

**UNIVERSITE KASDI MERBAH - OUARGLA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**



Projet de Fin d'Etudes

En vue de l'obtention du diplôme de

Licence

Domaine : Sciences de la nature de la vie

Filière : Aquaculture

Spécialité : Pisciculture saharienne

Thème

Mesure des paramètres physico-chimiques de l'eau du lac lala fatma (Méggarine)

Présenté par : M^{elle} : LEMKEDDEM Chems el houda

M^{elle} : TELLI Nor el houda

Encadreur : M^{eme} : MANAMANI. R (M.A.B) UKM Ouargla

Examinatrice: M^{eme}: HIDOUCL. S (M.A.A) UKM Ouargla

Année Universitaire : 2013/2014

Remerciement

Avant tout, nous remercions Allah tout puissant qu'il nous a guidé tout au long de nous vie, qu'il nous a donné courage et patience pour passer tous les moments difficiles, qu'il nous a permis d'achever ce travail et de pouvoir le mettre entre vos mains aujourd'hui.

Ce mémoire est aujourd'hui l'occasion de remercier toutes les personnes qui ont collaboré à ce travail.

*Tout d'abord, nous remercions notre encadreur **M^{me} : MANAMANI R**,
Qui a accepté de nous encadrer,*

*Nous remercions par ailleurs vivement l'examinatrice **M^{me} : HIDOUCI S**
Nous remercions également, tous les enseignants, qui nous ont donnée la base
de la science,*

*Tous les travailleurs aux laboratoires de la Faculté des Sciences de la nature
et la vie (université Kasdi Merbah Ouargla).*

*Et n'oublions pas aussi **Mr HALOUA Nour Eddine** Pour les bonnes
informations climatiques*

*Enfin, Nous remercions également toutes les personnes qui ont
contribué directement ou indirectement à ce travail. Qu'ils trouvent tous ici
l'expression de notre gratitude.*

LEMKEDDEM Chems El houda

TELLI Nor El houda

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

*A Dieu Le Tout Miséricordieux, ton amour, ta
Miséricorde et Tes grâces à mon endroit m'ont fortifiée
dans la persévérance Et l'ardeur au travail.*

A mon Père et A ma Mère

A mes chère frères Et sœurs surtout ma petite sœur

« HAWAII »

A mes grands parents

A mon Amour

A ma collègue Nour Elhouda

A tous mes oncles et mes tontons et toute la famille

« Lemkeddem »

A tous mes collègues et mes amis

Avec tous mes sentiments de reconnaissance et de

Gratitude

Chems Elhouda

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

*A Dieu Le Tout Miséricordieux, ton amour, ta Miséricorde et Tes
grâces à mon endroit m'ont fortifiée dans la persévérance*

Et l'ardeur au travail.

A ma Mère

*A mes frères : ABD EL GHANI, ABD EL KARIM, HOUSSAME
EDDINE.*

*A mes sœur et leurs enfants: AL HARITH, NOUR EL YAKINE,
DJIHAD NOUSSIABA, ALA EDDINE, MARIA.*

et petite princesses ROFAIDA.

A tous mes oncles et mes tontons et toute la famille TELLI.

A mon collègue Chems Elhouda et sa famille

A mon encadreur MANAMANI RADIA.

A tout les professeurs de la promotion de pisciculture.

A tout les étudiants de la promotion de pisciculture.

A tous mes chères amies sans exception

Nour el houda

Sommaire

| | | |
|----------------------------------|--|-----------|
| I. Introduction générale | | 01 |
| II. Généralités | | |
| II.1 | Diversité des milieux aquatiques | 02 |
| II.1.1 | Les eaux stagnantes | 02 |
| II.1.1.1 | Les eaux des lacs | 02 |
| II.1.2 | les eaux courantes | 03 |
| II.1.3 | Les eaux souterraines | 03 |
| II.2 | les paramètres physico-chimiques de l'eau | 03 |
| II.2.1 | Température | 03 |
| II.2.2 | Salinité | 04 |
| II.2.3 | Oxygène dissous | 04 |
| II.2.4 | PH | 04 |
| II.2.5 | Conductivité électrique (EC) | 04 |
| II.2.6 | Matières en suspension (MES) | 05 |
| II.2.7 | La chlorophylle a | 05 |
| III. Matériel et méthodes | | |
| III.1 | Présentation de la région d'étude | 06 |
| III.1.1 | Situation géographique | 06 |
| III.2 | Présentation du lac lala fatma (Méggarine) | 07 |
| III.3 | Climatologie | 07 |
| III.3.1 | La Température | 08 |
| III.3.2 | La précipitation | 09 |
| III.3.3 | L'évaporation | 09 |
| III.3.4 | L'humidité relative | 10 |
| III.3.5 | L'insolation | 11 |
| III.3.6 | Les vents | 11 |
| III.4 | Echantillonnage | 12 |
| III.4.1 | Choix des sites | 12 |
| III.4.2 | Méthodes utilisée | 13 |
| III.4.2.1 | Methodologie de travail | 13 |
| III.4.2.2 | Méthode de prélèvement | 14 |
| III.5 | Mesure des paramètres physico-chimiques de l'eau | 15 |
| III.5.1 | Matière en suspension (MES) | 15 |

| | | |
|------------------------------------|--|-----------|
| III.5.2 | Dosage de la chlorophylle (a) | 16 |
| IV. Résultats et Discussion | | |
| IV. 1 | Caractéristiques physico-chimiques de l'eau du lac Méggarine | 18 |
| IV. 1.1 | La Température | 18 |
| IV. 1.2 | La Salinité | 18 |
| IV. 1.3 | L'Oxygène dissous | 20 |
| IV. 1.4 | PH | 21 |
| IV. 1.5 | La Conductivité électrique (EC) | 22 |
| IV. 1.6 | Matières en suspension (MES) | 23 |
| IV. 1.7 | La chlorophylle a | 24 |
| Conclusion | | 25 |
| Références bibliographiques | | 26 |
| Annexes | | 29 |

Liste des figures

| <i>Figures</i> | <i>Titres</i> | <i>Page</i> |
|-----------------------|--|--------------------|
| 01 | Situation géographique de la ville de Touggourt. | 06 |
| 02 | Photographie du lac lala fatma. | 07 |
| 03 | Variations mensuelles de la température (moyenne, maximale, minimale) de la région de Touggourt (2013) | 08 |
| 04 | Variations mensuelles de la précipitation de la région de Touggourt (2013) | 09 |
| 05 | Variations mensuelles de l'évaporation de la région de Touggourt (2013) | 10 |
| 06 | Variations mensuelles de l'humidité de l'air de la région de Touggourt (2013) | 10 |
| 07 | Variations mensuelles de l'insolation de la région de Touggourt (2013) | 11 |
| 08 | Variations mensuelles du vent de la région de Touggourt (2013). | 12 |
| 09 | Photographie des sites d'échantillonnages. | 13 |
| 10 | Méthodologie de travail | 14 |
| 11 | Variations mensuelles de la température de l'eau du lac Méggarine (Janvier – Mars 2014) | 18 |
| 12 | Variation mensuelles de la salinité de l'eau du lac Méggarine (Janvier – Mars 2014) | 19 |
| 13 | Variations mensuelles de l'oxygène dissous de l'eau du lac Méggarine (Janvier – Mars 2014) | 20 |
| 14 | Variations mensuelles du PH de l'eau du lac Méggarine (Janvier – Mars 2014) | 21 |
| 15 | Variations mensuelles de la conductivité électrique de l'eau du lac Méggarine (Janvier – Mars 2014) | 22 |
| 16 | Variations mensuelles des teneurs en matières en suspensions de l'eau du lac Méggarine (Janvier – Mars 2014) | 23 |
| 17 | Variations mensuelles des teneurs en chlorophylle a de l'eau du lac Méggarine (Janvier – Mars 2014) | 24 |
| Annexes | | |
| 01 | Photographie d'un multiparamètre | 32 |
| 02 | Photographie d'un salinomètre | 32 |
| 03 | Photographie d'une étuve | 32 |
| 04 | Photographie d'une balance de précision | 33 |

| | | |
|-----------|-------------------------------------|-----------|
| 05 | Photographie d'un spectrophotomètre | 33 |
| 06 | Photographie d'une centrifugeuse | 33 |
| 07 | Photographie d'une pompe à vide | 33 |

Liste des tableaux

| Tableaux | Titres | page |
|-----------------|---|-------------|
| 01 | Classification des eaux selon la salinité | 19 |
| 02 | Classification des eaux selon l'oxygène dissous | 21 |
| 03 | Classification des eaux d'après leur PH | 22 |
| 04 | Echelle de la classification de l'état des eaux selon la MES | 23 |
| Annexes | | |
| 01 | Les données climatiques de la région de Touggourt (2013). | 29 |
| 02 | Résultats de la température pendant la période d'étude (Janvier – Mars 2014), mesurée en °C. | 30 |
| 03 | Résultats de la salinité pendant la période d'étude (Janvier – mars 2014), mesurée en g/l. | 30 |
| 04 | Résultats de l'oxygène dissous pendant la période d'étude (Janvier – mars 2014), mesurée en mg/l. | 30 |
| 05 | Résultats de PH pendant la période d'étude (Janvier – mars 2014). | 31 |
| 06 | Résultats de la conductivité électrique pendant la période d'étude (Janvier – mars 2014), mesurée en ms/cm. | 31 |
| 07 | Résultats de la teneur en matière en suspension pendant la période d'étude (Janvier – mars 2014), mesurée en mg/l | 31 |
| 08 | Résultats de la teneur en chlorophylle a pendant la période d'étude (Janvier – mars 2014), mesurée en mg/m ³ | 31 |

Liste des abréviations

| Abréviation | Signification |
|----------------------|---|
| CM | Commune de Méggarine |
| CE | Conductivité électrique |
| H⁺ | Ions d'hydrogène |
| HCL | Acide chlorhydrique |
| MES | Matières en suspension |
| ONM | Organisation Nationale de la Météorologie |
| pH | Potentiel d'hydrogène |
| Fig | Figure |
| Tab | Tableau |
| T° max | Température maximal |
| T° min | Température minimal |



Introduction

I- INTRODUCTION :

Les zones humides représentent les meilleurs exemples d'écosystème du point de vue de leurs fonctions biologique : productivité biologique, habitat et richesse écologique pour les espèces animales et végétales, leurs fonctions écologique et hydrologique et de leurs importance socio-économique (**RAMSAR. R, 1994**).

L'Algérie est riche en zones humides, ces milieux qui font partie des ressources les plus précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelle (**BOUMEZBEUR. A, 2004**).

La wilaya de Ouargla comporte des zones humides tel que : lac El-Bhour, Lala Fatma, Ain El-Beida, lac Hassi Ben-Abdellah...etc. Trois des zones humides ont été classées en 2004 sur la liste de la convention de Ramsar comme zones de biodiversité d'importance universelle (Chott Ain El-Beida, Sidi Slimane et Oum-Raneb).

Lac lala fatma est l'un des plans d'eaux de la région d'Ouargla, situé dans la commune de Méggarine. Afin d'envisager toute exploitation aquacole rationnelle et durable (**NOUI. M & TALEB. R, 2011**).

Il existe de nombreux paramètres qui permettent de quantifier les éléments physiques ou chimiques (température, salinité, PH, CE, oxygène dissous, MES et les nutriments). Plusieurs indicateurs de la charge polluante, résultant des activités humaines.

