

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche  
Scientifique



**Université de Ghardaïa**

N° d'ordre :  
N° de série:

Faculté des Sciences et Technologie  
Département des Sciences et Technologie

**Projet de fin d'étude présenté en vue de l'obtention du diplôme de**

**LICENCE**

**Domaine : Science et Technologie**

**Filière : Hydraulique**

**Spécialité : Sciences de l'eau et de l'environnement**

**THEME:**

***Etude d'une eau du lac de Meniaa***

**PAR :**

**Rostom AISSA**

**Jury:**

**M<sup>lle</sup>: BABA AMER Zohra**

Maitre de conférence B Univ. Ghardaia

**Encadreur**

**M<sup>r</sup>: BENADDA Lotfi**

Maitre Assistant A Univ. Ghardaia

**Examineur**

**ANNEE UNIVERSITAIRE: 2013/2014**

# *Remerciements*

Avant tout je remercie Dieu tout puissant, de m'avoir accordé la force, le courage et les moyens pour la réalisation de ce modeste travail.

Je tiens tout particulièrement à témoigner ma profonde gratitude et mes vifs remerciements à Mademoiselle BABA AMER Zohra, Maitre de conférence au département des sciences et technologie de l'université de Ghardaïa, d'avoir accepté de m'encadrer sur le thème, de m'avoir conseillé judicieusement, orienté, et de m'apporter une attention tout au long de ce travail.

A Monsieur BENADDA Lotfi, Maître assistant au département des sciences et technologie de l'université de Ghardaïa, pour l'honneur qu'il me fait en acceptant d'examiner ce travail.

A tout le personnel du laboratoire de Géologie de l'université de Ghardaïa.  
Mes vifs remerciements a tout le personnel du laboratoire de l'Etablissement Public "Algérienne des Eaux", particulièrement à Madame KHAROUBI Amel.

A tout ceux ou celles qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

## *Dédicace*

*A ma très chère mère*

*Tu es l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

*A la mémoire de mon père*

*Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.*

*A mes frères et sœurs; Souad, Aicha, Wahiba, Saïd, Slimane  
Vous vous êtes dépensés pour moi sans compter. En reconnaissances de tous les sacrifices consentis par tous et chacun pour me permettre d'atteindre cette étape de ma vie.*

*A mes neveux, meilleurs vœux de succès dans vos études.*

*A mes enseignants de l'école primaire jusqu'à l'université dont les conseils précieux m'ont guidé; qu'ils trouvent ici l'expression de ma reconnaissance.*

*Je vous remercie de votre patience vous m'avez toujours aidé à avancer vous êtes tous des grands amis si gentils, merci d'être toujours près de moi, amis avec lesquels je souris.*

# *Sommaire*

# Sommaire

Introduction.....	01
<b>Chapitre I – Présentation de la région d'étude</b>	
I.1. Situation géographique et limites.....	03
I.2 Données édaphiques de la région d'El-Goléa.....	03
I.2.1 Topographique et relief.....	04
I.2.2 Géologie de la région.....	04
I.2.2.1 Albien.....	04
I.2.2.2 Vraconien.....	04
I.2.2.3 Cénomanién.....	04
I.2.2.4 Turonien.....	04
I.2.2.5 Sénonien.....	04
I.2.2.6 Quaternaire.....	04
I.2.3 Pédologie.....	04
I.2.4 Hydrogéologie.....	05
I.2.4.1 Nappe phréatique.....	05
I.2.4.2 Nappe albienne.....	05
I.3 Climatologie de la région d'El-Goléa.....	06
I.3.1 Différents paramètres climatiques de la région d'El-Goléa.....	06
I.3.1.1 Températures dans la région d'étude.....	06
I.3.1.2 Précipitations dans la région d'étude.....	06
I.3.1.3 L'humidité relative de l'air.....	07
I.3.1.4 Vents dans la région d'El-Goléa.....	08
I.3.1.5 Ensoleillement et Evaporation.....	08
I.3.2 Synthèse climatique de la région d'El-Goléa.....	08
I.3.2.1 Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.....	08
I.4 Origine et Historique sur le lac d'El-Goléa.....	10
I.4.1 Formation du lac.....	10
I.5 Alimentation du lac.....	10
I.6 Rôle écologique du lac dans la préservation de la biodiversité.....	11

## Chapitre II – Echantillonnage et méthodes d’analyses

II.1 Informations relatives à la prise de l’échantillon.....	13
II.2 Méthode de prélèvement et de conservation de l’échantillon .....	13
II.2.1 Matériel et équipement .....	13
II.2.2 Mode opératoire .....	13
II.3 Caractéristiques et paramètres analytiques de l’eau .....	14
II.3.1 Paramètres organoleptiques .....	14
II.3.1.1 La couleur :.....	14
II.3.1.2 Le goût :.....	14
II.3.1.3 l'odeur .....	14
II.3.1.4 La turbidité .....	14
II.3.2 Paramètre physico chimique .....	15
II.3.2.1 La température .....	15
II.3.2.2 PH .....	15
II.3.2.3 La conductivité électrique .....	16
II.3.2.4 Dureté ou hydrotimétrie .....	16
II.3.2.5 Le résidu sec .....	17
II.3.2.6 Les matières en suspension.....	18
II.3.2.7 Les matières volatiles sèches.....	19
II.3.3 Paramètre résiduaires.....	19
II.3.3.1 Demande Chimique en Oxygène .....	19
II.3.3.1.1 Principe de dosage.....	19
II.3.3.1.2 Matériel et produits requis.....	20
II.3.3.1.3 Mode opératoire.....	20
II.3.3.1.4 Expression des résultats .....	20
II.3.3.2 Demande Biochimique en Oxygène.....	21
II.3.4 Indicateur de pollution.....	22
II.3.4.1 Ammonium .....	22
II.3.4.3 Nitrite .....	22
II.3.4.2 Nitrates .....	22

## Chapitre III – Résultats et discussions

III.1 Paramètres organoleptiques.....	24
III.2 Paramètre Physico chimiques.....	24
III.2.1 Température.....	24
III.2.2 Le PH.....	24
III.2.3 Conductivité.....	24
III.2.4 Résidus sec.....	25
III.2.5 Matières en suspension.....	25
III.2.6 Matières volatiles sèches .....	26
III.3 Paramètres résiduaire .....	26
III.3.1 DBO5 .....	26
III.3.2 DCO.....	27
III.3.3 Rapport DCO/DBO .....	27
Conclusion.....	29

## *Liste des Figures*

N°	Figure	Page
01	Situation géographique d'El-Menia	03
02	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен	09
03	Google earth du lac d'El-Goléa	10
04	Turbidimetre	15
05	Four à moufle	17
06	Creuset en platine contenant les résidus secs	17
07	filtration de 100 ml d'eau	18
08	filtre contenant les MES	18
09	Creuset en platine contenant les MVS	19
10	Réacteurs DCO	21
11	DBO <sub>5</sub> Metres	22
12	Graphe d'évolution de la DBO	26



