux concepteurs de STEP

Les eaux résiduaires peuvent être chargées par de nombreux polluants et constituent des milieux parfois très complexes. L'analyse de ces eaux résiduaires permet d'identifier la ou les substances indésirables qu'on doit éliminer à priori lors d'un traitement d'épuration au niveau des stations d'épurations. La charge en agents polluants (boues) dans une eau peut être valorisée à partir de certains paramètres.

Par ailleurs, les boues d'épurations sont considérées comme une importante source de biomasse en Algérie, cependant leur utilisation comme source d'énergie reste restreinte par rapport à d'autres pays dans le monde.

L'objectif de ce travail consiste à évaluer les performances épuratoires et les rendements de la station d'épuration de la ville de Tiaret en analysant les paramètres suivants: DCO, DBO5, MES, la turbidité, les matières azotées, orthophosphates, le pH et la température, la conductivité, de l'eau.

Ce travail est organisé en quatre chapitres :

Le premier chapitre traite les généralités sur les eaux usées et étapes du procédé d'épuration à boues activées.

Le deuxième chapitre est consacré à la description et le fonctionnement de la station d'épuration des eaux usées de Tiaret.

Le troisième chapitre traite les matériels et méthodes utilisés.

Dans le quatrième chapitre on présente tous les résultats de traitement des données obtenus et leur interprétation.

Enfin une conclusion générale.

**Chapitre I**  
**Généralités**  
**Sur les eaux usées**

## Chapitre I: Généralités sur les eaux usées

### I .1. Introduction

Le rejet direct des eaux usées dans le milieu naturel perturbe l'équilibre aquatique en transformant le milieu accepteur en égouts. Cette pollution peut aller jusqu'à la disparition de toute vie. Pour cela, il faut épurer et retirer des eaux usées un maximum de déchets, avant de les rejeter dans l'environnement, pour que leur incidence sur la qualité de l'eau, en tant que milieu naturel aquatique, soit la plus faible possible.

### I .2. Définition des eaux usées

Les eaux usées, ou les eaux résiduaires, sont des eaux chargées de résidus, solubles ou non provenant de l'activité humaine industrielle ou agricole et parvenant dans les canalisations d'évacuation des eaux usées. Elles représentent, une fraction du volume des ressources en eaux utilisables mais leur qualité très médiocre exige une épuration avant leur rejet dans le milieu naturel.

### I .3. Principaux rejets polluants

Les rejets sont de diverses origines classées en :

#### a. Eaux usées domestiques

Ces eaux sont constituées par les eaux usées ménagères provenant des usages domestiques (eaux de bain et de lessive) et les eaux vannes (urines et fèces). En général, ces eaux sont chargées en matières organiques, graisses et produit d'entretiens ménagers. Elles présentent une bonne dérivabilité.

### **b. Eaux usées industrielles :**

Les eaux industrielles ou résiduaires véhiculent souvent des produits chimiques toxiques (arsenic, acide sulfurique, du cyanure et divers métaux lourds). Elles posent à l'heure actuelle de multiples problèmes par leurs risques toxiques chez tous les êtres vivants.

### **c. Eaux usées pluviales**

Ce sont des eaux de ruissellement qui se forment après une précipitation. Elles peuvent être particulièrement polluées surtout en début de pluie par deux mécanismes : Le lessivage des sols et des surfaces imperméabilisées.

Les déchets solides ou liquides déposés par temps sur ces surfaces sont entraînés dans le réseau d'assainissement par les premières précipitations qui se produisent par temps sec, l'écoulement des eaux usées dans les collecteurs des réseaux est lent ce qui favorise le dépôt de matières décantables. Lors d'une précipitation, le flux d'eau plus important permet la remise en suspension de ces dépôts.

### **d. Eaux usées agricole**

Le secteur agricole reste le plus grand consommateur des ressources en eau. Les pollutions dues aux activités agricoles sont de plusieurs natures :

- Apport des eaux de surface de nitrate et de phosphate utilisés comme engrais
- Apport de pesticides chlorés ou phosphorés de désherbants d'insecticides
- Apport de sulfate de cuivre de composés arsenicaux destinés à la protection des plantes.

### **e. Eaux de drainage**

C'est l'eau de lessivage récupérée après irrigation grâce à un système de drainage. Les pollutions dues aux activités agricoles sont de plusieurs natures :

Apport aux eaux de surface de nitrates et de phosphates utilisés comme engrais, par suite de lessivage de terre perméables. Ces composés minéraux favorisent la prolifération des algues (phénomène d'eutrophisation) qui en abaissent la teneur en oxygène des eaux courantes compromettent la vie des poissons et des animaux aquatiques.

Apport des pesticides chlorés ou phosphorés, de désherbants, d'insecticides.

### **I .4. Pollution des eaux**

La pollution ou la contamination de l'eau peut être définie comme la dégradation de celle-ci en modifiant ses propriétés physiques, chimiques et biologiques; par des déversements, rejets, dépôts directs ou indirects de corps étrangers ou de matières indésirables telles que les microorganismes, les produits toxiques, les déchets industriels.

Selon leurs natures, on distingue divers types de pollutions.

#### **a. Pollution minérale**

Elle est constituée essentiellement des métaux lourds en provenance des industries métallurgiques et de traitement de minerais, ex (plomb, du cuivre, du fer, du zinc et du mercure...etc) .

#### **b. Pollution microbiologiques**

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, par ordre croissant de taille : les virus, les bactéries, les protozoaires et les helminthes.

#### **c. Pollution chimique**

Elle résulte des rejets chimiques, essentiellement d'origine industrielle. La pollution chimique des eaux est regroupée en deux catégories :

Organiques (hydrocarbures, pesticides, détergents, phénols..) ;

Minérales (métaux lourds, cyanure, azote, phosphore...) .

#### **d. Pollution physique**

Résultat de la présence dans l'eau de particules ou de déchets capables de colmater le lit d'un cours d'eau (cas des eaux provenant par exemple des mines, d'usines de défilage de bois, de tanneries) .

#### **e. Pollution par le phosphore**

Le phosphore a pour origine les industries du traitement de surfaces des métaux, les laveries industrielles des fabrications, d'engrais agroalimentaire .

Comme l'azote, le phosphore est un élément nutritif, il est à l'origine du phénomène d'eutrophisation c'est-à-dire la prolifération excessive d'algues et de plancton dans les milieux aquatiques .

#### **f. Pollution par l'azote**

Les activités industrielles, peuvent être à l'origine des rejets plus ou moins riche en azote (élément nutritif) issu des fabrications d'engrais, des cokeries, et des industries chimiques et agroalimentaires . L'azote existe sous deux formes: la forme réduite qui regroupe l'azote ammoniacal ( $\text{NH}_3$  ou  $\text{NH}_4^+$ ) et l'azote organique (protéine, créatine, acide urique). Plus une forme oxydée en ions nitrites ( $\text{NO}_2^-$ ) et nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ).

### **I .5. Normes internationales**

La norme est représentée par un chiffre qui fixe une limite supérieure à ne pas dépasser ou une limite inférieure à respecter. Un critère donné est rempli lorsque la norme est respectée pour un paramètre donné. Une norme est fixée par une loi, une directive, un décret de loi.

Les normes internationales selon l'organisation mondiale de la santé pour les eaux usées sont représentées dans le tableau suivant:



**Tableau I.1: Normes de rejets internationales.**

<b>Paramètres</b>	<b>Unité</b>	<b>Normes utilisées (OMS)</b>
<b>PH</b>	-	6,5-8,5
<b>DBO<sub>5</sub></b>	mg/l	<30
<b>DCO</b>	mg/l	<90
<b>MES</b>	mg/l	<20
<b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	mg/l	<0,5
<b>NO<sub>2</sub></b>	mg/l	1
<b>NO<sub>3</sub></b>	mg/l	<1
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	mg/l	<2
<b>Température T</b>	°C	<30
<b>Couleur</b>	-	Incolore
<b>Odeur</b>	-	Inodore

## **I .6. Normes Algériennes**

Les eaux usées se caractérisent par des paramètres physico-chimiques et bactériologiques, qui permettent de déterminer leur éventuelle origine et de connaître l'importance de leur charge polluante. Avant qu'elles ne soient rejetées dans le milieu naturel et ne le dégradent, elles doivent impérativement obéir à des normes établies pour protéger les milieux récepteurs contre la pollution. Pour cela, elles sont acheminées vers une station d'épuration où elles subissent plusieurs phases de traitement.

Selon les normes Algériennes les valeurs limites maximales de rejet d'effluents sont regroupées dans le tableau I.2.

**Tableau I.2 : Les valeurs limitent des paramètres de rejet dans un milieu récepteur (Journal Officiel de la République Algérienne, 2006).**

<b>PARAMÈTRES</b>	<b>UNITÉS</b>	<b>VALEURS LIMITES</b>
<b>Température</b>	°C	30
<b>pH</b>	-	6,5 à 8,5
<b>MES</b>	mg/l	35
<b>DBO5</b>	mg/l	35
<b>DCO</b>	mg/l	120
<b>Azote Kjeldahl</b>	mg/l	30
<b>Phosphates</b>	mg/l	02
<b>Phosphore total</b>	mg/l	10
<b>Cyanures</b>	mg/l	0,1
<b>Aluminium</b>	mg/l	03
<b>Cadmium</b>	mg/l	0,2
<b>Fer</b>	mg/l	03
<b>Manganèse</b>	mg/l	01
<b>Mercure total</b>	mg/l	0,01
<b>Nickel total</b>	mg/l	0,5
<b>Plomb total</b>	mg/l	0,5
<b>Cuivre total</b>	mg/l	0,5
<b>Zinc total</b>	mg/l	03
<b>Huiles et Graisses</b>	mg/l	20
<b>Hydrocarbures totaux</b>	mg/l	10
<b>Indice Phénols</b>	mg/l	0,3
<b>Fluor et composés</b>	mg/l	15
<b>Étain total</b>	mg/l	02
<b>Composés organiques chlorés</b>	mg/l	05
<b>Chrome total</b>	mg/l	0,5
<b>(*) Chrome III +</b>	mg/l	03
<b>(*) Chrome VI +</b>	mg/l	0,1

<b>(*) Solvants organiques</b>	mg/l	20
<b>(*) Chlore actif</b>	mg/l	1,0
<b>(*) PCB</b>	mg/l	0,001
<b>(*) Détergents</b>	mg/l	2
<b>(*) Tensioactifs anioniques</b>	mg/l	10

**Chapitre II**  
**Etude bibliographique**  
**sur les stations**  
**d'épurations**

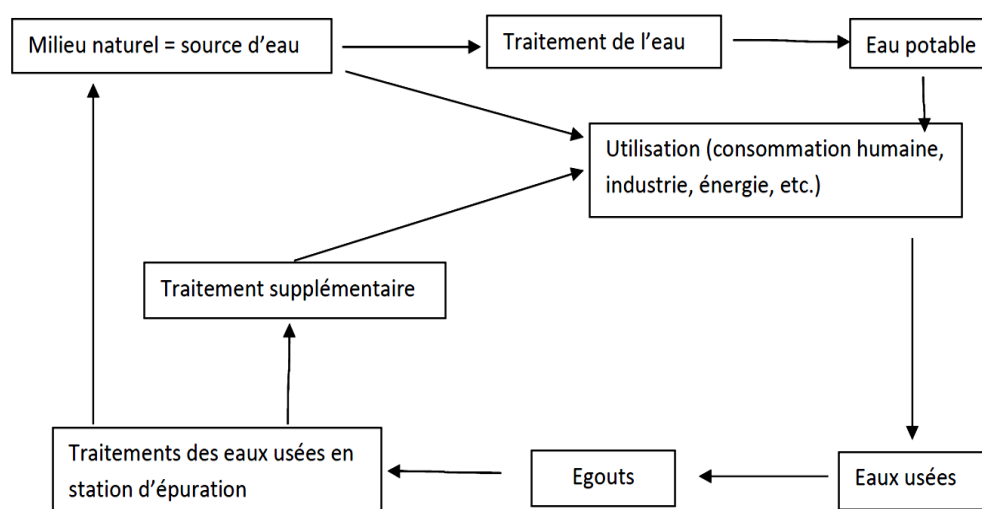
## Chapitre II: Etude bibliographique sur les stations d'épurations

### Introduction

Face à la rareté de l'eau et du stress hydrique que nous vivons depuis plusieurs décennies en Algérie, il est judicieux de valoriser au mieux les eaux épurées issues de la station de traitement. Une station d'épuration reste une structure importante, afin de préserver la qualité des masses d'eau et pour diminuer les prélèvements dans le milieu naturels. Cette dernière conduit à la réduction de la pollution résiduelle engendrée par l'activité d'assainissement et à l'amélioration de la qualité des milieux récepteurs, notamment les plages et les milieux humides.

### Définition des eaux usées épurées

Les eaux usées sont des eaux dont les caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques ont connu une détérioration et une transformation après usage dans différents domaine (domestique, agricole, industriel, etc.). Ces eaux qui sont rejetées par les collectivités et les industries, sont acheminées par les égouts en station d'épuration afin d'être traitées. Après traitement, on les appelle des eaux usées épurées Dans le cycle d'assainissement de l'eau «classique », celles-ci sont rejetées dans le milieu naturel (Figure II.1).



**Figure II.1** : Réutilisation des eaux usées épurées dans le cycle d'assainissement.

### **Traitement des eaux usées**

Le but du traitement est de diminuer suffisamment la quantité de substances polluantes contenues dans les eaux usées pour que l'eau finalement rejetée dans le milieu naturel ne dégrade pas ce dernier. Le "nettoyage" des eaux usées obéit donc à une logique de préservation des ressources en eau et de protection de l'environnement.

### **Définition d'une station d'épuration**

Une station d'épuration est une installation permettant la dépollution des eaux usées urbaines domestiques, à travers un système de traitement des eaux usées qui consiste à épurer l'eau usée pour le recycler dans le milieu naturel. Cette dernière rassemble une succession de procédés qui permettent, petit à petit, d'épurer l'eau.

### **Principe de la station d'épuration**

Une station d'épuration est installée généralement à l'extrémité d'un réseau de collecte des effluents (eaux usées domestiques et urbaines et, par extension, les eaux usées industrielles ou agricoles) et juste en amont de la sortie des eaux qui seront épurées.

Dans une station d'épuration, les eaux usées passent dans plusieurs dispositifs. Chaque dispositif est conçu pour extraire les différents polluants qui sont contenus dans les eaux.

Le schéma suivant montre les différentes étapes de traitement des eaux usées dans une station d'épuration.