L'objectif de notre travail est le suivi des paramètres physico-chimiques de l'eau du lac lala fatma (Méggarine) pendant (3) trois mois (Janvier à Mars).



Généralités

II. Généralités :

1. Diversité des milieux aquatiques :

la notion du milieu aquatique englobe, dans le domaine continentale, des types très variés d'écosystème qui comprennent aussi bien des eaux courantes (sources, ruisseaux, torrent, rivières, fleuves et canaux) que des zones humides (marais, tourbières) et des dites stagnantes (mares, étangs, gravières, ballastières, lacs,.....)(**GROSCLAUDE. G, 1999**).

1.1. Les eaux stagnantes :

Il existe un continuum entre les cours d'eau typique, à courant plus ou moins rapide selon la pente des terrains, et les eaux dites stagnantes résultant de l'accumulation de l'eau dans les dépressions naturelles ou artificielles (mares, étangs, lacs et retenues).

Le temps de séjour des eaux, caractéristique fondamentale des eaux stagnantes, est extrêmement variable, dépendant de l'importance des apports annuels par rapport au volume de la cuvette. Ce paramètre essentiel représente le temps durant lequel l'eau subit l'influence des facteurs qui vont conditionner son évolution physico-chimique et biologique (**GROSCLAUDE. G, 1999**).

1.1.1. Les eaux des lacs :

Elles sont caractérisées par un courant de vitesse nulle, ou quasi nulle. Elles sont souvent des eaux moins pures (**GENIN et al, 1989**) in (**BEN ABDARREZZAK. A, 2010**). Elles se caractérisent par une forte charge en impuretés et par une pollution biologique et chimique. Les lacs doivent faire l'objet de grandes précautions à prendre : il faut placer la prise d'eau en amont d'une ville pour éviter la pollution par les égouts se déversant dans le lac. On doit en outre craindre les possibilités de courants de retour, dus à certains vents, qui peuvent ramener l'affluent des égouts vers la prise d'eau d'alimentation (**BOUZIANI. M, 2000**).

1.2. les eaux courantes :

Les eaux courantes comprennent les ruisselets, ruisseaux, rivières et les fleuves. Il s'agit d'écosystèmes où l'eau est en mouvement plus ou moins rapide en fonction du débit, de la déclivité - c'est-à-dire du relief, de la surface de friction et de la rugosité du fond du cours d'eau. Les petits ruisselets proches des sources, étroits, de température toujours froide, au courant rapide dévalant une pente souvent prononcée, se jettent dans des ruisseaux et rivières plus larges et plus profonds, au débit plus important au fur et à mesure des différentes confluences et de la contribution des affluents.

A la différence des eaux courantes, les eaux stagnantes sont des zones où la sédimentation intense va progressivement oblitérer la cuvette.

1.3. les eaux souterraines :

Les eaux souterraines résultent de l'accumulation des infiltrations dans le sol qui varient en fonction de sa porosité et de sa structure géologique. Elles se ruissellent vers les nappes. Il existe plusieurs types. La nappe libre est directement alimentée par les eaux de ruissellement. Elle est très sensible à la pollution (**CARDOT, 2002**) in (**BEN ABDARREZZAK. A, 2010**).

Les eaux souterraines alimentent un grand nombre de petites municipalités. Elles ont des caractères très diversifiés. Elles sont généralement limpides, incolores, peu minéralisées et ne contiennent pas de microorganismes dangereux. Elles sont potables variable, selon la nature du sous sol, et la profondeur du puits (**DEGREMONT ,1997**) in (**BEN ABDARREZZAK. A, 2010**).

2. Les paramètres physico-chimiques de l'eau :

2.1. Température :

C'est une caractéristique physique importante, elle joue un rôle dans la solubilité des sels et surtout des gaz, dans la détermination du pH pour la connaissance de l'origine de l'eau des mélanges éventuels. Sa mesure est nécessaire pour accéder à la détermination du champ de densité et des courants. D'une façon générale, la température des eaux superficielles est influencée par la température de l'air et ceci d'autant plus que leur origine est moins profond (**HAMED. M et al, 2012**).

2.2. Salinité :

La salinité est une propriété de l'eau de mer qui est fondamentale à l'étude du milieu marin (AMINOT. A & CHAUSSEPIED. M, 1983).

Elle correspond à la masse de sels contenue dans 1 kg d'eau de mer. On l'évalue maintenant la conductivité et on l'exprime en UPS : Unité Pratique de Salinité, qui équivaut approximativement à 1 mg/g de sel. La salinité de l'eau de mer est en moyenne de 35 UPS, soit 35g/kg, celle des eaux saumâtres est de 5 à 18 UPS et celle des eaux douces est inférieure de 0,5 UPS (CHEVALLIER. H, 2007).

2.3. Oxygène dissous :

Les concentrations en oxygène dissous, constituent avec les valeurs de pH, l'un des plus importants paramètres de qualité des eaux pour la vie aquatique (MERABET. S, 2010).

L'oxygène dissous dans les eaux de surface, provient essentiellement de l'atmosphère et de l'activité photosynthétique des algues et des plantes aquatiques. La concentration en oxygène dissous varie de manière journalière et saisonnière car elle dépend de nombreux facteurs; tels que la pression partielle en oxygène de l'atmosphère, la température de l'eau, la salinité, la pénétration de la lumière, l'agitation de l'eau et la disponibilité en nutriments (MERABET. S, 2010).

2.4. PH :

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

2.5. Conductivité électrique (CE) :

La mesure de la conductivité électrique permet d'évaluer rapidement mais très approximativement la minéralisation globale de l'eau (MERABET. S, 2010).

La conductivité d'une eau naturelle est comprise entre 50 et 1500 $\mu S/cm$. L'estimation de la quantité totale de matières dissoutes peut être obtenue par la

multiplication de la valeur de la conductivité par un facteur empirique dépendant de la nature des sels dissous et de la température de l'eau. La connaissance du contenu en sels dissous est importante, dans la mesure où chaque organisme aquatique a des exigences propres (MERABET. S, 2010).

2.6. Matières en suspension (MES) :

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

2.7. La chlorophylle (a) :

La chlorophylle (a) est le principal pigment photosynthétique des plantes. En convertissant l'énergie lumineuse en énergie chimique, elle permet la photosynthèse, c'est-à-dire la fixation de carbone induite par la lumière (la production primaire). Pour cette raison, la chlorophylle (a) est mesurée en tant qu'indicateur de la biomasse des micro-algues, organismes qui sont à la base de la chaîne alimentaire. La chlorophylle a est probablement le paramètre biochimique le plus fréquemment mesuré en océanographie (AMINOT. A & KEROUEL. R, 2004).



**Matériel et
Méthodes**

III- Matériel et Méthodes :

1. Présentation de la région d'étude :

1.1. Situation géographique :

La région de Touggourt fait partie de troisième composant du bas Sahara, le pays de sable, de sel et des eaux artésienne. Touggourt est considérée comme la plus grande ville dans la vallée d'oued Righ, elle couvre une superficie de 1498,75 km² et s'étend sur un axe sud-nord de 29 km (BELAEM. D & REMOUNE. R, 2013) (Fig 01).

Les coordonnées géographiques sont : Latitudes : 32°,54 et 34°,9 Nord. Longitudes : 5°,30 et 6°,20 Est. L'altitude: 70 m. La superficie totale de la zone est de 18,74 km² (DJEGHIMA. R & SOLTANI. A).

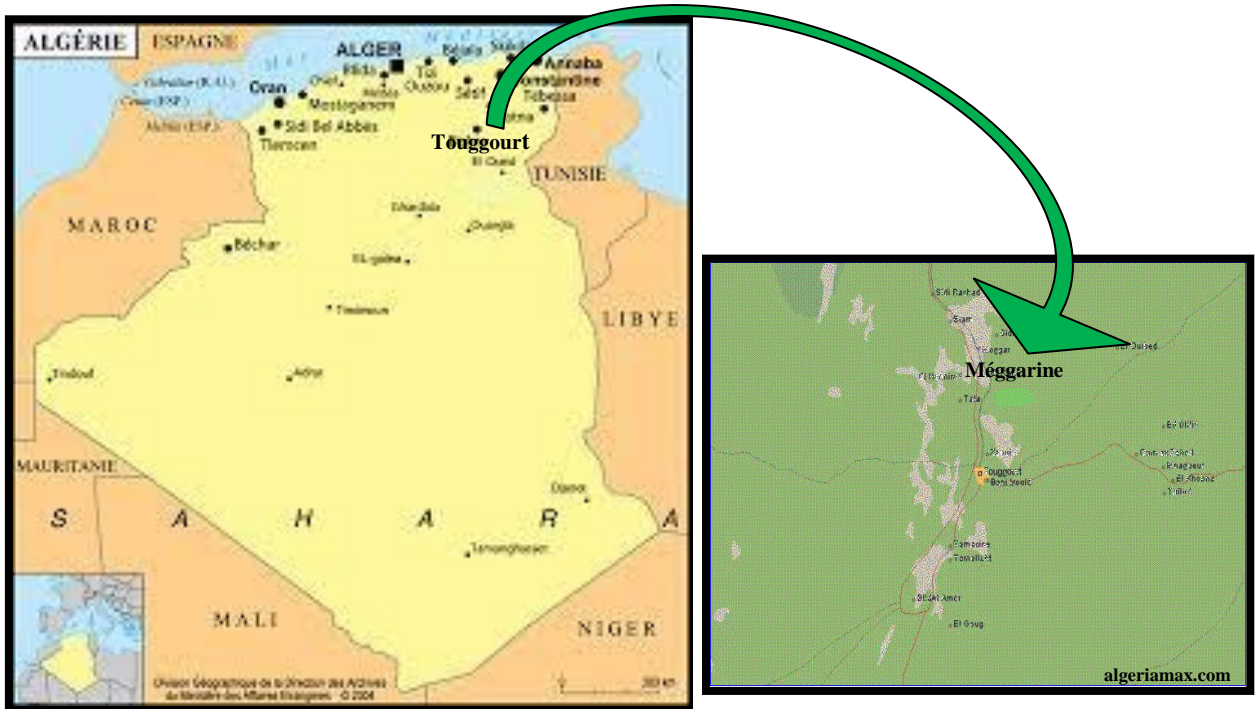


Fig 01 : Situation géographique de la ville de Touggourt

La commune de M'éggarine se situe au Sud-Est algérien à environ 160 km de la wilaya de Ouargla et de 600 km d'Alger. La commune de M'éggarine est limitée au nord par le commun sidi Slimane, au sud la commune de Zaouia al Abidia et Touggourt, et l'ouest par la commune de l'hdjira, et l'est la commune de noyer. La superficie a environ 285m² (CM, 2008).

2. Présentation du lac lala fatma (Méggarine) :

Lac lala fatma se trouve dans la commune de Méggarine au centre de la région de Touggourt ; bordé des palmeraies et d'une route à cotés. Ce lac est alimenté par l'excès d'eau d'irrigation prévenant des palmeraies voisines à travers deux collecteurs secondaires de drainage liés directement au lac. Ce lac couvre une superficie d'environ 1.25 hectare avec une profondeur d'environ 20m. Les coordonnées géographiques sont : Latitude : 33°12'24 ° Nord, Longitude : 006°05° Est, Altitude : 76 m (**HAMMOUDA. N, 2013**)

(Fig 02).



Fig 02 : Photographie du lac lala fatma

3. Climatologie :

Du sens large, le Sahara algérien est caractérisée par des périodes de sécheresse prolongées, il correspond à un désert zonal dans la typologie des zones désertiques.

