



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة جيلالي بونعاما خميس مليانة

Université Djilali Bounaama Khemis Miliana

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la terre

Département des Sciences Biologiques

MÉMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE MASTER

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biologie

Spécialité: Bioclimatologie



Thème :

Amélioration de la performance d'une station d'épuration dans l'installation Profilé Aluminium de la wilaya de Ain defla et son impact sur environnement

Présenté par :

M^{elle} : KHELIFI Imane

M^{elle} : Mouloua Sara

Devant le Jury

Président:	Mm .Hallouz . F	MCB	UDBKM
Promotrice:	Mm. Richa .A	MCB	UDBKM
Co-promoteur:	Mr. Ratta. Y		
Examineurs:	Mr. Badache .H	MCB	UDBKM
	Mm .Touhari .F	MCB	UDBKM

Année universitaire: 2018/2019

Remerciements

Nous remercions:

Allah le tout puissant, le clément, le très mécorde, de nous avoir donné les potentialités nécessaires à la réalisation de ce modeste travail. Que dieu continue a nous aidés, Amine ! »

Soyez sur de nos sincères remerciements.

Mme Richa notre encadrant

Vous étiez à l'origine de ce travail et vous l'avait suivi jusqu'à son terme. Nous vous remercions particulièrement pour votre écoute et vos conseils précieux, soyez sure de toutes nos profondes reconnaissances.

Messieurs les membres de jury qui nous ont fait l'honneur de juger, notre travail :

** Mm. Hallouz .AMCB Président de jury, Université Khemis Miliana*

** Mr. Badache. AMCB Examineur, Université Khemis Miliana*

**Mm. Touhari. AMCB Examinatrice Université Khemis-Miliana.*

Soyez sur de nos sincères reconnaissances et de nos respectueuses considérations.

Nos sincères remerciements s'adressent également à :

Tous nos enseignants qui nous ont initiés aux valeurs authentiques,

Tous ceux qui nous ont enseigné durant nos cycles de formation

Nos camarades de promotion de la spécialité «BIOCLIMATOLOGIE» pour tous les agréables moments qu'on a passé ensemble.

Un remerciement à tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à notre formation et à la réalisation de ce travail.

Nous remercions également les personnels de laboratoire Mr. Mokhtar Rahmani.B et Mm.Bourkaieb.S et les travailleurs du laboratoire de l'ADE qui nous ont permit d'effectuer tout le travail expérimental au sein de leur laboratoire et sans qui ce travail n'aura jamais vu le jour.

Merci aussi à tous ceux que nous avons oublié.

IMANE SARA

Dédicace

Je dédie ce modeste Travail

*A mes chers parents, ma mère Houria, et mon père Mustapha
pour leur patience, leur amour, leur soutient*

*A ma promotrice .Richa d'avoir accepté de diriger
ce travail et pour leur précieux conseil et
leur encouragement durant le déroulement de ce
travail.*

A mes sœurs Nadia et Djahida pour ses encouragements

A mes frère surtout Mohamed isslem et azzize

A ma chère grands-mères ghania

A mon chère grande-père Aissa

Je remercie beaucoup mon oncle Omar et mes tantes Assia Jamila

Fatima et Malika

*A ma binôme Imane qui a partagé avec moi les bons et les
durs moments*

A tout(e)s mes ami(e)s de la Spécialité Bioclimatologie

A Toute la famille paternelle Mouloua , et maternelle Sahraoui

A ceux que j'aime et surtout qui m'aiment

SaRa

Dédicace

A Mon promotrice Mme RICHA. Je te remercie pour les conseils et pour le sérieux de votre travail avec nous.

A Mes chers parents, qui sont à l'origine de mon existence, que Allah la protège, Ils m'ont soutenu le long de l'élaboration de ce travail **à mon très chère mère** qui m'a guidé vers le droit chemin.

A mon très chère père qui m'encourage et conseille pendant mes plus pénibles moments.

À mes très frères : Mohamed, abde al nour, aboubeker al sadike

A ma sœur : kawthar

A tous les membres de la famille : « khelifi et mazari et karboubi ».

A toute la section de boiclimatologie, 2017/2018

A mes meilleures amies : Hanane, zahia, rachida, fatma zohra

Tous les enseignants du primaire, du moyen, du secondaire et de l'université qui m'ont donné le goût des études

Liste de tableaux

Chapitre 01

Tableau 01 : Agents de coagulation02

Chapitre02

Tableau 01 : les caractéristiques d'eau.....39

Tableau N°02 : la dose du polymère39

Tableau 03 : Les caractéristiques d'eau 41

Tableau N°04 : la dose optimal de coagulant.....41

Tableau N°05 : La dose optimal de flocculant.....42

Tableau N°06 : Analyse de la chaux45

Tableau N°07 : bulletin d'analyse.....46

Tableau N°08 : résultat de la boue.....52

Liste des abréviations

CFD : coagulation –floculation – décantation

Cond : conductivité

DBO : Demande biochimique en oxygène

DCO : Demande chimique en oxygène

MES : Matière en suspension

T° : Température

Turb : turbidité

Ph : potentiel hydrogène

STEP : station d'épuration des eaux usées

Chapitre01

Figure N°01 : Potentiel électrique de particules colloïdales.....	8
Figure N°02 : la saturation géographique d'Ain defla	9
Figure N°03 : variation mensuelle de température d'Ain defla.....	10
Figure N°04 : variation mensuelle de précipitation d'Ain defla.....	10
Figure N°05 : carte de localisation.....	11
Figure N°06 : carte de localisation de la zone d'étude.....	12
Figure N°07 : Levé topographique de profils Aluminium du Maghreb SPA.....	14
Photo N°08 : La billette.....	15
Figure N°09 : Accrochages des profils.....	15
Photo N°10 : la tenaille de traitement de surface	17
Photo N°11 : Poudrage	17
Photo N°12 : Décrochage des profils	18
Photo N°13 : Fardeaux.....	18
Figure N°14 : Station d'épuration	20

Chapitre 02

Figure N°01 : représente lieu de prélèvement.....	23
Figure N°02 : prélèvement par le jar-test.....	23
Figure N°03 : jar-test	23
Figure N°04 : Balance de précision (le point de sulfate d'alumine)	25
Figure N°05 : Agitateur magnétique (agitation de solution mère)	25
Figure N°06 : agitateur magnétique (agitation de solution de polymère).....	25
Figure N°07 : balance précision (le point mère de floculant).....	25

Figure N°08 : Turbidimètre.....	27
Figure N°09 : un thermomètre.....	28
Figure N°10 : Ph- mètre.....	29
Figure N°11 : un multi paramètre.....	30
Figure N°12 : Ensemble de filtration.....	32
Figure N°13 : Etuve chauffé.....	33
Figure N°14 : Balance électrique (TP-303).....	33
Figure N°15 : Flacon de DBO5.....	34
Figure N° 16 : DBO mètre (OxiTop).....	34
Figure N°17 : l'appareil de mesure de DCO.....	37

Chapitre03

Figure N°01 : mesure la turbidite de flocculant (polumère inionique)	40
Photo N°01 : Résulta de Jar-Test.....	40
Figure N°02 : mesure le Turbidité de coagulant (sulfate d'alumine).....	42
Figure N°03 : Evolution de la turbidité en fonction de la dose du flocculant (Polymère anionique)	43
Photo N°03 : résultat jar-test.....	44
Photo N°04 : le résultat de chaux	45
Figure N°04 : histogramme de températures de point d'eaux (pour les échantillons 01/02/03).....	46
Figure N°5 : histogramme du pH de l'eau étudiée.....	47
Figure N°6 : histogramme de la MES des trois échantillons.....	48
Figure N°7 : histogramme du DCO de l'eau examinée.....	48

Listes des figures

Figure N°8 : histogramme de la demande biochimique des échantillons étudiés.....49

Figure N°9 : histogramme de conductivité électrique pour les trois échantillons.....50

Figure N°10: histogramme de la salinité des échantillons qu'on a étudié.....51

introduction

Introduction

Introduction

La protection de l'environnement est depuis longtemps devenue un enjeu économique et politique majeur. Parmi les priorités figure la sauvegarde des ressources en eau. L'eau est nécessaire à la vie et à l'activité humaine mais la demande en eau n'est pas uniforme d'une région du globe à l'autre et la disponibilité des ressources encore moins (**Ouki. I et Mouhri. L et Souabi. S et Fekhau. M et Abida. A ; 2013**)

Le problème de l'eau en Algérie doit être étudié dans une vision globale relative au développement durable, c'est-à-dire devant être intégré aux autres problèmes socio-économiques, notamment ceux relatifs à l'environnement.

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

L'installation des systèmes d'épuration en aval des réseaux d'assainissement constitue une des solutions si non la seule capable de préserver les ressources en eau (**Zeghoud Mohamed .S ; 2014**)

Dans une filière classique de traitement de l'eau usée, on a recours à un procédé de coagulation-floculation-décantation (CFD) afin d'éliminer les particules très petites dites colloïdales. Ces particules sont responsables de la turbidité et de la couleur d'une eau. (**Christian .D ; 1999**)

Actuellement l'usine de profile aluminium équipée d'une station d'épuration, cette option va dans un sens de la nécessité de traiter les eaux usées avant leur rejet directe ou indirecte (**Station d'épuration STEP/ONA**).

L'objectif de cette étude et le but principale c'est l'amélioration de la performance d'une station d'épuration et revalorisation des boues dans l'installation profile aluminium de la wilaya de Ain defla et leur impact sur l'environnement. Nous allons d'abord trouver la concentration optimale du coagulant et floculant utilisés (sulfate d'aluminium, chaux) à l'aide d'un Jar-Test ensuite faire une étude d'impact de cette usine sur l'environnement.

Notre travail comporte trois chapitres principaux

- ✓ Le premier chapitre traite des généralités et présente une étude bibliographique et un rappel théorique sur la coagulation-floculation et une description brève de la zone d'étude

Introduction

- ✓ le deuxième chapitre contient la description des différents appareils et produits chimiques utilisés dans la partie expérimentale. Tout en décrivant les deux principaux appareillages dans le processus de traitement par coagulation-floculation (le Jar test). Il mentionne aussi les expériences et méthodes d'analyses effectuées dans ce travail
- ✓ le troisième chapitre s'attache à présenter les résultats et les interpréter, ainsi pour l'exploitation de l'influence des paramètres mesurés sur la coagulation floculation et décantation.

La finalité du traitement des eaux usées industrielles est essentiellement la protection du milieu naturel, c'est-à-dire l'obtention d'une eau épurée qui pourrait répondre aux normes de rejets édictés par la législation et cette eau est récupérée et réutilisée (**Brahimi.S et Ourtelli. S ; 2013**)

Chapitre 1

généralité et présentation de la zone d'étude

1. La station d'épuration

Définition

Il ya plusieurs définitions de station

- ✓ La station d'épuration est une technique qu'on pratique et qui traite les eaux usées (domestiques, industrielles et agricoles) Et ensuite elles passent par plusieurs étapes de traitement puis le rejet dans le milieu récepteur sans aucun problème pour conserver l'environnement).
- ✓ Une station d'épuration est une installation qui contribue dans la dépollution des eaux usées domestiques ou industrielles et les eaux pluviales avant le rejet dans le milieu naturel.

2. La coagulation et floculation et décantation (CFD)

2.1.Définition

La coagulation c'est la neutralisation des charges et stabilisation des colloïdale et il aide le floculant pour rapidement de décantation, floculation c'est la floque massique utilise pour rapide la décantation et pour processeur les contacte entre le colloïdale stabilise et leur agglomération et utilise la décantation pour séparé les floccs dans l'eau(**Christian Desjardins,1999**)

2.1.1. Coagulation

C'est un traitement physique qui permet :

- Transformation des substances organiques liquides en une masse plus ou moins solide Cette transformation est rendu possible par un phénomène de déstabilisation des molécules colloïdales sous l'effet d'un coagulant.
- La charge électrique et la couche d'eau qui entourent les particules hydrophiles tendent à éloigner les particules les une des autres et par conséquent, à les stabiliser dans la solution. Le but principal de la coagulation est de déstabiliser ces particules pour favoriser leur agglomération (**Desjardins, 1997 de Ourtelli .S et Brahim.S ; 2012-2013**)
- Un coagulant est utilisé pour agglomérer les particules de petites tailles. Les MES souvent avec de très petite dimensions, sédimentent difficilement, pour

faciliter leur prise en masse, on utilise des agents chimiques appelés coagulants. L'ajout de ces coagulants permettent l'accroissement de la taille des MES et une décantation plus rapide déstabilise les colloïdes, la réduction de la turbidité et la concentration en polluants dissous par précipitation (**Gregorio et al. 2007 de Ourtelli .S et Brahim.S ; 2012-2013**)

Tableau N°01 : Agent de coagulation (Desjardins, 1997 in d'Ourtilli.S et Brahim.S; 2013)

Produit	Formule chimique
Sulfate d'alumine	$AL_2SO_4 L_3$
Sulfate de Fer	$Fe So_4$
Aluminate de soude	$Na AlO_2$
La chaux	$Ca(OH)_2$
Chlorure ferrique	$Fe Cl_3$

2.1.2. Flocculation

- Précipitation des substances colloïdales. Cette précipitation résulte de l'agrégation des colloïdes déstabilisés (formation et grossissement d'un « floc ») sous l'effet d'un flocculant (**ADE**).
- La flocculation permet l'agglomération des particules de colloïdes granulaires lorsqu'elles favorisent les contacts entre les particules colloïdales déstabilisées et leur agglomération. Cette flocculation a justement pour but d'augmenter la probabilité des contacts entre les particules formée par la coagulation (**Gregorio et al. 2007 de Ourtelli. S et Brahim .S ; 2012-213**)
- D'après Mouchet (2000), La formation du floc étant amorcée par l'introduction du coagulant, il est nécessaire d'accroître son volume, sa masse et sa cohésion. Une bonne flocculation est favorisée par :
 - Une coagulation préalable aussi parfaite que possible ;
 - Une augmentation de la quantité du floc dans l'eau ;
 - Un brassage homogène et lent pour tout le volume d'eau ;

- L'emploi de certains produits appelés flocculant ou adjuvant de coagulation

2.1.3. La décantation

Une décantation qui facilite la séparation des boues dans les eaux usées industrielles.

2.2. Les principes de coagulants et flocculant

2.2.1. Les principaux coagulants

Utilisés pour déstabiliser les particules

L'efficacité de ces coagulants est directement liée à la valence des cations utilisés. Ainsi un ion divalent est-il jusqu'à 200 fois plus efficace et un trivalent jusqu'à 1000 fois plus efficace qu'un monovalent. Les doses de coagulant à mettre en œuvre peuvent donc varier d'un facteur 100.