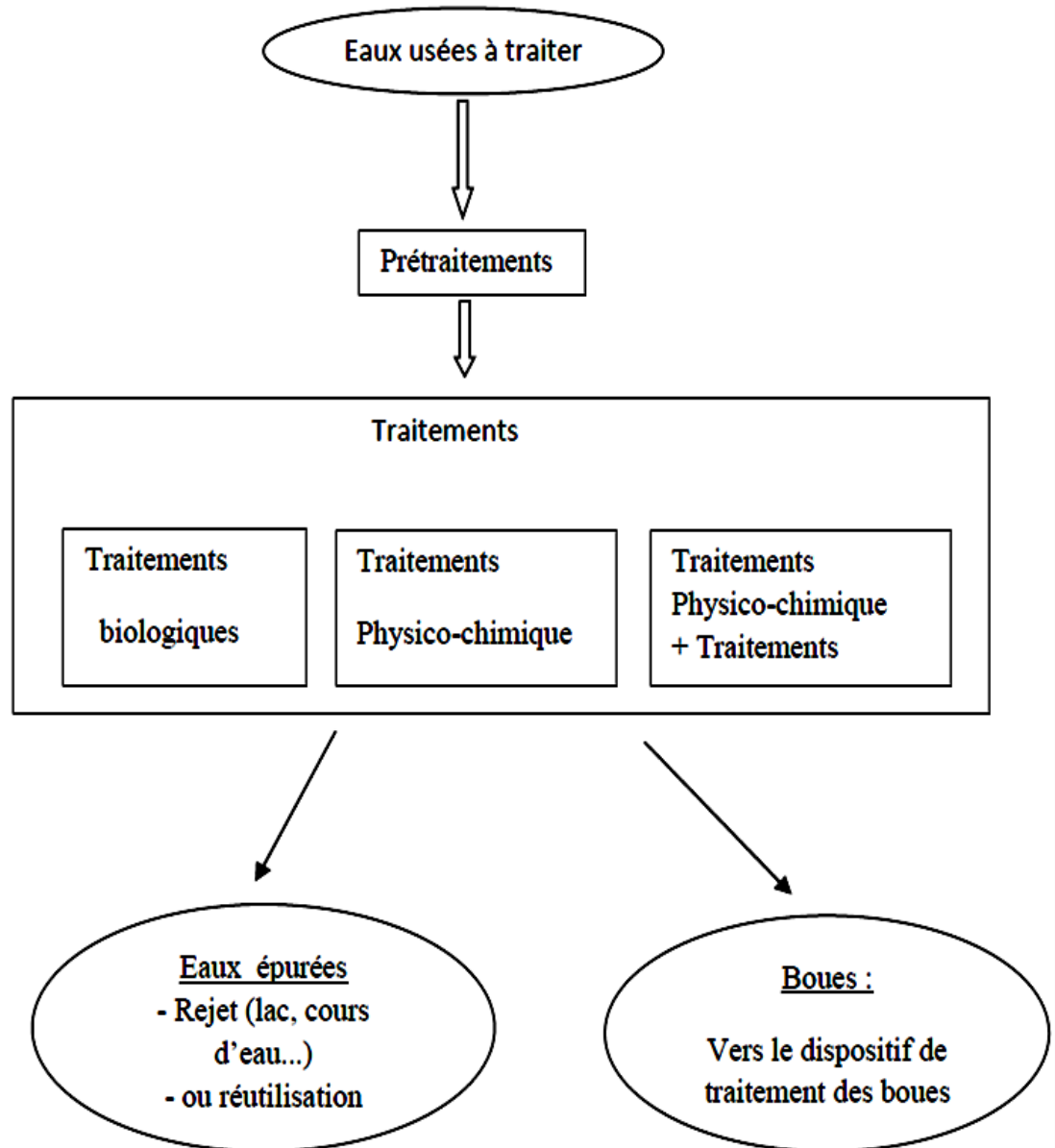


Figure II.2 : Schéma de principe d'une station d'épuration.

À partir du schéma de principe de fonctionnement d'une station d'épuration, on distingue plusieurs systèmes d'épuration à savoir les traitements biologiques, les traitements physicochimiques et les traitements mixtes.

## Définition des ouvrages de la station d'épuration

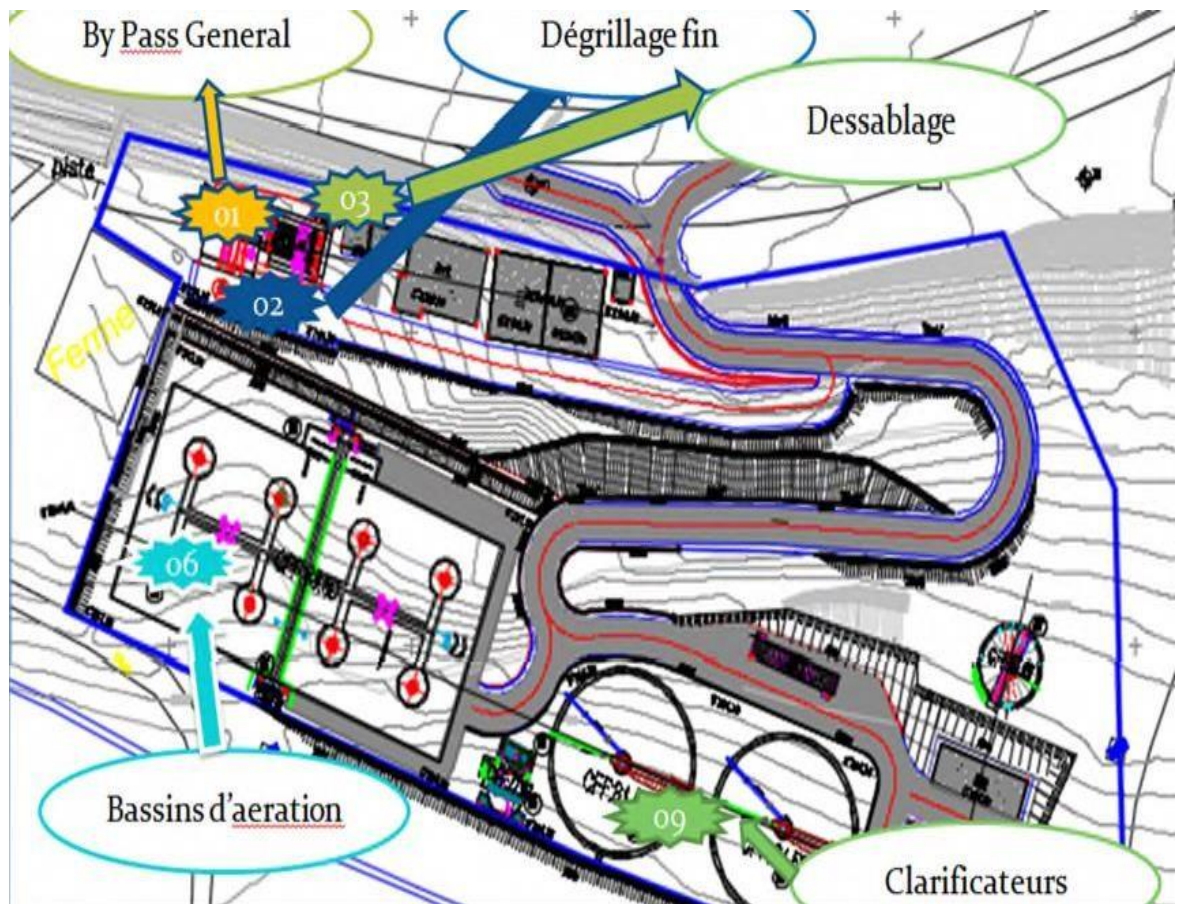


Figure II.3 : Schéma des ouvrages de la station d'épuration

### a. By pass Général :

C'est l'entrée des eaux brutes, il permet de stocker cette eau avant le commencement du traitement.

### b. Dégrillage Fin :

Il permet de séparer les matières volumineuses. Son principe est extrêmement simple, puisqu'il consiste à faire passer l'eau brute à travers des grilles composées de barreaux placés verticalement ou inclinés de 60 à 80° sur l'horizontale. L'espacement des barreaux varie de 10 à 100 mm. La vitesse moyenne de passage de l'eau entre les barreaux est comprise entre 0,6 et 1 m/s. Le nettoyage des grilles est réalisé généralement de façon automatique par un dispositif mécanique agissant en amont ou en aval du champ de la grille.



### **c. Dessablage :**

Le dessablage a pour but d'extraire des rejets, les graviers, les sables et autres matières minérales denses de façon à éviter les dépôts dans les conduites et les canaux, et à protéger les pompes contre l'abrasion. Ces dessaleurs sont de forme rectangulaire à insufflation d'air.

On insuffle de l'air qui provoque une rotation de liquide et crée ainsi une vitesse constante de balayage du fond, perpendiculaire à la vitesse du transit, laquelle, beaucoup plus faible, peut alors être variable sans inconvénient. Le sable est extrait soit mécaniquement par raclage vers un poste de réception, puis repris par pompage, soit directement par pompe suceuse montée sur pont roulant.

### **d. Bassins d'aération :**

La forme spécifique du bassin, permet l'établissement d'un courant de circulation. Un agitateur submersible (pâle banane), assure une vitesse constante et suffisante de l'effluent de manière à éviter tout phénomène de décantation dans ce bassin. Du fait de ce courant l'échange gazeux (oxygène-micro organismes) est favorisé (parcourt de la bulle d'air depuis le fond du chenal vers la surface rallongé et donc temps de contact plus important), ce qui accroît le rendement d'oxydation.

### **e. Clarificateurs :**

Le rôle du clarificateur est essentiellement de séparer le floc bactérien de l'eau et ce par gravitation, les boues déposant sur le fond, les eaux clarifiées s'évacuant en périphérie par une double lame déversant permettant la récupération des flottants résiduels. Les eaux clarifiées sont alors acheminées vers un chenal de sortie dans lequel un Venturi permet d'en mesurer le débit. Une cascade d'aération est placée en aval du Venturi pour permettre une dernière aération.

## **Etapes et traitements des eaux usées**

Le traitement ne portera pas sur l'eau elle-même mais sur les corps qui s'y trouvent en suspension vraie ou colloïdale et en solution. Traiter de manière optimale signifie pour une grande ville, appliquer trois types de traitement des

eaux usées. Un traitement primaire qui permet d'abord d'éliminer les matières solides en suspension, ensuite un traitement secondaire, généralement biologique, qui s'attaque aux polluants dissous.

Enfin, un traitement tertiaire qui s'intéresse à des substances spécifiques, par exemple les germes pathogènes, les éléments nutritifs comme l'ammonium, les nitrates et les **phosphates ou les métaux**.

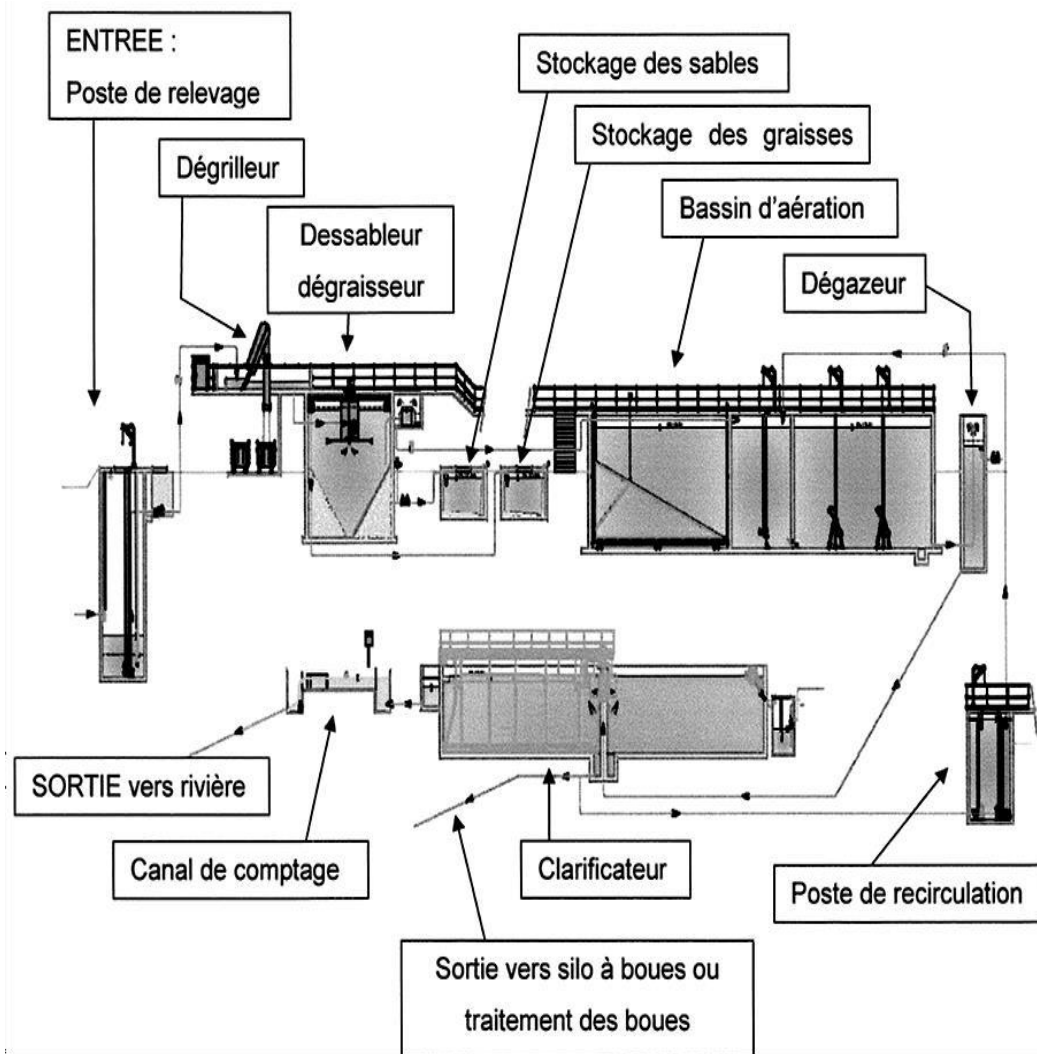


Figure II.4 : Profil hydraulique d'une STEP type

### Conclusion

Les eaux usées de différentes compositions et de diverses origines constituent un problème pour la nature lors du rejet sans subir de traitement au préalable. Afin de montrer l'intérêt de leurs épuration, nous avons présenté dans ce chapitre d'une part, l'origine et caractéristiques des eaux usées, et d'autre part, les différentes méthodes utilisées pour leur épuration.

