

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique

جامعة مستعمرة الصديق بن يحيى
كلية علوم الطبيعة والحياة
رقم الجرد : 692



02
02

Université de JIJEL
Faculté des Sciences
Département de biochimie et microbiologie

Mémoire
En vue de l'obtention du diplôme d'étude
Universitaire appliquée (D.E.U.A)

Option : Contrôle de qualité et analyse

Thème

*Contribution à l'estimation de la pollution organique
des eaux de l'oued Nil (W. de JIJEL).*

Membres de jury :

Président : Mr . MAYACHE . B

Examineur : Mr .KRIKA . A

Promoteur : Mr .BOUNAMOUS . A

CO-Promoteur : M^{me} GHACHI .H

Présenté par :

M^{elle} : BOUCHAIRE SAIDA

M^{elle} : BELHAMRA SALIHA

M^{elle} : BELATAR SAFIA



2005

Remerciement

Nous remercions DIEU qui nous a donné le courage et la volonté d'avoir réussi dans notre éducative et privée.

Nous tenons à exprimer notre gratitude et notre reconnaissance à l'garder notre promoteur Mr BOUNAMOUS . A .

Nos remerciements les plus sincères vont également à M^{me} CHACHLI.H pour sa confiance et l'aide précieuse qui a toujours accueilli avec bienveillance qui n' a ménagé ni son temps ni ces efforts pour nous guider.

Nos remerciements s'adresse également à tous les enseignants de la biologie de l'université de JEJEL

Nos remerciements vont aux membres du jury qui accepte de juger notre travail.

En fin , nos vifs remerciements à tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'élaboration de ce travail , trouvant ici l'expression de nos sentiments de reconnaissance et de respects les plus profonds.

Safia + Sahla + Saida

Sommaire

Introduction	1
<i>Chapitre I : Synthèse bibliographique</i>	
I- l'eau	2
I-1- définition.....	2
I-2- les différents types d'eau	2
I-2-1- les eaux souterraines.....	2
I-2-2- les eaux de surface	3
I-3- les principes caractéristique de l'eau.....	3
I-3-1- propriétés organoleptiques.....	3
I-3-1-1-L'odeur , la saveur.....	3
I-3-1-2- la couleur de l'eau.....	3
I-3-2- propriété physique	4
I-3-2-1- la masse volumique :	4
I-3-2-2- la viscosité :	4
I-3-3- propriétés électriques.....	4
I-3-4- propriété optiques :	4
I-3-5-les propriétés chimiques.....	4
I-4- le cycle de l'eau :	4
I-5- Les besoins en eaux :	6
I-5-1- Besoins alimentaires.....	6
I-5-2- Besoins agricoles :	6
I-5-3- Besoins domestiques :	6
I-5-4- Besoins industriels :	6
II- La pollution :	6
II-1- Définition :	7

II-2- Différents types de pollution :	7
II-2-1- La pollution de l'air :	7
II-2-2- La pollution du sol :	7
II-2-3- La pollution de l'eau :	7
II-2-3-1- La pollution physique :	8
II-2-3-1-1- La pollution thermique:	8
II-2-3-1-2- La pollution radio-active	8
II-2-3-2- la pollution biologique.	8
II-2-3-3-La pollution chimique	9
II-2-3-3-1- La pollution organique	9
II-2-3-3-2- La pollution par les métaux lourds	9
II-2-3-3-3- Pesticides	10
II-2-3-3-4- les matières fertilisantes	10
II-2-3-3-5- Les hydrocarbures	10
II-2-3-3-6- Les matières en suspension (MES)	11
II-3- Les conséquences de la pollution de l'eau	13
III- Les paramètres physico-chimique et biologiques.....	14
III- 1-Les paramètres physico-chimiques.....	14
III-1-1- La Température.....	14
III-1-2- pH (potentiel hydrogène)	14
III-1-3- La conductivité	15
III-1-4- l'oxygène dissous	15
III-2- Les paramètres biologiques.....	15
III-2-1- La demande chimique en oxygène (DCO)	15
III-2-2- La demande biochimique en oxygène (DBO ₅)	15
Chapitre II : Matériels et méthodes	
I- présentation de la zone d'étude	17
I-1 situation et présentation de la région de Jijel	17

I-2 Activités Sociales économiques de la wilaya de Jijel.....	17
I.3. Aperçu climatologique de la région de Jijel	17
I.3.1.La précipitation	17
I.3.2.La température.....	17
I .4. La couverture végétale	18
I.5. Aperçu géologique et pédologique	18
I.6. Situation géographique de la zone d'étude	18
II- Analyse de l'eau	20
II-1- Plan d'échantillonnage	20
II-2- Technique de prélèvement	20
II-3- Laboratoire d'analyse	22
III- Justification de choix des paramètres physico-chimiques.....	22
III-1-Les paramètres physico-chimiques	23
III-1-1- La température	23
III-1-2-Le pH.....	23
III-1-3-La conductivité électrique	23
III-2-Paramètres biologique	24
III-1-4-L'oxygène dissous	23
III-2-1-La demande chimique en oxygène (DCO)	24
III-2-2-La demande biochimique en oxygène (DBO ₅)	24

Chapitre III : Résultats et discussions

I- Résultats.....	26
I-1-La température	27
I-2-Le pH	28
I-3- La Conductivité électrique.	29
I-4-L'oxygène dissous	30
I-5-La demande chimique en oxygène	31
I-6-La demande biochimique en oxygène (DBO ₅)	32

I-7-Le rapport DCO /DBO ₅	33
II- Discussions.....	34
II-1-La température.....	34
II-2- Le pH.....	34
II-3- La Conductivité électrique.....	35
II-4 -L'oxygène dissous.....	35
II-5- La demande Biochimique en oxygène (DBO ₅)	36
II- 6- la demande chimique en oxygène (DCO)	36
Conclusion	38
Les références bibliographiques	39

Annexe

Liste des tableaux

Tableau I : Classification des différents types de pollution.....	12
Tableau II : Classification des eaux d'après leur pH.....	14
Tableau III : Echelle des valeurs de la DBO ₅	16
Tableau IV : Normes Algériennes des rejets industriels	26
Tableau V : Variations de la température de l'eau.....	27
Tableau VI : Variations des valeurs du pH de l'eau.....	28
Tableau VII : Variations de la conductivité de l'eau.....	29
Tableau VIII : Variations des teneurs en oxygène dissous de l'eau.....	30
Tableau IX : Variations des valeurs de la demande chimique en oxygène de l'eau.	31
Tableau X : Variations de la demande biochimique en oxygène de l'eau.....	32
Tableau XI : Calcul du rapport DCO / DBO ₅	33
Tableau XII : Classification des stations de prélèvement selon leurs teneurs en O ₂ dissous selon la grille de la qualité générale de l'eau	25

Liste des figures

Figure 1 : Cycle de l'eau dans la nature.....	5
Figure 2 : Affluent qui donne sur oued Nil	19
Figure 3 : Localisation de la zone d'études et des stations de prélèvement.....	3
Figure4 : Variations de la température de l'eau de l'oued Nil	27
Figure5 : Variation du pH de l'eau l'oued Nil	28
Figure 6 : Variations de la conductivité électrique de l'eau de l'oued Nil	29
Figure7 : Variation de l'oxygène dissous de l'eau de l'oued Nil.....	30
Figure8 : Variations de la DCO de l'eau de l'oued Nil	31
Figure9 : Variations de la DBO ₅ de l'eau de l'oued Nil.....	32

Listes d'abréviations :

H_2O : l'eau .

Kg / m^3 : kilogramme par mètre cube .

NA : Normes Algériennes .

CO_2 : dihydroxyde de carbone .

DBO : demande biochimique en oxygène .

DCO : demande chimique en oxygène .

T° : température.

pH : potentiel hydrogène .

CE : Conductivité électrique .

O_2 : l'oxygène .

C : Concentration .

mg : milligramme .

Km^2 : kilomètre carrés .

S : station .

mg / l : milligramme par litre .

$\mu s / cm$: microsiemens par centimètre .

ANRH : Agence Nationale des Ressources Hydrauliques .

at : atmosphère .

$K_2Cr_2O_7$: bichromate de potassium .

$Mg SO_4$: sulfate de magnésium .

$Fe cl_3$: chlorure de fer .

$Cacl_3$: chlorure de calcium .

$H_2 SO_4$: Acide sulfrique .

$Na_2H_2PO_4$: Acide phosphorique de sodium .

KH_2PO_4 : Acide phosphorique de potassium .

$NHcl_4$: chlorure d'ammonium .

Atu : Alltythiorée .

$AgSO_4$: sulfate d'Argent .

ERRATUM

Page	Lire	AU lieu de
4	augmente le taux	augmente lorsque le taux
4-5	augmente	augmentent
6	déciment	de ciment
7	est	sont
15	la qualité d'oxygène	la quantité d'oxygène
34	pauvre sen	pauvres en
35	suivant les variations	suivant représente les variations
38	révèlentque	révèlent que
38	çantité	quantité
38	plasticulteurs	plasticultures
38	apprés	apportés
38	sauf la température	la température
38	moins élevé	moins élevée
38	l'oud Nil derainera	l'oued Nil ne derainera

Introduction

Introduction :

L'eau constitue une ressource économique importante et un patrimoine écologique qu'il import de gérer et de préserver contre tout type de pollution .Ce ci est d'autant plus important pour un pays à climat semi aride.

En effet, cette eau doit être protégée de la pollution primaire causée par les décharges d'effluents.

Les milieux aquatiques sont fréquemment touchés par des pollutions organiques ou chimiques, elle servent d'exécutaire aux rejets urbain agricoles et industriels et polluants pathogènes.

Ces derniers sont des agents de maladies à transmission hydrique qui affectent directement la santé de l'homme.

La présente étude est une tentative à travers la quelle nous essayerons d'étudier la qualité des eaux de l'oued Nil, on se basent sur un certain nombre de paramètre physico-chimique et biologique qui servent à l'établissement d'un diagnostic préliminaire pour cet écosystème.