## Liste des tableaux

N°	Tableau	Page
01	Températures moyennes mensuelles	06
02	Les Précipitations mensuelle des années 2011-2012	07
03	Humidités relatives mensuelles enregistrées durant les années 2011-2012	07
04	Les vents mensuelle des années 2011-2012	08
05	Données des précipitations et températures (2012)	09
06	Informations relative à l'échantillonnage	13
07	Classification de l'eau selon la conductivité électrique (Kihel et <i>al.</i> , 2001)	16
08	Classification de l'eau selon la dureté (Christian, 2005)	16
09	Interprétation des résultats pour les paramètres organoleptique	24
10	Comparaison des résultats du PH	24
11	Comparaison des résultats de la conductivité	25
12	Classification des eaux potables selon l'extrait sec (RODIER et <i>al.</i> , 2005)	25
13	Comparaison des résultats des MES	25

# *Introduction*

## **Introduction**

Autre fois le lac de Meniaa était une zone de détente et de loisirs fréquentés par un grand nombre de touristes, il a l'aspect d'un paysage naturel ou on trouve une multitude de plantes, une variété d'oiseaux migrateurs et une vie aquatique remarquée par la présence des poissons et des algues

Aujourd'hui, et avec regret, il reçoit les eaux usées de la ville de Meniaa, les eaux de drainage de la palmeraie et les eaux de la nappe phréatique (remontée), il est menacé de dégradation de jours en jours par l'effet de la pollution organique, minérale et microbiologique.

A cet effet et pour contribuer à sauvegarder le lac et connaître la qualité de ses eaux, une étude des eaux est désormais nécessaire.

Intitulé "Etude d'une eau du lac de Meniaa ", ce mémoire tend ainsi à démontrer que :  
Après une première partie consacrée à la présentation de la région d'études, où l'on définit la situation géographique, les caractéristiques édaphiques, la climatologie de la région d'étude et l'histoire du lac. Nous allons voir en deuxième lieu les différentes méthodes entreprises pour l'échantillonnage et la détermination des différents paramètres de l'eau.

Enfin, on verra dans une dernière partie une comparaison des résultats avec des résultats antérieurs obtenus dans une étude réalisée par le ministère de l'environnement en 2002 et avec les normes internationales pour les eaux de surface.

# Chapitre I

## Présentation de la région d'étude

## I.1. Situation géographique et limites

El Meniaa (ex : El-Goléa) est une oasis située en zone aride à 270 Km au sud ouest de Ghardaïa, à mi-chemin sur l'axe central Alger-Tamanrasset.

Elle est à 950 au sud d'Alger, 380 Km au Nord Ouest de Timimoune et à 512 km au Nord d'Ain Salah (Fig. 1).

Elle est située au lit même de l'Oued Seggueur, bordée à l'Ouest par les dernières dunes du grand erg occidental et à l'Est par falaise découpée de la Hamada.

Les coordonnées LAMBERT de cette région sont :

30°34 de latitude Nord ;

2° 52 de longitude Est ;

397 m d'altitude.



Fig- 01 : Situation géographique d'El-Menia

## **I.2 Données édaphiques de la région d'El-Goléa**

Les données édaphiques de la région d'El-Goléa se présentent comme suit :

*Topographie et relief, géologie, pédologie et hydrogéologie.*

### **I.2.1 Topographique et relief**

El-Goléa est située à une altitude de 397 mètres dans les jardins de l'oasis.

La falaise (Gara) qui la surplombe à une hauteur de 80 mètres, sur la berge de l'oued Seggueur, où on note l'existence des pitons en forme de tables bien caractéristiques dans le Sahara qui atteignent 100 mètres de hauteur, c'est le Ksar d' El-Goléa et Gara TinBouzid.

### **I.2.2 Géologie de la région**

La géologie de la région d'El- Goléa a été reconstituée par GOUSKOV, cité par:

BOUKHALIFA et DOUAR, 2001 à partir des sondages de reconnaissances.

Les sondages artésiens de l'oasis ont mis en évidence de bas en haut les séries suivantes :

#### **I.2.2.1 Albien**

C'est ensemble de sable, de grés et d'argile rouge de plusieurs mètres d'épaisseur.

Cette formation présente une très grande importance puisque c'est elle qui renferme la nappe aquifère de même nom (GOUSKOV, cité par : BOUKHALIFA et DOUAR ,2001).

#### **I.2.2.2 Vraconien**

C'est une formation argilo sableuse de 50m d'épaisseur, qui ressemble beaucoup à l'Albien, mais qui diffère de celui –ci par sa grande teneur en argile (GOUSKOV, cité par : BOUKHALIFA et DOUAR ,2001).

#### **I.2.2.3 Cénomanien**

C'est un ensemble de 150 à 170m d'épaisseur formé de marne et de calcaire, c'est lui qui domine à l'Est d' El-Goléa (GOUSKOV, cité par : BOUKHALIFA et DOUAR ,2001).

#### **I.2.2.4 Turonien**

Se présente sous forme d'une épaisse couche calcaire, c'est à lui que nous devons la formation en partie des sommets du M'Zab et du plateau de Tademaït. Parfois les bancs calcaires renferment de petites nappes aquifères (GOUSKOV, cité par : BOUKHALIFA et DOUAR ,2001).

#### **I.2.2.5 Sénonien**

C'est une alternance de marne, de calcaire et de gypse, parfois les bancs calcaires renferment de petites nappes aquifères (GOUSKOV, cité par : BOUKHALIFA et DOUAR ,2001).

#### **I.2.2.6 Quaternaire**

Il est représenté soit par les dunes de l'Erg, soit par les alluvions d'Oueds.

Le quaternaire renferme à El-Goléa une nappe phréatique importante (BAHMANI 1987). D'après M'BAIOSSOUM (1993), la topographie de l'Oasis montre que jadis l'Oued Seggueur coulait à l'Ouest de la ligne Ouest.Nord.Ouest – Est.Sud.Est, passant par Bel-Bachir au nord, et la colline de Hassi – El – Gara au sud.

### **I.2.3 Pédologie**

El- Goléa est caractérisé par des sols peu productifs, leur couverture pédologique est entièrement sableuse, pauvre en humus, traversée le plus souvent par des encroûtements ou des lits en blocs ou en gravier, certaine caractéristique de ces sol ont posé un problème quand à leur aptitude culturale.

### **I.2.4 Hydrogéologie**

L'oued Seggueur où serpente aux pieds de la falaise, et dont les cours souterrain fournissent les eaux qui alimentent l'oasis, a son origine à 500 Km au Nord-Ouest dans les monts des Ksours, c'est à dire sur le versant sud de l'atlas saharien. Cette région montagneuse est un vaste réservoir d'eau pour toute la région.

Les couches créacées moyennes qu'on retrouve à El-Goléa, sont favorables à l'emmagasinement des eaux de pluie et à la production des nappes artésiennes à un niveau plus bas:

#### **I.2.4.1 Nappe phréatique**

Cette nappe est superficielle, toute proche de la surface, elle se trouve dans les formations du quaternaire, selon SETHYAL (1985), elle bénéficie des eaux collectées par l'oued Seggueur, qui prend sa source de l'Atlas et se perd ensuite dans les dunes de l'erg Occidental, son lit réapparaît au nord d'El-Goléa à la limite de l'erg et du massif calcaire du Mzab. Au nord de l'oasis au quartier de Bel-Bachir, la nappe est à 1.40 m, elle monte progressivement vers le sud à des profondeurs inférieurs à 1m, (0,70m) dans le quartier de Hassi El Gara (METERFI, 1984)

#### **I.2.4.2 Nappe albienne**

Cette nappe profonde, est contenue dans le continental intercalaire, son eau est fossile, emmagasiné au cour des périodes pluvieuses du quaternaire, elle se trouve à une profondeur d'environ 200m. La qualité de son eau est très bonne et le sens de son écoulement est généralement nord-sud (METERFI, 1984).