Le climat de la région de Touggourt est un climat désertique, caractérisé par des précipitations faibles et irrégulières, et par des températures accusant des amplitudes journalières et annuelles importantes et par une faible humidité de l'aire et par des vents de sable parfois très violents (**HAMMOUDA. N, 2013**) (**Annexe Tab 01**).

3.1. La Température :

La région de Touggourt est caractérisée par des variations saisonnières et mensuelles très importantes de la température (**Fig 03**).

➤ La température minimale :

La température moyenne annuelle (T°) est de $22,7^{\circ}\text{C}$, avec une température moyenne mensuelle du mois le plus froid (Décembre) égale à $11,1^{\circ}\text{C}$, alors que celle du mois le plus chaud (Juillet) est de $34,4^{\circ}\text{C}$.

➤ La température moyenne :

La température moyenne maximale ($T^{\circ}\text{max}$) est de $29,7^{\circ}\text{C}$, avec une température maximale du mois le plus chaud (Juillet) est de $41,8^{\circ}\text{C}$.

➤ La température maximale :

La température moyenne minimale ($T^{\circ}\text{min}$) est de $15,7^{\circ}\text{C}$, avec une température minimale du mois le plus froid (Janvier) est de $5,1^{\circ}\text{C}$.

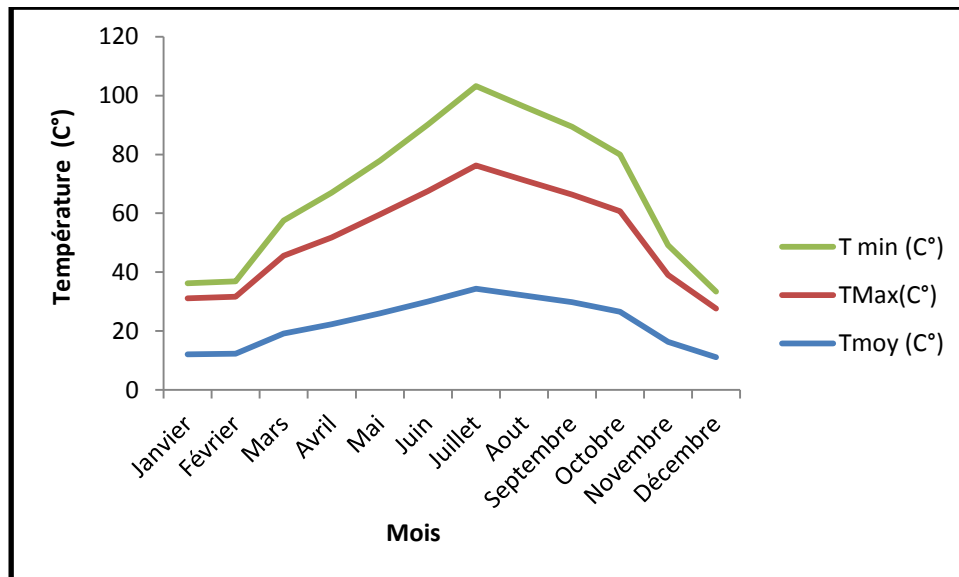


Fig 03 : Variations mensuelles de la température (moyenne, maximale, minimale) de la région de Touggourt (2013)

3.2. La précipitation :

Dans notre région d'étude, les précipitations sont très rare et irrégulières à travers les saisons et les années, elles reçoivent une moyenne annuelle de l'ordre de 2,5mm, La répartition est marquée par une sécheresse presque absolue au mois de juillet de l'ordre de 0 mm et le maximum en décembre avec 12,1mm (**Fig 04**).

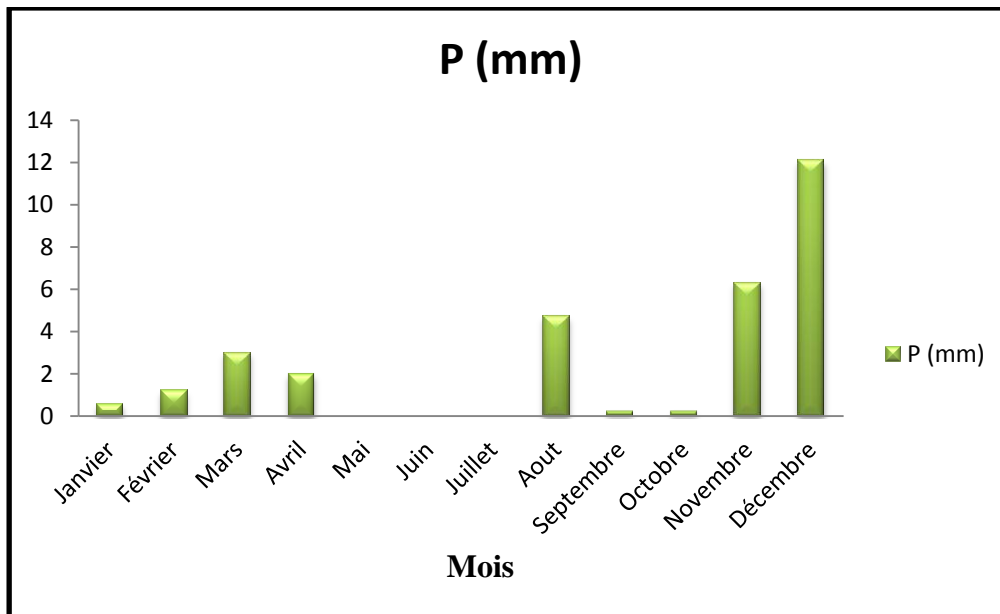


Fig 04 : Variations mensuelles de la précipitation de la région de Touggourt (2013)

3.3. L'évaporation :

L'évaporation est un phénomène physique qui augmente avec la température, la sécheresse de l'air et l'agitation de cet air. Dans le Sahara algérien l'eau évaporée annuellement serait de 3 à 5 mètres environ suivant les localités, c'est-à-dire une valeur infiniment plus forte que la quantité d'eau qui tombe sur le sol lors des pluies (**OZENDA. P, 1983**).

Dans la région de Touggourt l'évaporation est très importante, le maximum est de l'ordre de 377,5 mm enregistré au mois de juillet et le minimum est marqué au mois de décembre avec 58,2mm. La moyenne annuelle de l'ordre de 286,7 mm (**Fig 05**).

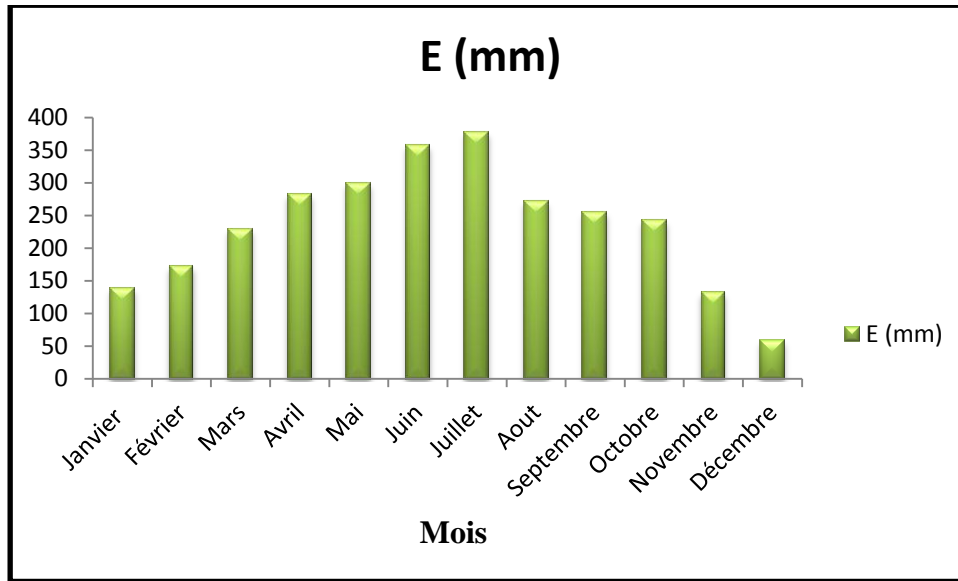


Fig 05 : Variations mensuelles de l'évaporation de la région de Touggourt (2013)

3.4. L'humidité relative :

Les valeurs de l'humidité relative de la région d'étude sont relativement homogènes. Les moyennes mensuelles varient entre 16% et 88%, sachant que la moyenne annuelle est de l'ordre de 42,3%. Juillet est le mois le plus sec et décembre est le mois le plus humide (Fig 06).

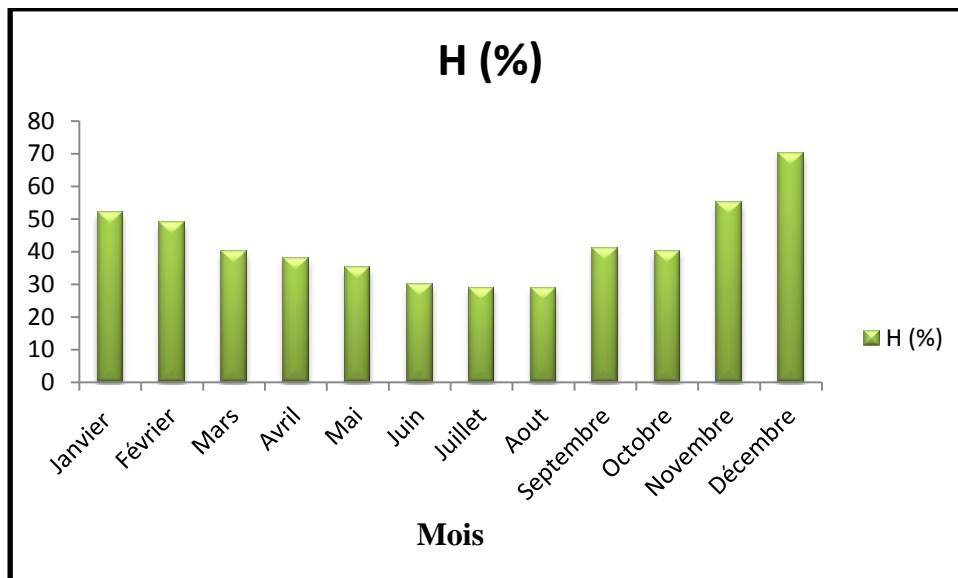


Fig 06 : Variations mensuelles de l'humidité de l'air de la région de Touggourt (2013)

3.5. L'insolation :

L'insolation est la durée d'apparition du soleil .Elle varie en fonction de l'altitude qui détermine la longueur des jours et le degré d'obliquité des rayons solaires. La ville de Touggourt reçoit une durée d'ensoleillement relativement très forte, le maximum est atteint au mois de juillet avec une durée de 362,2 heures et le minimum au mois de décembre avec une durée de 197,6 heures (**Fig 07**).