Ce modeste travail est subdivisé en trois grandes parties une partie étude bibliographique qui présente en détail les différents termes de la pollution organique

Une deuxième partie qui décrit le site du travail ainsi que les différentes méthodes matériels d'études. Une troisième partie sera consacré à la discussion des résultats obtenus

Enfin, nous achevons notre modeste étude par une conclusion générale qui résume les différentes interprétations et recommandations des paramètres physico-chimiques.

Chapitre I

Synthèse bibliographique

I- l'eau

I-1- définition :

L'eau est un élément vital indispensable à toute sorte de vie [30].

La formule chimique de l'eau est H_2O . Cette molécule est composée de deux atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène. [27].

La forme de la molécule d'eau, avec un angle de HOH de 105° entraîne que le coté avec l'hydrogène positivement chargé (électropositif), Tandis que l'autre coté est négativement chargé (électronégatif) [16].

L'eau liquide peut changer d'état physique elle gèle à $0^\circ C$ et boue à $100^\circ C$ [27].

I-2- les différents types d'eau :

Les eaux d'alimentation ont des propriétés différentes, principalement liées à leurs origines souterraines ou de surface. Leur importance relative varie selon les conditions climatiques et géographiques [11].

I-2-1- les eaux souterraines :

Constituent 22% des réserves douce soit environ 1000 milliards de m^3 . Leur origine est due à l'accumulation des infiltrations dans le sol qui varient en fonction de la porosité et de la structure géologique [23].

Théoriquement, les eaux souterraines sont protégées par la capacité filtrante du sol qui les sépare de la surface et de ses sources de pollution, ce qui est vraie pour les micro -organismes et le particules qui sont retenues et absorbés par le sol et pénètrent rarement en profondeur, permettant ainsi aux nappes profondes d'être le plus souvent extrêmement pauvres en micro-organismes et en matière organique. Les eaux de ce type sont largement exploitées et souvent de qualité suffisante pour être distribuée sans traitement [11].

Généralement, les eaux souterraines sont d'excellente qualité physico-chimique et bactériologique [10].

I-2-2- les eaux de surface :

Elles sont mobilisées dans les rivières, les étangs et les barrages et sont les plus exposées à la pollution. Principalement liée aux activités humaines telles que les rejets domestiques et industriels et les activités agricoles, leur qualité souvent médiocre nécessite des traitements plus coûteux [11].

Les eaux de surface sont beaucoup plus sensibles aux variations de leur environnement climatique .

Elles sont généralement riches en gaz dissous, matières en suspension et organiques [23].

I-3- les principales caractéristiques de l'eau :**I-3-1- propriétés organoleptiques .****I-3-1-1- l'odeur, la saveur .**

Tout eau possède une certaine saveur qui lui est propre et qui est due aux sels et aux gaz dissous. Souvent l'odeur et la saveur de l'eau peuvent être modifiées soit , par la présence de matières organiques en décomposition, soit par la présence de matières sécrétées par les micro- organismes vivant dans l'eau, en particulier les algues et les champignons [5].

I-3-1-2- la couleur de l'eau :

La coloration de l'eau est due à la présence de matières organiques colloïdales en solution ou en suspension, une eau colorée n'est pas agréable pour les usages domestiques et en particulier pour la boisson, car elle provoque toujours un doute sur sa potabilité. Les eaux profondes sont rarement colorées mais les eaux de surface ont souvent une turbidité élevée [5].

I-3-2- propriétés physiques :**I-3-2-1- la masse volumique :**

C'est une propriété importante pour le traitement de l'eau, elle varie avec la température et la pression. L'eau est un corps considéré comme un fluide élastique sa masse volumique est de 0,89828 kg/l à 20°C [2].

I-3-2-2- la viscosité :

Elle est aussi très intéressante pour le traitement des eaux, la viscosité et la propriété qu'à un liquide d'opposer une résistance aux divers mouvements soit interne soient globales comme l'écoulement, elle diminue lorsque la température augmente soit elle augmente avec la teneur en sels dissous [2].

I-3-3- propriétés électriques :

L'eau est légèrement conductrice, la conductivité de l'eau pure est de 4,2 $\mu\text{s}/\text{cm}$ à 20°C.

La conductivité de l'eau augmente le taux des sels dissous augmente [2].

I-3-4- propriété optiques :

La transparence de l'eau dépend de la longueur d'onde de la lumière qui la traverse. Cette transparence est souvent utilisée pour apprécier l'efficacité des traitements d'épuration [2].

I-3-5-les propriétés chimiques

L'eau est un excellent solvant et peut donc être facilement polluée, le processus de dissolution d'une substance et la destruction de sa cohésion interne qui est due à des forces inter-atomique (liaison chimique forte) ou intermoléculaire (liaison de cohésion entre molécule de type hydrogène et vonderwals) [1].

I-4- le cycle de l'eau :

La connaissance de l'origine de l'eau, de son cycle, de sa dynamique dans la nature et de sa répartition dans l'espace et dans le temps est une fondamentale [5].

L'eau existe sous ses trois états dans la nature : état gazeux (vapeur d'eau dans l'atmosphère), état liquide (eaux souterraines, rivières, lacs) état solide (glaciers, calotte glaciaire).

Lorsque l'eau s'évapore, elle se retrouve dans l'atmosphère à l'état gazeux : la vapeur d'eau. La vapeur d'eau, en s'élevant dans l'atmosphère se refroidie et se liquéfie : c'est la condensation.

Cette condensation est à l'origine de la formation des nuages qui sont un amoncellement de fines gouttelettes. Lorsque les gouttelettes s'agglomèrent les unes aux autres. Leurs poids augmente et tombent sous formes de précipitation : pluie - l'eau contenue dans les nuages peut se solidifier (solidification) et retomber sur terre sous forme solide : la grêle [27].

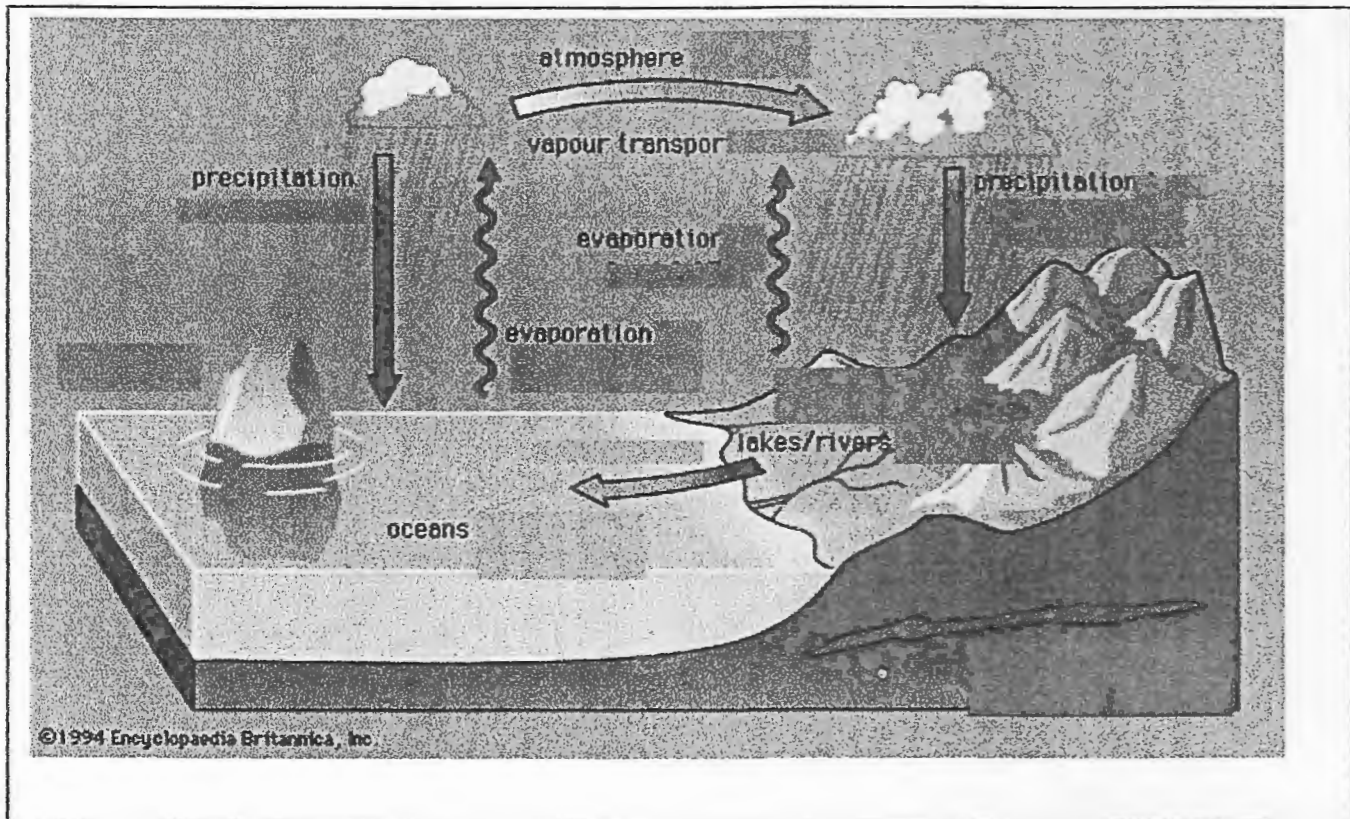


Figure 1 : Cycle de l'eau dans la nature

I-5-Les besoins en eaux :**I-5-1-Besoins alimentaires**

En générale, l'eau intervient pour près des trois quart (3/4) dans la composition pondérale de la cellule vivante chez l'homme adulte, l'eau représente 65% du poids corporel et atteint 98% de celui-ci chez certaines méduses [20].

Les pertes sont relativement importantes de l'ordre de 2,3 litres / jours chez un adulte. [3].