On a longtemps pensé que les sels libéraient des ions Al^{3+} et Fe^{3+} qui neutralisaient la force de répulsion entre les particules colloïdales et favorisaient ainsi la coagulation. On sait maintenant que les mécanismes qui entrent en jeu sont plus complexes et que les produits d'hydrolyse des sels d'aluminium et de fer sont des coagulants plus efficaces que les ions eux-mêmes.

La mise en solution d'un coagulant se déroule en deux étapes.

Prenons l'exemple du sulfate d'aluminium

L'étape 01: est une phase d'hydrolyse. Des intermédiaires poly chargés positivement se forment. Ils sont très efficaces pour neutraliser la charge des colloïdes. Il s'agit de la véritable forme coagulante qui déstabilise les particules chargées négativement.

L'étape 02: permet la formation du précipité d' $Al(OH)_3$. Cette réaction dépend de l'agitation du milieu.

2.2.2. Principe de la floculation

Après avoir été déstabilisées, les particules colloïdales ont tendance à s'agglomérer lorsqu'elles entrent en contact les unes avec les autres. Le taux d'agglomération des particules dépend de la probabilité des contacts et de l'efficacité de ces derniers. La floculation a justement pour but d'augmenter la probabilité de rencontre entre les particules. Grâce à l'agitation du fluide.

2.3. Type de coagulant et flocculant

Dans la séparation liquide/solide par coagulation-floculation le choix des coagulants et/ ou flocculant est très large et son influence est grande sur les procédés envisagés pour effectuer la séparation (sédimentation, flottation filtration) et pour limiter la quantité des boues produites.

2.3.1. Les coagulants

Les principaux types de coagulant employés sont à base de sels d'aluminium ou de fer

a) Les sels d'aluminium

Le sulfate d'aluminium est disponible en poudre ou hydratée, ou en solution commerciale diluée au demi.

Les doses sont toujours exprimées en poids de poudre dont la formule chimique est :

($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$). Sa masse molaire est de 666.

Le dosage et consommation de ce coagulant s'expriment communément en fonction de cette formule. Lors de l'addition de sels d'aluminium, ce cation réagit avec la molécule d'eau selon les réactions d'hydrolyse (**Lounnas A, 2009**).

b) Les sels de fer

Les sels de fer sont généralement plus coûteux que le sulfate d'aluminium, ce qui explique leur emploi plus restreint. Par ailleurs, ils se révèlent plus efficaces comme coagulants quant à l'abattement des substances humiques [2,11]. On peut citer le chlorure ferrique ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) peut induire une coloration de l'eau traitée.

2.3.2. Les adjuvants de floculation

Pour une meilleure efficacité du procédé de coagulation-floculation, on utilise parfois des adjuvants de floculation qui sont des colloïdes de même charge que les particules à flocculer, ajoutés pour en augmenter la concentration et de là le nombre de chocs entre les particules. Les plus utilisés sont la silice activée, le charbon actif, la bentonite,...

La bentonite

L'argile est un excellent adsorbant, dont les propriétés de rétention sont bien connues en agriculture. Elle fixe à la surface de ses microcristaux.

Les roches argileuses sont formées de mélange de minéraux argileux auxquels viennent s'ajouter des minéraux tels que les feldspaths, du quartz, du mica,... Du point de vue chimique, les argiles sont des silicates d'aluminium contenant entre autres des cations alcalins, alcalino-terreux et du fer.

Dans le domaine des eaux potables, la bentonite est utilisée essentiellement comme adjuvant de floculation dans le but de recharger artificiellement une eau contenant trop peu de matières en suspension, ceci à fin d'obtenir une meilleure décantation. (**BEAUDRY Jean-Paul.,Canada, 1984**

En Algérie, les gisements de bentonite se localisent dans l'oranie (ouest algérien). On relève en particulier la carrière de Maghnia (Hammam Boughrara) dont les réserves sont estimées à un million de tonnes et de celle de Mostaganem avec des réserves de deux millions de tonnes (**Abdelouhab et al. 1988**).

En parallèle, des études (**Cous in, 1980 ; Mohellebi, 1983 ; Abdelouhab et al, (1987)**) ont mis en évidence l'affinité de la bentonite vis-à-vis de polluants métalliques grâce à sa grande capacité d'échange d'ions.

Le charbon actif

Grâce à son importante surface développée, le charbon actif peut enlever de l'eau la plupart des matières organiques solubles. Il est beaucoup moins efficace vis-à-vis des polluants minéraux. Lorsque le charbon est en granulés, l'adsorption est réalisée sur des filtres, en traitement tertiaire. C'est aussi un adjuvant de floculation pour la phase finale de la coagulation.

- Le choix du coagulant : Il est effectué après une étude de l'eau en laboratoire, ou à l'aide de la technique des essais de jar-test.

2.4. Paramètres liés à la coagulation-floculation

Pour optimiser Le procédé de coagulation-floculation, il faut tenir compte de plusieurs variables en relation, comme le pH, la dose de coagulant, les conditions de mélange et la température.

a) L'influence du paramètre pH

Le pH a une influence primordiale sur la coagulation. Il est d'ailleurs important de remarquer que l'ajout d'un coagulant modifie souvent le pH de l'eau. Cette variation est à

prendre en compte afin de ne pas sortir de la plage optimale de précipitation du coagulant. La plage du pH optimal est la plage à l'intérieur de laquelle la coagulation a lieu suffisamment rapidement. En effet, une coagulation réalisée à un pH non optimal peut entraîner une augmentation significative du temps de coagulation. En général, le temps de coagulation est compris entre 15 secondes et 3 minutes. Le pH a également une influence sur l'élimination des matières organiques.

b) L'influence de la dose de coagulant

La dose de réactif est un paramètre à prendre en compte. Le coagulant qui est habituellement fortement acide a tendance à abaisser le pH de l'eau. Pour se placer au pH optimal, il est possible d'ajouter un acide ou une base. Une dose de coagulant excessive entraîne une restalinisation des particules et augmentation du coût d'exploitation, tandis qu'un dosage insuffisant conduit à une qualité de l'eau traitée insuffisante. La quantité de réactifs ne peut se déterminer facilement.

Pratiquement, la dose optimale de coagulant peut être déterminée soit par l'emploi de la mesure du potentiel zêta (nécessite un matériel très coûteux), soit par un test au laboratoire, connu sous le nom de "Jar-Test"

c) L'influence de la température

La température joue un rôle important. En effet, une température basse, entraînant une augmentation de la viscosité de l'eau, crée une série de difficultés dans le déroulement du processus : la coagulation et la décantation du floc sont ralenties et la plage du pH optimal diminue. Pour éviter ces difficultés, une solution consiste à changer de coagulant en fonction des saisons.

d) L'influence de la turbidité

La turbidité est, elle aussi, un paramètre influant sur le bon fonctionnement du procédé de coagulation. Dans une certaine plage de turbidité, l'augmentation de la concentration en particules doit être suivie d'une augmentation de la dose de coagulant.

Quand la turbidité de l'eau est trop faible, on peut augmenter la concentration en particules par addition d'argiles. Dans le cas de fortes pluies, l'augmentation des MES favorise une meilleure décantation. Enfin, pour grossir et alourdir le floc, on ajoute un adjuvant de floculation) L'influence des conditions de mélange.

Les deux étapes de formation du floc consistent en une phase d'agitation rapide suivie d'une phase d'agitation lente permettant la maturation du floc .Néanmoins, il faut éviter que l'agitation soit trop intense car elle empêche l'agrégation, ni trop prolongée car elle entraîne la déstabilisation des colloïdes

2.5. Mécanismes de la coagulation floculation

On peut considérer qu'il existe quatre grands mécanismes qui agissent individuellement ou ensemble dans la coagulation floculation.

- Réduction de l'épaisseur de la couche ionique : transportée par les particules, par augmentation de la force ionique de la Solution.
- Neutralisation des charges ioniques : par ajout d'un réactif chimique contenant des contres ions du colloïde.
- Pontage entre les particules : par utilisation des polymères de haut poids moléculaire.
- Piégeage des particules : par formation de polymères d'hydroxydes minéraux volumineux

3. Colloïde

3.1. Définition de colloïdes

Les systèmes colloïdaux sont définis comme étant des dispersions dont les Particules possèdent des dimensions moyennes comprises entre 0.001 et 1 μ m et des vitesses de sédimentation si faibles que leur chute est rendue impossible par L'agitation thermique du milieu.

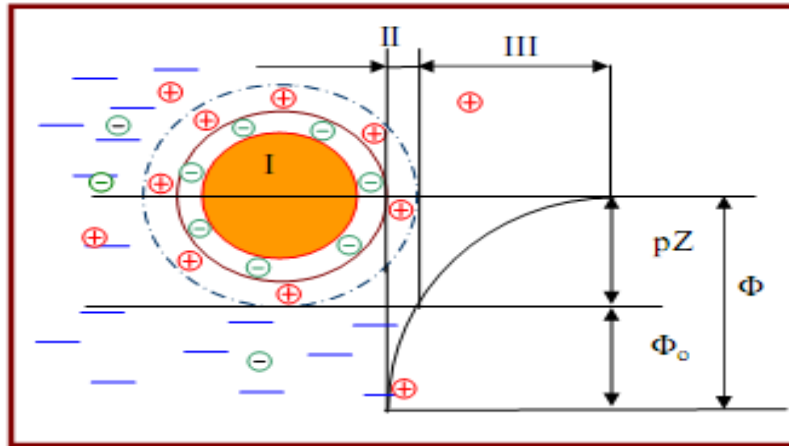


Figure N°01 : Potentiel électrique de particules colloïdales

- I** : Particule colloïdale
- II** : Couche adhérente de Stern
- III** : Couche diffuse de Gouy-Chapman
- Φ** : Potentiel total à l'interface
- Φ_0** : Potentiel différentiel dans la couche adsorbée
- ζ** : Potentiel zéta

3.2. Les type de colloïdes

Rencontre en pratique tous les comportements intermédiaires possibles. La différence entre colloïdes hydrophiles et hydrophobes est importante dans le contexte du traitement. La matière colloïdale hydrophile réagit spontanément avec l'eau pour former une suspension qui peut être déshydratée et réhydratée à plusieurs reprises. En raison de cette caractéristique, de tels colloïdes sont parfois appelés colloïdes réversibles. Lorsqu'elles sont déshydratées, les particules hydrophobes ne se redispersent généralement pas dans l'eau spontanément. Elles sont alors parfois appelées colloïdes irréversibles. Les systèmes hydrophobes purs ne réagissent pas avec la phase aqueuse, mais certaines particules peuvent comporter des microsites qui les combinent avec l'eau en formant des liaisons hydrogènes.

4. Les boues industrielles

Sont beaucoup plus hétérogènes et dépendent du type d'industrie dont elles proviennent. Les usines de recyclage de papier produisent par exemple des boues constituées de cendres de fibres cellulosiques, d'amidon et de pigments synthétiques ainsi que des boues de désencrage de composition spécifique (série techniques DT51 novembre 2012)

5. présentation de la zone d'étude Ain Defla

5.1. Géographique

Le territoire de wilaya reste insérer entre les massifs montagneux du Dahra-Zaccar au nord et l'Ouarsenis au sud avec une plaine au centre sous forme de cuvette traversée d'est en ouest Chélif cour d'eau d'importance nationale.

Ain Defla est située a 145 km au sud-ouest d'Alger .elle est née de la scission de la partie orientale de l'ancienne wilaya de Chélif, elle s'étend sur une superficie de 4260 km² pour une population estimée au 30-06-2004 a 731374 habitants, limitée au nord par la wilaya de Tipaza, au nord-est par Blida et Médéa, au sud par Tissemsilt et a l'ouest par wilaya de Chlef.

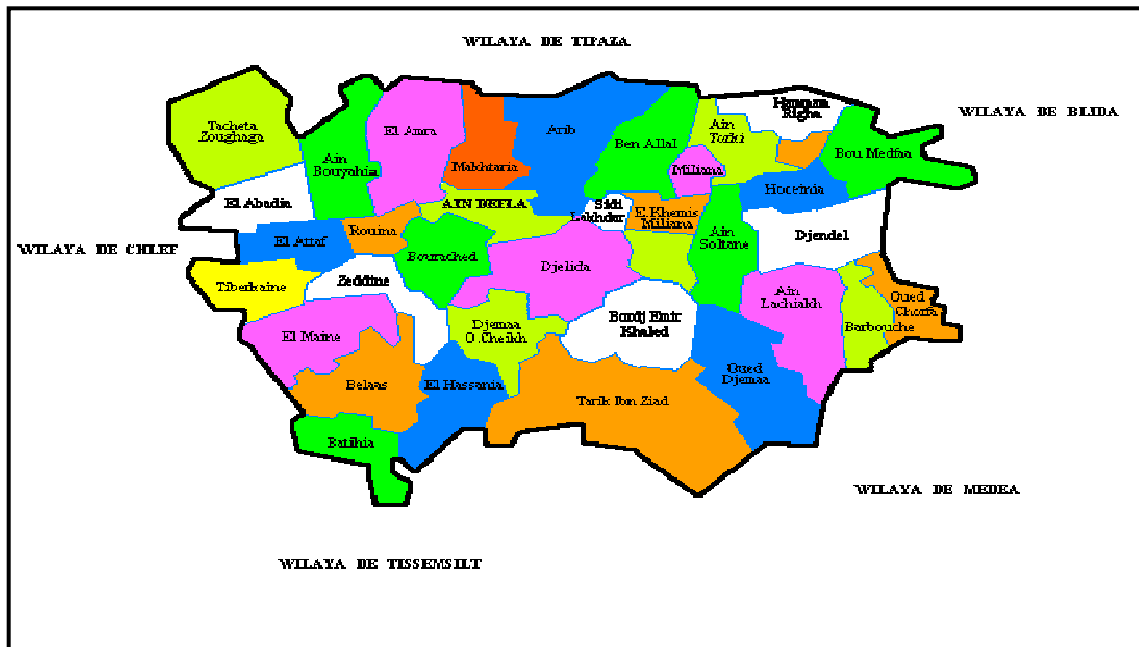


Figure N°02 :la satuation geographique de ain defla

5.2. Le climat

5.2.1. Temperature

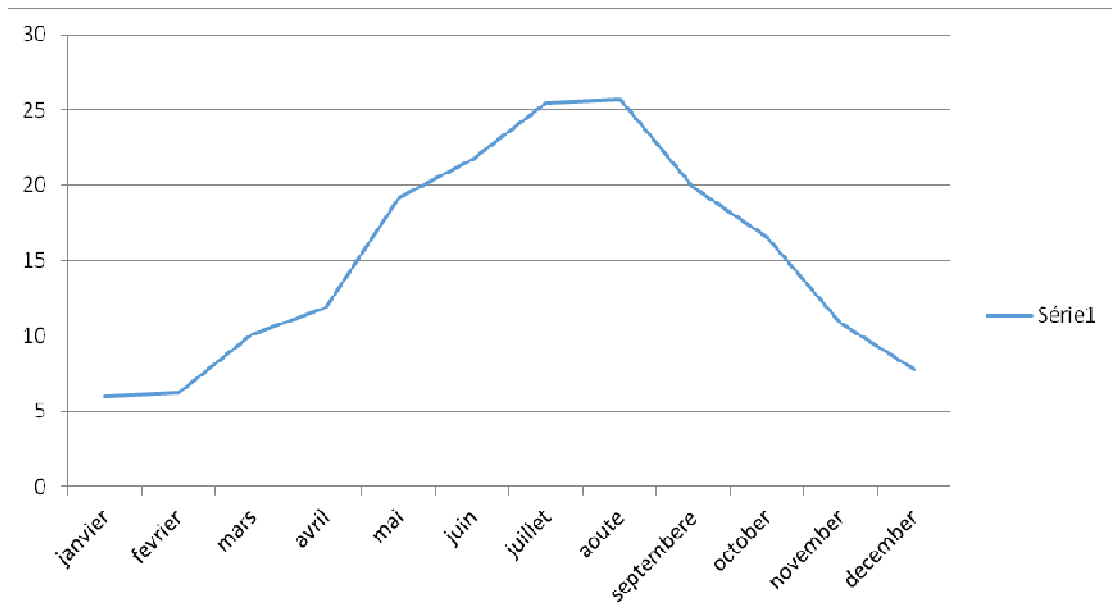


Figure N 03 : variation mensuelle de température d'Ain defla

La figure n°02 représente la variation mensuelle de température d'Ain defla, a partir de ce graphe on remarque que la moyenne mensuelle varie entre 5.96°C en mois de Janvier et 25.86°C en mois d'Aout.