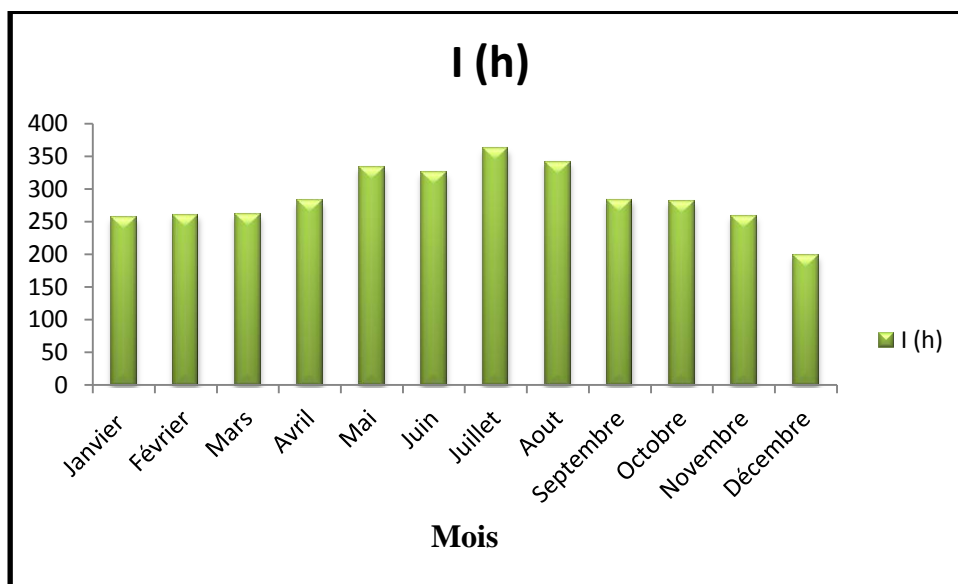


Fig 07 : variations mensuelles de l'insolation de la région de Touggourt (2013)

3.6. Les vents :

D'après l'O.N.M pour la période (2013), les vents sont fréquents sur toute l'année, avec une moyenne annuelle de 3,1 m/s. Le maximum de vitesse du vent annuelle est enregistré au mois de mai avec une valeur de 4 m/s et le minimum au mois de décembre avec 1,9 m/s. ces vents soufflent suivant des directions différentes (**Fig 08**).

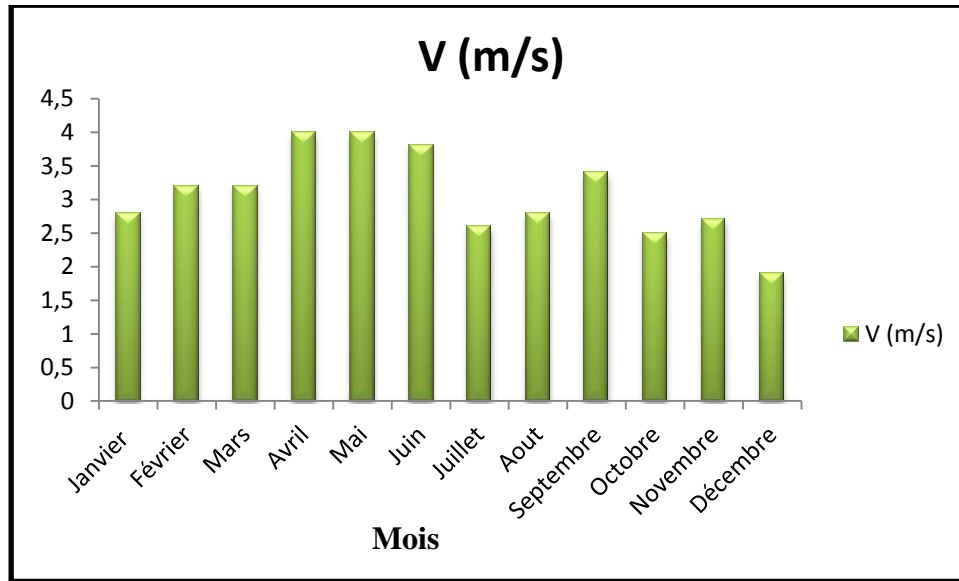


Fig 08 : Variations mensuelles de l'insolation de la région de Touggourt (2013)

4. Echantillonnage :

4.1. Choix des sites :

Pour la réalisation de cette étude, nous avons retenu quatre (4) sites d'échantillonnages (les sites se reprisent dans le même lac) (**Fig 09**).

Sites 01 : se trouve a l'Ouest du lac et reçoit des eaux de drainage (irrigation)

Sites 02: se trouve au Sud du lac et ayant la communication avec l'autre lac (Zerzèiem)

Sites 03: se trouve au Sud-est du lac (Amont)

Sites 04: se trouve au Nord du lac (avale).

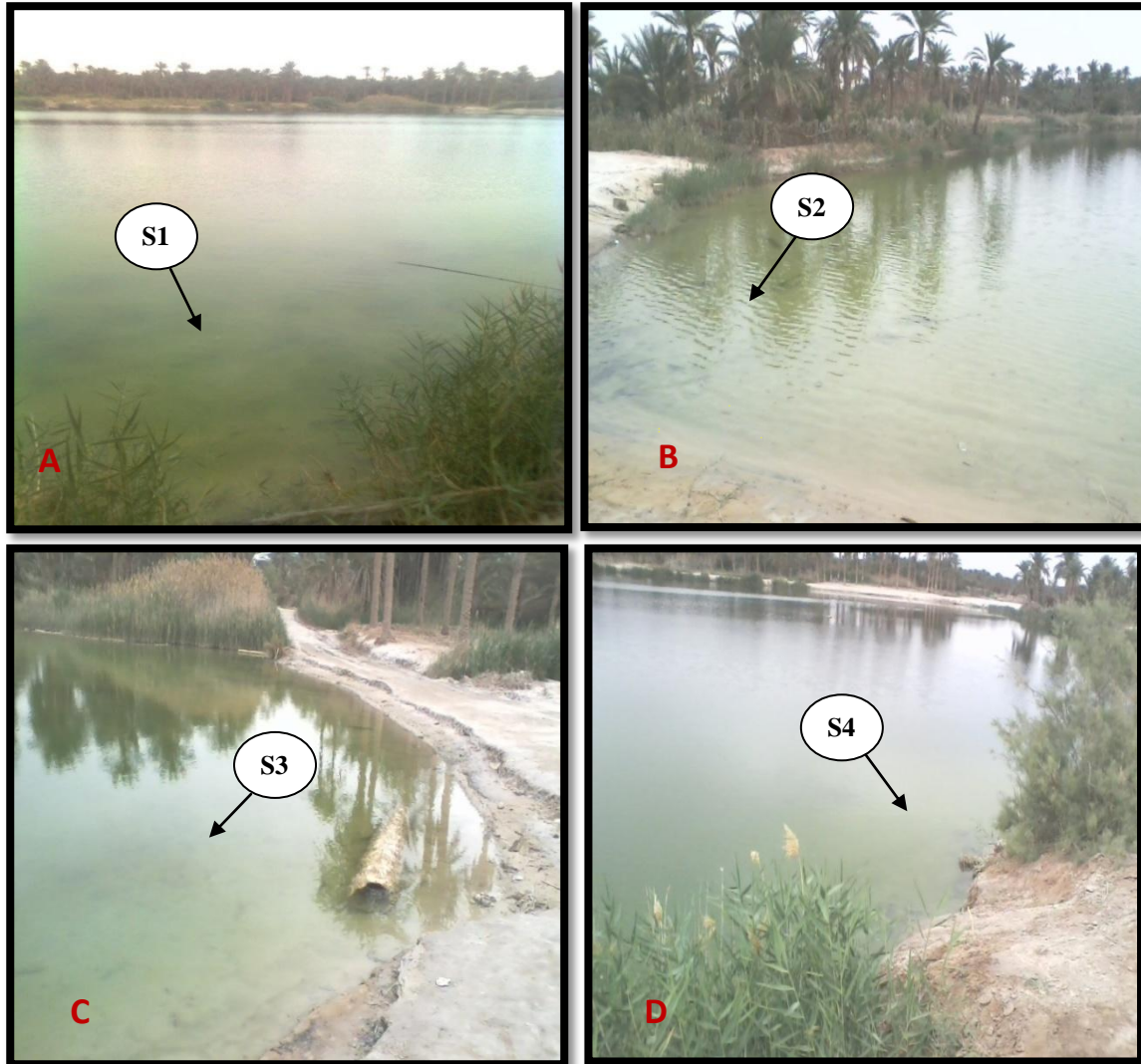


Fig 09 : photographie des sites d'échantillonnages
(A : site 1, B : site 2, C : site 3, D : site 4)

4.2. Méthodes utilisée :

4.2.1. Méthodologie de travail :

Pour atteindre notre objectif nous avons opté la méthodologie présentée sur la **figure 10**, dans laquelle nous avons commencé par une prospection du terrain dont le but est le choix des sites de prélèvement d'eau. Les échantillons d'eau sont prélevés de quatre sites du lac, trois (3) prélèvements ont été effectués du mois de Janvier au mois de Mars de l'an 2014. Les échantillons d'eau ont été l'objet des différentes analyses physiques et chimiques. Les résultats des analyses sont traités ensuite pour tirer des conclusions.

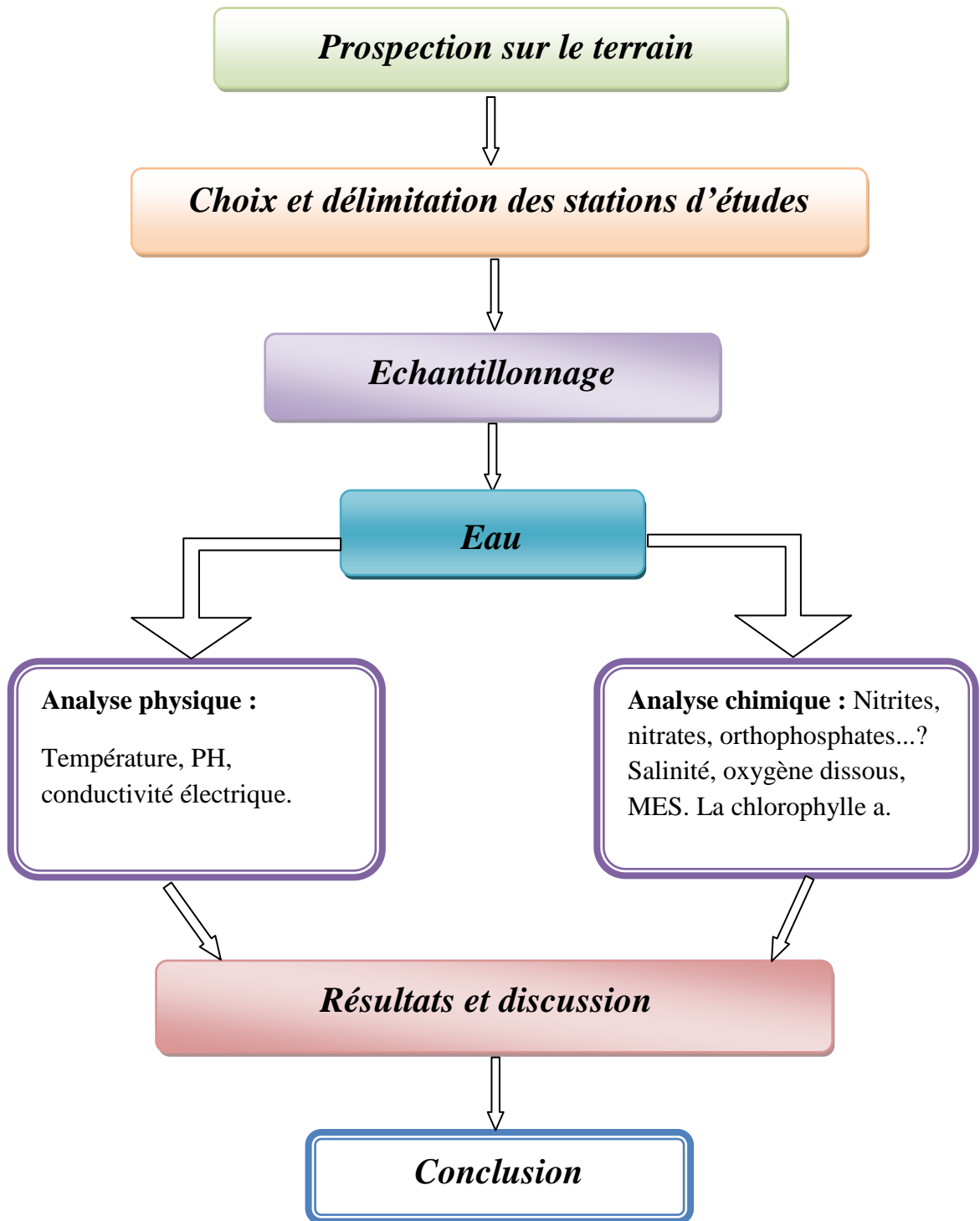


Fig 10 : Méthodologie de travail

4.3.2. Méthode de prélèvement :

Le prélèvement doit faire l'objet d'une attention particulière; qui s'adapte avec le type d'analyses procédée comme suivant : Pour les analyses physico-chimiques; l'emploi des flocons de plastique d'un 1,5 l. Après le prélèvement des échantillons, les bouteilles sont fermées pour éviter l'évaporation et transportées au laboratoire dans une glacière.