I-5-2-Besoins agricoles :

L'agriculture peut être une grosse consommatrice d'eau pour l'irrigation mais également pour l'élevage.

Il faut 450 litres d'eau pour produire 1kg de blé et près de 2000 litres pour 1kg de riz [20].

I-5-3-Besoins domestiques :

Il s'agit de ceux destinés à assurer un niveau d'hygiène acceptable, ceux répondant au niveau de confort caractéristiques d'une civilisation, et enfin ceux nécessaires à la préparation des aliments [3].

I-5-4-Besoins industriels :

L'industrie est une grosse consommatrice d'eau. Par exemple les besoins en eau de l'ordre de 36 l par kg déciment, 113 l par kg d'acier, 600 l par kg de papier. Les industries agro-alimentaires sont au tout premier rang des activités nécessitant beaucoup d'eau, 300 litres pour produire 1l de bière [20].

II- La pollution :

II-1- Définition :

La pollution est une modification défavorable du milieu naturel qui apparaît en totalité ou en partie comme le sous-produit de l'action humaine au travers d'effets directs ou indirect altérant les modalités de répartition des flux d'énergie, des niveaux de radiation, de la constitution physico-chimique du milieu naturel et de l'abondance des espèces vivantes.

Ces modifications peuvent affecter l'homme directement ou au travers des ressources en produit agricole en eau et autre produit biologique [22].

La pollution de l'eau est une contamination par des corps étrangers tels que des micro-organismes, des produits chimiques, des déchets industrielles ou autres. Ces corps est substances dégradent la qualité de l'eau et la rendent impropre aux usages souhaités (consommation, arrosage) [3].

II-2- Différents types de pollution :

Il y a trois types de pollution dans la nature, la pollution de l'air, la pollution de sol et la pollution de l'eau [14].

II-2-1- La pollution de l'air :

Les gaz d'échappement, les feux de forêt, l'industrie, ainsi que d'autres sources, sont responsables de l'émission de gaz toxiques dans l'atmosphère qui diminuent la qualité de l'air.

Il y a plusieurs formes de pollution de l'air incluant les pluies acides et industrielles, la diminution de la couche d'ozone et l'effet de serre [14].

II-2-2- La pollution du sol :

La pollution du sol est liée aux rejets de produits domestiques dans les décharges qui provoquent une pollution du sol par le pourrissement [14].

II-2-3- La pollution de l'eau :

La pollution de l'eau est une dégradation physique biologique ou chimique de ses qualités naturelles provoquée par ses activités [14].

On peut distinguer plusieurs catégories des pollutions des eaux selon la nature et les usages des polluants qui sont à l'origine de ces pollutions :

II-2-3-1- La pollution physique :

C'est tous les polluants qui n'appartiennent pas aux deux autres catégories des polluants. Citons essentiellement la pollution thermique, la pollution radioactive.

II-2-3-1-1- La pollution thermique :

Les sociétés industrielles, les stations de génération d'énergie et les raffineries de pétroles ont besoin de grandes quantités d'eaux de mers et rivières, pour les opérations de refroidissement et lorsque la température de ces eaux augmente, elles seront rendues vers leurs origines, à travers des tuyaux, en plus elle contiennent des métaux lourdement salés. Ces métaux, augmentent souvent le taux des réactions chimiques, dans les cellules végétales et animales, ils sont diminués le développement des mousses et la concentration d'oxygène dissous dans l'eau à cause de la mort de beaucoup de vivants aquatiques [30].

II-2-3-1-2- La pollution radio-active :

C'est la pollution due aux radiations atomique et nucléaire, c'est les polluants les plus dangereux car ils détruisent tout ce qu'il se trouve à leur chemin en plus, des déchets toxiques radioactifs, ils se caractérisent par deux caractéristiques :

- ils ne sont pas solubles ou leur solubilité est très lente ce qui cause la mort lente des êtres vivants.
- La pollution radio-active résulte de toutes les industries qui utilisent l'énergie nucléaire [30].

II-2-3-2- la pollution biologique :

Certains rejets contiennent des micro-organismes pathogènes viables qui sont alors transportés par les eaux, ainsi que les rejets par les hôpitaux ou des industries agro-alimentaires, les rejets urbains peuvent représenter un pont voyant en composés organiques qui peuvent atteindre dans certains cas près de 1 Kg/m^3 , dont plus de la moitié sous forme dissoute.

Ces polluants sont biodégradables : ils peuvent être transformés en eau et en CO₂ par des microorganismes (les virus, les bactéries, les parasites, les champignons et les algues.) [5].

Mais cette biodégradation consomme de l'oxygène, qui ne sera donc plus disponible pour la faune aquatique (poisson, crustacés...) [21].

C'est pourquoi l'on mesure souvent la pollution organique par la demande biochimique en oxygène, autrement dit la quantité d'oxygène qui sera consommé par des micro-organismes pour sa biodégradation.

On mesure également la demande chimique en oxygène c'est-à-dire la quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder ce qui peut l'être par voie chimique [17].

II-2-3-3-La pollution chimique :

II-2-3-3-1- La pollution organique :

Cette forme de pollution peut être considéré comme résultant de diverses activités, (urbaines, industrielles, artisanales et rurales). Chaque activité rejette des composés spécifiques biodégradables.

On distingue pour les eaux urbaines, les matières organiques (protides, lipides, glucides), les détergents, les huiles et goudrons.

La présence de matière organique naturelle est une caractéristique fondamentale des eaux de surface et les eaux peu profonde. Son origine principale est le drainage des sols où s'accumulent des matières végétales plus ou moins décomposés. Les déjections animales en fournissent également une partie, ainsi que les rejets de l'industrie agro-alimentaire.

La pollution organique est le fait exclusif des rejets des égouts ou des rejets organiques des industries (agro-alimentaire, papeteries etc..) la décomposition de ces matières consomme de l'oxygène et détruit la faune et la flore locales [9]

II-2-3-3-2- La pollution par les métaux lourds :

Les métaux lourds se dispersent dans la nature et s'accumulent progressivement dans toute la chaîne alimentaire et dans les êtres vivants.

Parmi les substances chimiques très toxiques retrouvées dans l'eau, on distingue

- le plomb, le cadmium, le mercure, l'arsenic, le chrome, le fer, le nickel... etc. [15]

Les principales sources émettrices de métaux lourds sont les industries de transformation (métallurgie) et le secteur agricole (les engrais phosphatés et les pesticides).

Les autres catégories de substances toxiques sont représentées par les pesticides, les détergents et les hydrocarbures [5].

II-2-3-3-3- Pesticides :

Sous l'appellation pesticides on désigne généralement les composés organochlorés, organophosphorés ou organométalliques, synthétisés dans le but principal d'améliorer le potentiel végétal et animal nécessaire à l'alimentation humaine. Selon leur usage destiné, cette famille de produits comportera les insecticides, les fongicides, les herbicides...

La pollution de l'eau par ces produits est liée au traitement agricole, au déversement d'industries de conditionnement, des produits lubrifiants [8].

II-2-3-3-4- les matières fertilisantes :

La présence d'azote et de phosphate a souvent pour origine l'infiltration des produits de décomposition des matières organiques [28].

Cette pollution est produite par les eaux usées urbaines (détergents, déjection...) et des déchets des collectivités. Certains effluents industriels (production d'engrais, agroalimentaire, hauts fourneaux) et les ruissellements des eaux chargées d'engrais apportés en excès aux cultures. [18].

II-2-3-3-5- Les hydrocarbures :

Ces corps proviennent principalement des activités humaines (raffinage de pétrole, produits de dégradation organiques...)

Ils peuvent contaminer aussi bien les eaux superficielles et souterraines [8].

II-2-3-3-6- les matières en suspension (MES) :

Les matières en suspension constituent la fraction fine de la charge solide transportée par le cours d'eau. (Ce sont pour l'essentiel des argiles particules inférieures à 2 microns et des limons 60 microns).

Les particules sont portées dans la masse de l'eau en relation avec la densité, sans contact avec le fond de la rivière [7].

Elles peuvent réduire la transparence de l'eau (turbidité élevée), ce qui est néfaste pour la biologie des cours d'eau [9].

Les charges en matières en suspension peuvent être estimées par habitant et/ou par jour.

Tableau I : classification des différents types de pollution. [28].

Type de pollution	Nature	Source
Thermique	Rejet d'eau chaude	Centrales électriques
Radioactive	Radio – isotopes	Installations nucléaires
Microbiologiques	Bactéries, virus entériques, champignons	Effluents urbains, élevage, secteur agro-alimentaire.
Organiques fermentescibles	Glucides, protides, lipides	Effluents domestiques, agricoles, industries agro-alimentaire, bois.
Fertilisants	Nitrates, phosphates	Agriculture, lessives
Métaux et métalloïdes	Mercure, calcium, plomb, aluminium, arsenic	Industries, agriculture, combustion, pluies acides
Pesticides	Insecticides, fongicides, herbicides	Industries agriculture
Détersif	Agents tensioactifs	Effluents domestiques
Hydrocarbures	Pétrole brut, et dérivé	Industries pétrolières, transport.
Composés organochlorés	P.C.B insecticides, solvants chlorés	Industrie
Autre composés organiques de synthèse	Nombreuses molécules	Industrie

II-3- Les conséquences de la pollution de l'eau :

Les conséquences écologiques de la pollution des ressources en eau se traduisent principalement par la dégradation des écosystèmes aquatiques.

Les spécificités des milieux aquatiques engendrent des effets de pollution particulière. Tout d'abord, l'eau a pour propriété de dissoudre les substances minérales ou organiques. De plus, elle met en suspension les matières insolubles.

En conséquence, tout polluant de l'eau peut se retrouver très loin en aval du lieu de contamination. Par ailleurs, les gaz sont peu solubles dans l'eau. Les milieux aquatiques s'appauvrissent en oxygène dissous, élément indispensable à la respiration de la faune aquatique, lors de la dégradation du milieu par pollution organique.

