

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



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de Master Professionnel

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Hydrobiologie marine et continentale

Spécialité : Aquaculture

Thème

Contribution à l'étude des Paramètres Physico-Chimiques et les Micro-Algues Peuplant le Lac Méggarine (Ouargla)

Présenté par : ABOUDA Ouidad

BOUGRINET Kelthoum

Devant le jury :

Président	M ^r GUEZI. R	M.C.B (U K M) Ouargla
Promotrice	M ^{me} MANAMANI. R	M.A.A (U K M) Ouargla
Examinatrice	M ^{me} FERHATI. H	M.A.A (U K M) Ouargla

Année Universitaire : 2017 /2018.

Liste des abréviations

CM : Commune de Méggarine

O.N.M : Office National de Météorologie.

Ind/l : Individus par litre

MES : Matière en Suspension

Chl (a) : Chlorophylle (a)

H : Humidité relative.

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Diversité générique mensuelle du phytoplancton peuplant le lacMéggarine (Novembre2017–Mai 2018)	31
02	Fréquence d'apparition du phytoplancton récolté dans le lac Méggarine	32
03	Les données climatiques de la région de Touggourt durant la période d'étude(2006-2016)	41
04	Résultats de la température pendant la période d'étude (November2017-Mai2018)	42
05	Résultats de Salinité la pendant la période d'étude (Novembre 2017-Mai2018)	42
06	Résultats de L'oxygéné dissous pendant la période d'étude (Novembre 2017-Mai2018)	42
07	Résultats de (pH) pendant la période d'étude (Novembre2017-Mai2018).	42
08	Résultats de Chlorophylle(a) pendant la période d'étude (Novembre 2017-Mai2018)	43
09	Résultats de la MESpendant la période d'étude (Novembre 2017-Mai2018)...	43
10	systematique des diatomées	43
11	systematique des cyanophytes	44
12	Identification des genres récoltés	44
13	Distribution spatiale du phytoplancton récolté dans le lac Méggarine	44
14	Distribution saisonnière des phytoplanctons	44
15	Distribution mensuelle du phytoplancton récolté	44

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Différentes formes des diatomées (Lizeth Botes, 2006)	04
02	cycle de vie d'une Diatomées (https ://encrpted-tbn0.gstatic.com)	05
03	Principaux caractères morphologiques du stade mobile d'un dinoflagellé	06
04	coccolithophridées. (Naouiha, 2014)	07
05	différentes formes des cyanobactéries filamenteuses et sphériques	08
06	Cycle de vie d'algues vertes (https ://encrpted-tbn0.gstatic.com)	10
07	Domaines d'application des algues microscopiques (d'après Chader et Touzi, 2001)	12
08	Situation géographique de la région d'étude (Méggarine)(Naouiha, 2014)	15
09	photographie représente lac lala fatma (Méggarine ; 2017-2018)	16
10	Variations mensuelles de la Température moyenne, maximale, minimale de la région de Touggourt (2018)	17
11	Variations mensuelles de la Précipitation de la région de Touggourt (2018)	18
12	Variations mensuelles de L'humidité moyenne de la région de Touggourt (2018)	18
13	Variations mensuelles de l'évaporation de la région de Touggourt (2018)	19
14	Variations mensuelles de l'insolation de la région de Touggourt(2018)	20
15	Variations mensuelles de la Vitesse du vent de la région de Touggourt (2018)	20
16	les sites d'échantillonnage	21
17	Schéma d'un filet à plancton 20 µm de maille	22
18	variations mensuelles de la température de l'eau du lac Méggarine (Novembre2017-Mai 2018)	26
19	Variations mensuelles de l'oxygène dissous des eaux du lac Méggarine (Novembre2017-Mai 2018)	27
20	Variations mensuelles de la salinité des eaux du lac Méggarine (Novembre2017-Mai 2018)	27

21	Variations mensuelles du (pH) des eaux du lac Méggarine (Novembre2017-Mai 2018)	28
22	Variations mensuelles de la MES des eaux du lacMéggarine (Novembre2017-Mai 2018)	29
23	Variations mensuelles des teneurs en chlorophylle a de l'eau du lac Méggarine (Novembre2017-Mai 2018)	29
24	composition de la communauté micro-algale peuplant le lac Méggarine (Novémbre2017–Mai 2018)	30
25	Distribution spatiale du phytoplancton récolté dans le lac Méggarine (Novembre2017-Mai 2018)	33
26	Distribution saisonnière du phytoplancton récolté dans le lac Méggarine (Novembre2017 –Mai 2018)	34
27	Distribution mensuelle du phytoplancton récolté dans le lac Méggarine (Novembre2017 –Mai 2018)	35
28	photo d'une pompe à vide	45
29	photo d'un multi- paramètre	45
30	photo d'une centrifugeuse	45
31	photo d'une balance de Précision	45
32	photo d'un spectrophotomètre	46
33	photo d'une étuve	46
34	photo d'une micropipette à100µm	45
35	Photo d'un microscope	45
36	<i>Melosira</i>	46
37	<i>Navicula</i>	46
38	<i>Microcystis</i>	46
39	<i>Anabeana</i>	46
40	<i>Prorocentrum</i>	46
41	<i>Ceratium</i>	46