### **I.3 Climatologie de la région d'El-Goléa**

Le climat est de type aride avec des vents dominants de Nord et Nord-est, ceux venant de l'Est et du sud- Est sont les plus dangereux car ils sont favorables au transport de sables.

#### **I.3.1 Différents paramètres climatiques de la région d'El-Goléa**

Nous avons choisi de traiter les paramètres suivants :

*(Température – précipitation – vent – ensoleillement – évaporation).*

Nous avons pris comme référence les données fournies par office national de météorologie.

##### **I.3.1.1 Températures dans la région d'étude**

Selon FAURIE (1978) la température dépend de : la nébulosité, de la latitude, de l'exposition, de la présence d'une grande masse d'eau, des courants marins, du sol et des formations végétales.

Elle agit sur la vie des êtres vivants. Chaque espèce ne peut vivre que dans un certain intervalle de température (DREUX, 1980).

Les températures mensuelles enregistrées en 2011- 2012 à la station météorologique El-Goléa sont notées dans le tableau 1.

**Tableau- 1** Températures moyennes mensuelles enregistrées à la station météorologique El-Goléa en 2011-2012

<i>Année</i>	<i>2011</i>											
<i>Mois</i>	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
<i>MM.T°</i>	6.6	6.7	10.1	15.9	18.7	23.3	28.6	27.4	25.1	15.8	11.2	7.4
<i>Année</i>	<i>2012</i>											
<i>Mois</i>	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
<i>MM.T°</i>	5.5	4.4	10.4	14.5	20.1	27.2	29.9	28.3	22.6	19.4	12.6	6.9

MM.T° C : Température moyenne mensuel en degrés Celsius

##### **I.3.1.2 Précipitations dans la région d'étude**

L'eau doit son importance, au niveau de la vie animale et végétale (CLAVAL, 1976).

Avec la température, les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat.

L'eau dont dispose la végétation dépend des pluies, de la grêle, de la rosée et du brouillard.

Les données sur la pluviométrie proviennent de la station météorologique la plus voisine, soit celle de la station météorologique El-Goléa.



**Tableau- 2** Les Précipitations mensuelle des années 2011-2012 exprimées en mm

<i>Année</i>	<i>2011</i>											
<i>Mois</i>	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
<i>Qt.rr</i>	3.2	NT	57	19.9	1.7	13.3	1.2	0.1	45.1	13.2	NT	0.1
<i>Année</i>	<i>2012</i>											
<i>Mois</i>	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
<i>Qt.rr</i>	9.7	1	6.3	7.2	0.2	1.9	0.2	0.6	7.5	0.3	4	Val !

Qt.rr : Quantité mensuelle de pluie en mm

NT : Néant , Val ! : Valeur non disponible

Les mois les plus secs sont novembre et février pour l'année 2011, Mai et juillet pour l'année 2012. Le mois le plus arrosé est mars avec 57 mm de pluies, correspondant à 40 % de l'ensemble des précipitations durant l'année 2011, pour l'année 2012 le mois le plus arrosée est janvier avec 9.7 mm.

### I.3.1.3 L'humidité relative de l'air

L'humidité varie beaucoup au cours de la journée comme au cours de l'année.

Le maximum se produit vers le lever du soleil et le minimum aux environs de 12 h. L'humidité peut influencer fortement sur les fonctions vitales des espèces (DREUX, 1980).

Selon DAJOZ (1971), l'humidité relative agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre d'individus lorsque les conditions hygrométriques sont défavorables.

Le tableau 3 représente le taux d'humidité relative enregistrée durant l'année 2011-2012 à El-Goléa.

**Tableau- 3** Humidités relatives mensuelles enregistrées durant les années 2011-2012.

<i>Année</i>	<i>2011</i>											
<i>Mois</i>	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
<i>MM.U</i>	48	44	53	43	36	35	24	26	33	59	55	60
<i>Année</i>	<i>2012</i>											
<i>Mois</i>	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
<i>MM.U</i>	34	31	28	20	18	16	14	24	33	39	59	Val !

MM.U : Moyenne mensuels d'humidité en %

Val !: Valeur non disponible

### I.3.1.4 Vents dans la région d'El-Goléa

Les vents sont produits par les différences de pression atmosphérique engendrées principalement par les différences de température. Les vents à El-Goléa, se manifestent très particulièrement dans le déplacement des sables, surtout entre avril, mai, juin (DUBIEF, 2001).

**Tableau- 4** Les vents mensuelle des années 2011-2012 exprimées en (m/s)

Année	2011											
Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Moy Vn	2.2	4.1	4.1	3.8	3.9	3.5	3.4	2.7	3.3	2.3	3.2	3.1
Année	2012											
Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Moy Vn	3.9	3.8	3.1	4.1	3.7	3.2	2.4	2.2	2.4	2.4	2.6	Val !

Moy Vn : Moyenne mensuelle de vent en m/s

Val ! : Valeurs non disponible

### I.3.1.5 Ensoleillement et Evaporation

L'insolation dépend essentiellement de la durée astronomique du jour et de la nébulosité, à un degré moindre des poussières en suspension dans l'atmosphère (brume sèche) qui peut parfois occulter soleil (DUBIEF, 1999).

## I.3.2 Synthèse climatique de la région d'El-Goléa

Afin de déterminer les caractéristiques climatiques de la région d'El Goléa nous nous sommes basées sur les principaux paramètres qui sont la température et les précipitations.

Nous avons représenté le Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен, pour déterminer la période sèche d'El-Goléa.

### I.3.2.1 Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

D'après BAGNOULS et GAUSSEN, (1953), un mois est biologiquement sec lorsque les précipitations mensuelles (P), exprimées en millimètres sont inférieures au double de la température moyenne.