Ce phénomène peut aller jusqu'à l'anoxie de l'eau avec des conséquences très graves pour la faune.

Les organismes aquatiques sont donc nettement plus sensibles aux changements de température, mêmes faibles. De ce fait, ils sont particulièrement exposés lorsqu'ils sont soumis à une pollution thermique (rejet d'eaux chaudes dans le milieu).

La pollution de l'eau peut avoir des conséquences sur la santé de l'homme. Les nitrates, et les nitrites existant dans l'eau potable peuvent être la cause de maladies mortelles chez les jeunes enfants. Le cadmium, présent dans les engrais dérivés des boues d'épuration, est susceptible d'être stocké par les plantes cultivées. La consommation ultérieure de ces végétaux contaminés peut provoquer des troubles digestifs sérieux et une atteinte du foie ou des reins.

Les lacs sont particulièrement exposés à la pollution. L'eutrophisation est l'un des problèmes majeurs, se produit lorsque l'eau s'enrichit artificiellement et excessivement en nutriments, provoquant une croissance anormale de la végétation. Elle peut être déclenchée par l'écoulement des engrais chimiques depuis les terres cultivées. Le processus d'eutrophisation entraîne des odeurs désagréables, une prolifération d'algues vertes, l'épuisement des réserves d'oxygène des eaux profondes et des modifications de la composition chimique de l'eau. [29].

III - Les paramètres physico – chimique et biologiques

III – 1- Les paramètres physico - chimiques

III - 1- 1- Température

La température de l'eau est un paramètre de confort pour les usages. Elle permet également de corriger les paramètres d'analyses dont les valeurs sont liées à la température (notamment la conductivité)

De plus en mettant en évidence des contrastes de température de l'eau sur un milieu, il est possible d'obtenir des indicateurs sur l'origine et l'écoulement de l'eau [26].

III-1- 2- pH (potentiel hydrogène)

Le pH de l'eau conditionne les équilibres physico- Chimique, en particulier l'équilibre calco – carbonique et donc l'action de l'eau sur les carbonates (attaque on dépôt).Le pH est acide dans les eaux des aquifères sableux ou granitique, il est alcalin dans les calcaires.

Le pH corriger selon le cas par élimination du CO₂ dissous en excès ou par correction de la carbonaté [17]

Tableau II : classification des eaux d'après leur pH [26].

PH < 5	acidité forte présence d'acide minéraux on organiques dans les eaux naturelles
PH = 7	PH neutre.
7 < PH < 8	neutralité approchée majorité des eaux de surface.
5,5 < PH < 8	majorité des eaux souterraines.
PH = 8	alcalinité forte, évaporation intense.

III-1-3- La Conductivité :

La conductivité mesure la capacité de l'eau à conduire le courant entre deux électrodes.

La plupart des matières dissoutes dans l'eau se trouvent sous forme d'ions chargés permet donc d'apprécier la quantité de sel dissous dans l'eau [26].

III-1-4- l'oxygène dissous:

C'est un paramètre utilisé essentiellement pour les eaux de surface.

La concentration de l'oxygène dissous dans une eau naturelle dépend de plusieurs paramètres physico – chimiques qui sont : la température, la pression atmosphérique, la pression partielle de vapeur d'eau car celle – ci interférer avec la pression partielle de l'oxygène dans l'air donc modifie la solubilité dans l'eau [26].

III-2-Les paramètres biologiques:

La DBO₅, la DCO . L'ensembles des ces paramètres permettent d'estimer la quantité de matière organique présente dans l'eau.

III- 2-1 –La demande chimique en oxygène (DCO)

La demande chimique en oxygène (DCO) représente tout ce qui susceptible de demande l'oxygène pour être oxyder [8], désigne la concentration en polluants inorganiques et (ou) organiques qui ne peuvent être biodégradés par micro-organismes aérobies des biotopes aquatiques. Cette dernière peut être importante dans l'effluent de certaines (papeteries, divers types de produit chimique [22].

III-2-2- la demande biochimique en oxygène :

La demande biochimique en oxygène (DBO₅) est un concept important dans le domaine du traitement des eaux usée et, de façon plus générale de l'écologie et de la gestion des déchets [9].

Elle représente la quantité d'oxygène consommé par l'eau usée. Cependant, Elle correspond à la quantité d'oxygène nécessaire pour décomposer par oxydation, en présence des bactéries [9].

La DBO₅ est déterminée par la quantité d'oxygène dont les bactéries ont besoin pour métaboliser la matière organique.

Elle s'exprime en milligrammes d'oxygène par jour [22]

Tableau III : échelle des valeurs de la DBO₅ [26].

Situation	DBO ₅ (mg / ld'O ₂)
Eau naturelle pur et vivre	< 1
rivière légèrement polluée	1 < C < 5
Egout	100 < C < 400
rejet station d'épuration efficace	20 < C < 40

Chapitre II

Matériels et méthodes

I- Présentation de la zone d'étude**I-1 Situation et présentation de la région de Jijel**

La wilaya de Jijel est située au Nord-est de l'Algérie elle est limitée au Nord par la Mer méditerranée au sud par la wilaya de Mila, au sud-Est par la wilaya Constantine et au sud-ouest par la wilaya de Sétif.

La Wilaya de Skikda limite la partie Est Tandis que celle de Bejaia borde la partie ouest les bassins versants de la région font partie du grand bassin versant de l'Algérie.

La wilaya de Jijel s'étend sur une superficie de 2.398.69 Km² avec 11 daïra et 28 communes. (La cité Administrative)

I-2 Activités Sociaux économiques de la wilaya de Jijel

La région de Jijel est liée principalement à la pêche, la récolte de liège et l'agriculture.

Mise à part la centrale thermique à l'est de et la tannerie à l'ouest, la région n'a connu que l'implantation de quelques unités de petites tailles en même temps que la création d'entreprises publiques locales.[17]

I.3. Aperçu climatologique de la région de Jijel :

Les régions de JIJEL, TAHER et CHEKFA font partie de la zone littorale à hivers doux. Cette région est assez riche en ressources hydriques car soumise à des précipitations importantes, la neige ne fait que de rares apparitions sur les reliefs élevés, les brouillards ou gelées blanches sont rares.

I.3.1. Les précipitations :

Cette région reçoit annuellement une moyenne de 1100 mm de pluie. Les pluies Torrentielles sont observables pendant 15 à 25 jours au total par an, elles représentent plus de 30 mm en vingt quatre (24) heures. [14]

I.3.2. La température :

Une température moyenne de 18°C un maximum est observée au mois d'Août : 42°C.

La minimum est observée au mois de Janvier : 1.5°C.

I.4. La couverture végétale :

Elle est représentée par la présence de diverses espèces faisant partir, aux différentes strates connues, le Tamarix et le peuplier noir de la strate arborée, le lentisque et laurier rose de la strate arbustive, et cystus (syste) de la strate herbacée .[17]

I.5. Aperçu géologique et pédologique :

La zone d'étude appartient au domaine massif métamorphique et atlasique connu localement sous le nom de chaîne de Babors (un ensemble de terrains) sédimentaires du secondaire et le tertiaire, aussi que des terrains métamorphiques peuvent être aperçu dans cette région.

L'ensemble est composé de collines qui sont de formation marneurs et d'une plaine littorale étroite. Il y a dépôt alluvionnaire sur le littoraie et le long des cours d'eau.

Les sols sont de type brun calcaire à caractère vertique présentant une texture lourde, d'épaisseur variable développée sur marne [17].

I.6. Situation géographique de la zone d'étude :

Le bassin versant de l'oued NIL s'étend sur une superficie de 320 Km².

Avec un débit annuel de 230 millions de mètres cube à l'embouchure, l'oued NIL est un des oueds les plus importants de la région de Jijel.

Le bassin versant de l'oued NIL, est situé à une vingtaine de Kilomètres au sud est de la ville de Jijel.

La zone d'étude se trouve entre la route de Taher, Chekfa et la route de Chehna vers l'amont.(la cité Administrative)



Figure 2 : Affluent qui donne sur oued Nil .

Source de L 'A . N .R .H de Jijel

II- Analyse de l'eau**II-1- Plan d'échantillonnage (date de prélèvement : le 09 Mai 2005)**

Quatre stations ont été localisées dans le périmètre d'étude d'une manière systématique (Figure 03)

La première station est localisée à l'embouchure de l'oued.

La deuxième station est située près du lieu dit Mechtat Djimar sous le pont reliant ce dernier avec Mechtat Faza, la troisième station est située juste à côté du lieu dit Ghedir EL cherfa, tandis que la quatrième station est située près du Chekfa.

II-2- Technique de prélèvement :

Les prélèvements de l'eau doivent se faire au milieu du lit de l'oued en plein courant à une profondeur d'environ 50 cm ou à mi-profondeur si la hauteur de l'eau est faible (inférieure à 50 cm).

L'échantillon doit être homogène et représentatif- l'eau a été prélevée, dans des flacons en polyéthylène par l'acide nitrique et l'eau distillée.

Avant le prélèvement les flacons sont rincés 3 fois avec de l'eau à analyser, puis remplis jusqu'au bord, et ajouter trois gouttes d'acide sulfurique (Pour DBO₅, DCO), fermés les flacons.

Les flacons ont été transportés dans une glacière (emballage isotherme) de façon à assurer leur (conservation jusqu'à l'arrivée au laboratoire) [24].



Figure 3 : Localisation des stations de prélèvement.

III-2-Les paramètres biologiques:

III-2-1-La demande chimique en oxygène (D_{CO}):

Détermination de l'excès de bichromate à l'aide d'une solution titrée de sulfate de fer et d'ammonium (dosage)

Dosage de l'échantillon :

La prise d'essai est variable selon la nature de l'échantillon de 1 à 50 ml. Si l'échantillon est trop concentré (couleur verte après l'addition de tous les réactifs) on procède à sa dilution avant de répéter le dosage.