5. Mesure des paramètres physico-chimiques de l'eau :

Les paramètres physico-chimiques étudiés au niveau du lac lala fatma sont : la température, le PH, la conductivité électrique, la salinité, l'oxygène dissous, la matière en suspension et la chlorophylle (a).

La mesure de ces paramètres à été effectuée mensuellement « Janvier à Mars 2014 » à l'aide d'un multiparamètre.

L'utilisation de cet appareil consiste à faire prolonger la sonde appropriée dans l'eau, après calibrage puis attendre quelques secondes jusqu'à la stabilisation de l'affichage sur l'écran avant de relevé le résultat de la mesure.

Le dosage de la MES et la chlorophylle (a), ont été réalisés dans le laboratoire à partir d'un litre d'eau conservé dans des bouteilles maintenues à basse température (dans une glacière).

5.1. Matière en suspension (MES) :

La connaissance de la quantité de matière en suspension (MES) est importants pour l'étude des milieux aquatiques, les particules réduisent la transparence de l'eau et de ce fait la production primaire photosynthétique. Selon leur nature, elles sont également une source nutritive non négligeable pour la faune (AMINOT. A & KEROUEL. R, 2004).

➤ Principe:

La méthode consiste à faire passer l'eau à travers un filtre afin de retenir toutes les particules de taille supérieure à 0,45 µm. Le filtre est séché et pesé avant et après la filtration. La différence de poids permet de connaître le poids sec total de la matière en suspension dans le volume filtré correspondant (AMINOT. A & CHAUSSEPIED. M, 1983).

➤ Mode opératoire :

Le dispositif de filtration est composé d'un erlenmayer, d'un support filtre, d'un entonnoir gradué et d'une pompe à vide. Pour chaque échantillon, on filtre un volume représentatif d'eau (250ml) à travers un filtre (Wattman GF/C, diamètre : 47mm) préalablement conditionné et pesé (AMINOT. A & CHAUSSEPIED. M, 1983).

Les concentrations sont calculées selon la formule suivante :

$$MES (mg/l) = \frac{P2-P1}{V}$$

MES : Concentration de la matière en suspension.

P1 : poids du filtre avant filtration (mg).

P2 : poids du filtre après filtration (mg).

V : volume filtré (litre).

5.2. Dosage de la chlorophylle (a):

Le but de dosage de la chlorophylle (a) est l'estimation de la biomasse phytoplanctoniques selon la méthode monochromatique de (LORENZEN. C, 1967) par voie chimique (par extraction des pigments photosynthétiques).

➤ Principe de la méthode :

- Filtration d'un volume d'eau connu (sur filtre WHATMAN GF/C 47µm)
- Récupération du filtre et dissolution des pigments dans un solvant approprié (acétone à 90%)
- Filtration en vue de récupérer une solution dépourvue de particules en suspension
- Mesure des densités optiques aux longueurs d'ondes appropriées ($\lambda=665\text{nm}$ et $\lambda=750\text{nm}$) avant et après acidification.

➤ Mode opératoire :

✓ La filtration :

L'eau doit être filtrée le plus rapidement possible après le prélèvement ; ceci permet l'élimination grossière du zooplancton. Cette opération consiste à filtrer l'eau brute dans un flacon jaugé de 100ml au travers d'un filet de 20µm de vide de maille.

L'échantillon d'eau brute est ensuite filtré sous vide, sur membrane en fibre de verre (WHATMAN GF/C 47µm) sur laquelle sont déposées 3 à 4 gouttes de carbone de magnésium afin de favoriser la filtration et d'éviter l'altération de la chlorophylle (a).

✓ Extraction des pigments :

Elle est réalisée dans 10ml d'acétone à 90%. Le filtre et l'extrait pigmentaire ne doivent jamais rester à la lumière. A cet effet, il est bon d'envelopper les tubes dans du papier aluminium.

- Prendre le filtre, le plier en 4, et le placer dans un tube contenant 10ml d'acétone à 90%. Les filtres, peuvent ainsi être conservés au congélateur, un mois au maximum

- Déchiqueter le filtre à l'aide d'une baguette ou d'un tube de verre à embout coupant. boucher et agiter pour disposer les fibres
- Laisser l'extraction se poursuivre : soit pendant une vingtaine d'heures au réfrigérateur dans l'acétone à 90%, soit pendant 1h à température ambiante dans le méthanol
- Laisser revenir à température ambiante si nécessaire, ajuster exactement le volume ; boucher et agiter
- Centrifuger pendant une minute ; faire tomber les fibres de verre qui adhèrent à la paroi au-dessus de la surface du solvant, par un léger mouvement d'agitation
- Centrifuger à nouveau 9 min à 3600 tr.min ; les tubes doivent rester bouchés pour éviter l'évaporation
- Transférer le surnageant de centrifugation dans la cuve du spectrophotomètre, éviter l'entraînement de fibre de verre en aspirant lentement (à l'aide d'une seringue en verre)
- Mettre la cuve en place et s'assurer de son positionnement correct ; lire les absorbances brutes des extraits non acidifiés aux longueurs d'onde de 665 et 750nm. Soit Ab^{na}_{665} et Ab^{na}_{750}
- Acidifier par addition d'acide chlorhydrique (HCL) et attendre 2 à 3 min
- Mesurer les absorbances brutes des extraits acidifiés à 665 et 750 nm (soit Ab^a_{665} et Ab^a_{750}).

✓ **Expression des résultats :**

Les absorbances brutes à 665 nm et les blancs de turbidité à 750 nm doivent être corrigés en soustrayant les blancs des cuves, pour obtenir les absorbances.

Corrigées mesurées à 750nm des absorbances corrigées mesurées à 665 nm, c'est-à-dire :

- avant acidification : $A^{na}_{665} = (Ab^{na}_{665} - bc_{665}) - (Ab^{na}_{750} - bc_{750})$

- Après acidification : $A^a_{665} = (Ab^a_{665} - bc_{665}) - (Ab^a_{750} - bc_{750})$

Les autres données sont :

V : volume d'eau filtrée (lire)

v : volume de solvant d'extraction (millilitre)

l : longueur du trajet optique de la cuve de mesure (centimètre)

Les concentrations de chlorophylle (a) se calculent d'après la relation :

$$[\text{Chlorophylle a}](\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}) = \frac{26,7 (Ab^{an}_{665} - A^a_{665}) \times V}{V \times l}$$



**Résultats et
Discussions**

IV- Résultats et Discussion :

1. Caractéristiques physico-chimiques de l'eau du lac Méggarine :

1.1. la température :

La température de l'eau du lac Méggarine présente des variations similaires dans l'ensemble des sites, et un écart de 7,77 C° entre la valeur maximale relevée en février (23,47C°) et la valeur minimale relevée en mars (15,7C°).

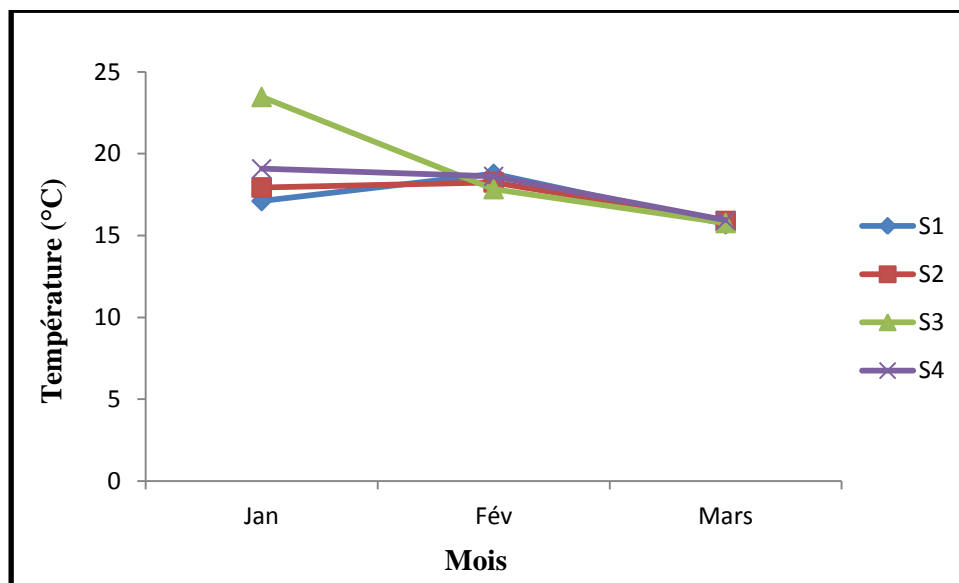


Fig 18 : Variations mensuelles de la Température de l'eau du lac Méggarine (Jan –Mar 2014)

Interprétation :

Globalement la température de l'eau de stations étudiées suit celle de l'air qui dépend du climat régional de type Saharien.

La température étant un facteur très important pour la fonction des écosystèmes, pour les eaux superficielles elle est due aux influences atmosphériques et particulièrement les changements de la température de l'air (HAMMOUDA. N, 2013).

1.2. Salinité :

Les valeurs moyennes de la salinité sont comprises entre 4,7 g/l et 14,28 g/l avec un écart type de 9,58.