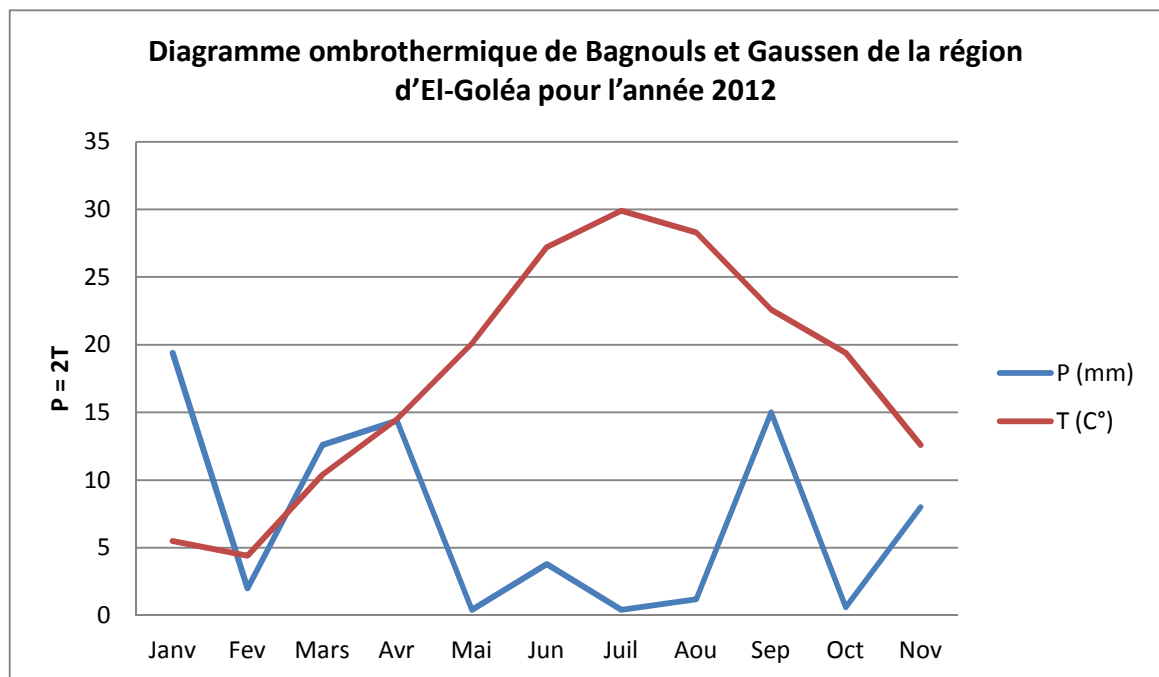
La construction du diagramme se fait en plaçant sur l'axe des abscisses les mois de l'année, et sur le premier axe des ordonnées les températures et sur le second les précipitations avec un rapport de  $P=2T$ .

La période sèche correspond à toute la partie pour la quelle la courbe thermique se tient au-dessus la courbe pluviométrique. Les deux zones extrêmes du graphique sont des périodes humides.

Le diagramme ombrothermique permet de comparer mois par mois les valeurs de la température et de la pluviosité .Ces dernières sont représentées dans le tableau 1 et le tableau 2.

**Tableau- 5** Données des précipitations et températures fourni par la station d'El-Goléa (2012).

	2012											
Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Qt.rr	9.7	1	6.3	7.2	0.2	1.9	0.2	0.6	7.5	0.3	4	Val !
MM.T°	5.5	4.4	10.4	14.5	20.1	27.2	29.9	28.3	22.6	19.4	12.6	6.9



**Fig- 2** Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région d'El-Goléa pour l'année 2012

La saison sèche à El-Goléa dure 8 à 9 mois (Figure 3). Cette Sécheresse ne reflète pas l'absence totale des pluies.

Notre zone d'étude située au centre de l'Algérie, appartenant à un étage bioclimatique saharien, marqué par un hiver frais et humide.

L'analyse des différentes données climatiques d'El-Goléa révèle un milieu désertique soumis à des conditions extrêmes .Ce climat est caractérisé par des précipitations faibles et irrégulières, des vents aboutissant à la création de courants d'échanges thermiques à fortes amplitudes journalières et une luminosité très intense due à une importante insolation, la quelle conduit à l'évaporation des eaux, augmentant de ce fait l'humidité de l'air.

#### **I.4 Origine et Historique sur le lac d'El-Goléa :**

Le lac est située au Sud-est de la ville d'El-Goléa, accessible par la route nationale n°1 reliant El-Goléa à Ain Salah.

A l'Est, on trouve la falaise, et à l'Ouest l'ancienne piste menant à Ain Salah.

Le lac s'étale sur une superficie totale de 18 947 ha (ATLAS, 2004).



**Fig- 03** Image Google earth du lac d'El-Goléa

#### **I.4.1 Formation du lac :**

Pendant longtemps le joyau d'El-Goléa, l'orgueil de la "perle du désert", fut le lac, un lac artificiel dû à la plus heureuse erreur des techniciens. Ces savants avaient noté l'emplacement comme favorable à un sondage ; l'eau a bien jailli, mais avec une telle force qu'elle emplit la cuvette en noyant les outils des sondeurs.

Un beau lac d'eau claire et douce naquit en au début du XX<sup>ème</sup> siècle, des grands roseaux lui firent une immense ceinture. Des tanches y prospérèrent difficilement apportées de France.

Aujourd'hui, le lac lamartinien n'est plus qu'une mare que les techniciens vont faire disparaître en utilisant l'eau pour l'irrigation des jardins (ATLAS, 2004).

#### **I.5 Alimentation du lac**

Les entrées d'eaux proviennent de la pluviométrie, de la remontée de la nappe phréatique, des excès d'eaux d'irrigation et des rejets d'eaux usées du village de Hassi El Gara distant de 5km.

La profondeur des deux bassins est comprise entre 0,3 et 2 mètres, la fluctuation du niveau d'eau dépend de la pluviométrie et de la température, mais le site est permanent en raison de la diversité des sources d'alimentation (ATLAS, 2004).

En période estivale, les fortes températures, évaporations et le déficit des précipitations provoquent la baisse du niveau du lac.

Les bords du lac sont colonisés par la végétation de type halophyte, on trouve surtout du Tamarix, un grand nombre d'oiseau, de batraciens et d'insectes y trouvent refuge.

#### **I.6 Rôle écologique du lac dans la préservation de la biodiversité**

On note la présence de nombreux habitats distribués sur deux plans d'eau libre, le premier à eau douce et le deuxième salé, qui accueillent des reptiles aquatiques (coluber), des batraciens, des insectes et des poissons autochtones.

La forêt humide de *Tamarix gallica* est un habitat pour poissons, crustacés, oiseaux, insectes et reptiles.

Les monticules et les dunes de l'Erg Occidental sont l'habitat de reptiles, de mammifères (*Gerbillus sp.*, *Psammomys sp.* et *Canis sp.*) et d'insectes.

La végétation du bassin supérieur est riche en Procaryotes et en Eucaryotes, en algues et en phanérogames.

Le bassin inférieur, notamment en amont dans sa partie inférieure, contient une végétation réduite composée de phanérogames, notamment des graminées et des Algues halophiles assez réduits. Les îlots, les phragmitaies et les Tamariscaies constituent l'habitat de nidification privilégié d'une avifaune nicheuse dont la nidification du *Fuligule nyroca* (*Aythya nyroca*) rehausse considérablement l'importance (ATLAS, 2004).

# Chapitre II

## Echantillonnage et méthodes d'analyse

## **II.1 Informations relatives à la prise de l'échantillon**

**Tableau- 06** : Informations relative à l'échantillonnage

<b>Date du prélèvement</b>	<b>Zone de prélèvement</b>	<b>Quantité prélevé</b>	<b>Température in-situ</b>	<b>Température de conditionnement</b>
09 Mai 2014 à 09h30	Extrême ouest du lac.	2 litres	23°C	4 - 5° C

## **II.2 Méthode de prélèvement et de conservation de l'échantillon**

Le prélèvement d'un échantillon d'eau est une opération délicate à laquelle le plus grand soin doit être apporté. Il conditionne les résultats analytiques et l'interprétation qui en sera donnée.