**Chapitre III**  
**Présentation de la**  
**station d'épuration de**  
**Tiaret**

### Chapitre III :Présentation de la station d'épuration de Tiaret

#### Présentation de la ville de Tiaret :

##### Situation géographique :

Située à 340 km de la capitale Alger au nord-ouest du pays, la wilaya de Tiaret se présente comme une zone de contact entre le Nord et le Sud. Le territoire de la wilaya est constitué de zones montagneuses au Nord, de hautes plaines au centre et des espaces semi arides au Sud. Elles s'étend sur un espace délimité entre 0.34° à 2.5° de longitude Est et 34.05° à 35.30° de latitude Nord

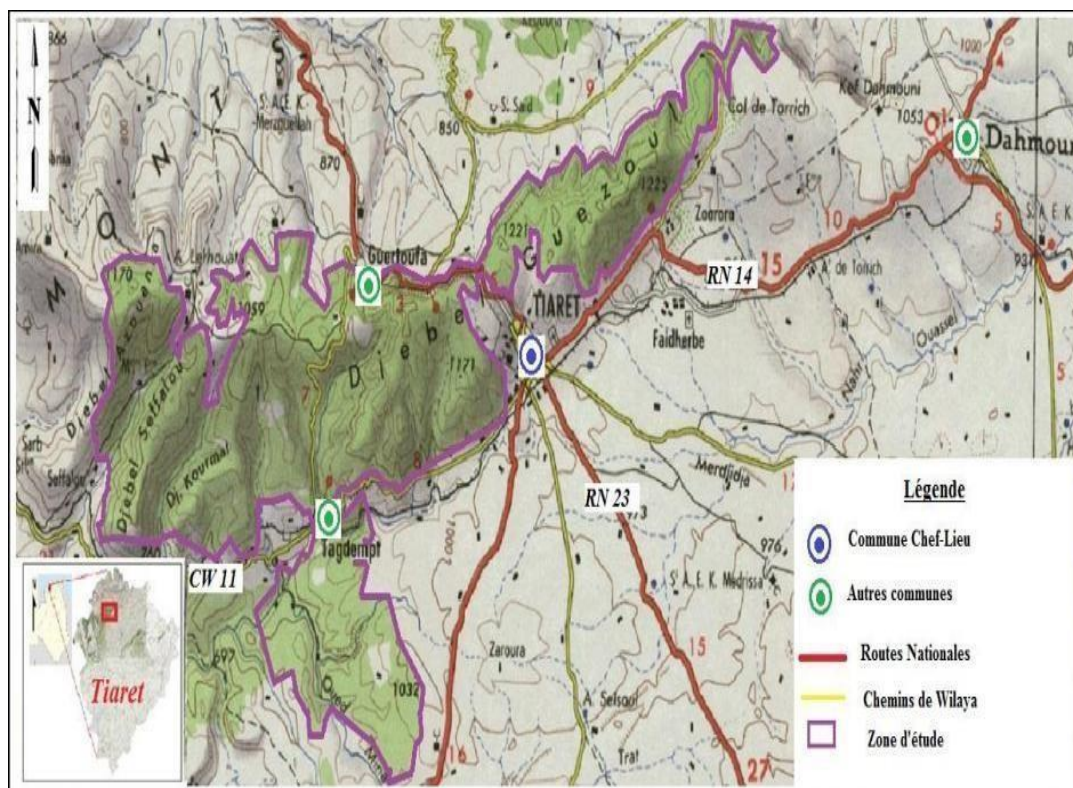
Tiaret occupe une superficie de 20.086,62 km<sup>2</sup> , elle couvre une partie de l'Atlas tellien au Nord et les hauts plateaux au centre et au Sud.

La wilaya est située au nord-ouest du pays. Elle est limitée par les wilayas suivantes :

- au nord : Chlef, Tissemsilt et Relizane
- au sud : Laghouat et el-bayadh
- a l'ouest : Mascara et Saida
- a l'est : Djelfa



**Figure III.1.** Situation géographique de la ville de Tiaret,( ANDI,.2014)



**Figure III.2.** Carte de la wilaya de Tiaret (1/50.000) (CFT, 2014, in NOUAR, 2015)

### Situation démographique :

La population totale de la wilaya est estimée à 888 220 habitants, soit une densité de 44 habitants par Km<sup>2</sup>.( ANDI, 2014).

### Le relief :

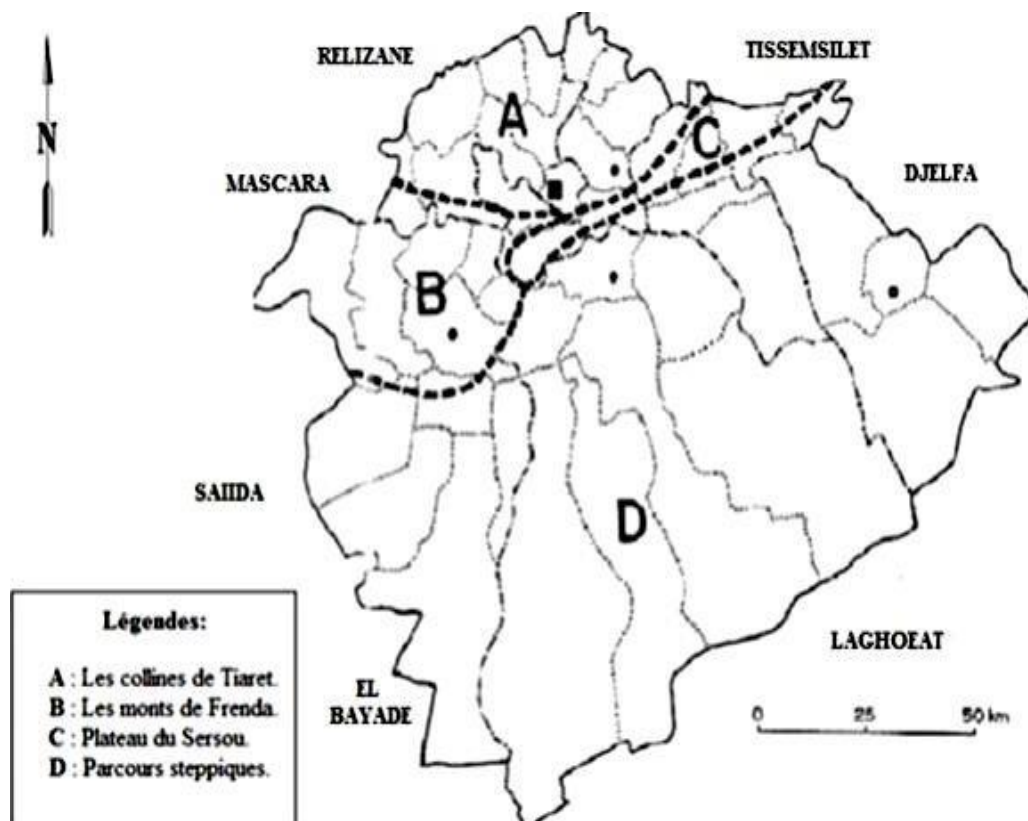
Selon (Nouar,2015) ; L'analyse des photographies aériennes (1/100.000), permet d'identifier quatre unités géomorphologiques distinctes et plus ou moins homogènes. (Duvignaud, 1992). Il s'agit de : l'unité des bas piémonts l'Ouarsnis, l'unité des collines de Tiaret, l'unité du plateau du Sersou et les parcours steppiques.

D'une manière globale le relief est caractérisée par le versant méridional du chaînon de l'Atlas tellien (Ouarsenis) qui constitue sa limite septentrionale, au Sud-Ouest par les monts de Frenda. La caractérisation des différentes zones a été

synthétisée à partir d'une étude récente portant rapport sur les ressources naturelles et évaluation des terres établie en 1995 par l'Institut Technique des Grandes Cultures, Algérie

Au vu de son étendue, le relief de la Wilaya qui est hétérogène, est matérialisé par :

- Une zone de montage au Nord ;
- Des hautes plaines au Centre ;
- Des espaces semi-arides au Sud; (ANDI Tiaret 2014).



**Figure III.3.:** Les régions naturelles de la wilaya de Tiaret (Duvignaud, 1992 in Nouar, 2015).

### Le climat :

La wilaya de Tiaret se trouve à 1150 m d'altitude, son climat se caractérise par 02 périodes à savoir : un hiver rigoureux et un été chaud et sec avec une température moyenne de

37,2°C. Un été chaud et sec avec une température moyenne de 24°C. (ANDI Tiaret 2014).

Selon une étude faite par ( Nouar,2015) ; L'étage bioclimatique montre que le

climat de la région de Tiaret est de type méditerranéen pour les deux périodes : pluvieux en hiver et sec en été. La classification des ambiances bioclimatiques en fonction de la température moyenne annuelle « T » et de la moyenne des maxima du mois le plus froid « m » montrent que toute la région appartient à l'étage Méso-méditerranéen.

La sécheresse estivale prolongée et l'irrégularité des précipitations sont autant des facteurs écologiques limitant, menaçants perpétuellement les écosystèmes naturels de la région étudiée.

### **L'Hydrologie :**

D'après le site officiel de la Direction de l'Hydraulique ([www.wilayatiaret.dz/dhw.html](http://www.wilayatiaret.dz/dhw.html), 2014), les nappes aquifères reconnues à travers le territoire de la Wilaya recèlent d'importantes ressources hydriques dont 53% sont utilisées au profit de l'alimentation en eau potable, à l'irrigation et l'alimentation des unités industrielles.

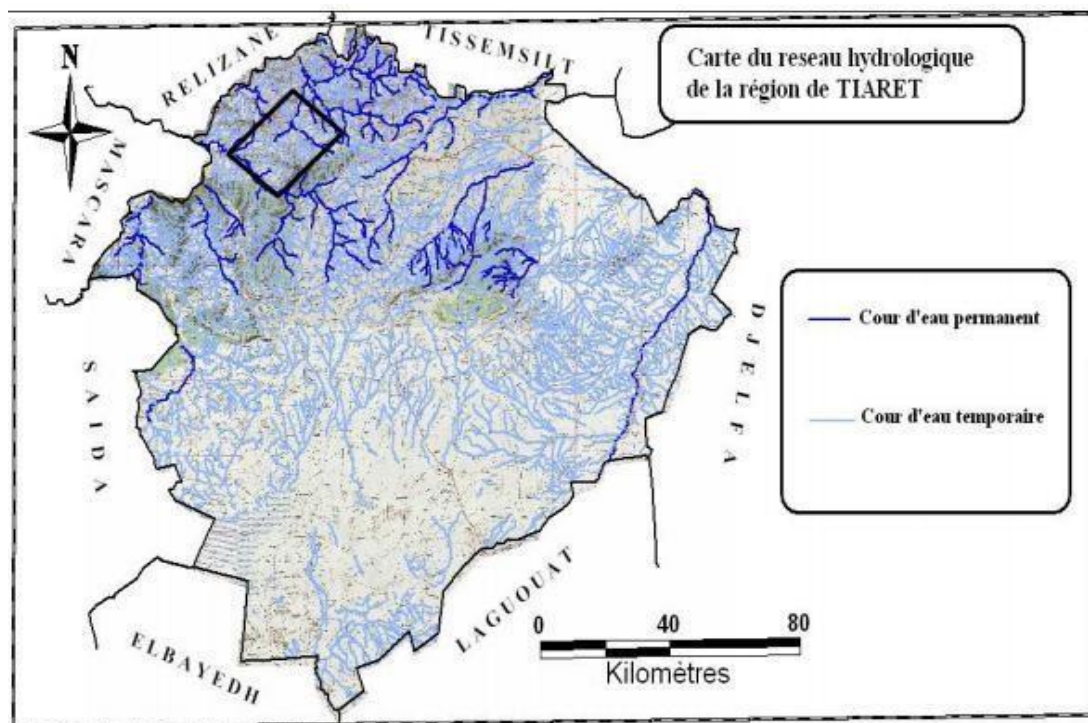
Ces nappes sont mal délimitées et mal quantifiées. Elles nécessitent un bilan hydrogéologique et un suivi rigoureux. Notre zone d'étude appartient au bassin versant de l'Oued Mina.

Le bassin versant de l'Oued Mina est le plus important, et le plus intéressant des sous bassins versants de cette Wilaya. Il contribue à l'alimentation de la prise de Sidi Ouadhah et du barrage Bakhadda. Ce bassin versant dont la superficie est de 2056 Km<sup>2</sup>, repose sur des roches calcaires le plus souvent occupe la partie occidentale du bassin du Chelef ; la Haute Mina ne représentant qu'un tiers de ce grand cours d'eau (Bouchentouf, 1994 in Nouar, 2015)

### **Le réseau hydrographique :**

La longueur du réseau hydrographique de la wilaya s'élève à 1938 km, dont 889 km pour les oueds permanents et 1049 km pour les oueds intermittents. Les principaux oueds sont : Oued Touil, Oued Mina, Oued El Abed et Nahr Ouassel. En période normale la wilaya de Tiaret reçoit 300 à 400 mm de pluies par an,

avec une fluctuation saisonnière de la pluviométrie allant de 157 mm en hiver à 31 mm en été. (ANDI Tiaret 2014).



**Figure III.4.** : Réseau Hydrographique de la région de Tiaret (CFT, 2014 in Nouar, 2015)

### Présentation de la station d'épuration d'Ain Bouchekif de Tiaret :

#### Localisation géographique :

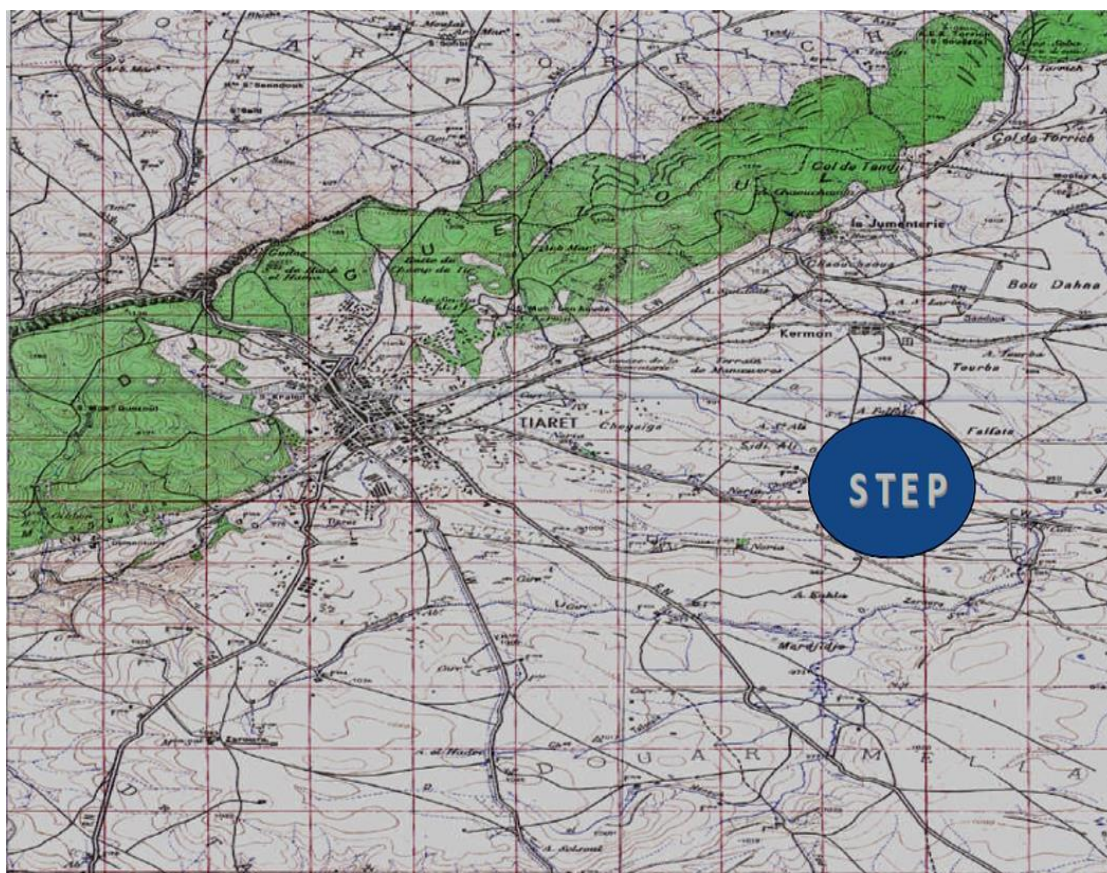
La STEP de Tiaret est localisée dans la commune d'Ain Bouchekif, située à 4,5 km de la ville de Tiaret. Elle est accessible par la route qui débouche directement dans le chemin wilaya N°07. Cette zone est caractérisée par une activité agricole et par la présence Oued Nouria à long 17 km. qui déverse directement dans le barrage Dahmouni.