5.2.2. Précipitation

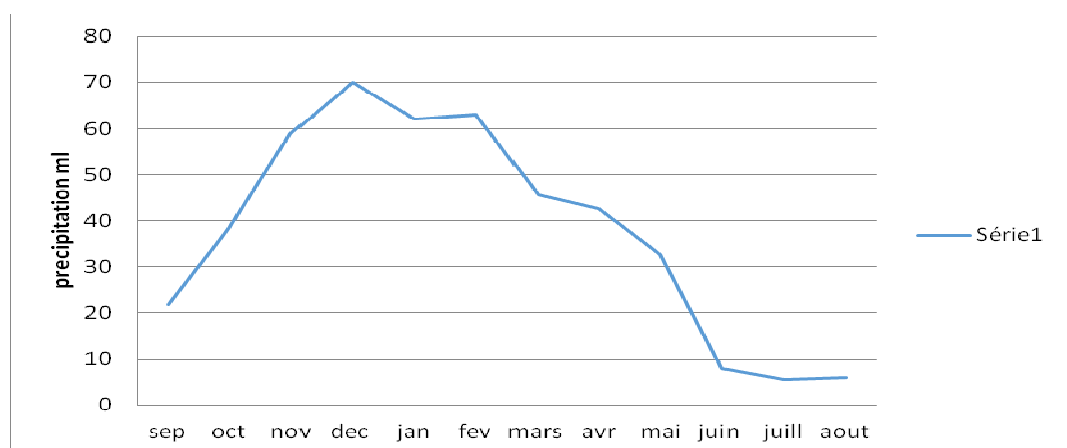


Figure N°04 : Variation mensuelle des précipitations

La figure n°04 représente la variation de la pluviométrie moyenne mensuelle des pluies à Ain defla (2015), montre que la période pluvieuse s'étale du mois d'Octobre à Avril avec un maximum pluviométrique qui atteint 69.9 mm au mois de Décembre, les mois Juin, et Juillet, et Août représente la période sèche avec un minimum enregistré en Juillet et Août 5.6 mm.

6. présentations des zones industrielles en Algérie

D'après l'ANIREF (agence on a le d'intermédiation et de régulation foncière) en trouve qu'il y a plus de 50 zones industrielle dans l'Algérie représentées dans la carte suivante

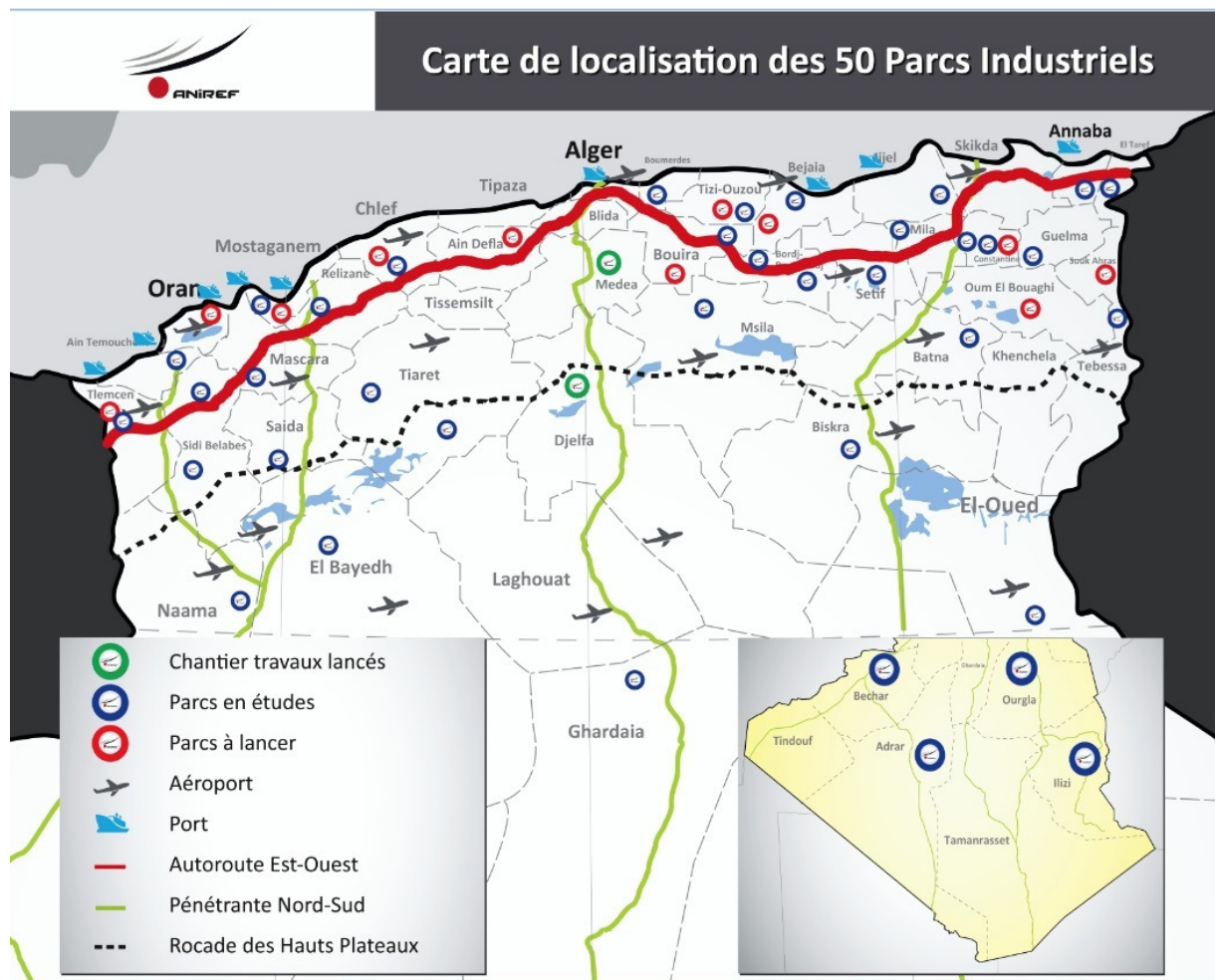


Figure N°05: carte de localisation

7. présentation de la zone industrielle dans la wilaya d'Ain Defla

La zone industrielle d'Ain Défila se situe dans le Nord- Ouest de la commune, elle est limitée au Sud par la route communale principale et au nord et à l'ouest par un espace agricole, en Est par un canal



Figure N°06 : carte de localisation de la zone d'étude

8. Profiles Aluminium du Maghreb

8.1. Présentation

Profiles Aluminium du Maghreb SPA fabrique et commercialise des systèmes de menuiserie aluminium pour tous les marchés de la construction : bâtiment, bureaux, logements collectifs, maison individuelle, espaces commerciaux.

Ces produits sont commercialisés sur le marché tunisien, maghrébin, et le marché européen.

Cette activité est très importante vu sa participation dans le développement du secteur économique et social en Algérie.

8.2. Situation administrative profile aluminium Maghreb

Le raison de sociale c'est le Profile Aluminium Maghreb et les activités de cette société transforment l'aluminium par secteur mécanique et le produit principal au profil aluminium c'est la billette, il a transforme 3000 tonnes d'aluminium et utilise 2500tonnes de produit

(La quantité à transformer = la quantité produite X 1,2 (20% déchets)

Augmentation annuelle : 15%.

Nombre de poste d'emploi : 120 postes.

80 : opérateurs (Main d'œuvre directe).

40 : responsables (Main d'œuvre indirecte).

Capital social : 360 000 000 DZD

Adresse : Cité 234 logs promotion immobilière Ain Defla.

8.3. Localisation

Profil Aluminium du Maghreb dans la commune de Ain defla et saturation la zone industrielle de Ain defla par superficie de 20000 hectares

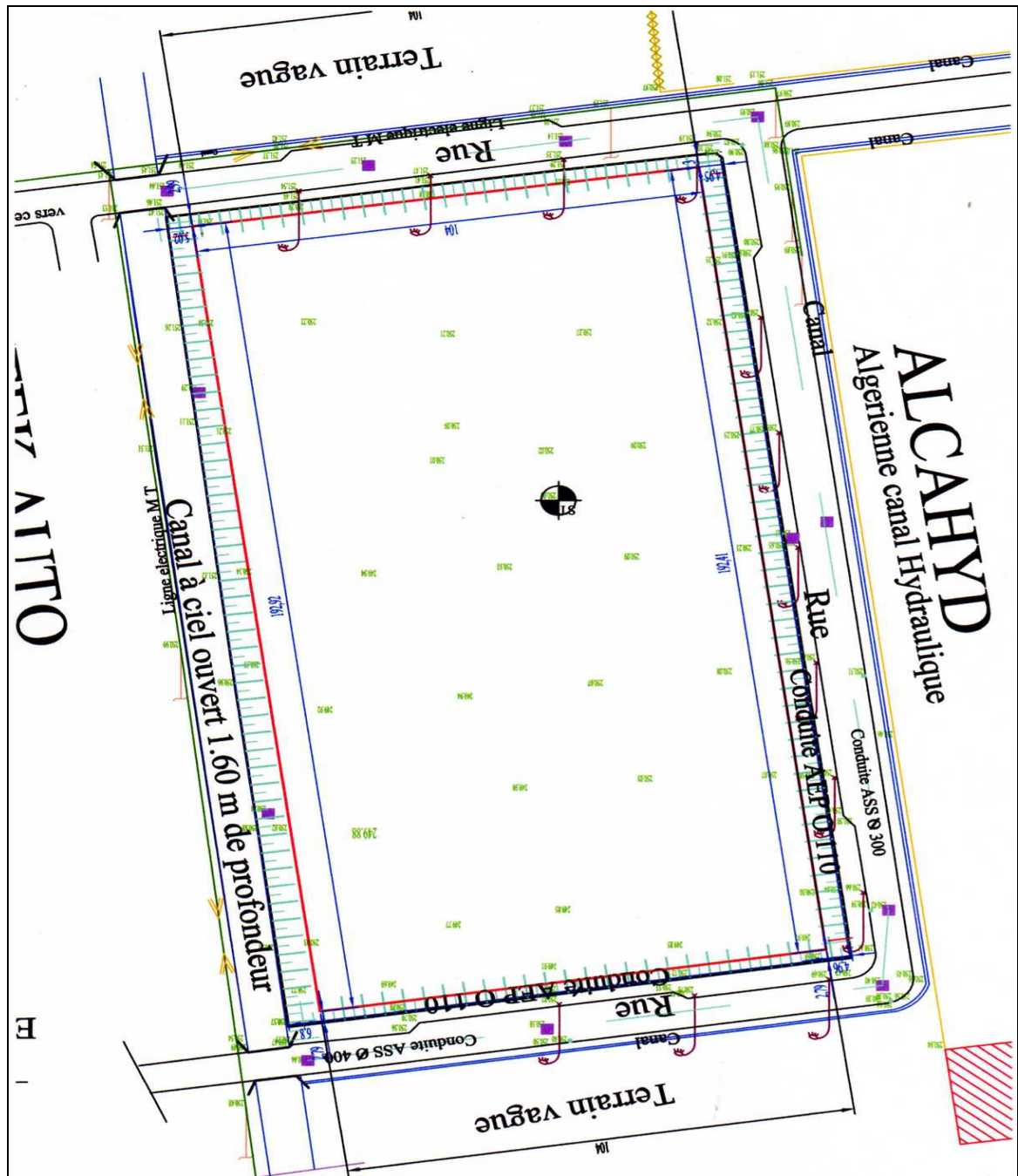


Figure N°07 : Levé topographique de profiles Aluminium du Maghreb SPA

Cette carte représente la limite de profile Aluminium du Maghreb, limite au Ouest par Alcahyd est par canal ciel ouvert 1,60m de profondeur, au sud par rue et Alla (goudron) et nord par de rue et cycliste (Bitton)

8.4. Extrusion Aluminium

La billette préchauffée à une température de 460 à 480 °C, est introduite dans un conteneur obturé à l'une de ses extrémités par une filière qui donnera au métal sa forme

finale. A l'autre extrémité, un vérin hydraulique vient exercer une poussée sur la billette obligeant le métal chaud à passer au travers de la filière (La filière est réglée et entretenue avant chaque opération de filage). Le profilé est ensuite refroidi et étiré par le tractionnaire.

Dans l'étape suivante, introduit dans un four de 430 à 480°C, de revenu le profilé acquiert ses propriétés mécaniques conformes aux normes et aux spécifications du client.



Photo N°08 : La billette

8.5. L'accrochage

Croche le profile dans un croche spéciale par a pour a longue et le pois



Figure N°09 : Accrochages des profiles

8.6. Traitement de surface

8.6.1. Première Attaque Alcaline

Dégraissant dérochât Alcalin utilisant une solution basique concentration 25-35g/l et température 45-50°C préparât produit eau osmose gluconate de sodium Na C6 H11 O7 Taux d'attaque doit être 1,5g/m².