On introduit la prise d'essai dans un ballon de 500 cm³ on complète volume de 50 cm³ avec de l'eau distillée.

Parallèlement, on fait un essai à blanc en remplaçant l'eau à doser par de l'eau distillée (50 cm³) on ajoute dans chaque ballon les réactifs précédents adapter le réfrigérant au ballon. Porter à ébullition pendant deux heures. Laisser refroidir.

Ajouter quelques gouttes de ferrorine. Doser par le sel de MOHR.

La coloration de l'orange passe au vert intense puis au rouge brun indiquant la fin du virage.

III-2-3-La demande biochimique en oxygène (DBO₅):

* Préparation de dilutions :

La dilution à effectuer nécessite la connaissance d'une valeur estimée en DBO₅ de l'échantillon, puisque l'on doit mesurer dans chaque fiole une auto-consommation de l'ordre de 50%, soit la concentration d'environ 4 mg / l en O₂ (le 1^{er} jour les teneurs sont souvent proches de 8 mg / l).

Les dilution idéale est donc de : valeur estimée de la DBO/4 on va donc réaliser des dilutions (2 ou 3 selon la connaissance de l'échantillon) qui concernant cette valeur.

On prélève, avec une fiole jaugée , le volume d'échantillon que l'on verse en évitant toute aération forcée, dans un flacon d'incubation .Le flacon est placé sur le système de mesure d'oxygène(En fonction de la teneur estimée en DBO₅).



Chapitre III

Résultats et discussions

1- Résultats :

Les résultats des paramètres physico –chimiques ont été groupés dans les tableaux V à X ; est représentés graphiquement dans les figures 4 à 9.

Les résultats obtenus seront comparés à ceux de la norme Algérienne mentionnée dans le tableau.IV

Tableau IV: Normes Algériennes des rejets industriels (1993)

Paramètres	Unités	Normes Algériennes
T (°C)	(°C)	30
PH	/	6,5-8,5
CE	µs/cm	1000
O ₂ dissous	mg/l	9,1
DBO ₅	mg/l	40
DCO	mg/l	120

1-1-La température

La température de l'eau permet d'avoir une idée sur le rôle corrosif des eaux .Elle joue un rôle très important dans la solubilité des sels et des gaz. .

Tableau V Variations de la température de l'eau.

Stations	Température
Stations 1	24,6
Stations 2	24,6
Stations 3	22
Stations 4	23,5
Moyenne	23,7

La température des eaux de l'oued Nil est compris entre 22,0°C et 24,6°C .La valeur moyenne est de 23,7°C le maximum est enregistré dans la station (2)et (1) le minimum est enregistré dans la station (3)

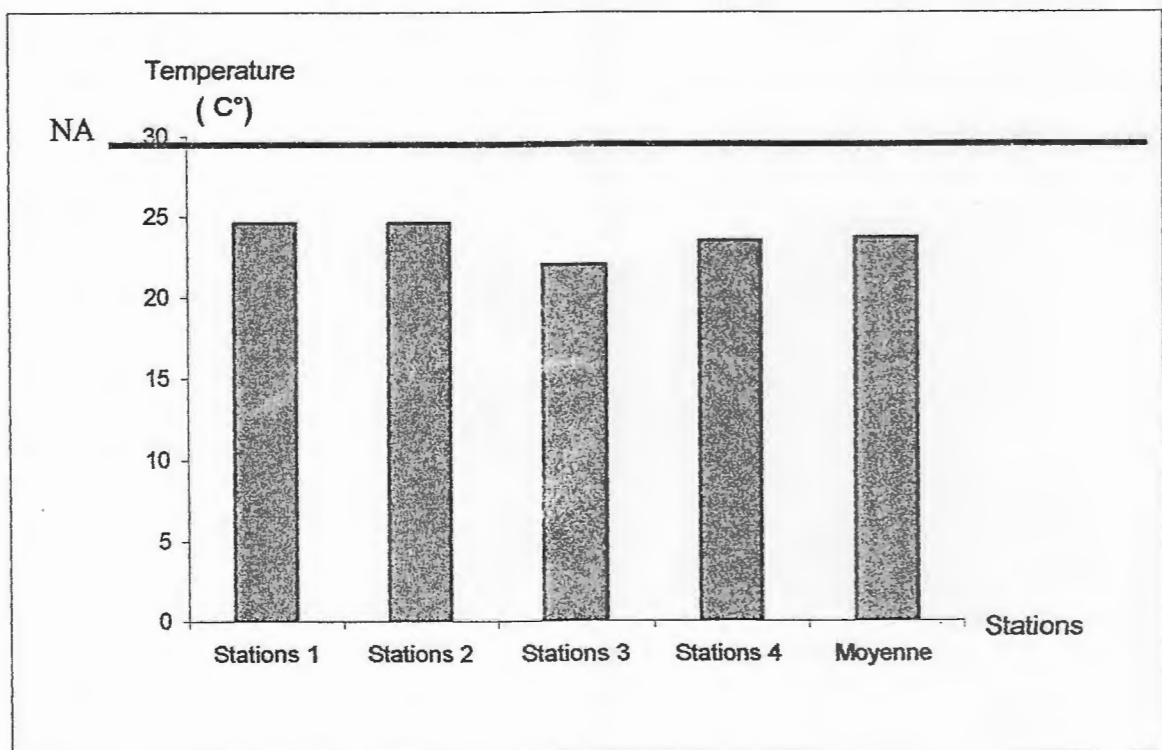


Figure4 : Variations de la température de l'eau de l'oued Nil .

1-2-Le pH

En eaux douces, les milieux naturels sont tamponnés à un pH de 7 à 8, toute fois, il existe des extrémités :

Tableau VI : Variations des valeurs du pH de l'eau.

Stations	pH
Stations 1	8,1
Stations 2	8,1
Stations 3	7,3
Stations 4	8,5
Moyenne	8

Le pH des eaux de l'oued Nil est compris entre 7,3 et 8,5 .La valeur la plus élevée est de 8,5 pour la station (4) , et la valeur la plus faible est notée en station (3) .Le pH de ce cours d'eau présent une valeur moyenne de 8.

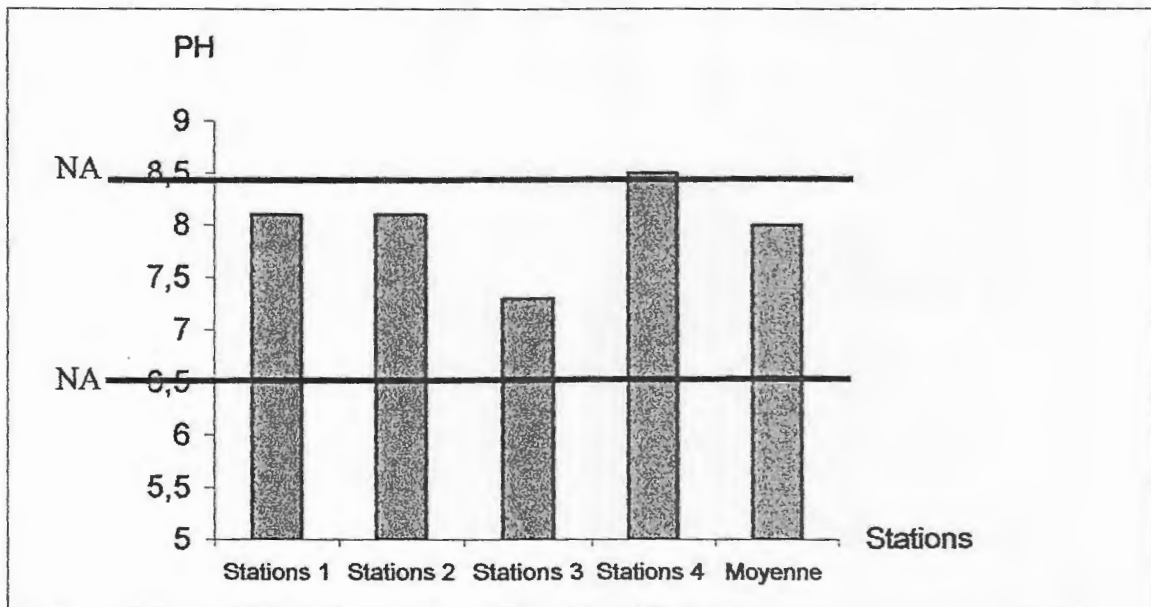


Figure5 : Variation du pH de l'eau l'oued Nil .

1-3-La Conductivité électrique:

La conductivité électrique est une mesure du courant conduit par les ions présents dans l'eau et dépend :

- De la concentration en ion
- De la nature des ions
- De la température de la solution.
- De la viscosité de la solution. [8]

Tableau VII : Variations des valeurs de la conductivité électrique de l'eau.

Stations	la conductivité électrique ($\mu\text{s}/\text{cm}$)
Stations 1	298,6
Stations 2	290,6
Stations 3	297,3
Stations 4	282,3
Moyenne	292,2

La conductivité électrique des eaux de l'oued Nil est comprise entre 282,3 $\mu\text{s}/\text{cm}$ et 298,6 $\mu\text{s}/\text{cm}$. La valeur moyenne est 292,2 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Le maximum est enregistré pour la station (1) et le minimum est enregistré dans la station (4).

Les valeurs obtenues sont inférieures aux normes Algériennes fixées pour les rejets industriels (1000 $\mu\text{s}/\text{cm}$).