L'échantillon doit être homogène, représentatif et obtenu sans modifier les caractéristiques physicochimiques de l'eau (gaz dissous, matières en suspension, etc.) (RODIER *et al.*, 2005).

### **II.2.1 Matériel et équipement**

- Une bouteille stérilisée
- Une paire de gant latex
- Une paire de botte
- Une glacière

### **II.2.2 Mode opératoire**

Le flacon stérilisé est rincée préalablement par l'eau du lac 2 à 3 fois.

Le flacon sera plongé à une distance d'environ 20 cm de la surface de l'eau puis ouverts dans l'eau à contre courant ; une fois remplis totalement ils est refermés sous l'eau pour éviter la formation de bulles d'air.

L'échantillon est placé immédiatement dans la glacière durant le transport, il sera mis a l'abri de la lumière pour éviter les réactions dû à la photosynthèse des algues, et plancton microscopique présent dans l'eau.

L'échantillon est conservé au réfrigérateur à une température de 4°C pendant toute la période d'étude, température qui ralenti la plupart des activités bactérienne.



## **II.3 Caractéristiques et paramètres analytiques de l'eau**

### **II.3.1 Paramètres organoleptiques**

#### **II.3.1.1 La couleur**

La coloration d'une eau est dite vraie ou réelle lorsqu'elle est due aux seules substances en solution, elle est dite apparente quand les substances en suspension y ajoutent leur propre coloration,

Les couleurs réelle et apparente sont approximativement identiques dans l'eau claire et les eaux de faible turbidité (Rodier et *al.*, 1996).

Elle est due aux substances minérales comme le fer et le manganèse dont les formes précipitantes sont colorées, pigment provenant des algues, rejets industriels (Rejsek., 2002).

#### **II.3.1.2 Le goût**

Le goût d'une eau est dû à la présence des matières organiques dissoutes, provenant de la décomposition de matières organiques végétales, de résidus agricoles de rejets urbains ou industrielle, et la minéralisation de l'eau (Rejsek, 2002)

#### **II.3.1.3 l'odeur**

Une eau destinée à l'alimentation doit être inodore, en effet toute odeur est un signe de pollution ou de la présence de matières organiques en décomposition (Rodier et *al.*, 1996).

Selon Rejsek, (2002), L'odeur d'une eau est due à la présence des métabolismes de certains microorganismes vivants dans l'eau comme certaines algues ou champignons microscopiques.

#### **II.3.1.4 La turbidité**

La turbidité d'une eau est due à la présence des matières en suspension finement divisées argiles, limons, grains de silice, matière organique.

La turbidité est mesurée à l'aide d'un turbidimètre, il faut introduire le flacon dans le puits de mesure du turbidimètre, L'afficheur indique **ntu** et clignote durant huit secondes environ puis le résultat s'affiche en NTU.



Fig- 04 : Turbidimetre

### **II.3.2 Paramètre physico chimique**

#### **II.3.2.1 La température**

Il est important de connaître la température de l'eau avec une bonne précision.

Selon Rodier *et al.*, (1996), celle-ci joue un rôle dans la :

- ✓ Solubilité des sels et surtout des gaz
- ✓ La dissociation des sels dissous
- ✓ Sur la conductivité électrique
- ✓ Dans la détermination de PH pour la connaissance de l'origine de l'eau et des mélanges éventuels.

#### **II.3.2.2 pH**

Est la mesure de l'activité des ions contenus dans une eau :  $\text{pH} = - [\log \text{H}^+]$

Selon Desjardins (1990), le pH joue un rôle primordial a la fois:

- ✓ Dans les propriétés physico-chimiques
- ✓ Dans les processus biologiques
- ✓ Dans l'efficacité de certains traitements

Le pH est mesuré directement à l'aide d'une électrode de pH combinée. Il consiste à tremper l'électrode dans le bêcher de l'échantillon, laisser stabiliser un moment, puis noter le pH (RODIER *et al.*, 2005).

### II.3.2.3 La conductivité électrique

La conductivité électrique d'une eau est la conductance d'une colonne d'eau comprise entre deux électrodes métalliques de 1 cm de surface et séparées l'une de l'autre de 1 cm, elle est l'inverse de la résistivité électrique (Rodier, 1984).

**Tableau- 07 :** Classification de l'eau selon la conductivité électrique (Kihel et *al.*.,2001)

Conductivité	Nature de l'eau
50 – 400 $\mu\text{s} / \text{cm}$	Eau excellent
400 – 750	Eau bonne qualité
750 – 1500	Eau de moyenne qualité
> 1500	Eau médiocre

La conductivité est déterminée directement à l'aide du conductivimetre, en insérant l'électrode du conductivimetre dans l'échantillon, on attend ensuite 1 a 2 minutes jusqu'à la stabilisation de la valeur affichée en S/cm.

### II.3.2.4 Dureté ou hydrotimétrie

La dureté ou hydrotimétrie d'une eau correspond a la somme des concentration en cation métalliques à l'exception de ceux des métaux alcalins et de l'ion hydrogène, dans la plupart des cas la dureté est surtout due au anion calcium et magnésium auquel s'ajoutent quelque fois les ions fer, aluminium, manganèse (Rodier et *al.*., 1996).

**Tableau- 08 :** Classification de l'eau selon la dureté (Christian, 2005).

Valeurs de TH	Nature de l'eau
0 à 5 F °	Eau très douce
5 à 15 F°	Eau douce
15 à 25 F °	Eau moyennement dure
25 à 35 F °	Eau dure
Plus de 35 F°	Eau très dure

### II.3.2.5 Le résidu sec

La détermination de résidus permet d'estimer la teneur en matière dissoute et en suspension d'une eau, mais les résultats sont influencés par la température et la durée de la dessiccation (Rodier, 1984).

Pour la détermination du résidu sec nous avons eu besoin :

- Four allant jusqu'à  $\theta = 650\text{ }^{\circ}\text{C}$  ou plus
- Creusets de porcelaine (150 cm<sup>3</sup>) préalablement séchés à 105 °C et conservés au dessiccateur
- 1 pince à creuset
- 1 dessiccateur garni de dessiccant
- 1 balance de précision

La détermination des résidus consiste à déverser dans la capsule 25 ml d'eau à analyser cette dernière placée à l'étuve à 105°C pendant 24 heures, puis laisser refroidir pendant ¼ d'heure au dessiccateur, et peser immédiatement.

Les résultats sont donnés en mg/l suivant l'expression (RODIER *et al.*, 2005):

$$R_s = \frac{(E_2 - E_1)}{V_{ech}} 1000$$

E<sub>2</sub>: Poids plein de la capsule

E<sub>1</sub>: Poids à vide de la capsule



Fig- 05 : Four à moufle



Fig- 06 : Creuset en platine contenant les résidus sec

### II.3.2.6 Les matières en suspension

La notion de matière en suspension (MES) désigne l'ensemble des matières solides insolubles visibles à l'œil nu présentes dans un liquide. Plus une eau en contient, plus elle est dite turbide.

Pour la détermination des matières en suspension (M.E.S), nous avons utilisé la méthode par filtration sur disque filtrant. Elle repose sur la séparation des matières en suspension de l'échantillon d'eau.