1^{er} rinçage : eau osmose

2^{eme} rinçage : eau osmose

3^{eme} rinçage : eau osmose a une conductivité inferieur à 3000us

8.6.2. Deuxième attaque acide : dérochant acide

Une solution acide a une mélange d'acide nitrique HNO₃+bifluore HF₂ a une concentration de 3 mg /l et 7mg/l, avec une température de 30 a 35°C, le taux d'attaque >0.5g/m² (ces caractéristique entré dans la préparation de produit +eau osmose)

1^{er} rinçage : eau osmose

2^{éme} rinçage : eau osmose a une conductivité <2000us

3^{éme} rinçage : eau déminéralisé a une conductivité <30us

8.6.3. Troisième attaque (produit) : la conversion sans chrome, C'est un produit acide flourotitanique F₆H₂T_i

Son rôle c'est assurer l'adhérence du revêtement et aussi une couche anticorrosion a une concentration de 12mg /l a 16mg/l, Avec une conductivité de 300us a500 us (ces caractéristique entré dans la préparation de produit+eau déminéralisé.



Photo N°10 : la tenaille de traitement de surface

8.7. L'égouttage

Avant séchoir au Min 15minute

8.8. Séchoir

Doit être chauffé a $>100^{\circ}\text{c}$, le profil doit être sec

8.9. Le poudrage : C'est le revêtement avant polymérisations qui consiste a un poudrage électrostatique par pulvérisation



Photo N°11 : Poudrage

8.10. Polymérisation

C'est le four de polymérisation qui rend la poudre solide a une température $>180^{\circ}\text{C}$ pendant 15min

8.11. Décrochage après mise en botte et à la fin le produit passe par l emballage et mise en fardeau

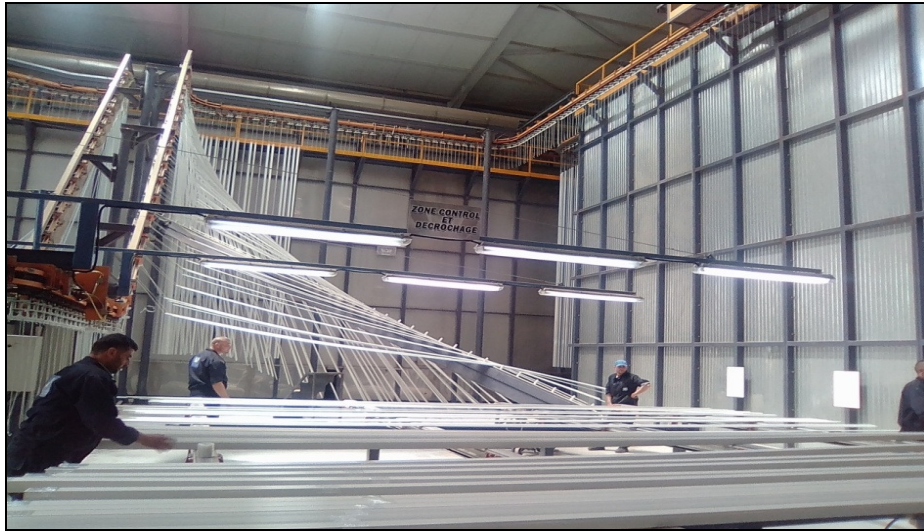


Photo N°12 : Décrochage des profiles



Photo N°13 : Fardeaux

9. Station dépuración de profile

La station d'épuration est conçue pour neutraliser à circuit ouvert les rejets hydriques provenant essentiellement de la station de décapage filière (par de la soude caustique Na OH) et des cuves de prétraitement des profilés de la ligne laquage.

L'épuration est de type « à circuit ouvert » : les eaux de rinçage courant (rejets continus) sont traitées automatiquement, en continu, dans la ligne d'épuration, tandis que les concentrés et semi concentrés usés (rejets périodiques) sont stockés séparément et dosés lentement dans les eaux de rinçage courant susdites pour subir le même traitement.

Le stockage sera séparé au but d'éviter toute pointe de concentration ou de débit et le dosage lent va permettre de maintenir une concentration optimale et assez faible dans les effluents pendant les réactions.

La ligne d'épuration se constitue des sections suivantes :

- Collecte des eaux des rinçages continus.
- Neutralisation automatique.
- Flocculation.
- Filtration des boues.

Collecte des eaux

Les eaux de rinçage courant sont déversées via des caniveaux dans les cuves de collecte C1 et C2 (capacité de stockage d'environ 30 m³).

Un système d'insufflation d'air permet l'agitation continue des eaux afin d'en homogénéiser les composantes.

Chaque cuve est munie d'une pompe et d'une sonde de niveau la commandant.

Neutralisation

Les eaux provenant des cuves C1 et C2 sont neutralisées.

La neutralisation a lieu dans les cuves C3 et C4 Menu d'un agitateur et d'un pH mètre à sonde qui commande le dosage automatique des deux pompes doseuses des cuves de stockages de l'acide chlorhydrique (H Cl) et de la soude caustique (Na OH).

Flocculation

Les eaux sont déversées, par gravité, dans une cuve de flocculation C5

Les matières précipitables sont flocculées par un poly électrolyte dosé automatiquement.

Décantation

Permet la séparation des eaux clarifiées et des boues.

Les flocons sédimentent dans la partie conique du décanteur et les eaux clarifiées débordent par la couronne supérieure pour être stockées et contrôlées dans la cuve de stockage avant le rejet dans le réseau public.

Les boues sont soutirées par vanne et chargeront le filtre-presse.

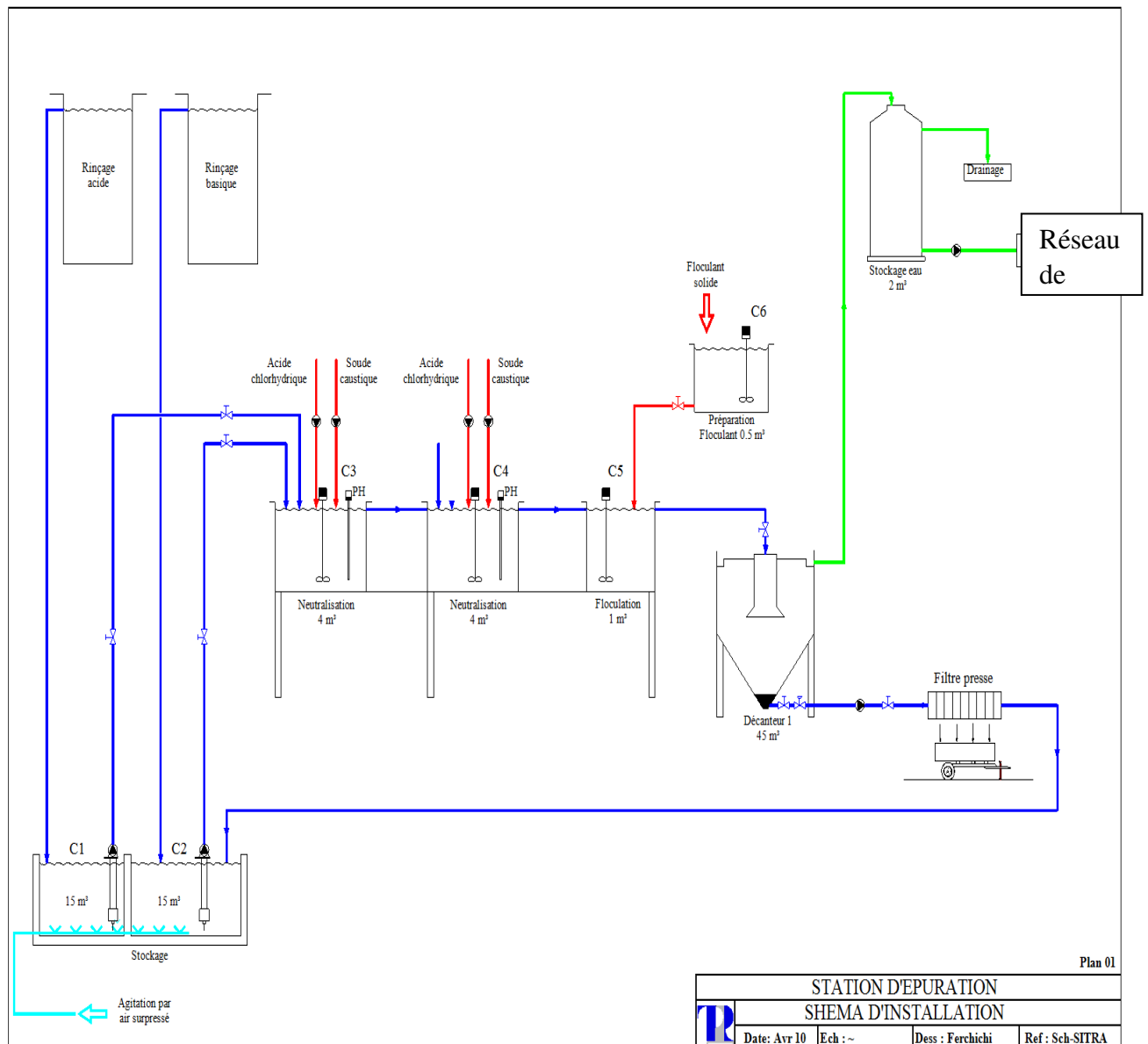


Figure N°14 : Station d'épuration

Plusieurs opérations se déroulent au niveau de la station d'épuration. Il s'agit de:

-La neutralisation du PH avec une solution basique (la soude caustique) pour atteindre la valeur limite de 6.5 à 8.5.

- des traitements physico-chimiques pour diminuer le contenu en matière organique non biodégradable pour réduire le niveau de la DCO afin d'atteindre la valeur de 120 mg/l fixée par la norme algérienne.

Ce procédé d'oxydation chimique nécessite l'utilisation d'oxydants chimiques pour réduire le niveau de la DCO et pour éliminer les composés oxydables inorganiques.

- La réduction de la DBO5 se fait avec des procédés aérobies. Elle se base sur les micro-organismes qui, en présence d'oxygène, transforment la matière organique en gaz, ils ont pour but de réduire la DBO 5 pour atteindre la valeur limite de 35 mg/l.

- Ajouter à cela, il existe aussi d'autres procédés qui ont pour rôle de diminuer les matières en suspension dans l'eau pour atteindre la valeur de 35 mg/l.

- Il y a aussi le procédé de la réduction de la teneur en aluminium dans l'eau pour atteindre la valeur de 05 mg/l.

La capacité de traitement de la station d'épuration est de 07m³ par heure

Filtration des boues

Les boues soutirées du décanteur cylindro-conique sont filtrées sur filtre presse. Les eaux de filtration sont envoyées vers la cuve de collecte munie d'un pH mètre à sonde qui contrôle les volumes des eaux traités avant leur rejet dans le réseau public.

Ainsi cette station d'épuration permet de traiter les eaux usées issues de la station de décapage filière et des cuves de prétraitement des profilés de la ligne de laquage conformément avec les normes environnementales en vigueur.

Après traitement, l'eau épurée passe dans le réseau d'assainissement de la zone industrielle d'Ain Defla puis elle est rejetée dans l'oued Chleff. Ce dernier passe au nord de cette même zone.

Chapitre 02

matériels et méthodes

1. Introduction

Dans toute station d'épuration des eaux usées il est nécessaire d'effectuer des analyses de l'eau brute et de l'eau traitée afin de déterminer les différents paramètres physico-chimique Permettant d'évaluer le niveau de pollution dans chaque phase de traitement.

L'objectif principal de ce travail et de faire les analyses des eaux usées industrielle de l'usine Profilé d'aluminium de la zone industrielle de la wilaya d'Ain defla pour améliorer et résoudre le problème rencontré dans la phase coagulation-floculation.

Nous avons suivi les paramètres suivant : Température (T°C)-Potentiel d'hydrogène (Ph)- Matière en suspension(MES) - Demande chimique en oxygène (DCO) - Demande biochimique en oxygène (DBO5)-Conductivité-salinité dans laboratoire L'ONEDD (observation national de l'environnement développement) -CFD par le Jar-Test dans laboratoire ADE (Algérienne des eaux)

2. Le but général de la manipulation

Faire des analyses et des essais de coagulation floculation pour trouver le taux optimal et résoudre le problème rencontré dans cette station de Profilé aluminium. Nous décrivons ensuite la méthode de coagulation-floculation basée sur les essais de jar-test en précisant les différentes étapes suivies au cours de notre étude expérimentale.

3. Prélèvement

3.1. Echantillonnage

Dans cette étude, nous avons effectué des échantillonnages pour les paramètres physico-chimique, Les prélèvements doivent être dans des flacons en plastique préalablement bien lavés et rincés.

3.2. Lieu de prélèvement

Nous avons pris de l'eau usée industrielle dans la station d'épuration d'usine de profilé d'aluminium.

3.3. Dates et heures de prélèvement

Nous avons fait trois prélèvements

- Pour les paramètres physiques : un premier prélèvement a été effectué le 17/04/2018 à 11 :00 et le deuxième le 27/05/2018 à 10 :00
- Pour la CFD (jar-test) : le premier échantillon a été prélevé le 05/ 04 / 2018 à 11 :00 et le deuxième 14/05/2018 à 14 :00.



Figure N°01 : lieu de prélèvement



Figure N°02: prélèvement pour le jar-test

4. Définition du Jar-test

Les essais de jar-test ont été réalisés sur un floculation à 6 agitateurs (Floculateur Fisher 1198) avec une vitesse de rotation individuelle variant entre 0 et 200 tr/min. Cet appareil permet d'agiter simultanément le liquide contenu dans une série de béciers remplis chacun de 500 ml d'eau.

Il consiste en une rangée de béciers alignés sous un appareillage permettant de tous les agiter à la même vitesse. Les différents béciers ont reçu une dose différente de réactifs.



Figure N°03 : jar-test

Le but du Jar-test c'est de déterminer la dose optimale de coagulant et flocculant et augmentation des taux

4.1. Coagulation et floculation

La coagulation et floculation est un procédé de traitement physico-chimique.

4.1.1. Méthode de travail de Jar-test

4.1.1.1. Réactif et matériel

4.1.1.1.1. Réactif

➤ Premier essai

Floculation

Les flocculants utilisés nous ont été gracieusement offerts par la société floerger .Ce sont des polymères

Principe

La solution mère de flocculant a été préparée le jour même de l'essai, a une concentration de 1g/l (polymère). La dilution de 0,1g de polymère dans 100ml d'eau distillée et agitée durant 15min.

➤ Deuxième essaie

A. Préparation du coagulant

Le sulfate d'aluminium est le coagulant employé dans ce travail. Une solution mère de 10 g/l est préparée périodiquement par dissolution du sulfate d'aluminium ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$) dans de l'eau distillée. Cette solution permet un ajout de faibles quantités pour les doses voulues de coagulant.

La solution de coagulant est préparée le jour même de l'essai, à une concentration de 10g/l (sulfate d'alumine). Diluer 1g de sulfate d'alumine dans 100 ml d'eau distille et agiter la solution avec un agitateur pendant 10min.