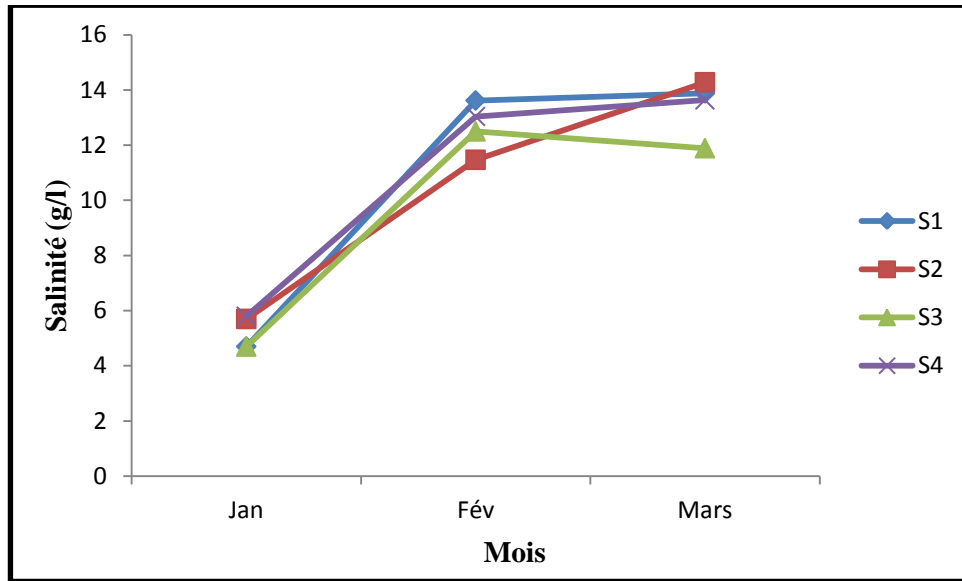


Fig 19 : Variations mensuelles de la Salinité de l'eau du lac Méggarine (Jan –Mar 2014)

Interprétation :

La salinité présente aussi des fluctuations saisonnières, on enregistré, en effet, des salinités faibles en janvier, ceci expliquerait soit par la dilution des eaux engendré par les apports en eau douce ayant pour origine les précipitations et la faible évaporation de l'eau.

Les fortes salinités d'eau sont enregistrées en février du fait de l'action combinée des fortes températures engendrant de fortes évaporations et la baisse des précipitations à l'origine de la baisse des apports en eau douce (NOUI. M & TALEB. R, 2011).

Tableau 01 : Classification des eaux selon la salinité (CHEVALLIER. H, 2007).

| Qualité de l'eau | la salinité |
|--|------------------|
| Eaux douces | Moins de 0,5 g/l |
| Eaux oligohalines (légèrement saumâtres) | 0,5 à 5 g/l |
| Eaux mésohalines (saumâtres) | 0,5 à 18 g/l |
| Eaux polyhalines (très saumâtres) | 18 à 30 g/l |
| Eaux salées | 30 à 45 g/l |
| Eaux hyperhalines | Plus de 45 g/l |

Si on se réfère à cette classification, nous pouvons classer les eaux du lac Méggarine dans les eaux saumâtres.

1.3. Oxygène dissous :

Les teneurs en oxygène dissous de l'eau est comprise entre 5,98 mg/l en mars 6,69mg/l en février.

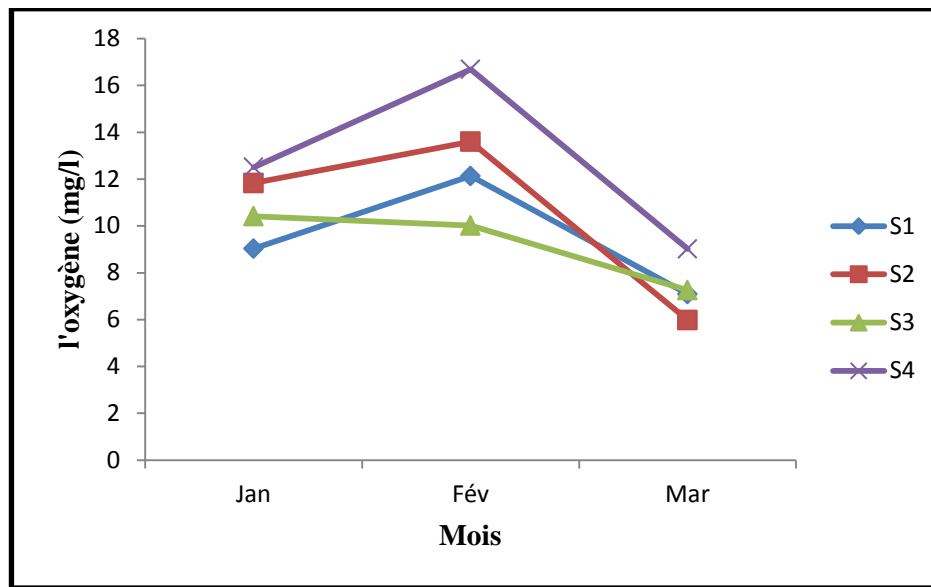


Fig 20 : Variations mensuelles de l'Oxygène dissous de l'eau du lac Méggarine (Jan -Mar 2014)

Interprétation :

La bonne oxygénation de l'eau en période hivernale et printanière résulte de la baisse de température et de salinité de l'eau, ainsi que les facteurs mécanique (agitation par le vent) qui représentent le principal facteur de brassage des eaux (**MILLET. B, 1989**).

Et Selon (**GAUJOU. D, 1995**) l'origine de l'oxygène dans les milieux naturels est liée à l'activité photosynthétique des végétaux aquatiques et dissolution à partir de l'oxygène atmosphérique.

En contre partie, la faible oxygénation enregistrée en période estivale serait en revanche, liée non seulement à la forte élévation de la température et la salinité qui limite la solubilité de l'oxygène mais aussi à la respiration des organismes aquatique vivants (faune, flore immergée) et au calme hydrodynamique (**MILLET. B, 1989**).

Tableau 02 : Classification des eaux selon l'oxygène dissous (RODIER. J, 1976).

| Qualité d'eau | Eau très pures | Eau potables | Eaux suspectes | Eau mauvaise |
|-------------------|----------------|-------------------|-----------------|---------------|
| l'oxygène dissous | Moins de 1mg/l | Entre 1 et 2 mg/l | Entre 1et 2mg/l | Plus de 4mg/l |

Si on se réfère à cette classification, nous pouvons affirmer que les eaux du lac Méggarine sont des eaux mauvaises.

1.4. Le PH :

Le PH de l'eau du lac est légèrement alcalin, ce paramètre présente une évolution divers dans l'ensemble des sites échantillonnés. La valeur la plus élevée (8,77) est enregistrées en Janvier dans le site 3. Et la valeur la plus basse (7,35) relevée aussi en Janvier dans le site 4.

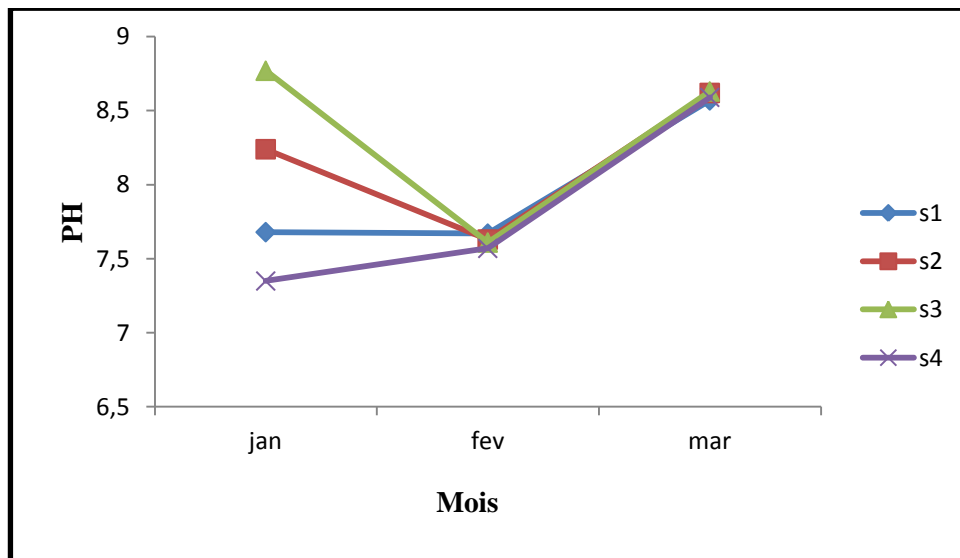


Fig 21 : Variations mensuelles du PH de l'eau du lac Méggarine (Jan –Mar 2014)

Interprétation :

Le PH de l'eau de lac est légèrement alcalin. Ce paramètre abiotique est fortement influencé par la photosynthèse (STUM. W & MORGAN. J, 1991), car le phytoplancton en effectuant la photosynthèse libérerait de l'oxygène dans l'eau consommerait le CO₂ ce

qui augmenterait le PH (MARTIN. C, 2004) in (BIRECHE. I & GUESSOUME. A, 2013).

Certain auteur rapportent que les lacs eutrophies ont un PH qui varie entre 5 et 9 et possède une faible transparence (SEYNI. S, 2006), les valeurs du PH relevées durant cette étude nous permettent de classer le lac dans la catégorie des lacs eutrophies.

Tableau 02 : Echelle de pH de l'eau (SOLTNER, 1989) in (HAMMOUDA. N, 2013).

| Le PH | Qualité de l'eau |
|--------------|------------------|
| 6,75<PH<7,25 | Neutre |
| 7,25<PH<8,5 | Alcalin |
| PH>8,5 | Très alcalin |

Si on réfère à ces normes, nous pouvons classer les eaux du lac Méggarine dans les eaux alcalines.

1.5. Conductivité électrique (CE) :

La CE de l'eau du lac Méggarine présente des variations différentes entre les sites (1,2) et les sites (3,4). On a enregistré une valeur maximale (48,2 ms/cm) en Janvier et une valeur minimale (12,32 ms/cm) en février.

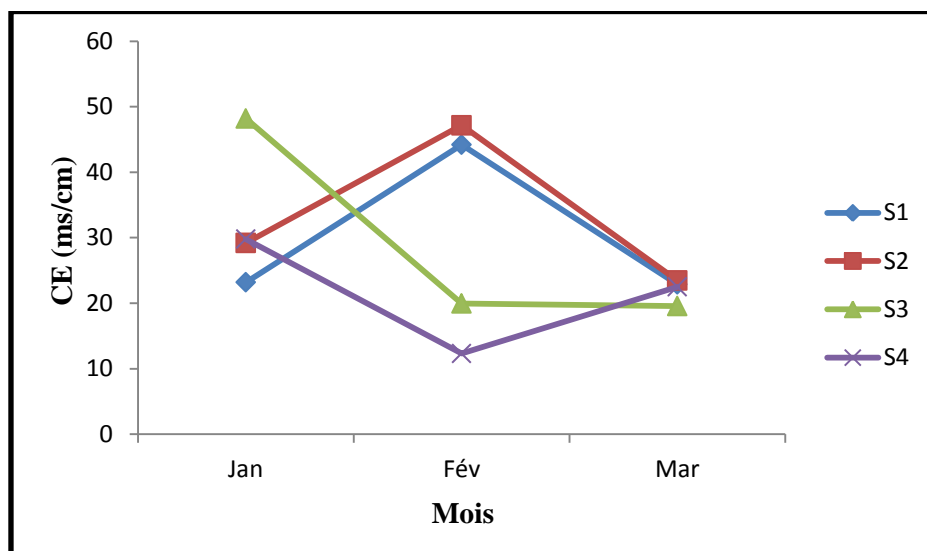


Fig 22 : Variations mensuelles de la conductivité électrique de l'eau du lac Méggarine (Jan –Mar 2014)

1.6. Matières en suspension (MES) :

Les valeurs des MES varie d'une manière similaire et présent un écart de 28.73mg/l entre la valeur maximale en 29,33mg/l et valeur minimale en 0,6 mg/l.