Le filtre est séché à 150°C dans l'étuve pendant 2 heures, puis refroidit dans le dessiccateur pendant 15 minutes.

Les M.E.S correspond à la différence de poids du filtre.

$$\text{MES (mg/l)} = P_p - P_v \times 100000/100 = (P_p - P_v) \times 10000$$

$P_p$  : Poids plein du filtre

$P_v$ : Poids vide du filtre



**Fig- 07** : filtration de 100 ml d'eau



**Fig- 08** : filtre contenant les MES

### II.3.2.7 Les matières volatiles sèches

La matière sèche est constituée de matières minérales et de matières organiques qui sont appelées matières volatiles sèches. La concentration en MVS est un taux par rapport à la matière sèche totale. On la calcule sur de l'eau filtrée en soustrayant du poids à sec après un séchage à 105 °C le poids cuit après calcination à 525 °C.



Fig- 09 : Creuset en platine contenant les MVS

## II.3.3 Paramètre résiduaire

### II.3.3.1 Demande Chimique en Oxygène

La DCO correspond à la teneur de l'ensemble des matières organiques que celles-ci aient un caractère biodégradable ou non.

Elle s'exprime par la quantité d'O<sub>2</sub> fournie par le dichromate de potassium et nécessaire à l'oxydation des substances organiques présentes dans les eaux résiduaires.

En bref, c'est la demande chimique en oxygène mesurée en g/litre qui exprime la quantité totale d'oxygène nécessaire pour oxyder en présence de dichromate, les substances contenues dans l'eau notamment les éléments chimiques.

#### II.3.3.1.1 Principe de dosage

Dans des conditions définies, certaines matières contenues dans l'eau sont oxydées par un excès de dichromate de potassium en milieu acide et en présence de sulfate d'argent et de sulfate de mercure.

L'excès de dichromate de potassium est dosé par le sulfate de Fer et d'ammonium.

L'acquisition de la valeur de DCO pour l'échantillon demande un long processus et de nombreux réactifs.

#### II.3.3.1.2 Matériel et produits requis :

- Acide sulfurique sulfate d'argent
- Acide sulfurique (d=1.84) 4 mol/l
- Solution de sulfate de fer et d'ammonium C ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> Fe (SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> 6H<sub>2</sub>O) : 0.12 mol/l.
- Solution de dichromate de potassium solution étalon de référence C(K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) = 0.04 mg/l un sel de mercure.
- Solution de Ferroine indicateur

#### II.3.3.1.3 Mode opératoire :

- Prendre 10 ml d'échantillon débarrassé de matières décantables.
- Ajouter 5 ml de dichromate de potassium et quelques régulateurs d'ébullition à la prise d'essai
- Agiter soigneusement
- Ajouter 15 ml d' H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> avec Ag<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
- Raccorder immédiatement la fiole au réfrigérant
- Ensuite chauffer pendant 2 heures à une température de 148°C.
- Laisser refroidir (60C°) puis compléter à 75 ml avec de l'eau distillée.
- Doser avec le Fe (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> (SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> en utilisant la ferroine.
  - Vérification du titre de la solution de sulfate de fer et d'ammonium.

Dans un bécher mettre 10 ml de solution de dichromate de potassium 0.040, diluer à environ 100 ml acide sulfurique. Laisser refroidir. Ajouter quelques gouttes de solution de Ferroine puis doser avec le sulfate de fer et de NH<sub>4</sub>.

$$T = \frac{10.0 \times 0.040 \times 6}{V} = \frac{2.4}{V} = C$$

#### II.3.3.1.4 Expression des résultats :

$$DCO = \left( \frac{V_B - V_E}{P.E} \right) * 8000 * T = 800 * T * (V_B - V_E)$$

V<sub>E</sub> = Volume de sulfate de fer et d'ammonium nécessaire au dosage ( ml ).

V<sub>B</sub> = Volume de sulfate de fer et d'ammonium nécessaire a l'essai à blanc (ml).

T = Titre de la solution de sulfate de fer et d'ammonium.

P.E = Volume de la prise d'essai.



Fig- 10 : Réacteurs DCO « Laboratoire d'Algérienne des eaux »

### II.3.3.2 Demande Biochimique en Oxygène :

La DBO exprime la consommation naturelle d'oxygène en mg/litre des corps contenus dans l'eau, dégradés par les bactéries du milieu par une oxydation.

L'oxydation des composés organiques biodégradables par les microorganismes entraîne une consommation de dioxygène ( $O_2$ ). La mesure de cette demande en oxygène permet d'évaluer le contenu d'une eau en matières organiques biodégradables, donc son degré de pollution ou sa qualité, la DBO peut-être caractérisée par les besoins des bactéries épuratrices.

Cette valeur est d'autant plus intéressante que beaucoup de stations d'épuration épurent par voie biologique. L'évolution de la DBO permet donc en principe de suivre l'efficacité du traitement.

La DBO5 indique l'influence probable des eaux usées sur les cours d'eau récepteurs, du point de vue de la réduction de leur teneur en oxygène.

Pour prendre cette mesure, on place un échantillon de l'eau à tester dans un flacon Oxitop du DBO mètre, les mesures sont enregistrées directement via cette appareil, Puis multiplier par le facteur de dilution (Selon le volume choisi).





Fig- 11 : DBO<sub>5</sub> Metres

### **II.3.4 Indicateur de pollution**

#### **II.3.4.1 Ammonium :**

Composé de formule  $\text{NH}_4^+$  constituant le premier stade de la décomposition de la matière organique, les ions d'ammonium se trouvent dans les eaux souterraines à partir de l'opération de réduction des nitrates à l'aide des bactéries autotrophes ou à l'aide des sables contenant les ions ferreux qui est capable de réduire les nitrates (Nacer, 1989).

#### **II.3.4.2 Nitrates :**

Selon Claus et Robert (2004), les nitrates,  $\text{NO}_3^-$ , sont des ions minéraux nutritifs solubles dans l'eau qui sont directement assimilables par des plantes, ils sont ajoutés au sol soit directement par l'agriculture soit indirectement par le fumier ou le purin.

A cause de leur bonne solubilité dans l'eau, les nitrates sont facilement éliminés du sol en direction de la nappe phréatique, en particulier quand le sol est en jachère par exemple en hiver.

#### **II.3.4.3 Nitrite :**

L'existence d'une grande quantité des ions nitrites dans l'eau potable cause un état d'abaissement de pression chez les adultes et un état de suffocation à cause du manque d'oxygène dans le sang chez les nouveau-nés (Nacer, 1989).

# Chapitre III

## Résultats et discussions

### III.1 Paramètres organoleptiques

**Tableau- 09** : Interprétation des résultats pour les paramètres organoleptique

<i>Paramètre</i>	<i>Observation</i>	<i>Conclusion</i>
Couleur	Vératre	Dûe à une forte culture d'algue et d'eutrophisation du milieu.
Gout	Salée	Concentration élevée en sel dissous.
Odeur	Odeur de vase et d'eau de mer.	
Turbidité	18.9 NTU	5 < NTU < 30 : eau légèrement trouble

### III.2 Paramètre Physico chimiques

Dans la présente étude je vais essayer de comparer les résultats obtenus avec ceux obtenus par une étude faites par le ministère de l'environnement en 2002, ainsi qu'avec les normes internationales.