Figure N°04 : Balance de précision
(Sulfate d'alumine)



Figure N°05 : Agitateur magnétique
(Agitation de solution mère)

B- Préparation du floculant

Les floculants utilisés nous ont été gracieusement offerts par la société floerger .Ce sont des polymères

Principe

La solution mère de floculant a été préparée le jour même de l'essai, a une concentration de 5g /l (polymère). Dilution de 0,5g de polymère dans 100ml d'eau distillée et agiter la solution pendant 15min



Figure N°06 : Agitateur magnétique (agitation de solution mère de floculant)



Figure N°07 : balance précision (le point de polymère)

4. 1.1.1.2. Matériel

- Bécher
- Fioles (100ml)
- Agitateur magnétique
- Une balance analytique
- Verre de montre

4.2. Méthode de jar-test

Il y'a 6 béchers dans le jar –test

- remplit les Bécher a eau d'échantillon
- Ajouter le coagulant à dose croissante
- Agitation rapide pendant 2min a vitesse 180
- Agitation liée par vitesse 40 pendant 15 min
- Décantation pendant 30min
- Nous mesurons la turbidité (NTU)
- Fixe la dose de coagulant dans les 6 bécher
- Agitation rapide a vitesse 180 pendant 2min
- Ajouter le polymère à volume et dose déférente
- Agitation liée par vitesse 70 pendant 15 min
- Décantation pendant 15min
- Nous mesurons la turbidité

4.3. Les paramètres physiques de jar-test

4.3.1. Détermination de la turbidité

La mesure de la turbidité permet de préciser les informations visuelles sur l'eau. La turbidité traduit la présence de particules en suspension dans l'eau (débris organique, argile, organismes microscopique...). Les désagréments causés par une turbidité auprès des usagers sont relatifs, car certaines populations sont habituées à consommer une eau plus ou moins trouble et n'apprécient pas les qualités d'une eau très claire. Cependant une turbidité forte peut permettre à des micro-organismes de se fixer sur des particules en suspension. La turbidité est en fonction des particules en suspension. Elle se mesure sur le terrain à l'aide d'un turbidimètre. (Lakhdari .B ; 2011)



Figure N°08 : Turbidimètre

4.3.2. Détermination de la température

Principe

La température est un des facteurs environnementaux les plus importants pour tous les organismes aquatiques, elle agit sur l'oxygénation des eaux, la productivité primaire de Phytoplancton, la reproduction et la croissance des espèces. (G.Barnabe, 1998)NI (Lahouel.A, 2009/2010).

Mode opératoire

- Lors de la lecture de la température de l'eau, il faut :
- Prélever un échantillon d'eau dans une bouteille en verre ou en plastique de 125 ml à large Ouverture
- Plonger un thermomètre dans l'échantillon et attendre au moins 3 minutes afin que la Température se stabilise
- Lire la température en tenant la bouteille et le thermomètre au niveau des yeux et en laissant L'extrémité du thermomètre immergée dans l'échantillon;
- Consigner la température à 0,5 °C (graduation adéquate) près. N'utiliser que des Thermomètres étalonnés.
- La mesure de la température de l'eau peut également s'effectuer Directement dans le bassin.



Figure N°09 : un Thermomètre (GTH 175)

4.3.3. Détermination du pH

Principe

Le potentiel d'hydrogène est le logarithme décimal de l'inverse de sa concentration en ions d'hydrogène (H^+), il est inférieur ou supérieur à 7 suivant que l'eau est acide ou basique. Il n'a pas de la signification hygiénique mais il représente une notion importante de la détermination de l'agressivité de l'eau et la précipitation des éléments dissous. (Hamed. M *et al*, 2012) NI (Lemkeddem *et Telli*, 2013/2014).

Mode opératoire

- Etalonnage de l'appareil :
- Allumer le pH mètre (bouton rouge)

Brancher l'électrode du pH.

- Rincer l'électrode avec de l'eau distillée.
- Vérifier l'électrode (niveau de la solution de KCl).
- Afficher la température ambiante.
- Prendre dans un petit bécher, la solution tampon pH=7.
- Régler l'agitation à faible vitesse.
- Tremper l'électrode de pH dans la solution tampon pH =7.
- Laisser stabiliser un moment.
- Enlever l'électrode et la rincer abondamment avec l'eau distillée.
- Ré étalonner de la même manière avec les solutions tampon pH =9 et pH =4.

- Puis rincer abondamment l'électrode avec l'eau distillée.

Dosage de l'échantillon :

- Prendre environ »100ml d'eau à analyser.
- Mettre un agitateur avec faible agitation.
- Tremper l'électrode dans le bécher.
- Laisser stabiliser un moment avec une fiole faible vitesse d'agitation.
- Puis noter le pH.



Figure N°10 : Ph- mètre (pHep)

4.4.4. Détermination de la conductivité

Principe

La conductivité électrique d'une eau est la conductance d'une colonne d'eau comprise entre Deux électrodes métalliques de 1 cm² de surface et séparées l'une de l'autre de 1 cm Elle est L'inverse de la résistivité électrique.

L'unité de la conductivité est le Siemens par mètre (S/m).

La conductivité électrique d'une eau s'exprime généralement en micro-siemens par centimètre (μS/cm).

La relation entre la résistivité et la conductivité est la suivante:

$$\text{Résistivités } (\Omega\text{cm}) = \frac{1000000}{\text{conductivité } (\mu\text{cm})}$$

RE (Zeghoud.M, 2013/2014)

Mode opératoire

- Après avoir étalonné rigoureusement l'électrode de la conductivité, placer cette électrode dans l'eau à analyser.

- La mesure peut s'effectuer en sélectionnant dans le menu "affichage numérique" en attendant que la valeur affichée se stabilise
le résultat est donné en ($\mu\text{s}/\text{cm}$).



Figure N°11 : un multi paramètre (cond 2310)

5. Méthode d'analyse de chaux pour déterminer la salinité

5.1. Chaux

La chaux est un produit chimique minéral, Le terme « chaux » désigne les produits dérivés du calcaire, notamment la chaux vive et la chaux éteinte. Le calcaire est une pierre d'origine naturelle comportant des niveaux élevés de carbonates de calcium et/ou de magnésium. On extrait le calcaire dans des carrières et des mines à travers le monde. la chaux est utilisée.

- Pour le chaulage agricole, l'entreposage des pommes, l'épuration des eaux usées et le traitement de l'eau potable.
- Pour le traitement des résidus de drainage miniers, le traitement des émissions atmosphériques, le contrôle des maladies épidémiques.
- Dans les industries pour l'aluminium, le baryum, le verre, le plomb, le lithium, le magnésium, le nickel, le raffinage de pétrole, la silice pour cellules photovoltaïques, l'acier, l'uranium, la pâte de bois et le zinc.

On le retrouve comme réactif dans la fabrication de l'aluminium, pour améliorer les qualités routières des sols... (Claude, 1994)

Principe

Solution mère

Prépare une solution de 25 g dans 500ml de l'eau et agite la solution, pendant quelques minutes

Matériel

- Bécher
- Balances analytique
- Fioles
- Verre de montre
- Multi paramètre

5.2. Méthode d'analyse

Préparer 3échantillons pour l'analyse et ajouter différents volumes de solution mer de chaux

1-600ml d'échantillon d'abord nous faisons la neutralisation ensuite ajouter 5ml de la solution mère enfin ajouter le polymère

6 .Les paramètres physiques

6.1. Détermination de MES (matière en suspension)

Principe

Les matières en suspension comprennent toutes les matières minérales ou organiques qui ne se solubilisent pas dans l'eau. Elles incluent les argiles, les sables, les limons, les matières organiques et minérales de faible dimension, le plancton et autres micro-organismes de l'eau. La quantité de matières en suspension varie notamment selon les saisons et le régime d'écoulement des eaux. Ces matières affectent la transparence de l'eau et diminuent la pénétration de la lumière et, par conséquent, la photosynthèse. Elles peuvent également gêner la respiration des poissons. Par ailleurs, les matières en suspension peuvent accumuler des quantités élevées de matières toxiques (métaux, pesticides, huiles minérales, hydrocarbures aromatiques polycycliques...) (**Merabet. S, 2010) IN (Lemkeddem et Telli, 2013/2014).**

Matériels

- Etuve chauffé.
- Fiole
- Capsules

Chapitre 02 : matériels et méthodes

- Filtres
- rampe de filtration
- Dessiccateur
- balance électrique (TP-303)

Mode opératoire

Dans des eaux d'une faible concentration en MES, on utilise des filtres.

- Mouiller le filtre avec de l'eau distillée.
- Sortir le filtre, puis le mettre dans le dessiccateur pour le refroidissement.
- Puis peser le filtre sur la balance jusqu'à obtention d'un poids stable.
- Prendre une fiole de 100 ml, lavé abondamment avec de l'eau du robinet, puis avec de l'eau distillée
- Prendre une prise d'essai de 100 ml, placer le filtre dans la rampe de filtration.
- Verser le volume d'eau (100 ml) jusqu'à filtration complète.
- Récupérer le filtre et le mettre à l'étuve à 105 °C pendant 2 heures.
- Mettre le filtre dans le dessiccateur pendant 15 minutes jusqu'à refroidissement total.
- Peser le filtre.

Formule : $M.E.S = (P1 - P2) \times 1000000 / 100 = (P1 - P2) \times 10000$.

Avec :

P1 : Poids de filtre en vide.

P2 : Poids de filtre en plein



Figure N°12: Appareil de filtration



Figure N°13: Etuve (memmert)



Figure N°14 : Balance électrique (TP-303)

6.2. Détermination de salinité

Principe

Les sels présents à l'état dissous dans l'eau de mer sont définis par la salinité (S‰) qui représente la masse en gramme, de substances solides contenues dans un kilogramme d'eau de mer, quand les ions bromure et iodure sont remplacés par leur équivalent de chlorure, les carbonates convertis en oxydés :

De manière générale, la salinité joue un rôle sur la reproduction (gamétogenèse et tolérance des larves aux milieux euryhalins), la nutrition et la croissance des organismes ; cette dernière étant optimale dans une fourchette restreinte de salinité et dépendant des espèces considérées.

Par ailleurs, certaines espèces d'eau douce, telles que les salmonidés, peuvent s'acclimater à des eaux marines dans la mesure où l'accroissement quotidien de salinité demeure faible.

(G. Barnabe, 1998) IN (Lahouel.A,2009/2010).

6.3. Détermination de La demande biochimique en oxygène (DBO₅)

Principe

La demande biochimique en oxygène représente la quantité d'oxygène utilisée par les bactéries, pour décomposer partiellement ou pour oxyder totalement les matières biochimiques oxydables présentes dans l'eau. L'indicateur utilisé est généralement la DBO₅ qui correspond à la quantité d'oxygène (exprimée en mg/ l) nécessaire aux microorganismes décomposeurs pour dégrader et minéraliser en 5 jours la matière organique présente dans un Litre d'eau polluée. Plus la DBO₅ est élevée, plus la quantité de matières organiques présentes dans l'échantillon est élevée .L'analyse de la DBO₅ est surtout intéressante pour l'appréciation de la qualité des eaux brutes. **(Merabet.S, 2010).**
IN (Lemkeddem et Telli, 2013/2014).

Appareillages

- 1- Flacon d'incubation à bouchon rodé.
- 2- DBO mètre.

Mode opératoire.

- 1- Prendre 43ml de l'échantillon (l'eau usée utilisé).
- 2- L'échantillon est placé sous agitation dans un flacon incubateur hermétiquement relié à manomètre à mercure lors de la biodégradation des matières organiques. Les microorganismes consomment l'oxygène de l'air contenu dans le flacon provoquant une diminution de la pression au-dessus de l'échantillon. Cette dépression est transmise au manomètre à mesure et la consommation en oxygène est lue sur l'échelle manométrique.



Figure N° 15: Flacon de DBO₅



Figure N° 16: DBO mètre (OxiTop)

6.4. Détermination de Demande chimique en oxygène (DCO)

6.4.1. Principe

Les matières organiques sont des substances consommant indirectement de l'oxygène et leur dosage s'exprime en quantité d'oxygène nécessaire à leur oxydation à partir d'un oxydant commun (KMnO₄, K₂Cr₂O₇, Cl₂...). En fait, il est très difficile de doser quantitativement les matières organiques, leurs composés s'oxydent plus ou moins complètement. Il est toutefois, possible de se faire une idée de la quantité de matières organiques présente par utilisation de tests simples. Les oxydants les plus couramment utilisés sont le bichromate de potassium et le permanganate de potassium.

La différence entre la DCO et la DBO est due aux substances qui ne peuvent pas être décomposées biologiquement. Le rapport entre la DBO et la DCO constitue une mesure indicative de la « dégradabilité » biochimique des composés présents dans l'eau.

La DBO et la DCO se mesurent en mg d'O₂ par litre. (Merabet.S, 2010). IN (Lemkeddem et Telli, 2013/2014).

6.4.2. Appareillages

- Réfrigérant
- Balance
- plaque ou Mono bloc
- Chauffant
- système de refroidissement avec agitation
- Burette automatique

6.4.3. Matériels

- Tube à réaction
- pipettes jaugées
- pierre ponce

6.4.4. Produit chimiques et Réactifs

6.4.4.1. Acide sulfurique

On fait la dilution de 220 ml d'acide sulfurique ($d=1.84$) dans 550 ml d'eau distillée par portion après refroidissement Ajuster à 1000 ml d'eau.

6.4.4.2. Sulfate d'argent

Dissoudre 10g de sulfate d'argent (Ag_2SO_4) dans 35 ml d'eau, ajouter par portion 963 ml d'acide sulfurique H_2SO_4 $d=1.84$)

6.4.4.3. Dichromate de potassium

Solution standard de référence $c(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_2)=0.40$ mol/l contenant du sulfate de mercure.

Dissoudre 80g de sulfate de mercure (HgSO_4) dans 800 ml d'eau et 100ml d'acide sulfurique ($d=1.84$) après refroidissement, dissoudre 11.768g de dichromate de potassium ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_2$) (sèche à 105°c pendant 2 heures).dans la solution de sulfate de mercure et compléter à 100ml, cette solution est stable pour 1 mois.

6.4.4.4. Ammonium ferreux sulfate

Solution standards volumétrique $C[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2,6\text{H}_2\text{O}]=0.12$ mol/l, Dissoudre 47g de l'Ammonium ferreux sulfate hexa hydraté (sel de Mohr).dans l'eau ,ajouter 20ml d'acide sulfurique ($d=1.84$) après refroidissement compléter à 1000ml.

6.4.4.5. Potassium Hydrogénophthalate

Solution standards de référence $c(\text{Kc}_2\text{H}_5\text{O}_4)=2.0824$ mmol/l.Dissoudre 0.4251g (séché à 105°c pendant 2 heures) dans l'eau et compléter à 1000ml, cette solution à une DCO théorique de 500mg/l , elle est stable pendant une semaine Si elle est conservée à 4°c .