Les eaux usées (d'origine domestique et pluviales) arrivent à l'ouvrage par gravité grâce à un réseau de plusieurs collecteurs (cinq collecteurs principaux).

La conception de la STEP de Tiaret permet donc de protéger le barrage Dahmouni contre la pollution et le phénomène d'eutrophisation qui conduit à un développement excessif d'algues et par la même un déséquilibre de l'écosystème.

Le lancement officiel du traitement des eaux usées dans la station de Tiaret a eu lieu en Mai 2008





**Figure III.5:** Situation géographique de la station d'épuration

La zone de Ain BOUCHEKIF est caractérisée par une activité agricole due à la présence de l'oued WASSSEL qui verse directement dans le barrage de DAHMOUNI.

Les eaux usées arrivent à la station d'épuration gravitairement grâce à un réseau des différents collecteurs (figure III.5). Cette station d'épuration s'étale sur une superficie de 9.47 hectares et elle est destinée au traitement des eaux usées provenant des communes de Tiaret, Sougueur, Dahmouni et Ain Bouchekif.

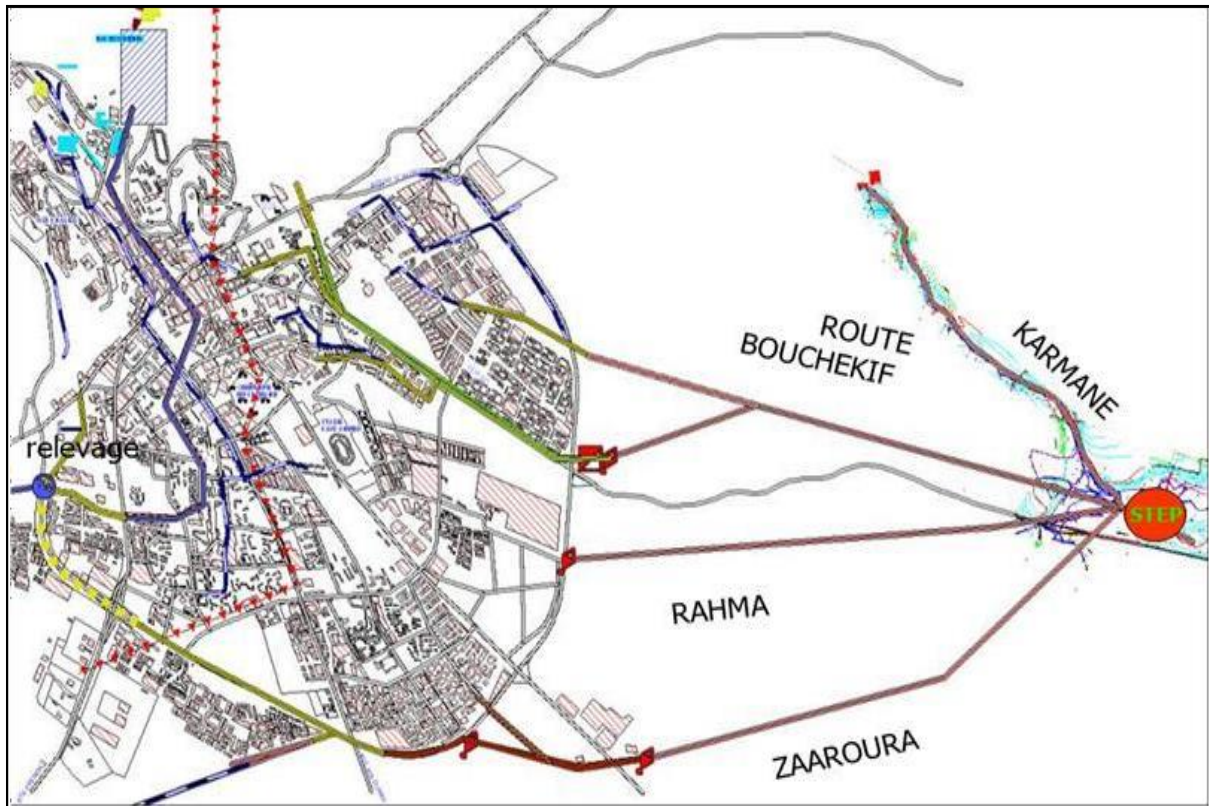


Figure III.6: Les cinq principaux collecteurs de la ville de Tiaret



Figure III.7 : Vue d'ensemble de la STEP de Tiaret

### Initiation sur la STEP

La réalisation et la mise en service de la station d'épuration des eaux usées de la ville de TIARET d'une capacité de 50.000 équivalents habitants à l'horizon 2028 et gérée par l'Office National d'assainissement ONA.

Date d'inscription : 28/12 /2002

Date de mise en service : 2008

Entreprise de réalisation : linde KCA-Dresden GmbH .

Procédé d'épuration : Boue activé à moyenne charge.

Capacité actuelle et à l'horizon en EQ/Hab en m<sup>3</sup>/j: 390 000 (2015).

Volume nominal actuel et à l'horizon en m<sup>3</sup>/j / : 38 000 (2015).

Volume réel entrant à la STEP en en m<sup>3</sup>/j: 19 115,75 m/j.

Volume annuel traité en en m<sup>3</sup> : 6 586 127,00.

Commune raccordées à la STEP : Tiaret-Sougueur-Bouche kif

Impact : protection du barrage Dahmouni (destinée pour l'irrigation) et de l'environnement hydrique.

Gestion : (exploitant) l'Office National d'assainissement

### Procédé de traitement des eaux résiduaires

Les eaux usées sont acheminées gravitairement vers un poste de refoulement.

Un dégrilleur automatique est installé dans le poste de refoulement afin de retenir et éliminer les éléments grossiers.

Le poste de refoulement est équipé de trois pompes fonctionnant alternativement. Le travail de la station comporte deux phases : Pour le traitement des eaux.

- Prétraitement
- Traitement

### Prétraitement

Le prétraitement a pour effet d'éliminer les éléments les plus grossiers qui sont susceptibles de gêner les traitements ultérieurs et d'endommager les équipements. Il s'agit des déchets volumineux (dégrillage), des sables et graviers (dessablage) et des huiles (dégraissage et déshuilage). Le prétraitement comporte

le dégrillage, le dessablage et le déshuilage.

### **Dégrillage**

Les dégrilleurs assurent la protection des équipements électromécaniques et réduisent les risques de colmatage des conduites mises en place dans la station d'épuration. Il s'agit de grilles qui récupèrent les déchets plus ou moins volumineux. L'écartement des barreaux de la grille est défini par le choix de la taille et de la nature des objets acceptés par la station. Dans la station de Tiaret, on distingue deux dégrilleurs gros et fin.

### **Dégrilleur grossier**

Le premier traitement consiste à faire passer l'eau à travers les grilles dont les barreaux vont retenir les déchets volumineux supérieurs à 30 mm (les chiffons, les plastiques, les branches etc...). Dès qu'il y a un déséquilibre au niveau du pied du dégrilleur à cause du dépôt des déchets signalés par les détecteurs de niveau en amont et en aval des grilles, le système automatique fait descendre un peigne pour ramasser les gros déchets et les remonte pour les faire tomber dans la bande transporteuse qui les véhicule vers un conteneur situé à l'extérieur.

Ensuite l'eau arrive à la station de relevage qui se trouve au même niveau que le dégrilleur grossier. Trois pompes à moteur submersible remontent l'eau à un niveau supérieur. Chacun de ces pompes immergées possède un débit de 1998 m<sup>3</sup>/h soit 555 l/s pour une hauteur de refoulement de 16.7m.

Les pompes à moteur submersible seront auto-amorcées et auto-désamorcées en mode automatique. Une vue du dégrilleur grossier est représentée sur la figure III.8



**Figure III.8:** Vue d'ensemble du dégrilleur grossier

### **Dégrilleur fin**

Le dégrilleur fin est associé à une presse laveuse. Il se caractérise par des grilles dont l'écartement des barreaux est de 8 mm pour éliminer les déchets les plus petits. Dès qu'il y a un déséquilibre au niveau du pied du dégrilleur à cause du dépôt des déchets signalés par les détecteurs de niveau en amont et en aval des grilles, l'automate fait descendre un peigne pour ramasser les petits déchets et les remonte pour les faire tomber dans une presse laveuse où ils seront lavés et pressés puis conduits vers un conteneur.



**Figure III.9:** Vue d'ensemble du dégrilleur fin

### **Prétraitement:**

#### **Le premier bâtiment:**

- Deux dégrilleurs gros (30mm d'écartement entre ces barreaux);
- Une bonde transporteuse pour l'évacuation des déchets;
- Trois pompes de relevage d'un débit unitaire égale à 555 l/s, puissance: 140 KW/pompe, HMT 17.

#### **Station de relevage**

- superficie de la bâche d'eau 33.60m<sup>2</sup>
- Volume de la bâche d'eau 114.24 m<sup>3</sup>



**Photo III.1** : Station de relevage



**Photo III.2** : Débit mètre

**Deuxième bâtiment:**

Deux dégrilleurs fin avec un écartement entre barreaux égale à 8 mm. La presse laveuse permet de compacter et de laver les déchets collectés par le dégrilleur fin, (voir **Photo III.3**).



**Photo III.3 :**Dégrilleur fin (Grille 8mm)



**Photo III.4 :** Presse laveuse



**Photo III.5 :** Grille 8mm

### Dessablage et déshuilage

Le dessablage débarrasse les eaux usées des sables par sédimentation. Il est en effet souhaitable de les récupérer en amont de la station plutôt que de les laisser s'accumuler en certains points (bassin d'aération). Dans ce bassin l'écoulement de l'eau se fait à une vitesse



réduite afin que les particules solides se déposent au fond. Une fois les sables déposés au fond du bassin, un pont mobile doté de deux pompes sasseuses qui servent à aspirer le mélange eau - sable déposé au fond du dessableur vers la chambre à sable. Ce sable est acheminé par une troisième pompe vers le classificateur qui permet l'extraction de l'eau du sable c'est ainsi que l'eau est injecté en aval du dessableur alors que le sable séché sera récupéré dans un conteneur.

Au même moment, l'insufflation d'air fait monter les graisses plus légères que l'eau à la surface où elles seront ensuite retirées par raclage vers une chambre à graisse (déshuilage) Elle sont ensuite pompées vers un digesteur fonctionnant en aérobie.



**Figure III.10:** Vue d'ensemble du bassin de dessablage et déshuilage de la station d'épuration des eaux usées de Tiaret.

### **Le Dessableur déshuileur :**

- a) Ce bâtiment à une superficie de  $107,89\text{m}^2$  et un volume égale à  $773,66\text{m}^3$
- b) Il contient deux compartiments:

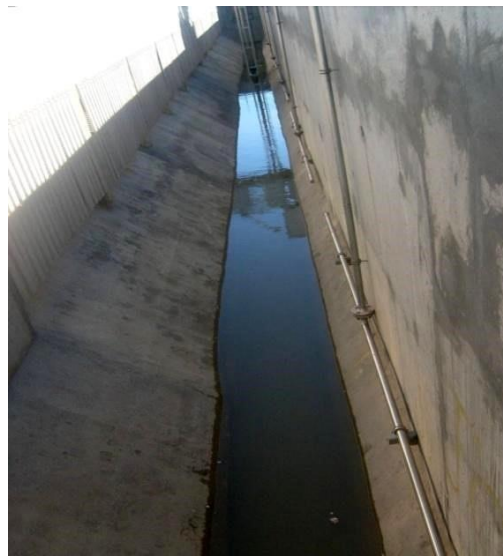
### Chapitre III : Présentation de la station d'épuration de Tiaret

---

- c) Le 1<sup>er</sup> est aéré à pour but d'extraire des eaux brutes les graviers, sables et particules minérales plus ou moins fines en suspension...
  - d) Le 2<sup>ème</sup> est calme pour éliminer les graisses et les huiles.
- ❖ Le classificateur sépare les sables de l'eau.
  - ❖ Les graisses sont pompées vers le digesteur



**Photo III.6 :** Déshuileur (racleur)



**Photo III.7 :** Dessableur (insulfation d'air)



**Photo III.8 :** Chambre à graisse



**Photo III.9 :** chambre à sable



**Photo III.10** : Classificateur de sable

### Traitement primaire

Après le prétraitement de l'eau (dégrillage, dessablage et déshuilage), l'eau arrive directement à la décantation primaire formée de deux bassins I et II.

Cette étape consiste à une séparation des éléments liquides et solides sous l'effet de la pesanteur les matières solides se déposent au fond du bassin pour former les boues primaires ; ces dernières sont récupérées au moyen d'un système de raclage (pont racleur) situé au fond du bassin Ces dépôts mélangés à l'eau sont pompés vers l'épaississeur I à l'aide de pompes qui se trouvent au niveau de la station de pompage des boues primaires.

Ce traitement primaire élimine environ 60 % des matières en suspension et réduit d'environ 30 % de la DBO5 et la DCO. L'eau est plus ou moins claire mais n'est pas encore épurée, d'autres traitements sont encore nécessaires.



**Figure III.11:** Vue d'ensemble du bassin de décantation primaire.

### **Le Décanteur primaire :**

- Chaque bassin à un volume de  $2168,5\text{m}^3$
- Il permet de faire décanté les Matières en suspension.
- La boue primaire décantée est pompé vers l'épaississeur I
- Les boues flottantes sont évacuées vers le digesteur
- L'eau est collectée dans une goutte évacuée vers un puits collecteur



**Photo III.11 :** Décanteur primaire



**Photo III.12** : Arrivée des eaux prétraitées (jupe)



**Photo III.13** : Goulotte

### Traitement secondaire

Ce traitement comporte deux phases :

traitement biologique (boues activées).

traitement de clarification (décantation secondaire).

### Traitement biologique (boues activées)

Cette technique utilise les réacteurs naturels de l'autoépuration par lesquelles des micro- organismes dont essentiellement les bactéries agissent en présence d'oxygène sur la pollution présente dans l'eau usée.

L'eau prétraitée sera déversée dans un bâtiment de distribution, qui comporte trois compartiments :

- Le 1<sup>er</sup> compartiment sert à évacuer l'eau usée vers le bassin d'activation.
- Le 2<sup>eme</sup> évacue l'eau vers le clarificateur.
- Le 3<sup>eme</sup> évacue la boue soit vers le 1<sup>er</sup> compartiment (boue de retour) soit vers

l'épaississeur (boue en excès).

L'effluent qui traverse le bâtiment de distribution arrive dans un bassin (bassin d'activation) qui est équipé de dispositifs d'aération (insufflation d'air) au

moyen de membranes à fines bulles et d'un brassage assuré par agitateurs se déplaçant en rond ; dans ce bassin les microorganismes présents dans l'effluent dégradent les matières organiques dissoutes .L'air insufflé leur fournit l'oxygène nécessaire pour respirer et pour se développer tout en se nourrissant de la pollution organique.