Sommaire

<i>sommaire</i>	
Introduction	01
<i>Chapitre I: Généralités</i>	
I- Généralités	03
I.1- Rappels de notion sur les algues	03
I.1.1-Les algues eucaryotes	04
I.1.2 -Les algues Procaryotes	08
I.2- Propriétés biologiques générales des algues	09
I.2.1– Ecologie	09
I.2.2 - Caractère végétal des algues	09
I.2.3 - Le cycle de vie des algues	09
I.2.4- Les conditions de croissances	10
I.2.5 -Action des algues sur le milieu aquatique	10
I.2.6 -Importance des algues	12
I.3 -Caractéristiques physico-chimiques	12
I.3.1-Température	12
I.3.2-pH	13
I.3.3-L'oxygène dissous	13
I.3.4 -Les matières en suspension (M.E.S)	13
I.3.5 -Chlorophylle(a)	14
<i>Chapitre II : Matériel et méthodes</i>	
II-Matériel et méthodes	15
II.1- Présentation de la région d'étude	15
II.1.1 -Situation géographique	15
II.1.2 -Présentation du lac Lala Fatma (Méggarine)	16
II.2 -Climatologie	16
II.2.1-Température	16
II.2.2-Précipitation	17
II.2.3-Humidité moyenne	18
II.2.4–Evaporation	19
II.2.5–Insolation	19
II.2.6 -Le vent	20
II.3-Echantillonnage et prélèvement	21
II.4 -Identification et dénombrement des phytoplanctons	22
II.5 -Mesure des paramètres physico-chimiques	22
II.5.1-Température, Oxygène dissous, PH, Salinité	22
II.5.2-Matière en suspension(MES)	23
II.5.3 -Dosage de la chlorophylle (a)	23
<i>Chapitre III : Résultats et interprétations</i>	

III-Résultats et interprétations	26
III.1-Les paramètre physico-chimique de L'eau de lac Méggarine	26
III.1.1-Température	26
III.1.2-Oxygène dissous	26
III.1.3-La salinité	27
III.1. 4-Potentiel d'hydrogène (pH)	28
III.1. 5-Matière en suspension MES	28
III.1. 6-Chlorophylle (a)	29
III.2-Etude qualitative et quantitative des phytoplanctons	30
III.2.1-Identifications des genres récoltés	30
III.2.2-Fréquences d'apparition des phytoplanctons récoltés	32
III.2.3-Distribution spatiale du phytoplancton récolté dans chaque site	33
III.2.4-Distribution saisonnière du phytoplancton récolté	34
III.2.5- Distribution mensuelle du phytoplancton	35
Conclusion	37
Références bibliographique	38
Annexes	41

Introduction

Introduction :

Dans tout l'univers, il y a une molécule que l'homme recherche avidement, car sa découverte dans l'atmosphère d'une planète lointaine libérerait aussitôt les rêves les plus fous de l'humanité. Cette molécule, est appelée « l'eau ».

Dans toutes les langues du monde, la phrase qui revient le plus souvent à propos de l'eau est « l'eau c'est la vie ».

L'eau est essentielle à la vie ,sans l'eau pas de végétation ni d'animaux, même le plus microscopique des organismes. L'homme, lui-même est constitué d'une part non négligeable d'eau, sans cette eau, il ne pourrait survivre.

Le milieu aquatique est caractérisé par des habitats (berges, fonds, courants), des populations végétales et animales et par la qualité physico-chimique de l'eau (température, nutriments, etc...).

Cet ensemble est fortement influencé par le climat, la géologie, l'ensoleillement et la végétation. Les lacs et les cours d'eau, mais également les zones inondables ou humides (marais et tourbières) constituent des écosystèmes aquatiques.

L'écosystème aquatique recouvre une grande diversité de milieux, tous caractérisés par l'omni présence de l'eau (douce ou salée, vive ou lente). Comme tout écosystème, ce sont des ensembles environnementaux structurés dans lesquels se produisent des échanges de matière et d'énergie dus aux interactions entre les organismes vivants (biocénose) et leur habitat (**en Bouzzenana, 2015**).

Dans ces eaux continentales, le phytoplancton constitue la base de la chaîne trophique. Ce phytoplancton peut former des efflorescences par suite de prolifération d'une ou de quelques espèces dans des conditions hydro-climatiques favorables et en particulier le déséquilibre du contrôle par la ressource nutritive ou par le broutage.

Ainsi, l'apparition de ces efflorescences est liée à plusieurs facteurs, notamment aux concentrations élevées en nutriments (**Kilham et Kilham, 1984**), à la stabilité hydrodynamique à la température (**Reynolds, 1998**) et à la lumière (**Dusenberry et al ; 1999**).