6.4.4.6. Indicateur

Dissoudre 0.7g de sulfate de fer heptahydrate ($\text{FeSO}_4, 7\text{H}_2\text{O}$) et 1g de sulfate d'ammonium de fer hexa hydraté dans l'eau , ajouter 1.5g de phenanthroline monohydrate $\text{C}_{12}\text{H}_8\text{N}_2, \text{H}_2\text{O}$, mélanger et ajouter à 100ml .cette solution est stable. Pendant 1 mois si elle est conservée à l'obscurité.

6.4.4.7. Echantillonnage et pretraitement de l'échantillon

Il est préférable d'effectuer les prélèvements dans des recipients en verre et procédé à l'analyse de l'échantillon rapidement et avant 5 jours à partir de la date d'échantillonnage

6.4.5. Mode opératoire

- 10ml d'échantillon d'eau dans le tube à réaction.
- Dillution de l'échantillon lorsqu'il est concentré en DCO.
- Ajouter 5ml à 10ml de dichromate de potassium et de la pierre ponce.
- Après en fait l'agitation.
- Ajouter doucement 1.5ml de sulfate d'argent .
- Mettre immédiatement les tubes à condensation porter la température de la réaction (148°C) durant 10mn et continuer de chauffer pendant 110mn .
- Faire refroidir jusqu'à 60°C et rincer le réfrigérant et diluer les tubes à réaction avec 75ml d'eau, après fait refroidir encore une fois.
- Titrer l'excès de dichromate avec le sulfate de fer ammonium, utiliser 1 à 2 gouttes de l'indicateur ferroin, le virage de fait du bleu-vert au rouge marron.



Figure N°17 : l'appareil de mesure de DCO

6.5. Rapport

Le rapport entre DCO et DBO5 est souvent très différent de celui des eaux Résiduaires urbaines (ERU). Il évolue en divers stades du traitement. La valeur de la DCO est toujours plus élevée que celle de la DBO5 (**Grosclaude, 1999**) Le rapport DCO/DBO5 est l'indice de la biodégradabilité d'une eau (**Koller, 2009**) Les règles suivantes étant généralement retenues (**Rodier et al. 2009**)

- ✓ $DCO/DBO5 < 3$ effluent facilement biodégradable
- ✓ $3 < DCO/DBO5 < 5$ effluent moyennement biodégradable
- ✓ $DCO/DBO5 > 5$ effluent difficilement biodégradable.

6.6. Détermination des métaux lourds

Les métaux lourds que l'on trouve dans les eaux usées urbaines sont extrêmement Nombreux (de l'ordre de quelques $\mu\text{s/l}$). Les plus abondants sont le fer, le zinc, le cuivre et Le plomb. Les autres métaux (manganèse, aluminium, chrome, arsenic, sélénium, mercure, Cadmium, molybdène, nickel, etc.) Sont présents à l'état de traces. Leur origine est multiple

Ils proviennent « des produits consommés au sens large par la population, de la corrosion des matériaux des réseaux de distribution d'eau et d'assainissement, des eaux pluviales dans le cas de réseau unitaire, des activités de service (santé, automobile) et Éventuellement de rejets industriels » (**CAUCHI et al, 1996**) IN (**ATTAB, S.2010/2011**)

Chapitre 02 : matériels et méthodes

Les éléments cités dans la littérature comme étant les plus dangereux sont le plomb (Pb), l'arsenic (As), le mercure (Hg), le cadmium (Cd) et le nickel (Ni) (**VILAGINES, 2003**).
IN (ATTAB, S.2010/2011)

CHAPITRE03 :

Résultats et Discussion

1. Description des essais de floculation (Jar-Test)

Nous avons fait des essais avec le Jar-Test pour pouvoir déterminer la dose optimale pour une coagulation-floculation optimale.

➤ Premier essai

1. Caractéristiques de l'eau échantillonnée

Le tableau représente les caractéristiques de l'eau (potentiel hydrique pH, conductivité CE, température T, Turbidité).

Tableau N°01 : Caractéristiques de l'eau

pH	7
Cond (us /cn)	25,6
T (°c)	18
Turb (NTU)	3933

Le tableau représente les différentes doses de polymère utilisé dans les 6 bécher à différents doses de 1mg/l à 6mg/l.

2. Résultat sans coagulant (floculation)

Tableau N°02 : la dose du polymère

Numéro de bécher	1	2	3	4	5	6
La dose de polymère (mg /l)	1	2	3	4	5	6
Volume de polymère	1	2	3	4	5	6
Duré d'agitation rapide (min)	2	2	2	2	2	2
Dure d'agitation lente (min)	15	15	15	15	15	15
Duré de d'décantation (min)	30	30	30	30	30	30
Turb après décantation (NTU)	1.5	1.25	1.46	1.40	1.38	1.30

D'après le tableau et au cours de notre étude, les solutions sont enrichies en composés organiques et en coagulant (par ce que dans la station il y'a un coagulant naturel ces l'acide sulfurique) sont soumises pendant 2 min à une agitation rapide de 180 tr/min. La vitesse est par la suite réduite à 60 tr/min pour une durée d'une demi-heure. Après une décantation de 30 minutes,

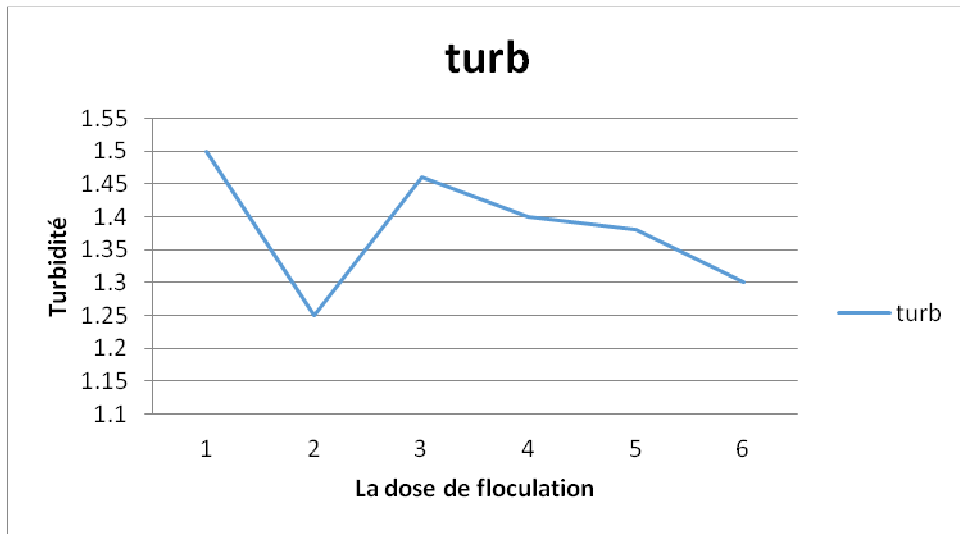


Figure N°01 : mesure la turbidite de floculant (polumère inionique)

D'après la figure on remarque que la turbidite duminue jusqu'à 1,25 NTU pour une dose de 2mg/l de polymère qui sera considérée comme la dose optimale pour avoir une meilleur floculation.



Photo N°01 : Résultat de Jar-Test

Turbidité avant la floculation : 3933 NTU

Après floculation : 1,25 NTU

Dosage : 2mg /L

$$[\text{Selon floculant}] = \frac{\text{dosage } \left(\frac{\text{mg}}{\text{l}}\right) \times \text{débit d' eau traité}}{\text{débit pompe doseuse}}$$

Débit pompage dosage floculant : 9,54 l/h

Débit l'eau traitée

Max : 3600 l/h

Min : 5400 l/h

Moy : 4500l/h

- Pour 4500 l/h

$$[\text{Selon floculant}] = (2 \times 4500) \div 9,54 = 943,39 \text{ mg/l}$$

- Pour 3600 l/h = 754,71 mg/l
- Pour 5400 l/h = 1132,07 mg/l

➤ **Deuxième essai**

1. Caractéristiques de l'eau échantillonnée

Tableau N°03: Caractéristiques de l'eau

Ph	7,30
Cond (Us /Cn)	29,6
T (°c)	19
Turb (NTU)	8430

2. Détermination de la dose optimale de coagulant

Tableau N°04 : la dose optimal de coagulant

Numéro de Becher	1	2	3	4	5	6
La dose de sulfate	15	20	25	30	35	40
Volume de solution mère de sulfate (ml)	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Duré d'agitation rapide (min)	2	2	2	2	2	2
Duré d'agitation lente (min)	15	15	15	15	15	15
Duré de décantation (min)	30	30	30	30	30	30
Turb après décantation (NTU)	21,1	13	8,27	12,1	12,3	12,4

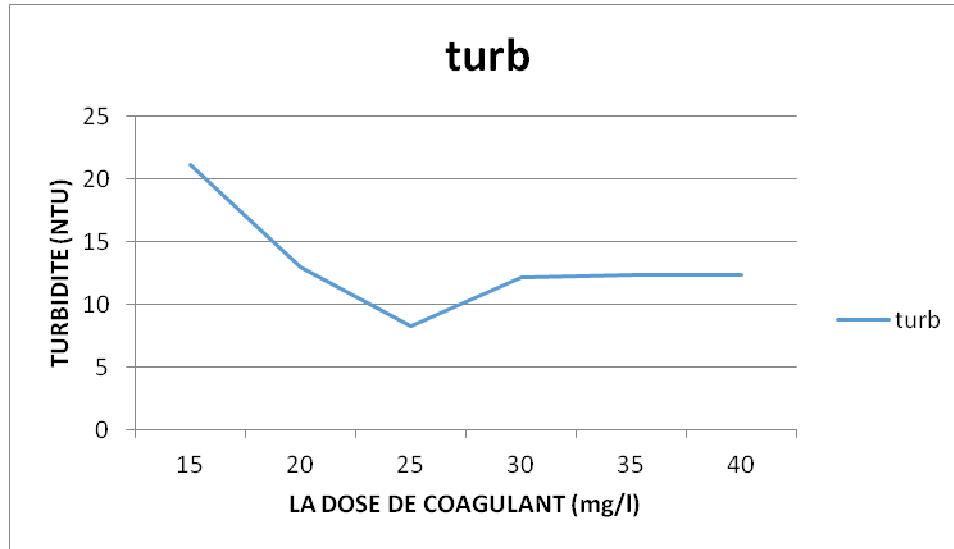


Figure N°02 : mesure le Turbidité de coagulant (sulfate d'alumine)

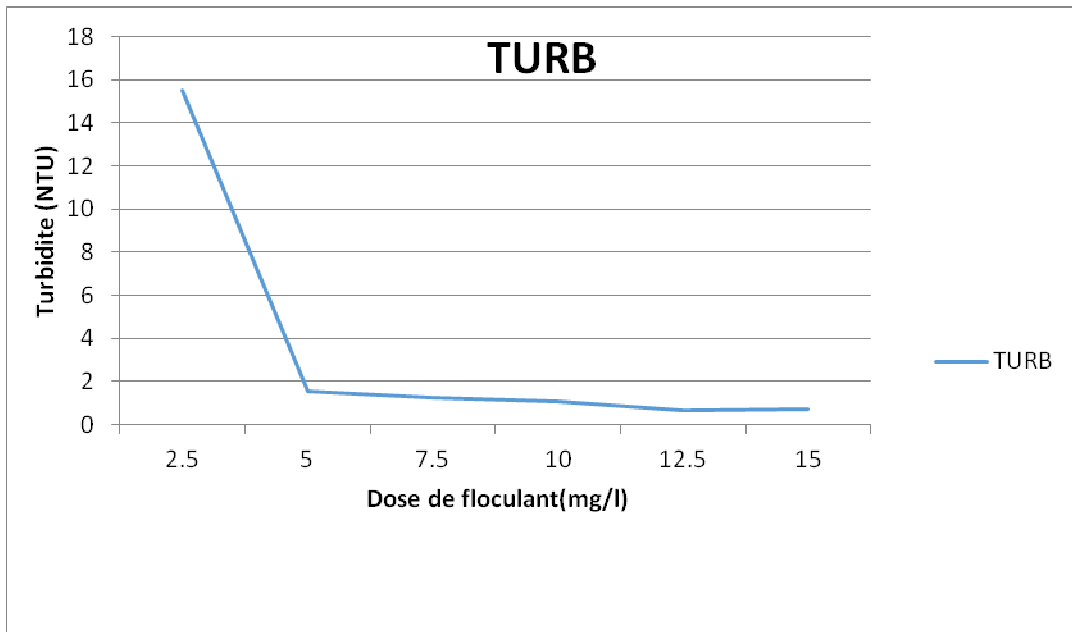
La figure N°02 représente la turbidité par rapport à la dose de coagulant, ce qui montre que la turbidité diminue à une valeur maximale de 8,27(NTU) avec une dose de 25mg/l, mais en dépassant cette dose on remarque que la turbidité augmente, par exemple pour une dose de 40mg et la turbidité devient 12,4(NTU).

On constate alors que la dose optimale de coagulant est de 25mg/l.

2. Détermination de la dose optimale de floculation

Tableau N°05 : La dose optimal de floculant

N° de bécher	1	2	3	4	5	6
Dose de coagulant	25	25	25	25	25	25
Dure d'agitation rapide (min)	2	2	2	2	2	2
Volume de polymère	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Dose de polymère (mg/l)	2,5	5	7,5	10	12,5	15
Dure d'agitation lente (min)	15	15	15	15	15	15
Duré de décantation (min)	30	30	30	30	30	30
Turb après décantation (NTU)	15,3	1,55	1,25	1,08	0,66	0,72



**Figure N°03 : Evolution de la turbidité en fonction de la dose du flocculant
(Polymère anionique)**

La figure N°03 représente l'évolution de la turbidité par rapport à la dose du polymère, qui représente une diminution de la turbidité jusqu'à une valeur enregistrée de (0,66 NTU) avec une dose de 12,5mg/l.

Mais pour des raisons de gestion on a pris comme dose optimale de polymère 7.5mg/l, avec une turbidité enregistrée de 1.25 NTU cette valeur a été retenue étant donné que la floculation a été remarquée dans tous les béchers.