### Clarification (décantation)

La clarification permet de séparer par décantation l'eau épurée des boues secondaires issues du traitement biologique. Cette décantation se fait dans un bassin de clarification combiné avec le bassin d'activation.

Dans cette étape de traitement final, l'eau épurée doit être conforme aux normes des rejets pour être rejetée dans le milieu naturel à savoir dans notre cas l'oued Ouassel qui est un affluent de l'oued Chlef. Les boues obtenues dans ce bassin sont appelées « boues secondaires ».



**Figure III.12:** Vue d'ensemble du bassin combinaison

### Traitement des boues

#### Boue flottante

La boue flottante raclée et collectée dans des cuves d'écumes du primaire et secondaire, est transférés vers le digesteur aérobie.

#### Boue primaire

Cette dernière est issue de la décantation primaire raclée et collectée au fond du bassin puis aspirée grâce à des pompes (station de pompage des boues primaires) et transférée vers l'épaississeur I en vue de les débarrasser de leur eau.



**Figure III.13:** Vue d'ensemble des épaisseurs I et II de la station de Tiaret

#### Boue secondaire

Cette boue issue de la décantation secondaire, raclée et collectée au fond du bassin de clarification, est transférée vers le bâtiment de distribution (compartiment 3) puis évacuée soit directement vers le 1er compartiment (boue

de retour) ou vers l'épaississeur I (boue en excès).

Dans l'épaississeur I, la boue est débarrassée par une grande partie de son eau.

### Digestions (stabilisation)

Se fait dans un bassin combiné aéré, a pour but la stabilisation biologique de la boue en diminuant leur pouvoir de fermentation.

La digestion est un procédé microbiologique transformant la boue organique chimiquement complexe en méthane, dioxyde de carbone et en un matériau non toxique semblable à de l'humus. Les réactions se déroulent dans un réservoir clos dans des conditions anaérobies, c'est-à-dire en l'absence d'oxygène. La transformation s'effectue au cours d'une série de réactions : Tout d'abord

La matière solide est rendue soluble par des enzymes ensuite le produit est fermenté par un groupe de bactéries acidifiantes, procédé qui la réduit à des acides organiques simples, tels que l'acide acétique. Les acides organiques sont alors transformés par les bactéries en méthane et en dioxyde de carbone. La boue épaissie est chauffée et versée le plus régulièrement possible dans le digesteur où elle séjourne entre 10 et 30 jours pour y être décomposée. Par la digestion, on atteint une réduction de la matière organique de 45% à 60%.



**Figure III.14:** Vue d'ensemble de digesteur aérobie



Les boues primaires et secondaires évacuées tout au cours du processus de dépollution seront soumises à une déshydratation dans des lits de séchage se trouvant à proximité de la station. Le principe repose sur une filtration et évaporation naturelle de la boue sur une aire de séchage dans le but de réduire au maximum la teneur en eau des boues. « 2 »

Le séchage est un stade de traitement pendant lequel la boue digérée est placée sur des lits de sable pour séchage à l'air libre. La percolation dans le sable et l'évaporation sont les étapes essentielles du processus de déshydratation. Pour être tout à fait performant, le séchage à l'air nécessite si possible un temps sec et relativement chaud ; certaines installations disposent de structures semblables à des serres permettant d'abriter les lits de sable. Le plus souvent, la boue séchée est utilisée comme améliorant pour les sols, parfois comme engrais en raison de ses fortes teneurs en azote et en phosphore.



**Figure III.15:** Vue d'ensemble de lit de séchage

### Traitement biologique par boue activée :

**Circuit eau:**

**Bâtiment de distribution :**

Il contient 3 compartiments :

- Le 1<sup>er</sup> évacue l'eau usée vers le bassin d'activation
- Le 2<sup>eme</sup> évacue l'eau vers le clarificateur
- Le 3<sup>eme</sup> évacue la boue soit vers le 1<sup>er</sup> compartiment (boue de retour) soit vers l'épaississeur I (boue en excès).

#### **Bassin de combinaison (Bassin d'activation et clarificateur)**

- D'un volume total de 16413,75m<sup>3</sup>
- bassin d'activation=6928.76m<sup>3</sup>
- Clarificateur =9484.99m<sup>3</sup>
- Les eaux sont aérées par une insufflation d'air
- Agitation des eaux pour éviter la décantation
- La boue décante dans le clarificateur
- L'eau épurée est collecté dans une conduite perforée et évacuer vers le rejet.



**Photo III.14 :** bassin d'activation



**Photo III.15** : Sortie de l'eau épurée

### **Traitement des boues:**

- Les boues primaires et les boues en excès sont évacuées vers l'épaississeur I
- Puis vers le digesteur en plus des graisses et des boues flottantes.
- La boue stabilisée envoyée vers l'épaississeur II.
- Puis évacuées vers les lits de séchage.

### **1.Lits de séchage**

Il existe 10 lits de séchage chacun à un volume de  $1312,5\text{m}^3$



1

**figure III.16:** Lits de séchages

**Les stations de pompage :**



**Photo III.16 :** Les stations de pompage

- Une station de pompage pour envoyer les graisses vers le digesteur.
- Une autre pour envoyer les boues primaires vers l'épaississeur I.
- 3 pompes pour la boue enretour
- 2 pompes pour la boue enexcès
- Une station de pompage pour envoyer les boues de l'épaississeur I vers le digesteur.
- Une autre pour envoyer les boues du l'épaississeur vers leslits de séchage.
- Les pompes qui envoient les boues flottantes vers le digesteur se trouvent au niveau  
des deux décanteurs I et II.



**Photo III.17 : Epaisseur**

Volume épaisseur I=2162,48 m<sup>3</sup>

Volume épaisseur II=1491,5 m<sup>3</sup>



**Photo III.18 :** Digesteur aérobie

Il existe 10 lits de séchage chacun à un volume de  $1312,5\text{m}^3$

### **Circuit d'air :**

L'insufflation d'air est assurée par:

- Deux suppresseurs pour le dessabler déshuileur
- 5 suppresseurs pour les deux bassins d'activation et le digesteur



**Photo III.19:** Conduite d'air

### **Conclusion:**

Nous avons remarqué qu'au niveau des STEP, on prend en considération seulement l'élimination des charges polluantes tel que le DBO<sub>5</sub>, le DCO et les MES. La problématique se place dans le contexte de la faible potentialité du traitement par les stations d'épurations (STEP) où les résidus des médicaments quittent le plus souvent les STEP presque inchangés, A cet égard, on doit prévoir un traitement d'élimination des antibiotiques.

**Chapitre IV**  
**Bilan analytique de la**  
**station d'épuration**  
**bouchekif de Tiaret**



## **Chapitre IV : bilan analytique de la station d'épuration bouchekif de Tiaret**

### **Introduction**

Les eaux usées de la ville de Tiaret s'acheminent par gravité grâce à un réseau de cinq (05) collecteurs principaux pour atteindre la station d'épuration à boues activées qui permet de traiter les eaux avant leur rejet dans le milieu récepteur.

Le rôle d'une station d'épuration des eaux est l'élimination de la pollution jusqu'à un niveau définie par la réglementation en vigueur pour assurer que le rejet des eaux traitées n'affecte pas le milieu récepteur et selon cette réglementation, les procédés de traitement sont mis en œuvre selon plusieurs niveaux de traitements.

Dans cette chapitre détermine (présentation la wilaya de Tiaret, présentation la STEP de Tiaret, la réutilisation des eaux usées épurées pour l'irrigation agricole, évaluer la qualité des eaux a partir de STEP avec les normes de OMS et JORA 2012 et possibilité de réutilisation des eaux usées épurées en différents cultures agricultures.

### **Le bilan analytique de la STEP de Tiaret 2019 :**

Nous voulions faire des analyses des eaux traités tout au long de l'Oued jusqu'au Barrage Dahmouni, nous avons rencontré un problème de manque de laboratoire pour compléter les analyse de la STEP. Alors on s'est basé sur les résultats des analyses physico-chimiques des effluents de la station d'épuration d'Ain Bouchekif de Tiaret avant et après l'épuration pour le mois de Février et le mois de Mai et les photos prises pour les différentes procédés de l'épuration dans la STEP de Tiaret.



**Figure IV.1 :** Station épuration Ain Boucekif de Tiaret (mai 2019).



**Figure IV.2 :** L'exutoire des eaux épuré plus les rejets de quelque localité En amont dans le barrage Dahmouni (mai 2019).

### Quantité des eaux usées :

Le tableau IV.1, présente les données de base sur la qualité et la quantité des eaux usées prises en compte par la station en 2015 et à l'horizon 2030 (STEP DE TIARET 2019).

**Tableau IV.1 : Quantité des eaux usées de la station de Tiaret.**

<b>Paramètre</b>	<b>Horizon 2015</b>	<b>Horizon 2030</b>
<b>Équivalent Habitant</b>	390 000	473 000
<b>Charges polluantes (Kg/J)</b>		
<b>MES</b>	27 300	33 111
<b>MES réduite</b>	27 480	28 475
<b>DBO<sub>5</sub></b>	21 060	25 542
<b>DCO</b>	42 120	51 085
<b>Charges polluantes (mg/l)</b>		
<b>MES</b>	718	583
<b>DBO<sub>5</sub></b>	554	450
<b>DCO</b>	1108	900
<b>DCO/DBO<sub>5</sub></b>	2	2

### **Ouvrages de la step de tiaret**

Une station d'épuration comprend obligatoirement deux filières de traitement : la filière eau et la filière boue. Les résidus générés de cette dernière, sont traités et déshydratés avant leur évacuation. (STEP DE TIARET 2019).

### **Le Rejet STEP de Tiaret**



**Figure IV.3 .** Rejet à la sortie de la STEP des eaux épurées.



**Figure IV.4 .** Canal de rejet

### **Qualité des eaux usées épurées dans le STEP de Tiaret :**

#### **Les analyses des eaux brutes et épurées de mois février 2019**

Les analyses sont à réaliser sur les échantillons journaliers moyens à l'entrée et à la sortie.

- Procédure DEM 0901 (échantillonnage eaux usées pour analyses).

## Chapitre IV : bilan analytique de la station d'épuration boucekif de Tiaret

- Procédure DEM 0902 (échantillonnage de boues pour analyses).

A défaut de débitmètre à l'entrée et ou à la sortie des eaux, il y a lieu d'augmenter ou de diminuer le débit de : 5% (ONA de wilaya Tiaret 2019).

**Tableau IV.2 .** Qualité des eaux épurées du mois de février 2019.

	Paramètres de l'auto-surveillance		Rendement	Normes de Rejets		Observations
	Eau brute	Eau épurée		%	OMS	
<b>Débit moyen(m<sup>3</sup>/j)</b>	31361,57	28276,61	/	/	/	/
<b>Volume de mois (m<sup>3</sup>)</b>	878124	791745	/	/	/	/
<b>MES (mg/l)</b>	222,20	61,29		20	30	61,29 >norme
<b>DBO<sub>5</sub> (mg/l)</b>	147,50	64,13		30	30	64,13 >norme
<b>DCO (mg/l)</b>	245,90	106,93		90	90	106,93 >norme
<b>N<sup>-</sup>NH<sub>4</sub> (mg/l)</b>	24,30	29,80		0,5	/	/
<b>N<sup>-</sup>NO<sub>2</sub> (mg/l)</b>	0,13	0,09		1	/	0,09 <norme
<b>N<sup>-</sup>NO<sub>3</sub> (mg/l)</b>	3,52	1,95		1	30	1,95 >norme
<b>O<sub>2</sub> dissous (mg/l)</b>	2,85	4,15	/	/	/	/
<b>Salinité (%)</b>	0,55	0,66	/	/	/	/
<b>Conductivité (µS/cm)</b>	1,38	1,44	/	/	3	1,44 <norme
<b>T(°C)</b>	9,84	9,93	/	30	30	9,93 <norme
<b>PH</b>	7,87	7,92	/	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5 < 7,92 < 8,5

### Problèmes de la station d'épuration en mois de février

- Augmentation du débit entrant suite à une forte précipitation durant ce mois qui a provoqué une diminution des charges polluantes à l'entrée.
- Diminution des rendements épuratoire DCO et DBO (problème d'évacuation des boues et la dilution suite à une forte précipitation).
- Opération de curage et nettoyage d'une seule filière de dessaleur, du 29/01/2018 jusqu'au 10/02/2019, avec la participation des centres (RAHOUIA, DAHMOUNI), dont 55 m<sup>3</sup> de sable évacués.

## **Chapitre IV : bilan analytique de la station d'épuration boucekif de Tiaret**

---

- La STEP fonctionne avec une seule filière biologie N°02 suite à une panne survenue au niveau du clarificateur N° 01 (à l'arrêt) (suite à une fuite survenue au niveau de la conduite de siphonage des boues).
- Surcharge hydraulique insupportable pour une seule filière (temps de séjour non respecté).
- By passe de deux décanteurs primaires suite à une panne au niveau des roulements centraux.
- Problème du débitmètre au niveau de la station des boues épaisse.
- Panne de la pompe aspirante bassin combinaison I.
- Problème de sonde d'oxygène et de conductivité.
- Manque de pièces de rechange électriques, mécaniques, électromécaniques (STEP Tiaret 2019).

### **Analyses des eaux brutes et épurées du mois de Mai 2019**

Les analyses sont réalisées sur les échantillons journaliers moyens à l'entrée et à la sortie.

- Procédure DEM 0901 (échantillonnage eaux usées pour analyses).
- Procédure DEM 0902 (échantillonnage de boues pour analyses).

A défaut de débitmètre à l'entrée et ou à la sortie des eaux, il y a lieu d'augmenter ou de diminuer le débit de : 5%. (ONA de wilaya Tiaret 2019).