#### **III.2.1 Température**

La température des eaux du lac étudié est généralement supérieure à 16°C température favorable pour le développement des bactéries, des parasites, des larves de moustique et autres germes microbiens, la température des eaux atteint un maximum de 28°C durant le mois de juillet.

#### **III.2.2 Le pH**

**Tableau-10** : Comparaison des résultats du PH

<b>Comparaison des résultats</b>	<i>Echantillon analysé 2014</i>	<i>Résultats 2002</i>	<i>Normes des eaux piscicoles SEEE (2007)*</i>
<b>pH</b>	8.84	9.01	5 à 9

\* voir référence n° 7

L'eau analysé est alcaline mais reste dans les normes.

#### **III.2.3 Conductivité**

La mesure de la conductivité permet une évaluation rapide et approximative de la minéralisation globale ou la salinité de l'eau, même d'en suivre l'évolution (BOEGLIN, 2000; DIB, 2009).

**Tableau-11** : Comparaison des résultats de la conductivité

Comparaison des résultats	Echantillon analysé 2014	Résultats 2002	Normes Algériennes	Normes des eaux piscicoles SEEE (2007)	Normes OMS (1991) des eaux de surface
Conductivité	3,42 mS/cm	1404 µS/cm	< 2800 µS/cm	< 3000 µS/cm	< 1500 µS/cm

La conductivité obtenue de l'échantillon analysé indique une augmentation importante de par rapport à l'année 2002, ce qui veut dire une augmentation de la salinité des eaux.

Selon les normes OMS (1991) l'eau est médiocre.

Les normes algériennes, fixent une valeur limite de conductivité de 2800 µs/cm pour les eaux chargées en sels minéraux (JORA, 2000). Mais les législations européennes ne font pas état de valeur maximale admissible, mais l'on retient une limite de 1.5 g pour les résidus sec, dont l'équivalent en conductivité serait de l'ordre de 2000 µs/cm. Si la conductivité est supérieure à 1000 µs/cm, la minéralisation est élevée (RODIER et al., 2005).

### III.2.4 Résidus sec

La valeur obtenue est de **Rs = 2048 mg / l** qui est **2,4 %** supérieure aux normes algériennes fixées à 2000 mg / l (JORA,2000).

SHOELLER (1962) distingue une potabilité relative dépendante de la composition chimique minérale moyenne et maximale des eaux. Il classe les eaux suivant le tableau 12 (RODIER et al., 2005).

**Tableau- 12** Classification des eaux potables selon l'extrait sec (RODIER et al., 2005)

Paramètres	Potabilité				
	Bonne	Passable	Médiocre	Mauvaise	Momentané
Extrait sec (mg/l)	0-500	500-1000	1000-2000	2000-4000	4000-8000

Selon SHOELLER (1962) l'eau analysée est de potabilité mauvaise\*\*.

\*\* Se rapporter au tableau 12 de la même page

### III.2.5 Matières en suspension

L'évaluation de la pollution particulaire est déterminée à travers les matières en suspension (MES).

**Tableau- 13** : Comparaison des résultats des MES

Comparaison des résultats	Echantillon analysé 2014	Résultats 2002	Normes des eaux piscicoles SEEE (2007)	Normes OMS (1991) des eaux de surface
MES	6.8 mg/l	12 mg/l	< 25 mg/l	< 50 mg/l

Le résultat obtenu démontre une très faible concentration en MES, selon la classification des eaux piscicoles (S.E.E.E. 2007) et les normes D'OMS (1991) des eaux de surfaces les valeurs des MES devrait être inférieure à 50 mg/l.

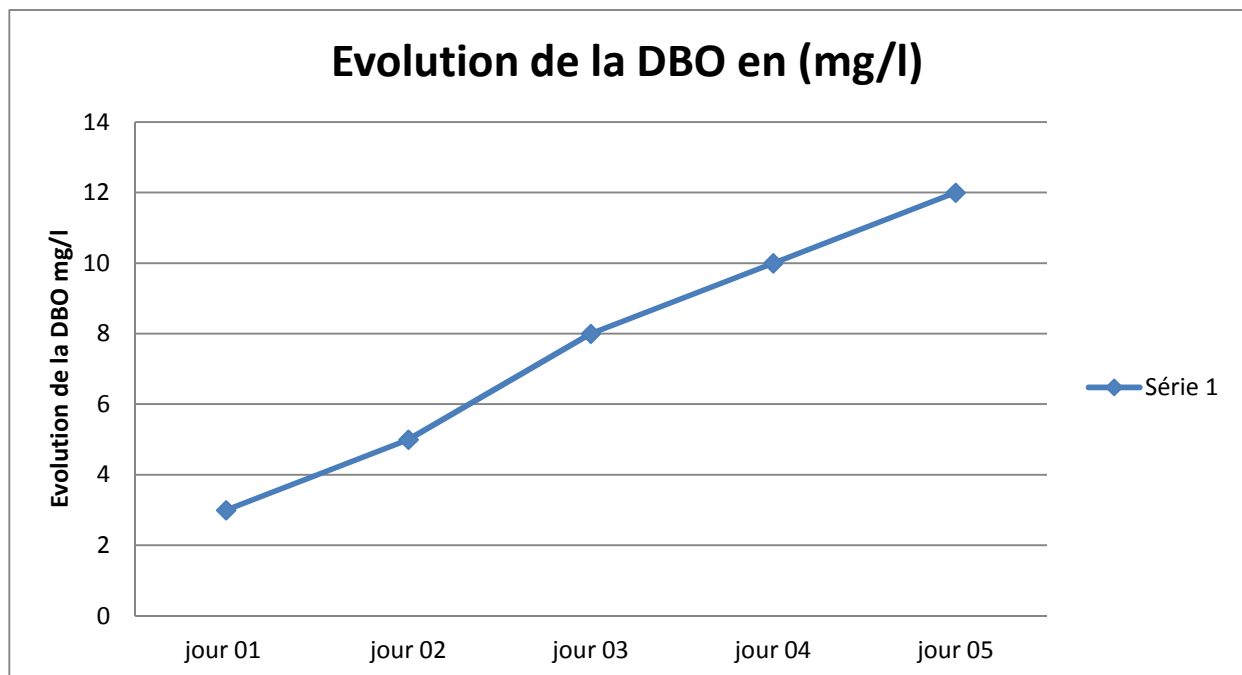
La valeur obtenue confirme que le lac analysé n'est pas très chargé en matières en suspension, ce qui permet de classer cette eau dans la "classe bonne".

### III.3 Paramètres résiduaire :

#### III.3.1 DBO<sub>5</sub>

L'évaluation de la pollution organique est déterminée à travers la DCO et la DBO<sub>5</sub>.

Au bout du cinquième jour on obtient une valeur de DBO<sub>5</sub> de **12 mg/l** (fig. 14), La valeur obtenue est **100 %** supérieur aux normes (< 6 mg /l) selon les normes D'OMS (1991) des eaux de surface, et les normes des eaux piscicoles (S.E.E.E. 2007).