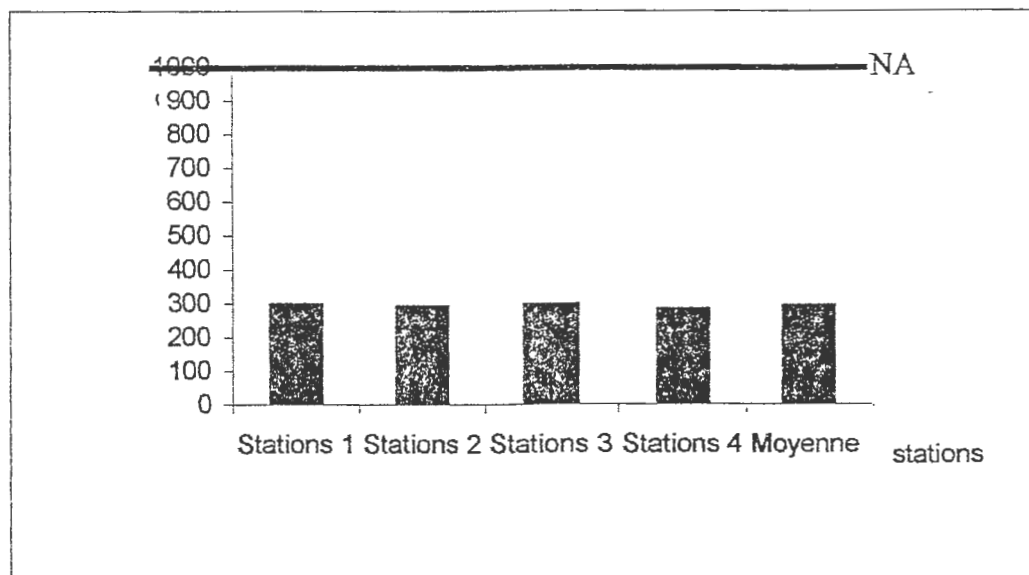


Figure 6 : Variations de la conductivité électrique de l'eau de l'oued Nil.

1-4-L'oxygène dissous :

Dans les conditions normales de pression (1 at.) et de la température (25°C), Le taux de saturation en oxygène est de 9,1 mg / L

Tableau VIII : Variations des teneurs en oxygène dissous de l'eau.

Stations	l'oxygène dissous (mg / l)
Stations 1	8
Stations 2	9,6
Stations 3	9,6
Stations 4	9,7
Moyenne	9,2

Les valeurs de l'oxygène dissous pour les stations d'études de L'oued Nil sont comprises entre 8 et 9,7mg/l .La valeur moyenne est 9,2 mg / l , le maximum est enregistré dans la station (4) et le minimum est enregistré dans la station (1)

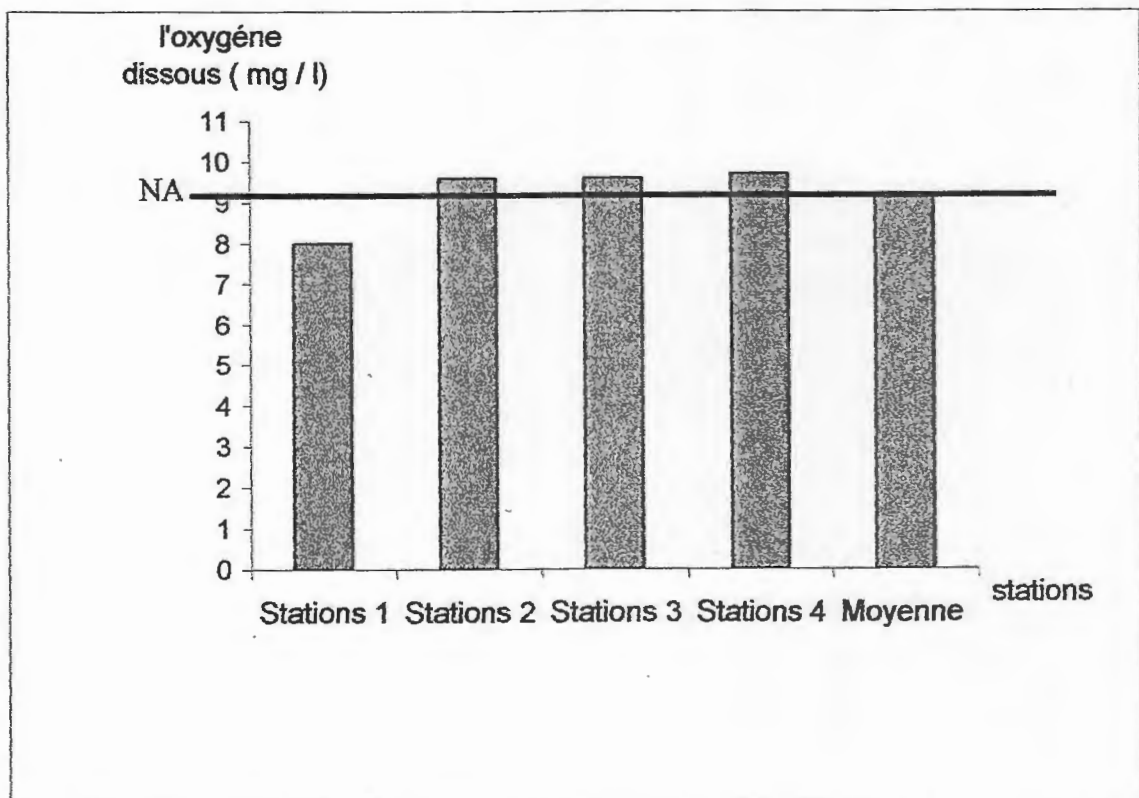


Figure7 : Variation de l'oxygène dissous de l'eau de l'oued Nil.

1-5-La demande chimique en oxygène :

Le principe de la demande chimique en oxygène est une oxydation par un excès de bichromate de potassium en milieu acide et à ébullition, des matières oxydables contenues dans l'eau en présence de sulfate d'argent et de sulfate de mercure II .

Tableau IX :Variations des valeurs de la demande chimique en oxygène de l'eau.

Stations	DCO (mg / l)
Stations 1	21,1
Stations 2	11,5
Stations 3	23,0
Stations 4	5,7
Moyenne	15,3

La demande chimique en oxygène des eaux est compris entre 5,7 mg/l d'O₂ et 23 mg /l d'O₂ la valeur moyenne est 15,3 mg /l d'o₂ obtenue dans les eaux de l'oued Nil, montre que cette dernière est inférieure au norme Algérienne des rejets industriels (120 mg /l) .

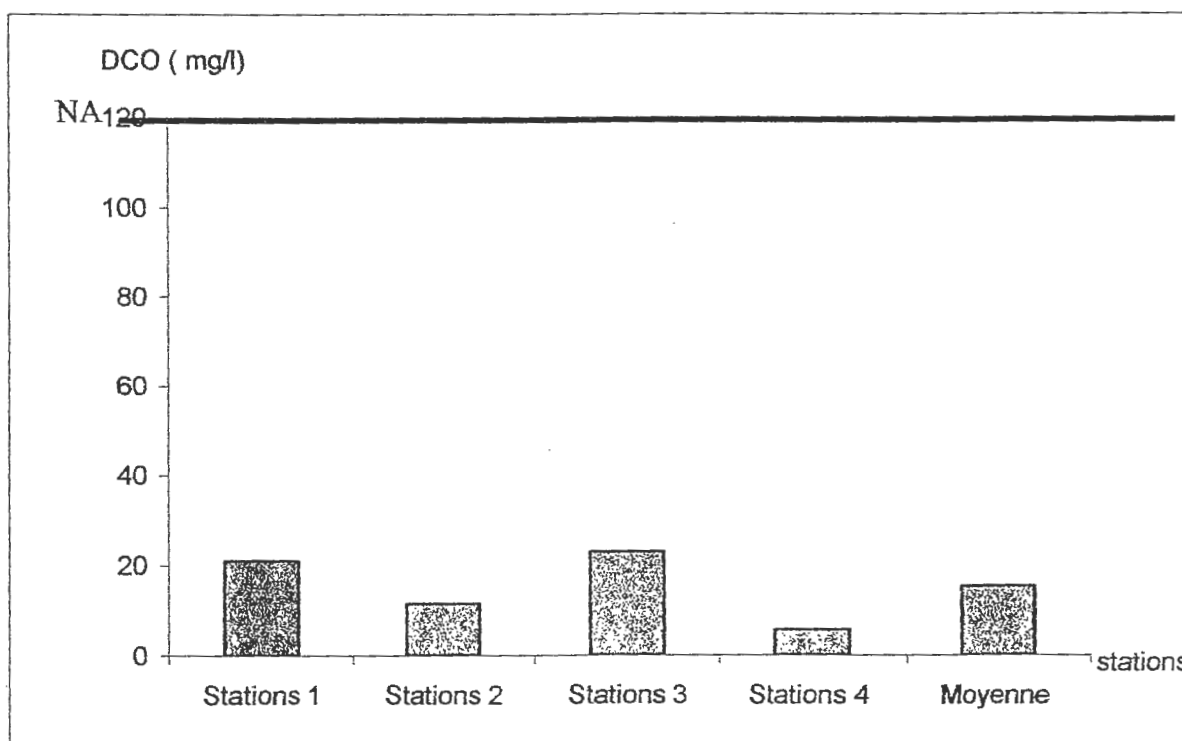


Figure8 : Variations de la DCO de l'eau de l'oued Nil .

1-6-La demande biochimique en oxygène (DBO₅) :

Le principe est de pratiquer des dilutions de l'échantillon avec de l'eau de dilution (saturé en oxygène) incubés durant cinq jours à l'obscurité dans une enceinte réglée à 20°C et mesurer la quantité d'oxygène consommée.

Tableau X : Variations de la demande biochimique en oxygène de l'eau.

Stations	DBO ₅ (mg / l d'O ₂) dans l'eau
Stations 1	8,1
Stations 2	3,6
Stations 3	5,6
Stations 4	4,1
Moyenne	5,3

Les valeurs de la demande biochimique en oxygène dans les stations d'études de l'oued NIL variés entre 8,1 mg / l, et 3,6 mg/l.

La valeur maximale est de 8,1 mg / l d'O₂ enregistrée dans la station 1 et la valeur minimale enregistrée dans la station (2) est de 3,6 mg / l d'O₂ .tandis que celles enregistrées dans les station (3 et 4) comprise entre 5,6 et 4,1 mg/l d'O₂ .La valeur moyenne est de 5,3 mg / l d'O₂ ces valeurs sont inférieures aux normes Algériennes .des rejets industriels.