## Chapitre IV : bilan analytique de la station d'épuration boucekif de Tiaret

**Tableau IV.3 . Qualité des eaux épurées du mois de Mai 2019.**

	Paramètres de l'auto-surveillance		Rendement	Normes de Rejets		Observations
	Eau brute	Eau épurée	%	OMS	JORA 2012	
<b>Débit moyen(m<sup>3</sup>/j)</b>	22211,24	21100,68	/	/	/	/
<b>Volume de mois (m<sup>3</sup>)</b>	665443	632171	/	/	/	/
<b>MES (mg/l)</b>	182,88	57,83	70	20	30	57,83 > norme
<b>DBO<sub>5</sub> (mg/l)</b>	286,5	114,33	62	30	30	114,3 > norme
<b>DCO (mg/l)</b>	518	349,5	36	90	90	349,5 > norme
<b>N-NH<sub>4</sub> (mg/l)</b>	45	49	-3	0,5	/	49 > norme
<b>N-NO<sub>2</sub> (mg/l)</b>	0,18	0,08	60	1	/	0,08 < norme
<b>N-NO<sub>3</sub> (mg/l)</b>	1,2	1,18	7	1	/	1,18 > norme
<b>O<sub>2</sub> dissous (mg/l)</b>	0,17	0,24	/	/	/	/
<b>Salinité (%)</b>	/	/	/	/	/	/
<b>Conductivité (µS/cm)</b>	/	/	/	/	3	/
<b>T(°C)</b>	16,53	16,91	/	30	30	16,91 < norme
<b>Ph</b>	7,99	7,97	/	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5 < 7,97 < 8,5

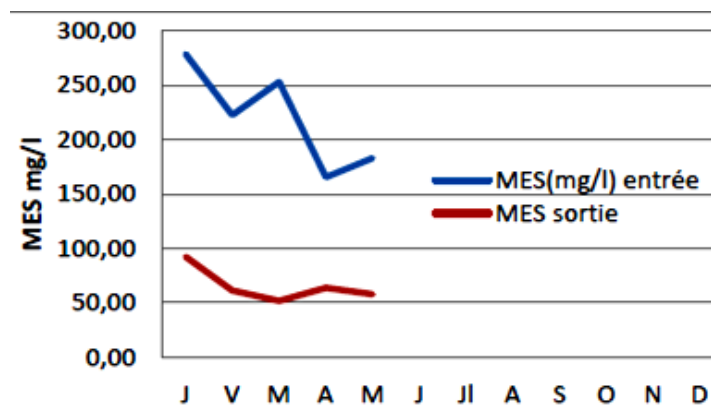
### **Problèmes de la station d'épuration en mois de Mai 2019**

- Microcoupure répétitives d'énergie électrique, démarrage du groupe de secours.
- Dernières microcoupure répétitive a endommagé la carte mère du variateur de fréquence de la pompe de relevage.
- Arrêt du déssableur suite à la panne du motoréducteur et la pompe à sable.
- Panne de la sonde de conductivité au niveau du laboratoire.
- Matelas d'aération endommagés surtout au niveau du digesteur.
- Panne de la pompe aspirante bassin combinaison I.
- Problème de sonde d'oxygène et de conductivité au niveau des ouvrages.
- Manque de pièces de rechange électriques, mécanique, électromécaniques.

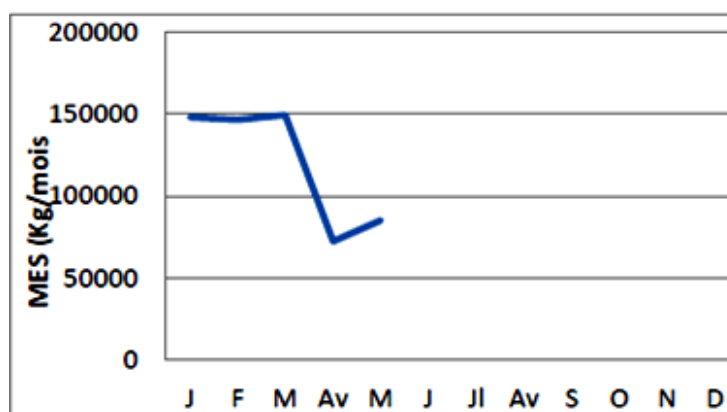
**Résultats et discussion :**

**Paramètres de pollution particulaire**

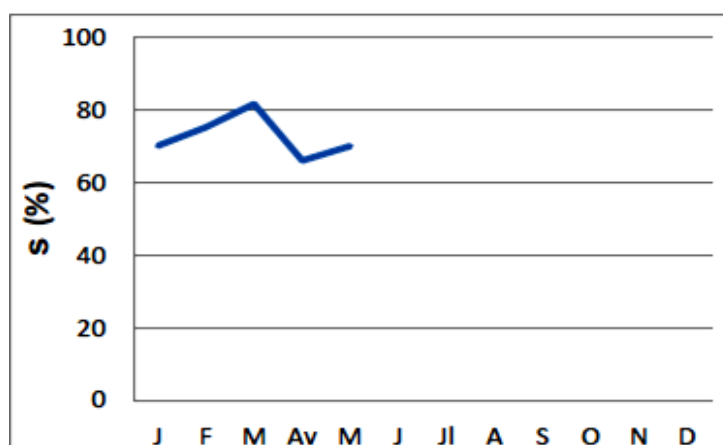
**Les matières en suspension (MES)**



**Figure IV.5 :** Evolution de la MES 2019 (janvier-mai)



**Figure IV.6 :** Charge de pollution éliminée



**Figure IV.7:** Rendement épuratoire MES 2019 (janvier-mai)



## Chapitre IV : bilan analytique de la station d'épuration boucekif de Tiaret

Les matières en suspension (MES) sont, en majeure partie, de nature biodégradable (FAO, 2003). Les valeurs enregistrées au cours de notre étude révèlent une réduction importante de MES entre les eaux brutes et traitées.

pour les eaux brutes, ces valeurs sont en fonction de la nature du rejet.

En ce qui concerne les eaux épurées, la valeur du taux reste supérieure à la norme de rejet de l'OMS (30 mg/l) et à celle du journal officiel algérien limitée à 40 mg/l (JORA.1993).

La présence de matière en suspension dans les eaux usées ne constitue pas, sauf cas très particulier, un obstacle à la réutilisation de ces eaux. Bien au contraire, elle contribue à la fertilité des sols.

### Paramètres de pollution organique (DCO, DBO<sub>5</sub>)

#### Demande biologique en oxygène (DBO<sub>5</sub>)

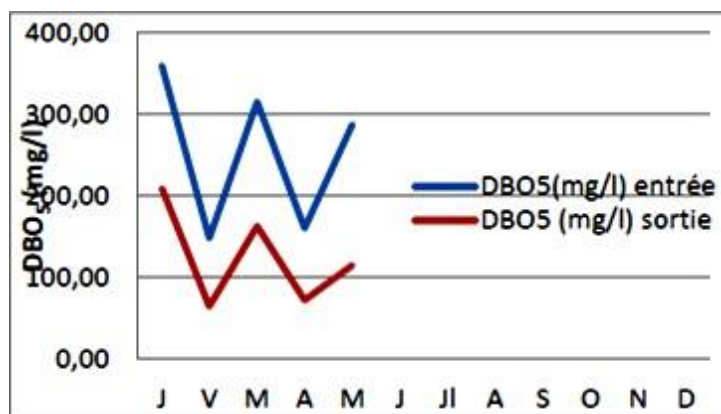


Figure IV.8 : Evolution de la DBO<sub>5</sub> 2019 (janvier-mai)

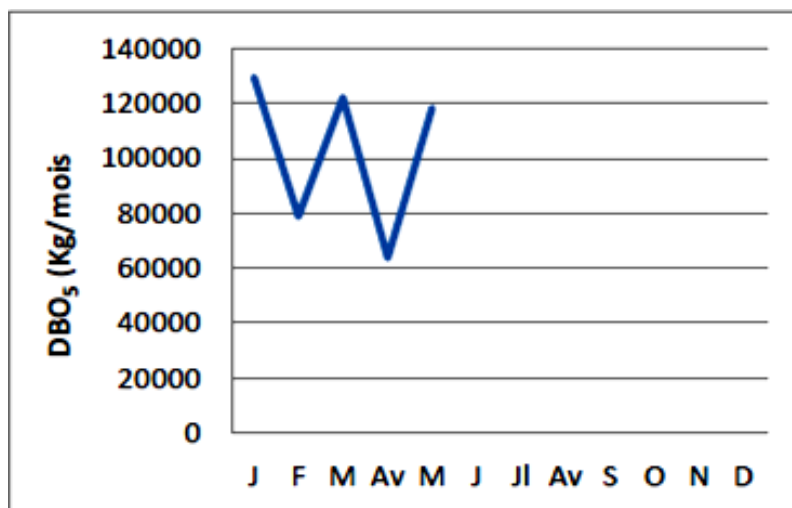


Figure IV.9: Charge de pollution éliminée DBO<sub>5</sub> 2019 (janvier-mai)

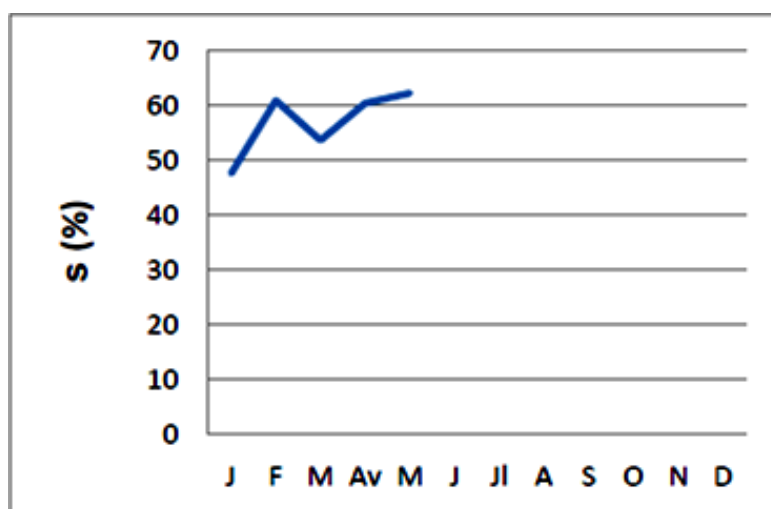
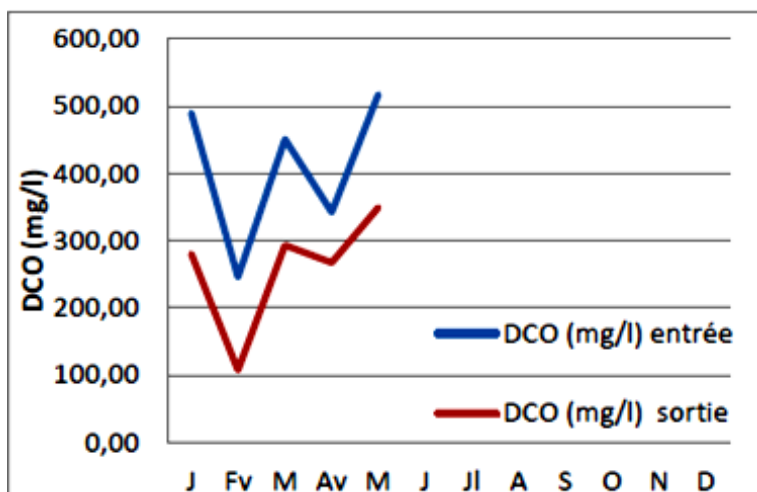


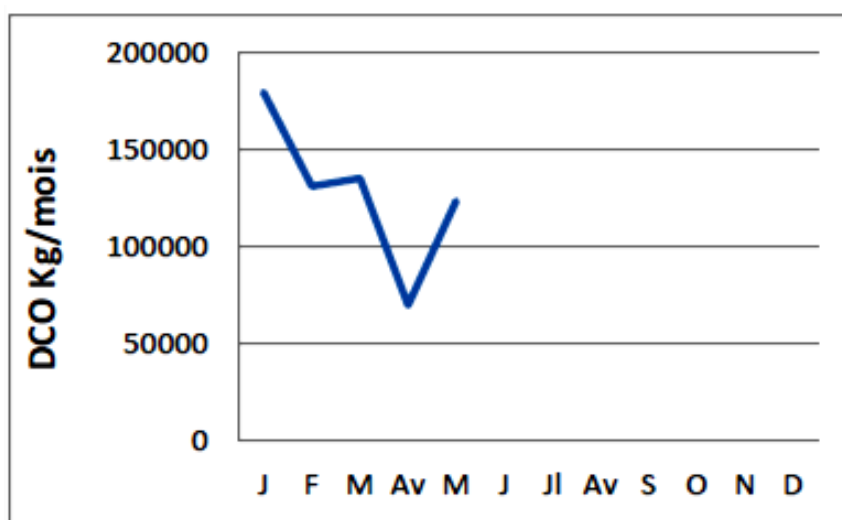
Figure IV.10: Rendement épuratoire DBO 2019 (janvier-mai)

Les variations de la teneur en DBO<sub>5</sub>, au cours l'année 2019, le long de la filière de traitement sont représentées par la figure IV.8. La valeur moyenne de la charge polluante reçue par la station varie en fonction des mois, Les variations des concentrations en DBO<sub>5</sub> de l'eau brute s'expliquent par la nature des eaux résiduaires de la région. Cependant, on constate que le maximum de pollution organique biodégradable est éliminé par la station, les effluents traités s'appauvrissent, Cette performance de la station est liée à une optimisation des réglages d'exploitation.

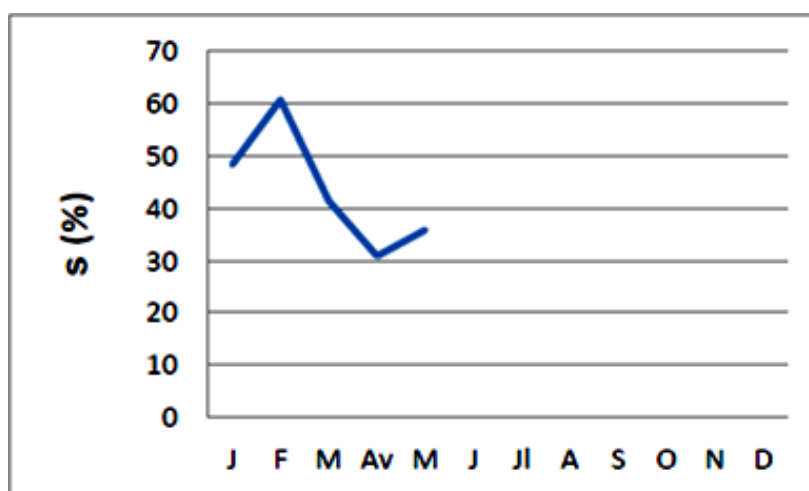
**Demande chimique en oxygène (DCO) :**



**Figure IV.11 :** Evolution de la DCO 2019 (janvier-mai)



**Figure IV.12:** Charge de pollution éliminée DCO 2019 (janvier-mai)



**Figure IV.13:** Rendement épuratoire DCO 2019 (janvier-mai)

On remarque que les valeurs de la DCO de l'eau brute (l'entrée) est variable selon les mois, Annexe 1.

Concernant l'effluent traité, les valeurs enregistrées de la DCO sont inférieure à celle de l'eau brute.

Par ailleurs, une DCO moyenne obtenue à la sortie, ne répond pas aux normes algériennes de rejet (120 mg O<sub>2</sub>/l), et celle du journal officiel de la communauté européenne (125 mg /l) ainsi qu'aux normes de l'OMS (<90 mg /l).