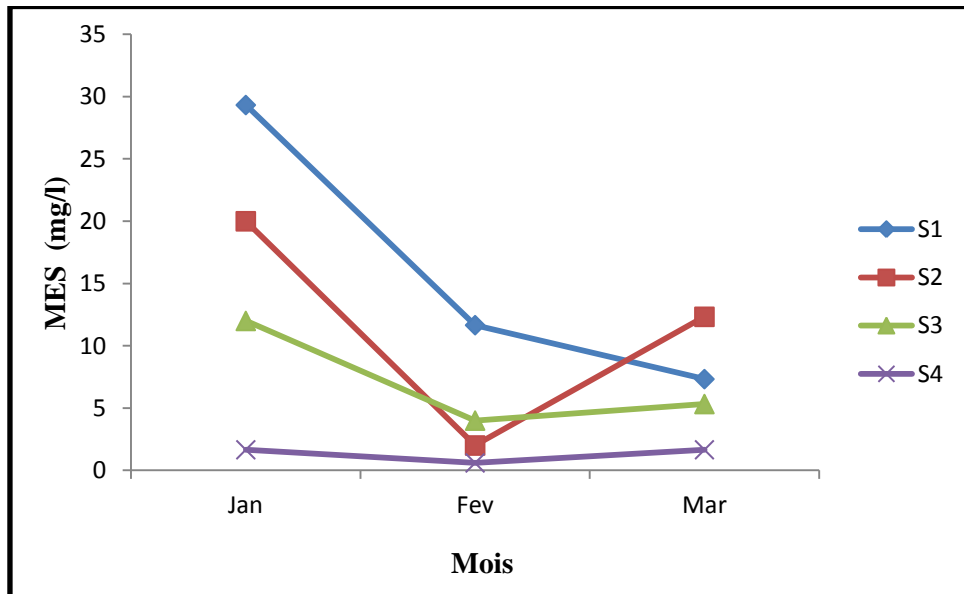


Fig 23 : Variations mensuelles des teneurs en matière en suspension de l'eau du lac Mégarine (Jan –Mar 2014)

Interprétation :

La teneur en matière en suspension des eaux est très variable selon les cours d'eau. Pour chacun d'eux, elle est fonction de la nature des terrains traversés, de la saison, de la pluviométrie, des travaux et des rejets, etc. en fait, tous les cours d'eau contiennent des matières en suspension et des teneurs de quelques milligrammes par litre ne posent pas de problèmes majeurs. Cependant, des teneurs élevées peuvent empêcher la pénétration de la lumière, diminuer l'oxygène dissous et limiter alors le développement de la vie aquatique (RODIER. J, 1976).

Tableau 04: Echelle de la classification de l'état des eaux selon la MES (SEQ-EAU, 1990) in (HAMMOUDA. N, 2013).

| MES (mg/l) | < 25 | 50 | 100 | 150 | >150 |
|---------------|-------------|-------|----------|----------|---------------|
| Qualité d'eau | Très bonnes | bonne | passable | mauvaise | Très mauvaise |

Si on se réfère à cette classification, nous pouvons classer le lac Méggarine dans les eaux de bonne qualité.

1.7. La chlorophylle (a) :

Les résultats du dosage de la chlorophylle (a) sont variés d'un site à l'autre et d'un mois à l'autre.

On note une valeur maximale (1,45 mg/m³) en Février et une autre minimale (0,001 mg/m³) en Janvier.

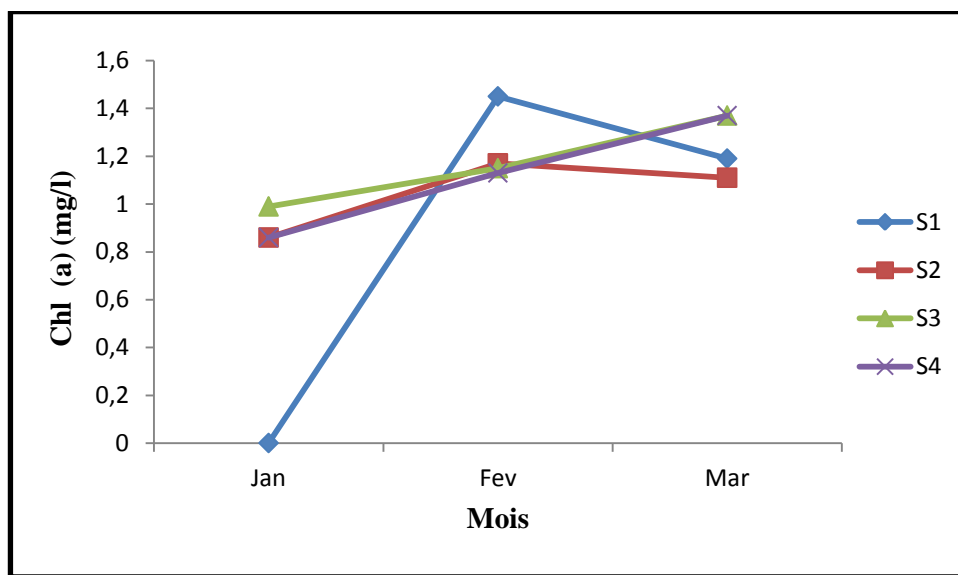


Fig 24 : Variations mensuelles des teneurs en chlorophylle (a) de l'eau du lac Méggarine (Jan -Mar 2014)

Interprétation :

(BRICKER. S.B et al, 1999) se réfèrent, pour les estuaires américains, aux concentrations maximales en chlorophylle (a) les suivantes :

Eutrophisation faible (<5 mg/m³), Eutrophisation moyenne (5-20 mg/m³), (>60 mg/m³)
Eutrophisation élevée, (20-60 mg/m³) Hyper-eutrophisation.

Si on se réfère à cette classification, nous pouvons dire que le lac Méggarine présente une eutrophisation faible.



Conclusion

V- CONCLUSION :

Dans la présente étude, la qualité des eaux du lac lala fatma (Méggarine) est suivie à travers l'analyse de différents paramètres physico-chimiques.

Les résultats obtenus, montrent que les eaux du lac ont une Température qui varie entre 15,7C° et 23,47 C°, et une salinité comprise entre 4,3 g/l et 14,28 g/l.

Le pH est généralement alcalin. La conductivité électrique est liée directement à la salinité et la température, elle est supérieure à 12, 32 ms/cm. La teneur en oxygène dissous dans l'eau est limité entre une valeur minimale 05, 98 mg/l et une valeur maximale 16, 69 mg/l

La chlorophylle a montre un écart de 1,449 mg/m³. La variation de matière en suspension de l'eau comprise entre 0,6 mg/l et 29,33 mg/l. Elle est Serait en relation avec la variation des densités micro algales et la teneur en chlorophylle a.

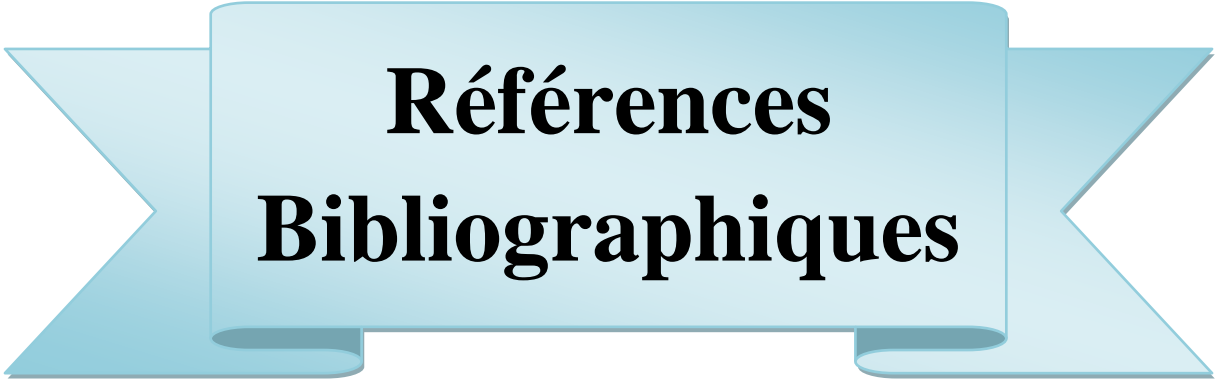
L'étude effectuée a montré que la qualité des eaux de lac de Méggarine est influencée par des facteurs climatiques (les précipitations, l'évaporation et la température), Elles sont de bonne qualité en hivers.

Selon les normes des paramètres physico-chimiques on peut conclure que les eaux du lac Méggarine sont : chaudes, saumâtre, alcalin et présente une eutrophisation faible.

Notre étude est généralement incomplète lorsque on a éliminé le dosage des sels nutritifs, bien sur du fait de l'absence totale des réactifs nécessaire pour le dosage des nitrates, nitrites, orthophosphates et ammonium.

Donc il est nécessaire de :

- ✓ poursuivre l'étude de la distribution dans l'espace et dans le temps des micros algues.
- ✓ De mesurer l'oxygène dissous, les concentrations en nitrates et en phosphates de l'eau du lac afin de mieux comprendre l'écobiologie des phytoplanctons.



**Références
Bibliographiques**

Références bibliographiques :

AMINOT. A & CHAUSSEPIED. M, 1983. Manuel des analyses chimiques en milieu marin CNEXO, Brest, p 395.

AMINOT. A & KEROUEL. R, 2004. Hydrologie des écosystèmes marins. Paramètres et analyses. Ed. Ifremer, p 160.

BARKAT. S, HOFFMANN. L & BOUMEZBEUR. A, 2004. Atlas des zones humides Algériennes d'importance internationale. Ed, Direction Générale des Forêts, Alger pp 9, 15,27.

BELAEM. D & REMOUNE. R, 2013. La biodiversité des plantes cultivées dans les palmeraies de la vallée d'oued Righ (cas de la région de Touggourt). p6.

BEN ABDARREZZAK. A, 2010. Caractéristiques physico-chimiques des eaux du lacs Témacine, Méggarine et Ayata et inventaire des espèces piscicoles de ces lacs. Mémoire d'ingénieur d'Etat. Université d'Ouargla.

BIRECHE. I & GUESSOUME. A, 2013. Caractéristiques physico-chimiques et niveau trophique du lac Méggarine (Touggourt). Mémoire d'ingénieur d'Etat. Université d'Ouargla.

BOUZIANI. M, 2000. L'eau de la pénurie aux maladies. ISBN: 9961-71-071-1. Ed, iben khaldoun. p132.

CHAUVALIER. H, 2007. L'eau un enjeu pour demain. p 26.

CM, 2008. Commun Méggarine.

DJEGHIMA. R & SOLTANI. A, 2010. Inventaire de la faune planctonique de l'ichtyofaune et du benthos de la lala fatma (Méggarine). Mémoire d'ingénieur d'Etat. Université d'Ouargla. p 5.

GAUJOUS. D, 1995. Pollution des milieux aquatiques (aide mémoire) 2^{ème} édition, p46.

GHARMOULI. F & TAHA. Z, 2012. Étude de Caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques du lac hassi ben Abdallah(Ouargla). Mémoire d'ingénieur d'Etat. Université d'Ouargla. p 4.