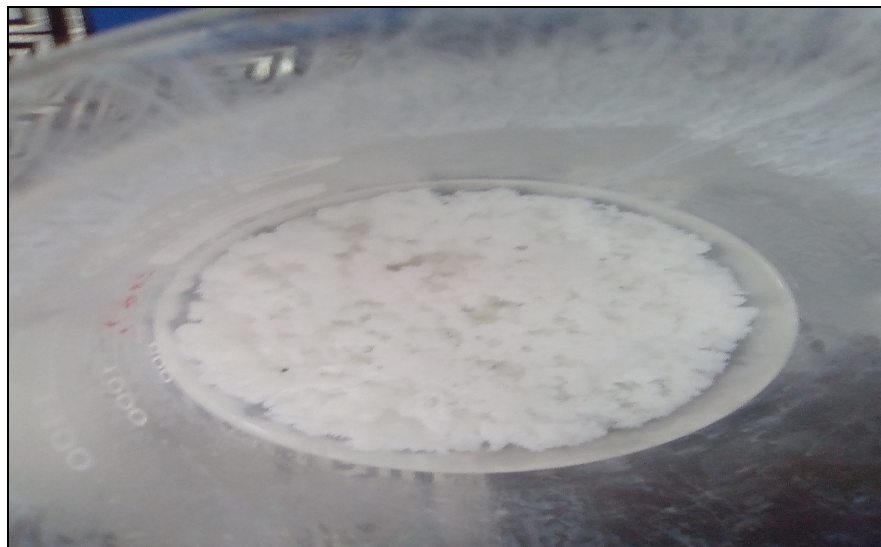


Photo N°02 : Floculation (floc)



Photo N°03 : résultat jar-test

Turbidité Apres floculation

Dose à partir du jar -test 7,5 mg/L (7,5 du floculant par 1l d'eau traitée)

$$[\text{Solen floculant}] = \frac{\text{dosage } \left(\frac{\text{mg}}{\text{l}}\right) \times \text{débit d'eau traitée}}{\text{débit pompe doseuse}}$$

Débit pompe doseuse floculant : 9,54 l/h

Débet l'eau traite (approximative)

Min 3600 l/g

[Selon floculant] = $7,5 \times 3600 / 9,54 = 2830,18 \text{ mg/l} = 2,83 \text{ g/l}$

Dans 2700l \longrightarrow 7641 mg = 7,64 g du floculant

Max 5400l/g

[Selon floculant] = $7,5 \times 5400 / 9,54 = 4245,28 \text{ mg/l} = 4,24 \text{ g/l}$

Dans 2700l \longrightarrow 11448mg = 11,44 g du floculant

2-Résultat de la chaux

L'utilisation de la chaux à pour objectif de diminuer la valeur de la salinité.

Tableau N°06 : Analyse de la chaux

Les béchers	La dose de chaux	La dose optimale du Polymère	Ph avants la neutralisation	Salinité	Résultat de floculation
1	05	10	11,54	9 ,6	Faible de floculation
2	10	10	11,05	7,9	Bonne floculation
3	15	10	12,00	15,4	Pas de floculation



Photo N°04 : Résultat de la chaux

La figure N°06 représente l'évolution de la floculation (Clarification), on remarque une diminution de la valeur de salinité pour une dose optimale de la chaux égale à 10mg/l avec une même dose utilisée de polymère dans les trois bécher (10mg/l).

Nous avons réalisé cette expérimentation afin de réduire la valeur de la salinité après floculation, le premier essai réduit un peu la valeur de la salinité et donne une faible floculation, la deuxième expérience réduit bien la valeur de salinité et donne une bonne floculation en augmentant la dose de la chaux à 15mg/l on note une augmentation considérable de la salinité et il n'a pas eut de floculation.

3-Résultat d'analyse physique

Tableau N°07 : bulletin d'analyse

Paramètre	Echantillon 01	Echantillon 02	Echantillon 03	Unité	Valeurs limites	Tolérances aux valeurs anciennes
Température	27,7	18,1		°C	30	30
Ph	8,85	7,15	7,05	Mg/l	6,5-8,5	6,5-8,5
MES	37	0,025		Mg /l	35	40
DCO	1670	725		Mg/l	120	130
DBO	50	20		Mg/l	35	40
Fer	0,6			Mg/l	3	5
Rapporte (DCO/DBO)	33,4	36,25				
Conductivité	5,2	24,5	25,8	Ms/cm		
Salinité	2 ,8	14,6	15,1	‰		

3.1. Température

Les températures expérimentales obtenues, sont données dans le tableau et sur la figure (04).

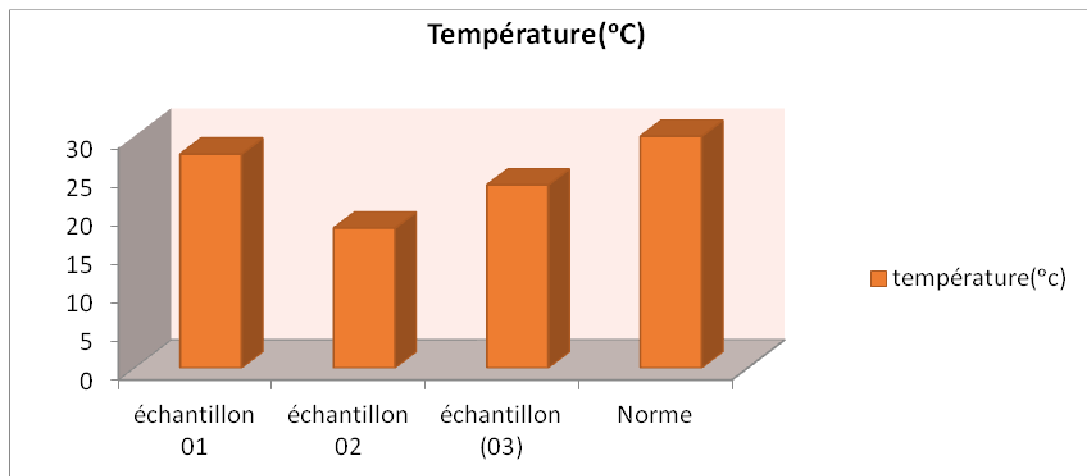


Figure N°04 : Diagramme de températures de point d'eaux (pour les échantillons 01/02/03)

La température de l'eau utilisée analysée oscille entre 18°C et 27°C ce qui est lié à la période et l'heure du prélèvement néanmoins les valeurs de la température sont raisonnables.

3.2. pH

Les valeurs du potentiel d'hydrogène pH de l'eau examinée pour les trois points de l'eau (E1.E2.E3), sont données dans le tableau et sur la figure (05)

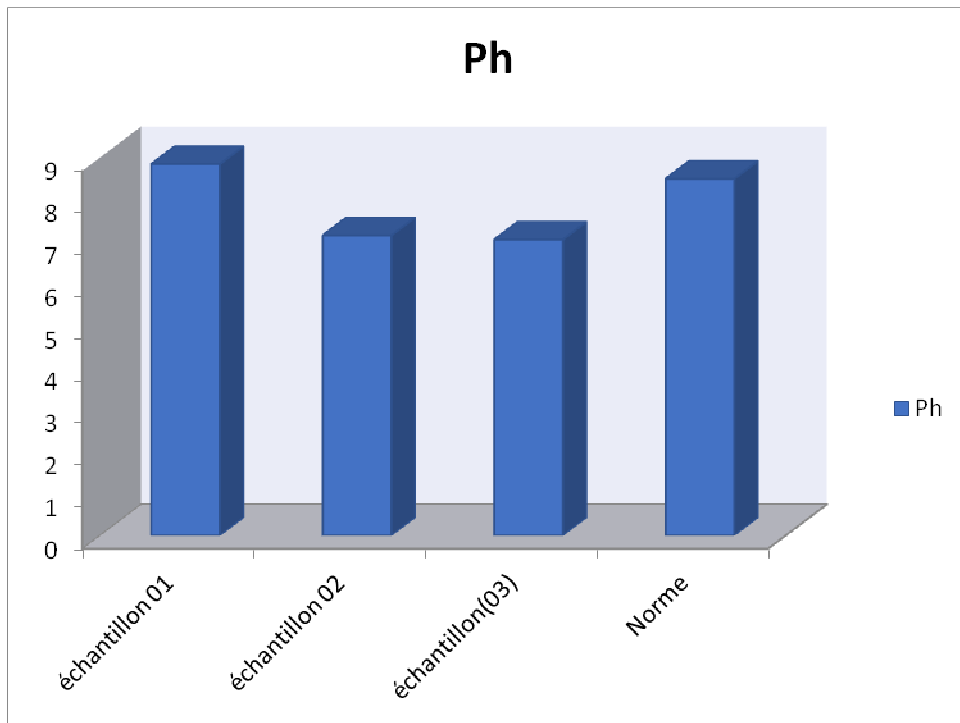


Figure N°05: Diagramme du pH de l'eau étudiée

Le pH dépend de l'origine des eaux, de la nature géologique du substrat. La mesure qui a été réalisée montre que les échantillons ont une valeur de pH caractéristique des eaux usées (industrielles), le pH varie entre 7.05 et 8.5 donc ne dépasse pas les normes algériennes de rejet.

3.3. MES

La figure 06 représente la variation spatiale de matière en suspension dans l'eau industrielle pour les différents échantillons (01/02/03).

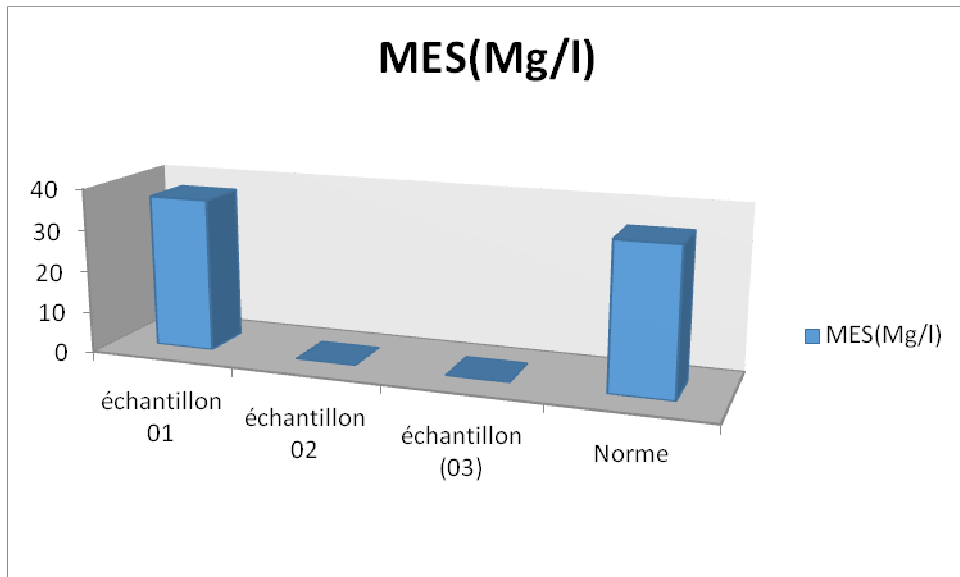


Figure N°06: histogramme de la variation de MES des trois échantillons

Les matières en suspension représentent l'ensemble des particules minérales et organique contenues dans les eaux.les résultats obtenus dans le premier échantillon est très élevée par-rapport au norme Algérienne mais pour les autres échantillons elle varie entre 0.025 et 0.106 ne dépassent pas les normes Algérienne (35mg/l).donc la qualité de l'eau dans la station d'épuration elle est acceptable.

3.4. DCO

Les valeurs de la demande chimique en oxygène (DCO) de l'eau à analysée pour les échantillons 01 et 02 sont données dans le tableau et sur la figure N°04

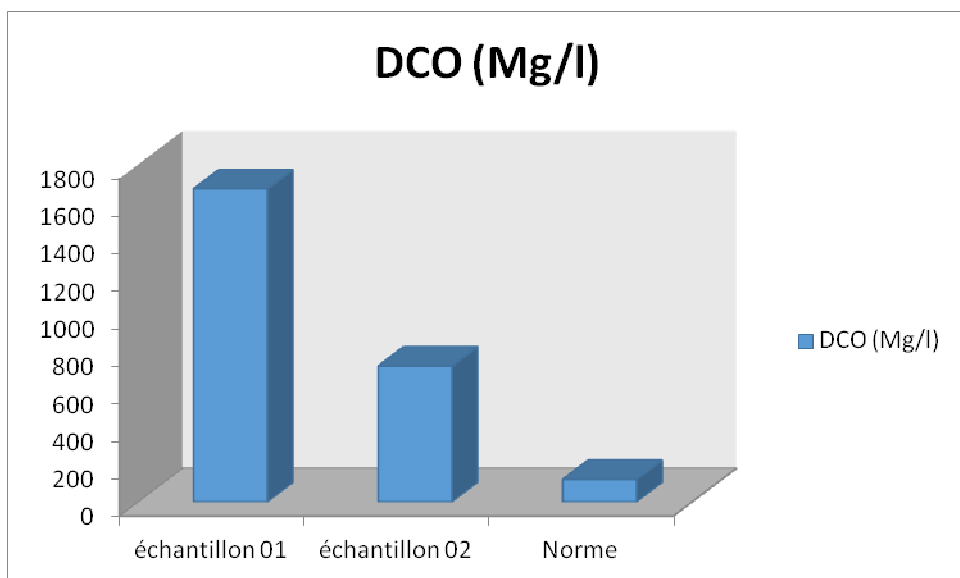


Figure N°07 : Diagramme du DCO de l'eau examinée

La demande chimique en oxygène (DCO) est la consommation en dioxygène par les oxydants chimiques forts pour oxyder les substances organiques et minérales de l'eau, elle

permet d'évaluer la charge polluante des eaux usées.les résultats obtenus elle est très élevée par-rapport au norme algérienne (120) donc en considéré comme un paramètre d'indication de pollution chimique.

3.5. DBO₅

La figure représente la variation spatiale de demande biochimique en oxygène dans les eaux pour les différents échantillons étudiés (E1, E2)

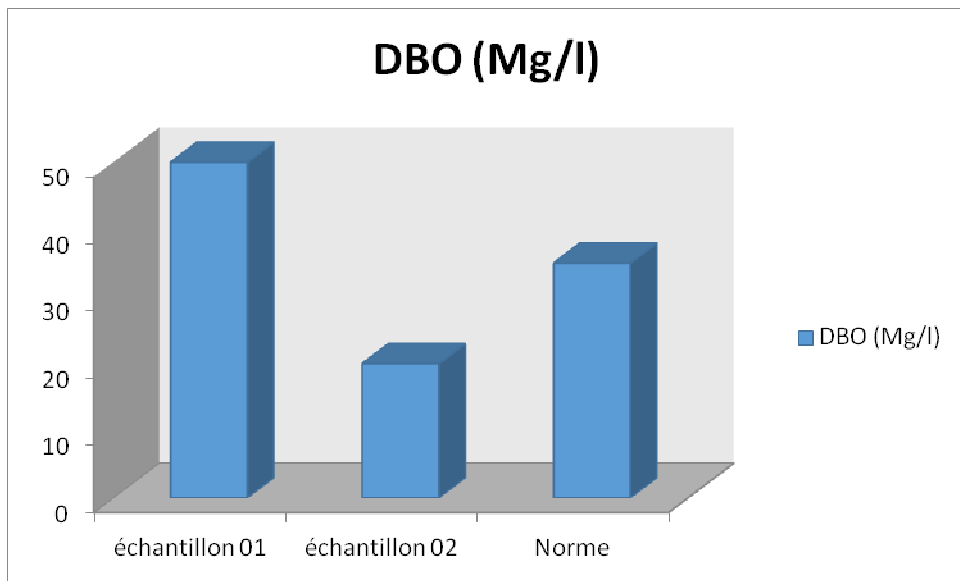


Figure N°08 : Diagramme de la demande biochimique des échantillons étudiés

la demande biochimique en oxygène c'est la quantité d'oxygène dissous consommée par les micro-organiques à l'obscurité à 20°C pendant 5 jours. Il permet l'évaluation des matières organiques biodégradables .les résultats montrent une augmentation de DBO5 dans l'échantillon (01), (50mg/l),et pour le 2^{ème}échantillon en trouve une valeur inférieur au normes Algérienne (35).donc en considéré comme un paramètre d'indication de la pollution biodégradable dans l'eau.