### Quantité des boues produites estimées

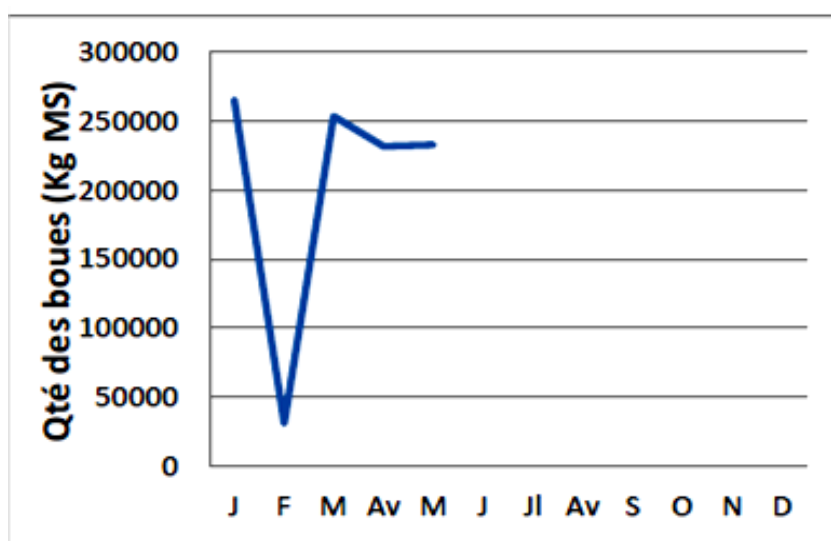


Figure IV.14: Qtté de boues Produites (Kg MS) 2019 (janvier-mai)

### Variation du volume des eaux épurées :

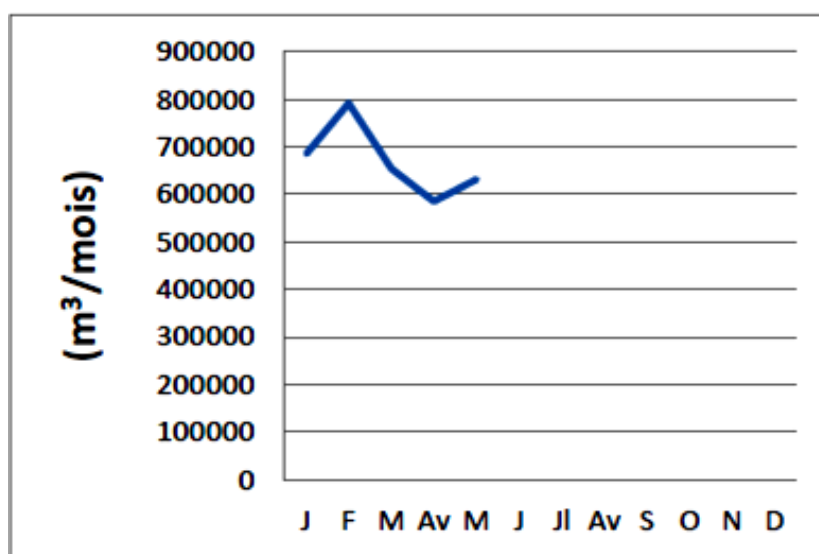


Figure IV.15: Volume d'eaux épurées (m<sup>3</sup>/mois) 2019 (janvier-mai)

### **Conclusion :**

D'après les résultats de cette partie, il ressort sur la base des différents indices que la chaîne des traitements des eaux usées dans la STEP de TIARET contribue d'une façon non négligeable dans l'élimination de la pollution résiduaire des eaux usées par la méthode de la boue activée. Les eaux ainsi traitées sont versées dans le barrage de Dahmouni. La boue régénérée sera prête et recommandée à être utilisée comme fertilisant dans le domaine de l'agriculture.

# **Conclusion générale**

### Conclusion générale

Les problèmes biologiques et les problèmes de décantation sont très fréquents et compliqués, ils limitent la fiabilité et les performances des stations d'épuration.

La conception de la STEP de Tiaret permet de protéger le barrage de Dahmouni contre la pollution. La filière eau de la station comporte les étapes de prétraitement (dégrillage, dessablage/deshuilage), un traitement primaire (deux bassins de décantation) ainsi que deux des bassins de combinaison pour traitement biologique et clarification. La filière boue comprend les étapes de l'épaississement, stabilisation aérobie et les lits de séchage.

Les résultats des moyennes mensuelles des différents paramètres de pollution analysés nous ont permis d'évaluer la qualité de l'épuration des eaux usées de la STEP de Tiaret.

Dans les eaux épurées, les valeurs des concentrations DBO<sub>5</sub>, DCO et MES des deux mois de l'étude (février et mai 2019) dépassent les valeurs limites des paramètres des rejets : DBO<sub>5</sub> : 30 mg/l ; DCO : 90 mg/l ; MES : 30 mg/l. (JORA2012).

Les résultats obtenus montrent que la fonction de la station d'épuration n'est donc pas vraiment satisfaisante, cela est dû à des problèmes localisés dans la station, parmi eux:

- Les pannes dues au vieillissement des équipements (la panne de deux turbines d'aération, l'arrêt de l'agitateur au niveau de l'épaississeur).
- La forte charge polluante provenant des différents ateliers de production (divers débordements dans les caniveaux).
- Le faible dosage des coagulants et des flocculant au niveau du clarificateur.

Il faut donc envisager plus de traitement en réglant les problèmes technique de la STEP pour avoir une meilleur efficacité d'épuration.

Comme recommandations et afin d'améliorer le traitement des eaux usées et réduire au maximum la teneur de la DCO, DBO<sub>5</sub> et les MES au niveau du bassin biologique, nous proposons les améliorations suivantes:

- Augmenter la quantité d'oxygène dissout dans l'eau du bassin biologique par la réparation des deux autres turbines d'aération et la remise en service de l'agitateur de l'épaississeur.
- Réensemencer le bassin biologique par une nouvelle flore bactérienne pour augmenter la biodégradabilité.
- Veiller au respect du volume des eaux envoyées vers la STEP tout en respectant la charge polluante admissible.
- Augmenter le temps de séjour des eaux usées dans les bacs de stockage pour améliorer la séparation des phases aqueuses et grasses.

Pour augmenter la capacité de la station on propose soit d'implanter un bassin d'orage, le but de ce dernier est de stocker une bonne partie des eaux usées quand la station recevra le débit max pendant les heures de pointe.

Soit de prévoir un déversoir d'orage à l'amont de la STEP afin de réduire le débit entrant lors des moments pluvieux.

Soit d'opter pour la solution idéale qui est de séparer le réseau des eaux pluviales à celui des eaux usées, de cette manière on peut réduire le débit à traiter et le rendement sera plus efficace.

Il serait très important de mener une étude s'étalant sur une plus longue période afin

d'observer l'avènement du colmatage dans ces réacteurs et son incidence sur les capacités d'infiltration et de filtration, ainsi que son impact sur le développement bactérien.

Enfin, il reste à signaler que le rendement d'une station d'épuration et sa pérennité sont

étroitement liés à l'entretien et à la bonne gestion de celle-ci.

Cette étude nous a permis de nous familiariser avec les différents traitements que subissent les eaux usées au niveau de la STEP de Tiaret , et d'évaluer sa performance.



# **Bibliographie**

## **Bibliographie**

[1] DJEDDI H., 2007, « utilisation des eaux d'une station d'épuration pour irrigation des essences forestières urbaines », Magistère en Écologie et Environnement, Université Mentouri Constantine.

[2] HAOUATI E., 2005, « étude de réhabilitation et d'extension de la station d'épuration de la ville de Djelfa », Mémoire d'ingénieur d'état en hydraulique, École Nationale Supérieure de l'hydraulique Abdallah Arbaoui, Blida.

[3] Hartani, T, (2004), La réutilisation des eaux usées en irrigation : cas de la Mitidja en Algérie, Projet INCO-WADEMED Actes du Séminaire Modernisation de l'Agriculture Irriguée Rabat.

[4] Medkour M, (2003), Réutilisation des eaux usées épurées, Séminaire sur le secteur de l'eau en Algérie. Ministère des Ressources en eau. 12 p.

[5] Gaid A, (1984), « Épuration biologique des eaux usées urbaines tome I », édition OPU, Alger.

[6] Gomella C et Geurree H, (1983). Les eaux usées dans les agglomérations urbaines ou rurales, Tome 2, Edition : Eyrolles, Paris (France).

[7] C. Gomella, H. Guerrée, Le traitement des eaux publiques, industrielles et privées. Edition Eyrolles Paris, (1978).

[8] LAID BOUCHAALAL ,(2017) Ressources Hydriques: Traitement Et Reutilisation Des Eaux Usees En Algérie Water Resources Treatment And Reuse Of Wastewater In Algeria Article · May 2017

[9] Tekfi K, (2006), « étude des performances épuratoires d'une station d'épuration des boues activées », mémoire pour l'obtention de diplôme de DEUA. Option traitement et épuration de l'eau, département hydraulique, université Tlemcen.

---

- [10] Hadjou Belaid Z,(2013), « Contribution à l'étude des dysfonctionnements relevés dans une station d'épuration, étude du cas : STEP d'Ain El Houtz », Mémoire de master en hydraulique, Université Abou-Bakr Belkaid de Tlemcen.
- [11] A. Rahmani, «Epuration des eaux usées de la région de N'goussa (Ouargla) par des végétaux performances épuratoires», Mémoire de Master Hydraulique, Université de Ouargla, 2015.
- [12] R. Salghi, Notes Théoriques, «Dimensionnement d'une station d'épuration par boues activées», l'Ecole Nationale des Sciences Appliqués d'Agadir- Maroc.
- [13] E. Haouati, « Etude de Réhabilitation et d'extension de la station d'épuration de la ville de Djelfa », Mémoire de fin d'études, Ecole Nationale Supérieure de l'Hydraulique Abdallah Arbaoui, 2005.
- [14] Boumediene Amine, (2013), (bilan de suivi des performances de fonctionnement d'une station d'épuration a boues activées: cas de la STEP AIN EL HOUTZ). Mémoire de licence en hydraulique, Université Abou-Bakr Belkaid de Tlemcen.
- [15] BOUASSBA F., 2013, « étude et dimensionnement d'une station d'épuration des eaux Usées de l'agglomération urbaine de sfisef (willaya de sidi bel abbasse », Mém. Master en hydraulique, Université Abou-Bakr Belkaid de Tlemcen.
- [16] BRAHAMI B., 2000, « étude de schéma directeur d'assainissement et système d'épuration de la commune de béni mester » mémoire ingénieure en hydraulique urbaine. Univ. Abou Bakr Belkaid – Tlemcen.
- [17] Degremont. (1989). Mémento technique de l'eau usée, tome I, édition cinquantenaire : Lavoisier, Paris (France).
- [18] Degremont.(1978).Mémento technique de l'eau : 8ème édition. Edition Technique et Documentation Lavoisier, 1200p. .
- [19] Baha Souad, Bensari Fatima, (2014) , Epuration des eaux usées domestiques par les boues activées : Etude de la performance de STEP de AIN
-

EL HOUTZ Mémoire de master en Hydraulique, université de tlemcen.

[20] Gaid A. 1984, « Épuration biologique des eaux usées urbaines tome I », édition OPU, Alger.Paris, France.

[21] Kaid Slimane b., 2004, « schéma directeur d'assainissement du groupement urbaine de Tlemcen (GUT) a l'horizon 2020 », Mémoire d'ingénieur d'état en hydraulique Université Abou-Bakr Belkaid de Tlemcen.

[22] H. Djaroun et I. Gounane, «Dimensionnement de la station d'épuration de la ville de Sidi-Aich, wilaya de Bejaia», Mémoire de fin d'études, Master Hydraulique, Université de Bejaia, 2015.

[23] M. Satin et B. Selmi, Guide Technique de l'Assainissement 3e Edition, Le Moniteur, 2006.

[24] J. P. Bechac-P. Boutin-B. Mercier-P. Nuer, " Traitement des eaux usées", Eyrolles, 1984.

---

# **Annexe**



### Annexe

<b>Juillet</b>	Entrée STEP * (Eau brute)	<b>0,00</b>															
	Sortie STEP * (Eau épurée)	<b>0,00</b>															
<b>Aout</b>	Entrée STEP * (Eau brute)	<b>0,00</b>															
	Sortie STEP * (Eau épurée)	<b>0,00</b>															
<b>Septembre</b>	Entrée STEP * (Eau brute)	<b>0,00</b>															
	Sortie STEP * (Eau épurée)	<b>0,00</b>															
<b>Octobre</b>	Entrée STEP * (Eau brute)	<b>0,00</b>															
	Sortie STEP * (Eau épurée)	<b>0,00</b>															
<b>Novembre</b>	Entrée STEP * (Eau brute)	<b>0,00</b>															
	Sortie STEP * (Eau épurée)	<b>0,00</b>															
<b>Décembre</b>	Entrée STEP * (Eau brute)	-															
	Sortie STEP * (Eau épurée)	-															
<b>Total annuel</b>	Entrée STEP * (Eau brute)	<b>122804,21</b>	1101,50	1266,85	2047,15	182,80	1,03	14,39	-	-	-	-	4,56	2,24	5,05	63,71	39,6
	Sortie STEP * (Eau épurée)	<b>111399,52</b>	326,79	620,87	1297,01	188,70	0,47	8,42	-	-	-	-	8,54	2,48	5,21	64,63	39,21

## Annexe

Tableau 2 : Rendements épuratoires Année 2019 (janvier-mai)

	Paramètres	MES (Kg/j)	DBO <sub>5</sub> (Kg/j)	DCO (Kg/j)	N-NH <sub>4</sub> (Kg/j)	N-NO <sub>2</sub> (Kg/j)	N-NO <sub>3</sub> (Kg/j)	NTK (Kg/j)	NT (Kg/j)	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> (Kg/j)	PT (Kg/j)
Janvier	Charge Entrée STEP (Eau brute)	6 823	8 791	12 004	1 320	6	78	0			
	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	2 042	4 615	6 200	1 122	2	27	0			
	Rendements Épuratoires (%)	<b>70,07</b>	<b>47,50</b>	<b>48,35</b>	<b>15,05</b>	<b>64,66</b>	<b>65,18</b>				
Février	Charge Entrée STEP (Eau brute)	6 969	4 626	7 712	762	4	102				
	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	1 733	1 813	3 024	843	3	55				
	Rendements Épuratoires (%)	<b>75,13</b>	<b>60,80</b>	<b>60,79</b>	<b>-10,57</b>	<b>37,58</b>	<b>45,90</b>				
Mars	Charge Entrée STEP (Eau brute)	5 911	7 358	10 551	1 050	4	49				
	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	1 090	3 420	6 181	903	3	27				
	Rendements Épuratoires (%)	<b>81,56</b>	<b>53,51</b>	<b>41,42</b>	<b>14,05</b>	<b>15,46</b>	<b>44,51</b>				
	Charge Entrée STEP (Eau brute)	<b>19 702,48</b>	<b>20 774,71</b>	<b>30 267,03</b>	<b>3 132,97</b>	<b>13,45</b>	<b>228,74</b>				
Trimestre 01	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	<b>4 865,31</b>	<b>9 848,78</b>	<b>15 404,69</b>	<b>2 867,19</b>	<b>7,70</b>	<b>109,35</b>				
	Rendements Épuratoires (%)	<b>75,31</b>	<b>52,59</b>	<b>49,10</b>	<b>8,48</b>	<b>42,77</b>	<b>52,19</b>				
Avril	Charge Entrée STEP (Eau brute)	3 649	3 522	7 558	325	7	103				
	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	1 243	1 398	5 216	320	1	54				
	Rendements Épuratoires (%)	<b>65,95</b>	<b>60,30</b>	<b>30,99</b>	<b>1,43</b>	<b>83,94</b>	<b>47,41</b>				
Mai	Charge Entrée STEP (Eau brute)	3 926	6 150	11 119	966	4	26				
	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	1 179	2 331	7 127	999	2	24				
	Rendements Épuratoires (%)	<b>69,96</b>	<b>62,09</b>	<b>35,90</b>	<b>-3,44</b>	<b>57,78</b>	<b>6,58</b>				
Juin	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0	0	0	0	0	0				
	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	0	0	0	0	0	0				
	Rendements Épuratoires (%)	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>				
	Charge Entrée STEP (Eau brute)	<b>7 575,01</b>	<b>9 672,33</b>	<b>18 677,47</b>	<b>1 290,60</b>	<b>11,15</b>	<b>128,89</b>				