- GROSCLAUDE. G, 1999.** Un point sur l'eau. Tome II usages et polluants. Ed. INRA. Paris. p 210.
- HAMED. M, GUETTACHE A & BOUAMER L, 2012,** Etude des propriétés physico-chimiques et bactériologiques de l'eau du barrage DJORF- TORBA Bechar. Mémoire d'Ingénieur d'état en Biologie. Université de Bechar. pp 7, 9.
- HAMMOUDA N., 2013.** Contribution à l'étude de l'effet de l'action anthropique sur les zones humides du Sud-est du Sahara (Cas de l'Oued Righ). Mémoire de master Académique. Université d'Ouargla. pp 19-23.
- HAMZI. F & REGUIBI. S, 2011.** Caractéristiques physico-chimiques et niveau trophique d'un plan d'eau saumâtre lac Ayata (sidi Amrane). Mémoire d'ingénieur d'Etat. Université d'Ouargla.
- LORENZEN. C, 1967.** Détermination of chlorophylle and phéopigments spectrophotométrie équations. Limnol. Oceanogr.
- MERABET. S, 2010.** Évaluation de la qualité physico-chimique des eaux brutes et Distribuées du barrage réservoir de beni Haroun. Mémoire de magister chimie analytique. Université mentouri de Constantine. pp 4, 5,9.
- MILLET. B, 1989.** Fonctionnement hydrodynamique du bassin de Thau. Validation.
- NALCO, 1983.** Manuel de l'eau, TEC- DOC – Lavoisier, Paris.
- NOUI. M & TALEB. R, 2011.** Caractéristiques physico-chimiques et niveau trophique d'un plan d'eau saumâtre (lac Méggarine). Mémoire d'ingénieur d'Etat. Université d'Ouargla.
- O.N.M, 2014.** Office National de la Météorologie (Touggourt), Synthèse de données climatiques.
- OZENDA. P, 1983.** Flore du Sahara. Ed. Centre Nationale des Recherches Scientifique, Paris, p 39.
- RAMSAR. R, 1994.** Liste disponible sur le site Internet de la conservation de RAMSAR à l'adresse suivant : <http://www.ramsarm.org./key ris type. Htm>
- RODIER. J, 1976.** L'analyse de l'eau. Eau naturelles, eau résiduaires, eau de mer. 5^{ème} édition Ed. Dunod, paris.

SEYNI. S, 2006. Control environnemental de la production primaire du lac de Guiers au nord de Sénégal, Thèse de doctorat de 3^{ème} cycle de biologie végétale. Univer cheik Antodiop.

STUM. W & MORGAN. J, 1991. Aquatique chemistry. An introduction emphasizing.

ZAHI. S, 2008. Caractéristique physique et bactériologique de l'eau du lac hassi ben Abdallah. Mémoire d'ingénieur d'Etat. Université d'Ouargla. p 21.

Site d'internet:

<http://www.poitou-charentes-nature.asso.fr/-Eaux-courantes-.html>.



Annexes

Annexe 01 :

Tableau 01 : les données climatiques de la région de Touggourt (2013)

| Paramètres mois | T moy (C°) | T Max (C°) | T min (C°) | H (%) | P (mm) | V (m/s) | I (h) | E (mm) |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|-------|--------|---------|-------|-----------|
| Janvier | 12,1 | 19 | 5,1 | 52 | 0,6 | 2,8 | 256,5 | 138,2 |
| Février | 12,3 | 19,4 | 5,2 | 49 | 1,2 | 3,2 | 260,1 | 171,5 |
| Mars | 19,2 | 26,4 | 11,9 | 40 | 3 | 3,2 | 260,5 | 229 |
| Avril | 22,3 | 29,5 | 15,2 | 38 | 2 | 4 | 281,2 | 281,2 |
| Mai | 26 | 33,6 | 18,3 | 35 | 0 | 4 | 332,9 | 299,4 |
| Juin | 30,1 | 37,4 | 22,7 | 30 | 0 | 3,8 | 325,3 | 356,8 |
| Juillet | 34,4 | 41,8 | 27,0 | 29 | 0 | 2,6 | 362,2 | 377,5 |
| Aout | 32,1 | 39,2 | 25 | 29 | 4,7 | 2,8 | 341,1 | 271,6 |
| Septembre | 29,8 | 36,6 | 23 | 41 | 0,2 | 3,4 | 283,9 | 254,9 |
| Octobre | 26,6 | 34,1 | 19,2 | 40 | 0,2 | 2,5 | 280,3 | 242,3 |
| Novembre | 16,4 | 22,7 | 10,1 | 55 | 6,3 | 2,7 | 258,8 | 131,7 |
| Décembre | 11,1 | 16,6 | 5,7 | 70 | 12,1 | 1,9 | 197,6 | 58,2 |
| moyenne | 22,7 | 29,7 | 15,7 | 42,3 | 2,5 | 3,1 | 286,7 | 234,4 |

Source : O.N.M-Sidi Mahdi Touggourt (2013).

Légende :

T M : Températures maximales exprimée en degré Celsius (°C).

T m : Températures minimales exprimée en degré Celsius (°C).

T moy : Températures moyenne annuelle, exprimée en degré Celsius (°C).

P : Précipitation mensuelle en millimètre (mm).

H : l'humidité relative exprimée en pourcentage (%).

V : le vent en mètre par seconde (m/s).

E : Evaporation mensuelle en millimètre (mm).

I : Insolation mensuelle en heure (h).

Annexe 02 : Les résultats des analyses physico-chimiques de lac Méggarine.

Tableau 02 : Résultats de la température pendant la période d'étude (Janvier – Mars 2014), mesurée en °C

| Sites \ Moins | Jan | Fév | Mars |
|---------------|-------|-------|-------|
| S1 | 17,11 | 18,77 | 15,70 |
| S2 | 17,94 | 18,25 | 15,89 |
| S3 | 23,47 | 17,84 | 15,77 |
| S4 | 19,08 | 18,62 | 15,93 |

Tableau 03 : Résultats de la salinité pendant la période d'étude (Janvier – mars 2014), mesurée en g/l

| Sites \ Moins | Jan | Fév | Mars |
|---------------|-----|-------|-------|
| S1 | 4,7 | 13,62 | 13,88 |
| S2 | 5,7 | 11,47 | 14,28 |
| S3 | 4,7 | 12,50 | 11,89 |
| S4 | 5,8 | 13,04 | 13,64 |

Tableau 04 : Résultats de PH pendant la période d'étude (Janvier – mars 2014)

| Sites \ Moins | Jan | Fév | Mar |
|---------------|------|------|------|
| S1 | 7,68 | 7,67 | 8,57 |
| S2 | 8,24 | 7,63 | 8,62 |
| S3 | 8,77 | 7,61 | 8,63 |
| S4 | 7,35 | 7,57 | 8,61 |

Tableau 05 : Résultats de la conductivité électrique pendant la période d'étude (Janvier – mars 2014), mesurée en ms/cm

| Sites \ Moins | Jan | Fév | Mar |
|---------------|------|-------|-------|
| S1 | 23,2 | 44,20 | 22,88 |
| S2 | 29,2 | 47,15 | 23,47 |
| S3 | 48,2 | 19,97 | 19,57 |
| S4 | 29,8 | 12,32 | 22,51 |

Tableau 06 : Résultats de l'oxygène dissous pendant la période d'étude (Janvier – mars 2014), mesurée en mg/l

| Sites \ Moins | Jan | Fév | Mar |
|---------------|-------|------|-------|
| S1 | 09,07 | 8,45 | 07,0 |
| S2 | 11,83 | 8,28 | 05,98 |
| S3 | 10,42 | 8,32 | 07,26 |
| S4 | 12,51 | 8,04 | 06,5 |




Tableau 07 : Résultats de la teneur en matière en suspension pendant la Période d'étude (Janvier – mars 2014), mesurée en mg/l

| Sites \ Moins | Jan | Fév | Mar |
|---------------|-------|-------|-------|
| S1 | 29,33 | 11,66 | 7,33 |
| S2 | 20 | 2 | 12,33 |
| S3 | 12 | 4 | 5,33 |
| S4 | 1,66 | 0,6 | 1,66 |

Tableau 08 : Résultats de la teneur en chlorophylle a pendant la période d'étude (Janvier – mars 2014), mesurée en mg/m³

| Sites \ Moins | Jan | Fév | Mar |
|---------------|-------|------|------|
| S1 | 0,001 | 1,45 | 1,19 |
| S2 | 0,86 | 1,17 | 1,11 |
| S3 | 0,99 | 1,15 | 1,37 |
| S4 | 0,86 | 1,13 | 1,37 |

Annexe 03 : Annexe de figure

| Sur le terrain | L'appareil | Le Rôle |
|---|---|---|
| |  | <p>mesurer les paramètres physico-chimiques</p> |
| | <p>Fig 01 : photographie d'un multiparamètre (HANNA)</p> | |
|  | <p>mesurer la salinité</p> | |
| <p>Fig 02 : photographie d'un salinomètre (HANNA)</p> | | |
|  | <p>pour le séchage des échantillons</p> | |
| <p>Fig 03 : photographie d'une étuve</p> | | |



Dans le laboratoire



mesurer le poids des échantillons

Fig 04: photographie d'une balance de précision



nous indique les valeurs de la chlorophylle a

Fig 05 : photographie d'un spectrophotomètre



la séparation entre le culot et la surnagent

Fig 06: photographie d'une centrifugeuse



la filtration des échantillons

Fig 07: photographie d'une pompe à vide



Résumé : Détermination des caractéristiques physico-chimiques de lac Méggarine.

Notre travail consiste tout d'abord à déterminer la qualité de l'eau du lac lala fatma (Méggarine) par réalisation des analyses physico-chimiques de quatre échantillons pendant trois mois (Janvier à Mars 2014).

Nous avons étudié l'effet de quelques paramètres physico-chimiques qui sont principalement : la température, le pH, la conductivité électrique, la salinité, l'oxygène dissous, la matière en suspension, et la chlorophylle (a).

Les paramètres physico-chimiques mesurés montrant des variations mensuelles. Les eaux du lac est généralement chaude et saumâtre, le PH est légèrement alcalin, ils présentent une eutrophisation faible. Les résultats de la MES montre que les eaux est de bonne qualité.

Les mots clés : lac lala fatma, paramètres physico-chimiques, qualité de l'eau. Chlorophylle (a).

المخلص : تحديد الخصائص الفيزيوكيميائية لبحيرة المقارين.

أنجز هذا العمل أولاً بتحديد نوعية مياه بحيرة لالة فاطمة عن طريق التحاليل الفيزيوكيميائية لأربع عينات : خلال ثلاثة أشهر (من جانفي إلى مارس 2014).

تمت دراسة بعض الخصائص الفيزيوكيميائية : درجة الحرارة, درجة الحموضة, الناقلية الكهربائية, الملوحة الأوكسجين المذاب, المواد العالقة و اليخضور أ.

قياس الخصائص الفيزيوكيميائية بين وجود تغيرات شهرية : مياه البحيرة عموماً ساخنة و مالحة, درجة الحموضة معتدلة إلى قاعدية خفيفة, كما تحتوي على تخثث ضعيف. نتائج المواد العالقة تبيّن أن الماء ذو نوعية جيدة.

الكلمات الدالة : بحيرة لالة فاطمة, الخصائص الفيزيوكيميائية, نوعية الماء, اليخضور أ.

Abstract: Determination of physico-chemical parameters of Lake Méggarine.

Our work is firstly to determine the water quality of Lake Lala fatma (Méggarine) by implementation of physicochemical analyzes of four samples for three months (January-March 2014).

We studied the effect of some physico-chemical parameters that are mainly: temperature, pH, electric conductivity, salinity, dissolved oxygen, the suspended material, and chlorophyll (a).

The physico-chemical parameters measured showing monthly variations. The lake is generally warm and brackish, pH is slightly alkaline, they have a low eutrophication. The results of the MES show that water quality is good.

Keywords: Lake Lala Fatma, physico-chemical parameters, water quality, chlorophyll (a).