6. Conductivité électrique :

Les valeurs de la conductivité électrique des trois échantillons sont regroupées dans le tableau et représentées sur la figure(09).

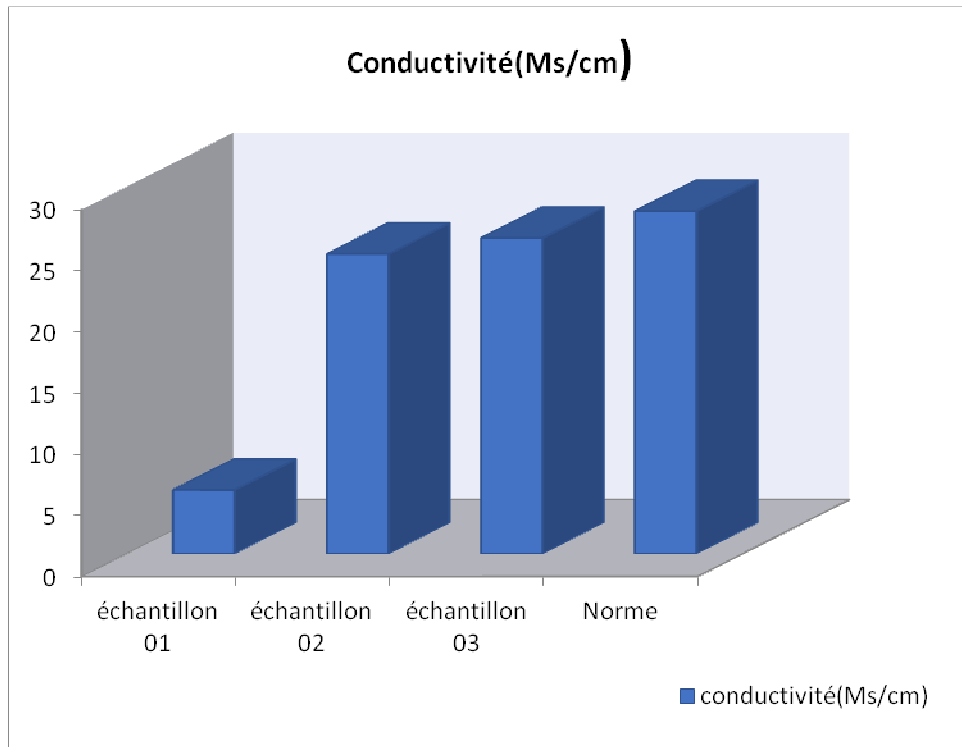


Figure N°09 : Histogramme de conductivité électrique pour les trois échantillons

La conductivité électrique dépend des charges de matière organique endogène et exogène, génératrice de sels après décomposition et minéralisation et également avec le phénomène d'évaporation qui concentre ces sels dans l'eau, elle varie aussi suivant le substrat géologique traversé. D'après les résultats obtenus, une valeur moyenne avec un minimum de 5.2 mS/cm (échantillon 01), et un maximum de l'ordre de 25.8 Ms/cm (échantillon 03), Toutes les valeurs de la conductivité enregistrées sont inférieures à celle donnée par la norme algérienne (28mS/cm), d'où la qualité de point d'eau examinés dans la station est acceptable.

3.7. Salinité

La figure (10) représente la variation spatiale de salinité dans l'eau pour les différents échantillons (01, 02,03) étudiés.

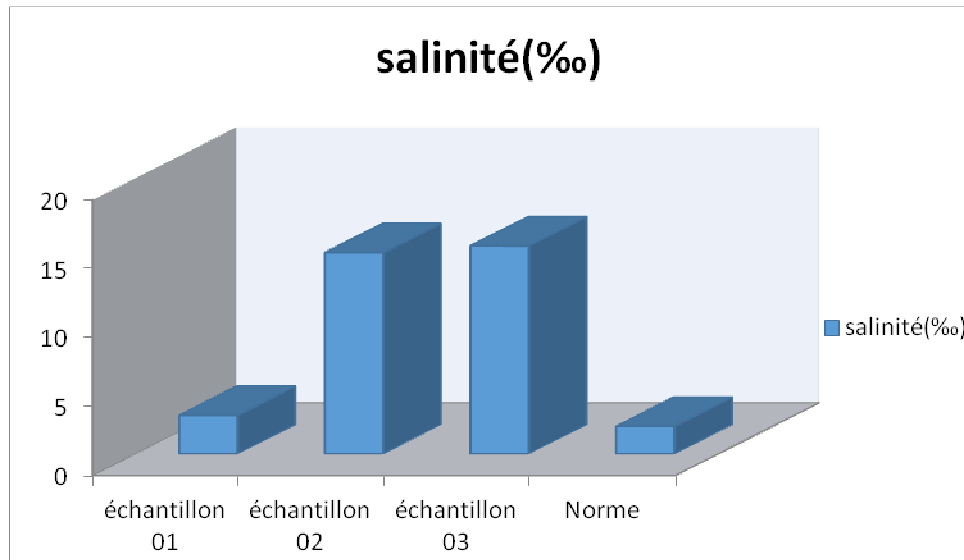


Figure N°10 : Histogramme de la salinité des échantillons qu'on a étudié

La salinité traduit le caractère salin de l'eau, elle varie considérablement d'une saison à une autre et d'une région à une autre. Les mesures de la salinité de l'ensemble des échantillons ont montré des valeurs comprises entre 2.8‰ et 15.1‰ qui sont supérieures à celle exigée par les normes algériennes 2‰ d'où le caractère de la salinité de cette eau est vérifié.

Discussion

Cette partie de l'étude a permis de tester les capacités de la méthode de Jar test à améliorer et optimiser le procédé de coagulation-floculation. La validation de cette méthode a été réalisée avec deux essais de coagulant et floculant. Les résultats sont concluants quant à la capacité de la méthode de Jar test.

Cependant, les mécanismes de traitement en usine ne peuvent pas être reproduits de façon identique au laboratoire. En effet, l'intensité du mélange en laboratoire est maintenue constante tout au long des étapes de coagulation-floculation et ce, dans le but de maintenir les floes lestés en suspension. De plus, la décantation en béccher est en phase statique.

4. Boue active

Tableau N°08 : résultat de la boue

Paramètres	Résultat (mg /g)	Résultat (g/kg)
Fer	600	0,6
Magnésium	36,79	0,036
Silice	400	0,4
Bicarbonate	9950	9,95
Carbonate	0	0
Aluminium	61054,231	61,054
Sulfate	0,154	0,000154

Le tableau représente les résultats d'analyses de la boue, et on remarque que l'aluminium est plus élevé environ 61,05 g/kg et les bicarbonates 9,95 g/l ces paramètres sont élevés vu la nature des produits utilisés dans cette usine qui fabrique de l'aluminium.

5. Identification des impacts de profile d'aluminium sur l'environnement.

5.1. Impact sur l'air

La transformation de l'aluminium se fera dans des fours. Ces derniers seront munis d'aspiration vers l'extérieur. Ces fours utiliseront du gaz ; donc a priori, leurs émissions ne pas dangereuses.

Nuisances Sonores

L'aspect bruit n'est pas significatif à l'extérieur de l'usine. A l'intérieur, c'est au niveau de l'atelier de production (atelier presses, four de fusion lors de l'alimentation) que le niveau de bruit sera élevé.

Les chargements et déchargements de matière première, de produits unis ou de déchets par le biais des camions ou des engins de manutention pourront aussi être considérés comme sources de bruit sur le personnel travaillant au niveau de l'usine. Toutefois, étant donné l'éloignement des habitations du fait de la localisation de l'entreprise qui se trouve au niveau de la zone industrielle, les effets du bruit sur la population riveraine est quasiment nul et sans impacts.

Nuisances olfactives

Pour les émissions à l'intérieur de l'usine, elles pourront se manifester :
-au niveau des fours de fusion.

-Au niveau de l'unité de laquage qui dégagent de fortes odeurs liée à l'utilisation de peinture en poudre.

5.2. Impact sur le sol

Le risque majeur de pollution des sols de l'entreprise Profiles Aluminium du Maghreb SPA est le stockage des produits chimiques (tels que la soude,..).

Autre source potentielle de risque de pollution des sols sont les fuites des huiles au Niveau de la presse.

Impact sur les ressources biologiques

Le projet étant prévu dans une zone industrielle les impacts sont inexistant

Impact sur le paysage

La réalisation du projet n'aura pas un impact sur le paysage étant donné que l'entreprise sera localisée au niveau de la zone industrielle d'Ain Defla.

Impact sur ressources hydriques

L'alimentation en eau de l'entreprise Profiles Aluminium du Maghreb SPA se fera à partir d'un forage autorisé par la direction de l'hydraulique de la wilaya d'Ain Defla.

Les principaux points de consommation de cette entreprise seront le prétraitement, le laquage et les services sanitaires.

Donc les eaux usées rejetées seront issues de ces différents processus et seront de deux types:

-Eau résiduaire industrielle.

- Eau sanitaire.

Les eaux pluviales (toiture, ruissellement) seront drainées à travers des caniveaux vers la station d'épuration de l'entreprise.

Rejets liquides

Les différents rejets liquides de l'entreprise sont : les eaux usées, et les huiles usagées.

-Les eaux usées de l'entreprise proviennent surtout de l'unité traitement laquage (eau résiduaire industrielle), d'autres activités annexes et eau sanitaire.

Au niveau de Profiles Aluminium du Maghreb SPA, on utilise plusieurs produits principalement la soude caustique. Les Principales lignes de consommations de ces produits sont la ligne de laquage et de traitement des filières

-Etant donné les matières premières utilisées (Aluminium, soudes, Ammoniac (NH₃)

Huiles Fil Aluminium, Novaetech, Alodine 4830Additif de dégazage, Alodine4831Additif de dégrassage, Peinture poudre).

Les eaux usées de l'établissement seront chargées en produits polluants en traces d'aluminium, en matières en suspension, en huiles et graisses d'où l'élévation de la DCO et la DBO, et la baisse du PH (PH acide).

-Pollution par les Huiles usagées : la présence des huiles dans les rejets de l'unité provient de l'utilisation des huiles au niveau des ateliers et aussi de certaines fuites des huiles neuves

Rejets solides

L'unité génère les déchets suivants

- Déchets de bois
- Déchets assimilables à urbains
- Déchets d'aluminium
- Copeaux d'aluminium
- Chiffons de maintenance imprégnés d'huile
- Carton pour poudre
- Emballages vides de produits chimiques (fûts de 1m³ et de 30l).
- Boues Consommation d'énergie Profiles Aluminium du Maghreb SPA consomme trois types d'énergie à savoir :
 - l'énergie électrique (2 320 750 KWh/an).
 - le gaz naturel (805 250 m³).
 - le gasoil, en moindre quantité.

L'utilisation du gaz naturel nécessitera un bon entretien des installations et des conduites à gaz, et une vérification de la présence de fuites et l'accessibilité aux manettes de fermeture d'urgence. L'entreprise doit réaliser des contrôles périodiques.

3.8. Conclusion

L'étude expérimentale que nous avons menée a été consacrée à l'élimination, par coagulation-floculation au sulfate d'aluminium, les MES et les colloïdes existants dans l'eau traitée de la station d'épuration de l'usine.

A partir des résultats et discussions présentés, nous avons pu conclure que :

- Après les résultats expérimentaux et l'analyse des articles spécialisés, le traitement par coagulation–floculation au sulfate d'aluminium est efficace avec celui du polymère.
- Le temps d'agitation est un facteur important, qu'il faut prendre en considération, durant le procédé de coagulation floculation (mode opératoire du jar-test).
- La température joue un rôle très important pour la plage de pH et la formation des floes.
- L'aide du polymère à des faibles doses diminue le temps de décantation (Clarification).

conclusion

conclusion

conclusion :

Cette étude a été menée dans le but de déterminer les analyses et des essais de coagulation-floculation pour trouver le taux optimal et résoudre le problème rencontré dans cette station de Profilé Aluminium Maghreb de la zone industrielle d'Ain Defla.

La présente étude nous a permis de tirer les résultats suivants :

La coagulation-floculation est une étape de clarification très importante, la validation de cette méthode a été réalisée avec deux essais de coagulation et floculation par la méthode de Jar-test

Dans le premier essai la dose optimale de flocculant 2mg/l et la turbidité 1,25NTU

Le deuxième essai la dose optimale de coagulant 25mg/l et la turbidité 8,25 NTU et la dose de floculation 7,5mg/l et la turbidité 1,25 NTU

Les analyses des résultats obtenus. Montrent que sur le plan qualitatif l'eau industrielle de la station d'épuration

Sont caractérisées par les paramètres physico-chimiques suivants : la température moyenne est 23,16°C; le pH moyenne est de 7,6 et la conductivité moyenne 18,5 et le DCO égale 1197,5 mg/l ; le DBO est de 35mg/l ; MES est de 12,37 et la salinité 10,83 ‰

A travers ces résultats, il est constaté que la majorité des paramètres physico-chimiques étudiés, répondent aux normes algériennes alors que la DSO et DBO et la salinité dépassent les normes. Donc l'eau de la station

L'origine de la boue est due au fait que l'eau acido-basique est utilisée dans la fabrication du verre.

annexes

Annexe n°01:La moyenne mensuelle des précipitations (mm)

MOI	sep	oct.	nov	Déc.	jan	fév.	mars	aver	mai	juin	juil.	aout
P (mm)	21,9	38,3	58,5	69,9	62,2	63,1	45,6	42,7	32,7	7,9	5,6	5,6

Annexe n°02:Moyennes mensuelles de température (°C)

Moi	Jan	fév	mars	aver	mai	juin	juil	aout	sep	Oct	nov	déc
T (°C)	5,95	6,18	10,08	11,85	19,18	21,77	25,48	25,68	19,91	16,55	10,88	7,76