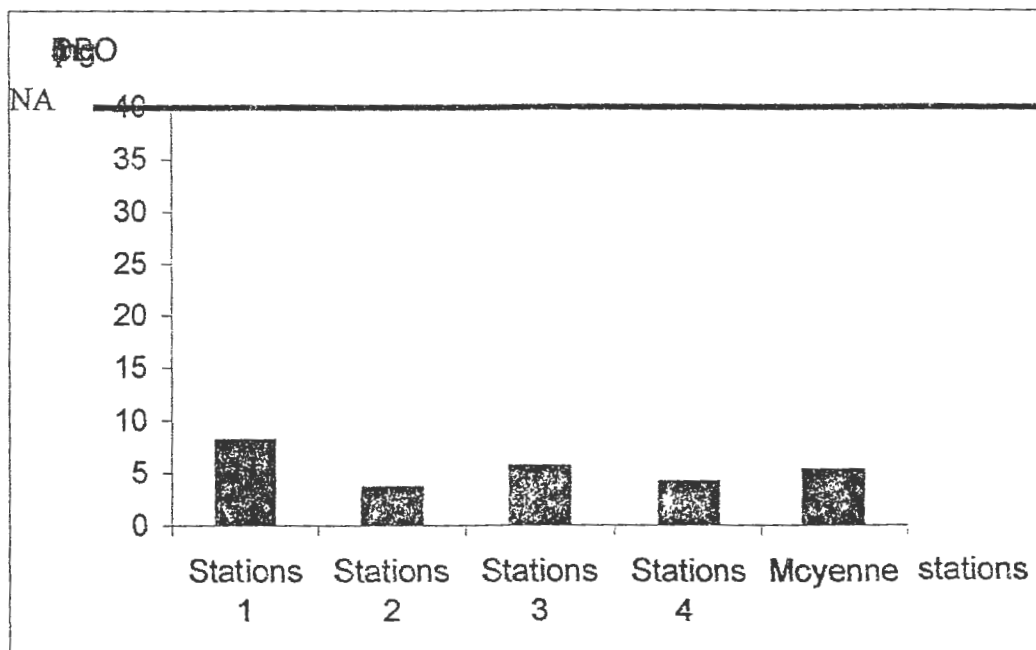


Figure9 : Variations de la DBO₅ de l'eau de l'oued Nil.

I-7 Le rapport DCO / DBO₅ :

Le rapport DCO/ DBO₅ définit la biodégradation de la matière organique calculée à partir de l'équation suivante :

$$F = \text{DCO} / \text{DBO}_5$$

L'équation permet la classification suivante :

F = 1 : eaux potables.

1,4 ≤ F ≤ 2,5 : eaux usées domestiques.

2,5 ≤ F ≤ 3,5 : eaux usées industrielles.

Tableau XI : calcul du rapport DCO / DBO₅

stations	S1	S2	S3	S4	Moyenne
DCO / DBO ₅	2,6	3,1	4,1	1,3	2,8

La valeur 2,8 obtenue du rapport DCO/DBO₅, exprime la biodégradation de la matière organique.

La nature de rejet et de l'eau prélevée au niveau des différentes stations sont situées dans la classe des eaux usées industrielles.

2-Discussions

2-1-La température:

La température est un facteur écologique de première importance [21]. Dont les effets sur les êtres vivants déterminants.

Les températures basses affectent l'auto-épuration de rivière car les réactions d'oxydation sont ralenties. Au contraire, une température plus élevée accélère ces réactions, mais entraîne une forte consommation de l'oxygène dissous et de la productivité biologique [10].

Les résultats obtenus dans les quatre stations sont inférieurs aux normes Algériennes donc les réactions d'oxydation sont ralenties.

Les différences de température observée entre les stations est fonction de plusieurs facteurs. La stations (1) située en l'aval de l'oued Nil se trouve dans une région où la population est dense. C'est à dire la pollution est accentuée. La station(3) situé dans une zone à couverture végétale, est caractérisée par un microclimat plus ou moins frais du à l'abondance de la végétation. La station(4) située en amont de l'oued Nil, où se trouve dans une région montagneuse qui est caractérisé par une température modérée, ces eaux proviennent soit des sources ,soit de la fonte des neiges.

2-2- le pH

Le pH représente le degré d'acidité ou d'alcalinité du milieu aquatique, un pH compris entre 6 et 9 permet un développement constant de la faune et de la flore aquatique, des organismes vivants sont très sensibles aux variations, brutales mêmes limitées du pH l'influence du pH est observé par le rôle qu'il s'exerce sur les équilibres ioniques des autres éléments en augmentant ou en diminuant leur toxicité [10]

D'une façon générale, les eaux très calcaires ont un pH élevé et celle provenant des terrains pauvres en calcaires ou siliceux ont un pH voisin de 7 quelque fois un peu inférieur, la valeur moyenne pour notre étude est aux normes Algériennes (6,5-8,5) les

variations du pH peuvent être influencées par d'autres facteurs comme la température élevée qui conduit au déplacement de l'équilibre carbonique vers la formations de carbonates , sous l'effet de la photosynthèse qui provoque une élévation du pH, ce qui expliquerait les valeurs obtenues pour les stations [24].

2-3-La conductivité électrique

La mesure de la conductivité permet d'apprécier la quantité des sels dissous dans l'eau [17].

La conductivité entre 150 à 750 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ($150 < \text{CE} < 750$) favorable pour la présence d'une vie naturelle dans l'écosystème [32].

Des valeurs supérieures à 1000 $\mu\text{s}/\text{cm}$, indique une très forte charge d'élément minéraux . Cette eau est d'une mauvaise qualité pour l'utilisation en agriculture.(24)

2-4-L'oxygène dissous:

L'oxygène, toujours se présente dans l'eau, n'en est pas un élément constituer. Sa solubilité est en fonction de la température, de la pression partielle dans l'atmosphère et de la salinité. Les eaux superficielles peuvent contenir des quantités relativement importantes proches de la saturation. Les teneurs à 80% de la saturation peuvent entraîner une altération organoleptique de l'eau. Le tableau suivant les variations des teneurs en oxygène dissous des stations selon la grille de la qualité globale de [19].

Tableau XII :classification des stations de prélèvement selon leurs teneurs en O_2 dissous selon la grille de la qualité générale de l'eau [19].

O_2 de saturation [%]	Qualité	Valeurs	Stations
>90	Excellente	92% à 97%	S_2, S_3, S_4
70à90	Bonne	80%	S_1
50à70	Passable		
30à50	Médiocre		
10à30	pollution excessive		

Les stations sont regroupées dans la classe excellente et la 4^{ème} station classée dans la classe bonne (70à90) d'après la classification de [19]. Les eaux de l'oued NIL Présente des teneurs en oxygène dissous satisfaisantes.

2-5- Demande Biochimique en oxygène:

La DBO₅, est un test permettant d'estimer la teneur en matière organique pour eau usées. Dans les eaux superficielles, les phénomènes d'auto épuration résultant de la dégradation des charges polluantes, sous l'action des microorganismes exige une quantité d'oxygène appelée DBO₅ et que l'on exprime en mg /d'O₂. Il faut remarquer que dans un milieu fortement polluée, une faible valeur de la DBO₅ peut être liée à la présence d'éléments Toxiques inhibiteurs de micro-organismes, [25].

La DBO₅ élevée indique que l'oxygène est en déficit et qu'il n' y a pas de Renouvellement de l'oxygène perdu. L'augmentation de la charge en matières dégradables, par conséquent de la DBO₅ entraîne une augmentation parallèle des bactéries et des cyanophycées, et une diminution de la diversité de phytoplancton.

Les résultats obtenus de l'oued Nil sont globalement inférieurs aux normes Algériennes des rejets industrielles d'après ces résultats, l'oued NIL ne reçoit pas les rejets industriels, ces valeurs indiquent un rejet urbain vu la quantité des matières organiques.

2-6- La demande chimique en oxygène (DCO)

La DCO représente la quantité d'oxygène crée, par un oxydant puissant (bichromate de potassium Cr_2O_7) pour oxyder les matières réductrices présentes dans une eau polluée [14].

Les eaux d'égouts, les résiduaires industrielles et les eaux polluées en général consomment de l'oxygène par des actions réductrices sans interventions des Micro-organismes.

Les résultats montrent que les stations (1), (2), (3), (4) relèvent des valeurs inférieures à la norme Algérienne (120 mg/ l) nous amène à conclure que l'oued Nil présente une pollution organique moyenne.

La station la plus faible par apport autre est la station (4) puisque située en amont de l'oued où la densité de la population est faible et les industries sont pratiquement inexistantes et pour les autres stations.

Les valeurs du rapport DCO / DBO₅ calculées et classées dans le tableau XI montrent que une variation plus au moins élevée.

La valeur calculée pour la S (4) reflète la présence des eaux usées domestiques.

Cependant, la S (2), et S (3) présentent des valeurs élevées comparées aux autres stations ce qui est dû à la présence des substances organiques déversées dans l'oued.

Conclusion

Conclusion :

Les mesures effectuées pour apprécier la qualité des eaux de l'oued Nil révèlent que ce dernier reçoit une quantité assez importante des eaux domestiques (voir résultats de (DBO_5 -DCO). Ainsi que les rejets de stations de lavages-graissages de TAHER et le lessivage des engrais-agricoles utilisés sous plasticulteurs qui sont apportés par la stagnation des eaux du GHEDIR-HAMZA , DJIMAR .

Du point de vue physico-chimique, l'analyse des paramètres a permis d'obtenir des résultats suivants:

sauf La température de l'eau qui est fonction de celle de l'air.