**Fig- 12** : Graphe d'évolution de la DBO<sub>5</sub> (Volume de dilution 432 ml)

**Tableau- 14** : Comparaison des résultats de DBO<sub>5</sub>

<b>Comparaison des résultats</b>	<i>Echantillon analysé 2014</i>	<i>Résultats 2002</i>	<i>Normes des eaux piscicoles SEEE (2007)</i>
DBO <sub>5</sub> (mg / l)	12 mg/l	5 mg/l	< 6 mg/l

### III.3.2 DCO

La valeur de la DCO pour l'échantillon analysée est de **459,72 mg/l**, ce qui confirme l'importance de la teneur en matières organiques.

La valeur obtenue est très élevée avec un taux de dépassement de **1432 %** (> 30 mg/l), selon (les normes D'OMS (1991) des eaux de surface et les normes des eaux piscicoles (S.E.E.E. 2007).

### III.3.3 Rapport DCO/DBO :

Le rapport de biodégradabilité DCO/DBO<sub>5</sub> : ce rapport donne une idée sur l'aptitude des eaux à la dégradation biologique.

$$DCO / DBO = 459.72 / 12 = 38,31$$

Le rapport DCO / DBO<sub>5</sub> est supérieur à 5, on peut dire que l'effluent n'est pas biodégradable. Ce qui demande un système d'épuration poussé pour éliminer l'essentiel de la pollution.

Cependant, lorsque des composés toxiques sont présents, l'activité biologique est ralentie et, de ce fait, la quantité d'oxygène consommée après 5 jours est moindre, Ceci se traduit également par un rapport DCO/DBO élevé.

## *Conclusion*

L'étude des caractéristiques physico-chimiques de l'échantillon d'eau du lac de Meniaa, laisse apparaître un niveau de pollution organique assez important.

L'échantillon d'eau prélevé révèle que les caractéristiques organoleptiques de cette eau, couleur vénéreuse, avec odeur de vase et un goût très salé.

Le pH est de 8.84 avec un caractère alcalin. La conductivité électrique est de 3.24 mS/cm, une valeur très élevée mais reflétant la quantité de sel dissous dans l'eau.

Les résidus secs sont apparus non conformes aux normes de potabilité algériennes. Toutefois, les turbidités respectent les normes algériennes.

La valeur de DBO<sub>5</sub> est dans la norme, mais c'est au niveau de la DCO que se présente une anomalie très suspecte avec un taux 10 fois plus élevées que la norme internationale.

Le rapport de biodégradabilité est très élevé, indiquant une pollution non biodégradable, et qui nécessite un traitement biologique.

Les composés toxiques pourraient être la cause de cette anomalie qui se traduit par une activité biologique au ralenti, ce qui se traduit également par un rapport DCO/DBO élevé.

## **Références bibliographiques**

- 1- Dr. Ammar Boumezbeur, ATLAS [IV] des zones humides Algériennes d'importance internationale (Edition 2004). P 20-26.
- 2- Inspection de l'environnement, Analyse physico chimique et bactériologique du lac de la daïra de Meniaa. Avril 2002
- 3- André Guyard (1997), Cours d'hydrobiologie (DESS Eaux continentales, pollutions et aménagements).
- 4- BAHMANI .M, 1987 - les ressources en eau souterraine dans les zones arides : cas El-Goléa, thèse magistère. INA. El-Harrach, Alger. 1987.
- 5- DUBIEF J.- L'Ajer sahara central –Ed-karthala, 1999.
- 6- METRFI B. 1984 - Contribution à la caractérisation des sols sahariens et l'évolution de leur aptitudes culturales, oasis d'el –Goléa.
- 7- S.E.E.E, (2007). Classification marocaine des eaux piscicoles.
- 8- OMS, DECRET N°91-257 DU 7 MARS 1991.

### **Références électroniques :**

- *books.google.com*
- Copyright © Laurent Givernaud <http://www.revenaturel.com>.
- <http://www.el-golea.com>
- <http://elgolea.dzblog.com>
- El-Goléa, la perle du désert Revue P.N.H.A n°125 - Éditions du Grand Sud – 34070 Montpellier.
- El-Goléa Rose des sables de Latour-Gayet et Jacques - Édition Louis de Soye (1929).



**Résumé-** La qualité et les caractéristiques physico-chimiques d'un échantillon des eaux du lac de Meniaa, sont étudiées pendant le mois de mai 2014.

J'ai pu déterminer que l'eau du lac indique un degré important de pollution suite aux analyses effectuées dans le laboratoire d'algérienne de l'eau et du laboratoire appartenant à l'université.

Les résultats obtenus suite aux analyses effectuées sur l'échantillon sont comparées avec les normes et réglementation internationales telles que les normes de qualité (OMS 1991) des eaux de surfaces, et des normes marocaines des eaux piscicoles (SEEE 2007), ainsi qu'avec une étude antérieure faite en 2002 par le ministère de l'environnement.

La pollution de cette eau est dû essentiellement au rejet des eaux usées domestique dans les eaux du lac, ce qui provoque une accumulation de composé toxique, des métaux lourd, et des matières organiques, en raison de stagnation et d'absence de mouvement de l'eau.

**Mots Clef :**

Pollution, Lac, Meniaa, El-Golea, eau, DCO, DBO, Matières organiques.

**Abstract-** The quality and physic-chemical characteristics of a sample of water from Lake Meniaa, is studied during the month of May 2014.

I was able to determine that the lake indicates a significant degree of pollution due to the analyzes carried out in the Algerian water laboratories and laboratory belonging to the university.

The results obtained following the analysis performed on the sample are compared with international standards and regulations such as quality standards (OMS 1991) of surface waters, and Moroccan standards fishing waters (SEEE 2007), together with a previous study made in 2002 by the Ministry of Environment.

Pollution of the water is essentially caused by the rejection of domestic sewage in the lake, which causes an accumulation of toxic compound of heavy metals and organic materials, due to stagnation and lack of movement of the water.

**Keywords:** Pollution, Water, Lake, Meniaa, DCO, DBO, Organic materials.

**ملخص-** من خلال الدراسة التي تم اجراءها على عينة من مياه بحيرة المنبوعة خلال شهر ماي 2014 تمكنت من تحديد النوعية و الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه. توصلت من خلال التحاليل التي تم اجراءها في مخبر " الجزائرية للمياه " وكذا المخبر التابع للجامعة الى ان مياه البحيرة تشير إلى احتواءها لكمية معتبرة من التلوث . تتم مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها بعد التحليل التي أجريت على العينة مع المعايير ومقاييس الأنظمة الدولية، مثل معايير الجودة (OMS 1991) للمياه السطحية، ومعايير مياه الصيد المغربي (SEEE 2007)، فضلا عن مقارنة مع دراسة سابقة قامت بها وزارة البيئة عام 2002 . تلوث المياه يعود اساسا الى انسكاب مياه الصرف الصحي في البحيرة، والذي يسبب تراكم المركبات السامة و المعادن الثقيلة وكذا المواد العضوية، وذلك بسبب الركود وعدم وجود حركة للماء.

#### **الكلمات الدالة:**

التلوث, المنبوعة , البحيرة, الماء, الطلب الكيميائي للأكسجين ,الطلب البيولوجي للأكسجين ,المواد العضوية.