## Annexe

<b>Trimestre 02</b>	<b>Charge Sortie STEP (Eau épurée)</b>	<b>2 421,98</b>	<b>3 729,86</b>	<b>12 343,18</b>	<b>1 319,22</b>	<b>2,80</b>	<b>78,30</b>				
-------------------------	--	-----------------	-----------------	------------------	-----------------	-------------	--------------	--	--	--	--

## Annexe

	Rendements Épuratoires (%)	<b>68,03</b>	<b>61,44</b>	<b>33,91</b>	<b>-2,22</b>	<b>74,87</b>	<b>39,25</b>				
Juillet	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0	0	0	0	0	0				
	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	0	0	0	0	0	0				
	Rendements Épuratoires (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!				
Aout	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0	0	0	0	0	0				
	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	0	0	0	0	0	0				
	Rendements Épuratoires (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!				
Septembre	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0	0	0	0	0	0				
	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	0	0	0	0	0	0				
	Rendements Épuratoires (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!				
	Charge Entrée STEP (Eau brute)	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>				
Trimestre 03	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>				
	Rendements Épuratoires (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!				
Octobre	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0	0	0	0	0	0				
	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	0	0	0	0	0	0				
	Rendements Épuratoires (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!				
Novembre	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0	0	0	0	0	0				
	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	0	0	0	0	0	0				
	Rendements Épuratoires (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!				
Décembre	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0	0	0	0	0	0				
	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	0	0	0	0	0	0				
	Rendements Épuratoires (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!				
	Charge Entrée STEP (Eau brute)	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>				
Trimestre 04	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>				
	Rendements Épuratoires (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!				
Annuel	Charge Entrée STEP (Eau brute)	27 277	30 447	48 945	4 424	25	358				
	Charge Sortie STEP (Eau épurée)	7 287	13 579	27 748	4 186	11	188				
	Rendements Épuratoires (%)	<b>73,28</b>	<b>55,40</b>	<b>43,31</b>	<b>5,36</b>	<b>57,32</b>	<b>47,53</b>				



## Annexe

**Tableau 3 : Charge de pollution éliminée Année 2019 (janvier-mai)**

Paramètres		MES (Kg/mois)	DBO <sub>5</sub> (Kg/mois)	DCO (Kg/mois)	N-NH <sub>4</sub> (Kg/mois)	N-NO <sub>2</sub> (Kg/mois)	N-NO <sub>3</sub> (Kg/mois)	NTK (Kg/ mois)	NT (Kg/mois)	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> (Kg/mois)	PT (Kg/mois)
Janvier	Charge Entrée STEP (Eau brute)	211 509	272 531	372 134	40 935	175	2 423				
	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	63 303	143 067	192 208	34 772	62	844				
	<b>Charge de pollution éliminée</b>	<b>148 205</b>	<b>129 464</b>	<b>179 926</b>	<b>6 162</b>	<b>113</b>	<b>1 579</b>				
Février	Charge Entrée STEP (Eau brute)	195 119	129 523	215 931	21 338	114	2 854				
	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	48 526	50 775	84 661	23 594	71	1 544				
	<b>Charge de pollution éliminée</b>	<b>146 593</b>	<b>78 749</b>	<b>131 269</b>	<b>-2 256</b>	<b>43</b>	<b>1 310</b>				
Mars	Charge Entrée STEP (Eau brute)	183 243	228 084	327 078	32 563	116	1 508				
	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	33 796	106 030	191 605	27 989	98	837				
	<b>Charge de pollution éliminée</b>	<b>149 448</b>	<b>122 054</b>	<b>135 473</b>	<b>4 574</b>	<b>18</b>	<b>671</b>				
	Charge Entrée STEP (Eau brute)	<b>589 871,29</b>	<b>630 138,64</b>	<b>915 142,45</b>	<b>94 835,88</b>	<b>404,87</b>	<b>6 785,05</b>				
Trimestre 01	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	<b>145 625,32</b>	<b>299 872,19</b>	<b>468 474,65</b>	<b>86 355,10</b>	<b>231,07</b>	<b>3 224,54</b>				
	<b>Charge de pollution éliminée</b>	<b>444 246</b>	<b>330 266</b>	<b>446 668</b>	<b>8 481</b>	<b>174</b>	<b>3 561</b>				
Avril	Charge Entrée STEP (Eau brute)	109 480	105 670	226 744	9 739	219	3 094				
	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	37 280	41 951	156 479	9 600	35	1 627				
	<b>Charge de pollution éliminée</b>	<b>72 199</b>	<b>63 719</b>	<b>70 265</b>	<b>139</b>	<b>184</b>	<b>1 467</b>				
Mai	Charge Entrée STEP (Eau brute)	121 696	190 649	344 699	0	120	799				
	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	36 558	72 276	220 944	0	51	746				
	<b>Charge de pollution éliminée</b>	<b>85 138</b>	<b>118 373</b>	<b>123 756</b>	<b>0</b>	<b>69</b>	<b>53</b>				
Juin	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0	0	0	0	0	0				

## Annexe

	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	0	0	0	0	0	0				
	Charge de pollution éliminée	0	0	0	0	0	0				
	Charge Entrée STEP (Eau brute)	231 175,99	296 319,76	571 443,52	9 738,90	338,41	3 892,45				
Trimestre 02	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	73 838,75	114 227,43	377 422,71	9 599,58	85,69	2 373,21				
	Charge de pollution éliminée	157 337	182 092	194 021	139	253	1 519				
Juillet	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0	0	0	0	0	0				
	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	0	0	0	0	0	0				
	Charge de pollution éliminée	0	0	0	0	0	0				
Aout	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0	0	0	0	0	0				
	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	0	0	0	0	0	0				
	Charge de pollution éliminée	0	0	0	0	0	0				
Septembre	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0	0	0	0	0	0				
	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	0	0	0	0	0	0				
	Charge de pollution éliminée	0	0	0	0	0	0				
	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Trimestre 03	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	Charge de pollution éliminée	0	0	0	0	0	0				
Octobre	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0	0	0	0	0	0				
	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	0	0	0	0	0	0				
	Charge de pollution éliminée	0	0	0	0	0	0				
Novembre	Charge Entrée STEP (Eau brute)	0	0	0	0	0	0				
	Charges Sortie STEP (Eau épurée)	0	0	0	0	0	0				



## Annexe

<b>Décembre</b>	<b>Charge Entrée STEP (Eau brute)</b>	0	0	0	0	0	0				
	<b>Charges Sortie STEP (Eau épurée)</b>	0	0	0	0	0	0				
	<b>Charge de pollution éliminée</b>	0	0	0	0	0	0				
	<b>Charge Entrée STEP (Eau brute)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>				
<b>Trimestre 04</b>	<b>Charges Sortie STEP (Eau épurée)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>				
	<b>Charge de pollution éliminée</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>				
<b>Annuel</b>	<b>Charge Entrée STEP (Eau brute)</b>	821 047	926 458	1 486 586	104 575	743	10 677				
	<b>Charges Sortie STEP (Eau épurée)</b>	219 464	414 100	845 897	95 955	317	5 598				
	<b>Charge de pollution éliminée</b>	<b>601 583</b>	<b>512 359</b>	<b>640 689</b>	<b>8 620</b>	<b>427</b>	<b>5 080</b>				





## Annexe

Tableau 4 : Suivi des boues Année 2019 (janvier-mai)

Mois	Quantité des boues Produites (m <sup>3</sup> )	MVS des boues Produites (mg/l)	Siccité moyenne (%) à la sortie de la déshydratation	Poids en Matières Sèches (kg MS)	Quantité de boues Produites Estimées* (Kg MS)	Devenir des boues (Kg MS)		
						Agriculture	Décharge	Autres dépôt sur site,,,) )
Janvier	318,00	126,00	28,00	8 904	265 810	318	0	0
Février	0,00	0,00	0,00	0	307 343	0	0	0
Mars	0,00	0,00	0,00	0	253 830	0	0	0
1 <sup>er</sup> trimestre	318,00	126,00	28,00	8 904	826 983	318	0	0
Avril	0,00	0,00	0,00	0	231 879	0	0	510
Mai	1400,00	176,00	44,00	61 600	232 905	0	0	0
Juin					0	0	0	0
2 <sup>ème</sup> trimestre	1400,00	0,00	0,00	61600,00	0	0	0	510
1 <sup>er</sup> semestre	1718,00	126,00	28,00	70504,00	826 983	318	0	510
Juillet					0	160	-	0
Aout					0	0	-	0
Septembre					0	0	-	0
3 <sup>ème</sup> trimestre	0,00	0,00	0,00	0	0	160	-	0
Octobre					0	573	-	0
Novembre					0	0	-	0
Décembre					0	0	-	0
4 <sup>ème</sup> trimestre					0	573	-	0
2 <sup>ème</sup> semestre	0,00	0,00	28,00	0,00	0	733	-	0

## Annexe

<b>Annuel</b>	1718,00	126,00	56,00	70504,00	826 983	1051	-	510
---------------	---------	--------	-------	----------	---------	------	---	-----

## Annexe

**Tableau 5 : Suivi des produits de l'épuration Année 2019 (janvier-mai)**

<b>Mois</b>	<b>Déchets solides et refus des dégrilleurs (m<sup>3</sup>/mois)</b>	<b>Sables (m<sup>3</sup>/mois)</b>	<b>Huiles Net Graisses (m<sup>3</sup>/mois)</b>
Janvier	10,00	0,00	2,5
Février	10,00	55,00	2,5
Mars	15,00	0,00	2,5
1 <sup>er</sup> trimestre	35,00	55,00	7,5
Avril	10,00	0,00	2,5
Mai	15,00	0,00	2,5
Juin			
2 <sup>ème</sup> trimestre	25,00	0,00	5
1 <sup>er</sup> semestre	60,00	55,00	12,5
Juillet			
Aout			
Septembre			
3 <sup>ème</sup> trimestre	0,00	0,00	0
Octobre			
Novembre			
Décembre			
4 <sup>ème</sup> trimestre	0,00	0,00	0
2 <sup>ème</sup> semestre	0,00	0,00	0
Annuel	60,00	55,00	12,5

## Annexe

Les échantillons moyens journaliers doivent respecter soit les valeurs fixées en concentration, soit les valeurs fixées en rendement. De plus, les eaux rejetées doivent avoir un pH compris entre 6 et 8,5, et leur température ne doit pas dépasser 25°C (Edline, 1996).

**Tableau 6 : Normes de rejet d'une station d'épuration : concentrations maximales autorisées en DBO<sub>5</sub>, DCO et MES**

Paramètre	Concentration maximale autorisée
DBO <sub>5</sub>	25 mg/l
DCO	125 mg/l
MES	35 mg/l*

\* Pour les rejets dans le milieu naturel de bassins de lagunage, cette valeur est fixée à 150 mg/l (Source : [www.cieau.com](http://www.cieau.com)).

**Tableau 7 : Normes de rejet d'une station d'épuration : concentrations maximale autorisées en azote et phosphore**

	Paramètre	Charge brute de pollution organique reçue en kg par jour	Concentration maximale autorisée
Zone sensible à l'azote	NGL*	600 à 6000	15 mg/l
		> 6000	10 mg/l
Zone sensible au phosphore	PT	600 à 6000	2 mg/l
		> 6000	1 mg/l

\* Ces exigences se réfèrent à une température de l'eau du réacteur biologique aérobie de la station d'épuration d'au moins 12° C. Cette condition de température peut être remplacée par la fixation de périodes d'exigibilité déterminées en fonction des conditions climatiques régionales (Source : [www.cieau.com](http://www.cieau.com)).

**Tableau 8 : Eaux usées urbaines, quelques valeurs numériques**

MES	DBO	DCO	NTK	P
de 150 à 500 mg.l <sup>-1</sup>	de 100 à 400 mg.l <sup>-1</sup> d'O <sub>2</sub>	de 300 à 1000 mg.l <sup>-1</sup> d'O <sub>2</sub>	de 30 à 100 mg.l <sup>-1</sup>	de 10 à 25 mg.l <sup>-1</sup>

Source : [http://perso.wanadoo.fr/bernard.pironin/aquatech/index\\_1.htm](http://perso.wanadoo.fr/bernard.pironin/aquatech/index_1.htm)

## Annexe

### Normes des rejets :

#### Les normes de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) :

Dans plusieurs pays, des normes de rejet ont été établies afin d'atténuer les impacts négatifs de rejet des eaux usées épurées dans les milieux récepteurs, et d'éviter de causer des problèmes environnementaux. Une norme est fixée par une loi, une directive, un décret de loi. Les normes internationales selon l'organisation mondiale de la santé pour les eaux usées sont représentées dans le tableau ( 4 ) suivant (CSHPF, 1995).

**Tableau 9** : Normes de rejets internationales OMS

Paramètres	Unité	Normes utilisées (OMS)
PH	-	6,5-8,5
DBO5	mg/l	< 30
DCO	mg/l	< 90
MES	mg/l	< 20
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	< 0,5
NO <sub>2</sub>	mg/l	1
NO <sub>3</sub>	mg/l	< 1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	mg/l	< 2
Température T	°C	< 30
Couleur	-	Incolore
Odeur	-	Inodore

## Annexe

### Les normes du Journal Officiel Algérien (JORA 2012) :

**Tableau 10:** Les valeurs limite des paramètres de rejet dans un milieu récepteur

(JORA, 2012).

Les paramètres	Valeurs limites	Unités
Température	30	°C
pH	6,5 à 8,5	-
MES	30	mg/l
DBO5	30	mg/l
DCO	90	mg/l
Azote	30	mg/l
Phosphates	02	mg/l
Phosphore total	10	mg/l
Cyanures	0,1	mg/l
Aluminium	03	mg/l
Cadmium	0,2	mg/l
Fer	03	mg/l
Manganèse	01	mg/l
Mercuré total	0,01	mg/l
Nickel total	0,5	mg/l
Plomb total	0,5	mg/l
Cuivre total	0,5	mg/l
Zinc total	03	mg/l
Huiles et grasses	20	mg/l
Hydrocarbures totaux	10	mg/l
Indice phénols	0,3	mg/l
Fluor et composés	15	mg/l
Etain total	0,2	mg/l
Composés organiques chlorés	05	mg/l
Chrome total	0,5	mg/l
(*) Chrome III+	03	mg/l
(*) Chrome VI+	0,1	mg/l
(*) Solvants organiques	20	mg/l
(*) Chlore actif	01	mg/l

## Annexe

(*) PCB	0,001	mg/l
(*) Détergents	02	mg/l
(*) Tensioactifs anioniques	10	mg/l