- Le pH de l'eau a tendance alcalin , liée à la nature géologique calcaire du lit de l'oued.
- L'oxygène dissous est conforme aux normes des eaux usées.
- La conductivité électrique moins élevée , reflète la composition ionique des eaux de l'oued Nil.
- La DBO_5 reflète une composition plus ou moins basse des matières biodégradables pour ce qui est de la S (1) ou la valeur mesurée est élevée , ceux-ci est due aux lessivage des engrais chimiques utilisés pour la fertilisation des plasticultures présentes sur place , et on est de même pour la valeur de la DCO .

Ces charges polluantes sont plus ou moins diluées en période pluvieuse. Par contre , en été ou lors des années de sécheresse , l'oued Nil drainera que les eaux usées à l'état brut .

Pour conclure notre modeste travail , nos recommandations sont les suivantes : Un prélèvement périodique pour analyse physico- chimique et biologique est souhaitable pour assurer une bonne qualité des eaux de l'oued Nil.

L'aménagement de collecteurs des eaux d'égouts de TAHER , CHEKFA, EL-KENNAR , CHEHNA autrement dit l'implantation d'une station de traitement des rejets en l'amont de l'oued Nil.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

- 1- **Abboud . S ., 2002-** recherche du plomb des nitrates et des cyanure dans l'eau d'alimentation de la ville de Jijel (mémoire D.E.U. A Univ de Jijel).
- 2 – **anonyme ., 1978-** mémento technique de l'eau . tome I edition la voisier.
- 3-**ATTom .D ., 2001-** Impact de la pollution des eaux sur la santé publique (Mém D.E.U.A Univ de Jijel) .
- 4-**BOUSSEBOUA .H ., janvier 2002 –** Microbiologie générale, O.P.U .181p
- 5-**Bouziain . Mustapha , 2000-** l'eau de la pénurie aux maladies. Editions IBN-KHALDOUN, 75-137 P P.
- 6-**Chande . CARDOT ., 1999-** précédés physico- chimiques et Biologiques cours et problèmes résolus .
- 7-**Clande . COSANDEY. , 2004-** les eaux courantes géographie et environnement p 97 .
- 8-**DOUNKAS.M. 1997-** contribution a l'étude du contrôle de la qualite des eaux potables de la ville de Blida II (w. de Blida) .(Mém .T.S en chimie industrielle Univ de BLIDA).p16.
- 9-**Gaid . A. 1984-** Epuration biologique des eaux usées urbaines.
- 10-**Gaujous . D ., 1995-** la pollution des milieux aquatiques .
- 11-**Gerand. J., Tortora ., 2003-** Microbiologie.
- 12-**Gerand. Croschande. Goord ., 1999-** l'eau usages et polluants.
- 13-**Jean- Paul Iarpent . , Monique Iarpent . , Gourgaud ., 1997-** mémento technique de micro biologie , pp573-575.
- 14-**LAIB. ESSAID ., 2004-** Evaluation de la contamination de l'eau des sédiments et des plantes par les effluents residnaires de la Tannerie de Jijel (Mém Magister univ de Jijel).
- 15-**LA ROUSSE MEDICAL ., 1996. VOLUME I .**
- 16-**Mackenzi. A ., A . S . Ball ., 2000 –** écologie . BERT Edition .Paris.

- 17- **Monsouri.A.,2003** – contribution à l'estimation de la pollution organique des eaux de l'oued Mouttas issus de la Tnnerie de Jijel (Mém .D.E.U.A univ de Jijel).
- 18- **MARTIN.G.,1979**-le problème de l'azote dans les eaux : Ed . Technique et documentation , paris .
- 19- **MASSON.J.P., 1988**- suivie de la qualité des eaux superficielles . l'expérience française. In congrès : la qualité delle acqua superficiel , criteria par une metodologia omogenia di volotagione , alli del canvigno interazione , pallazo di comgvessi 28-29 April , 99-100 pp.
- 20- **RAMADE . , F., 1981**- Ecologie des ressources naturelles MASSON,Paris ,pp 140-141.
- 21- **RAMADE.F., 1993**- Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et de science de l'environnement . Ed, ediscience internationale, paris.
- 22- **RAMADE . , F. , 1998** - Dictionnaire encyclopédique des sciences de l'eau.
- 23-**Raymond de sjardins. , 1990**- Traitement des eaux.
- 24- **RODIER . J. , 1984**- l'analyse de l'eau.
- 25- **Said .ouali . , Mohand ., 2001**- cours de procèdes unitaire Biologique et Traitement des eaux.
- 26-<http://www.oieau.fr/RCFEA/fiches/analyses/Eau/physico-chimique-presgen.htm>.
- 27-<http://cs.capitale.qc.ca/st.bernard/decouvre/cycle/travail4.htm>.
- 28-<http://www.edunet.tn/ressources/clbitrnet/projet/sousseenvirrnement/la-pollutiondel'eau.htm> .
- 29-<http://www.ac.versailles.fr/etabliss/lyc.galois.sartrouville/disciplines/Svt/seconde1/partie2.htm>.

المراجع بالعربية :

- 30 - أ . فتحي دردار- 2002 البيئة في مواجهة التلوث .
- 31 - كركاطو مسعود-1996 دراسة التلوث الناتج عن مياه الصرف الصناعية ، جامعة منتوري قسنطينة ماجيستر .

Annexe

Paramètre physico-chimique : les résultats d'analyse des eaux prélevées.

Le 09 mai 2005 :

		-1-	-2-	-3-	moyenne
S ₁	pH	8,7	8	7,83	8,17
	T=°	26,3C°	24,3 C°	23,4 C°	24,6 C°
	CE	253us/cm	262 us /cm	381 us/cm	298,6 us/cm
	O ₂ dissous	7,9 mg/l	8,4 mg/l	7,6 mg /l	8 mg/l
S ₂	PH	8,2	8,1	8,0	8,13
	T=°	27C°	24,4 C°	22,4 C°	24,6 C°
	CE	293 us/cm	289 us/cm	290 us/cm	290,6 us/cm
	O ₂ dissous	9,1 mg/l	9,6 mg/l	10,03 mg/l	9,6 mg/l
S ₃	PH	7,9	6,3	7,8	7,33
	T=°	22,5 C°	21,6 C°	21,6 C°	22 C°
	CE	292 us/cm	297 us/cm	303 us/cm	297,3 us/cm
	O ₂ dissous	9,6 mg/l	9,5 mg/l	9,7 mg/l	9,6 mg/l
S ₄	pH	8,1	8,5	8,9	8,52
	T=°	25,6 C°	22,5 C°	22,5 C°	23,5 C°
	CE	285 us/cm	286 us/cm	276 us/cm	282,3 us/cm
	O ₂ dissous	10,2 mg/l	9,4 mg/l	9,4 mg/l	9,7 mg/l

Tableau : Principaux rejets d'eaux usées.			
Commune	Débit Journalier (m ³ /j)	Lieu de rejet	Nombre D'habitant
TAHER	8.762,99	Oued NIL oued boukraa , Tassift et oued Djendjen	74415
chekfa	3122,86	Oued NIL, Oued saioud	28020
El Kennar	1389,27	Oued NIL, Mer	
chenna	2664.79	Fosse septique, chaaba	10568

Source : l'environnement, la cité Administrative

Les réactifs de dosage: (DCO)

- 1 g environ de sulfate de Mercure II.
- 25 ml exactement mesurés de $K_2 Cr_2O_7$ 0,25 N.
- Environ 75 ml de $H_2SO_4 + Ag SO_4$.
- Quelques billes de verre.

Les réactifs de dosage: (DBO₅)

- sulfate de magnésium ($MgSO_4 + 7 H_2O$) à 20 g/l.
- Chlorure de fer à 1,5 g / l ($FeCl_3 6H_2O$).
- chlorure de calcium ($Ca Cl_2$ / à 2 5g / l)
- Solution de phosphates : 8,5 g de $Na_2H PO_4$ et 2,8 g de KH_2PO_4 dans 1 L d'eau.
- chlorure d'ammonium (NH_4Cl / à 2 g / l).
- Solution ATU (Allylthiorée $C_4H_8N_2S$) à 500 mg / l.

Le 09/05/2005

Analyse fondamentale des eaux de l'oued NIL .

NA	MG	CA	K	CL	SO4	CO3H	PH	Les sels dissous totaux (g/l)
8	8	26	7	15	16	98	7K8	178

Laboratoire de l'ANRH Constantine.

Thème

Contribution à l'estimation de la pollution organique des eaux de l'oued Nil (W. de JIJEL).

Nom et prénoms des étudiantes :

M^{elle} BOUCHAIRE SAIDA

M^{elle} BELHAMRA SALIHA

M^{elle} BELATAR SAFIA

Date de soutenance

25 /09/2005

Résumé

Pour l'activation des méthodes de contrôle de qualité des eaux au niveau de la Wilaya de JIJEL, nous avons effectué des approches physico-chimiques des eaux de l'oued Nil qui révèlent un état acceptable de la qualité des eaux de ce cours d'eau.

Pour assurer une bonne qualité, nous proposons la suggestion suivante: collecte et aménagement des eaux usées à partir de l'implantation d'une station de traitement.

Mots clés: qualité des eaux- paramètres physico-chimiques-oued Nil.

summary

For the activation of methods of control of water quality at the level of the Wilaya of JIJEL. We have done of the physico - chemical approaches of the waters of the Nile oued that reveal a state acceptable of the quality of the waters of this river.

To assure a good quality we propose the suggestion following: gathering and planning of waters had used from one implantation of a traitement station.

key words: quality of waters – physics and chemical parameter - Nile river.

ملخص

لتفعيل آليات المراقبة النوعية للمياه على مستوى ولاية جيجل ، قمنا بإجراء دراسة فيزيوكيميائية لمياه واد النيل ، و التي أثبتت بأن حالة المياه مقبولة .
ولضمان نوعية جيدة لهذه المياه ، نقترح تجميع وتهيئة المياه المستعملة ، عن طريق إنشاء محطات المعالجة .

الكلمات المفتاحية : نوعية المياه -العوامل الفيزيوكيميائية - واد النيل .