Le phytoplancton est constitué de l'ensemble des micro-organismes végétaux en suspension dans l'eau, capables d'élaborer par photosynthèse leur propre substance organique, à partir de l'énergie solaire, de l'eau, d'oxygène et des sels nutritifs. Le rôle joué par le phytoplancton dans le fonctionnement des écosystèmes lacustres. De ce fait, les variations de la production biologique ont des conséquences majeures sur les flux de matières à l'intérieur de l'écosystème.

Dans les milieux aquatiques, la communauté phytoplanctonique joue un rôle clé dans la biodiversité de l'écosystème et par conséquent, dans la qualité de leurs eaux. Des proliférations phytoplanctoniques, devenues plus fréquentes dans les milieux lenticques ces dernières années (**Hamilton et al ; 1997**), perturbent le fonctionnement de leur écosystème en réduisant la transparence de l'eau et la concentration d'oxygène dissous, entraînant une perte de biodiversité de tous les niveaux.

L'Algérie est riche en zones humides notamment le Sahara qui figure des ressources biologiques très précieuses et diversifiées-t-elle que le lac Témachine, lac Méggarine, lac Hassi Ben Abdallah...Dans la wilaya d'Ouargla mais ces plans d'eaux sont peu connus.

Le lac Méggarine est un plan d'eau saumâtre qui est situé au Sud-est algérien ; en continuité avec les études antérieures concernant ce lac, (**en Benmoussa et Djabou, 2012**), Cetravail a donc porté sur :

-le Suivi des paramètres physico-chimiques d'eau du lacMéggarine.

-Etude qualitative et quantitative du phytoplancton peuplant le lac Méggarine

Chapitre I

I-Généralités :

I.1 -Rappels des notions sur les algues :

Les phytoplanctons ensemble des algues microscopiques vivant dans l'épaisseur de la colonne d'eau, d'un milieu aquatique, où la lumière est suffisante pour faire de la photosynthèse. Des chlorophycées, des cyanobactéries et des diatomées sont des exemples d'algues pouvant composer le phytoplancton.

L'Algue est un végétal primitif non vasculaire retrouvé en milieu aquatique ou humide. Les algues sont plus évoluées que les cyanobactéries. La plupart des algues sont microscopiques. Certaines sont macroscopiques, donc visibles à l'œil nu.

Les algues sont des végétaux aquatiques primitifs qui vivent naturellement dans nos plans d'eau. Ces organismes sont, contrairement aux plantes aquatiques, dépourvus de véritables feuilles, tiges et racines. Les Phytoplanctons se sont des algues en suspension dans l'eau, qui flottent et dérivent librement, servant de nourriture pour la faune aquatique (constituent le premier maillon du réseau alimentaire) (**Bouzenan, 2015**).

Les algues dont la taille moyenne n'excède pas quelques dizaines de microns sont appelées microalgues. Elles sont souvent constituées d'une seule cellule et sont parfois mobiles. Ces microalgues composent le phytoplancton* ou plancton végétal.

Les algues de grande taille, pluricellulaires, appelées également macroalgues, prennent des formes diverses selon les espèces : filament, lame, lanière... Certaines ont une architecture plus complexe avec des parties distinctes mais on'observe pas de tissus nettement individualisés comme chez les plantes à fleurs terrestres. Chez les algues, l'ensemble des tissus appelé thalle est composé de 3 parties :

- un système de fixation sous forme de disque ou de crampon
- un pédoncule plus ou moins long appelé stipe
- une lame ou fronde plus ou moins découpée formant des filaments, lanières...

De manière générale, 04 groupes caractéristiques appartenant à deux règnes différents:

- Des Eucaryotes :
 - ✓ Les Diatomées,
 - ✓ Les Péridiniens ou Dinophycées,
 - ✓ Les Prymnésiophycées ou Coccolithophoridés,
- Des Eubactéries ou vraies bactéries (Procaryotes) : Les Cyanobactéries

I.1.1 -Les algues eucaryotes :

Ce sont des êtres vivant qui s'opposent aux procaryotes ; leur noyau est entouré d'une membrane nucléaire renferment chromatine et nucléoles ; ils possèdent des dictyosomes et de vrai mitochondries. (Naouiha, 2014)

a -Diatomophycées ou (Bacillariophycées) :

Sont des algues unicellulaires ou coloniales, quelquefois filamenteuses, à plastes brunes ou jaunes contenant de la chlorophylle a carotène et plusieurs xanthophylles (Andere, 1975). Elles se caractérisent par une paroi rigide faite de silice hydratée insérée dans une matrice organique, le frustule. Cette paroi finement ornementée (pores, excroissances, épines, etc.) est divisée en deux valves emboîtées de taille différente : L'hypothèque, la plus petite des deux valves, vient s'emboîter dans l'épithèque (à la façon d'une boite de Pétri). La bordure verticale de l'épithèque, appelé l'épicingulum, recouvre et cache le bord de l'hypothèque, ou hypocingulum. Chez de nombreuses espèces, les deux valves présentent également des ornements différents (Cyril.L, 2006).

Les Diatomées occupent à l'heure actuelle la zone photique des eaux marines fraîches et froides, mais aussi les eaux douces et les sols. En milieu marin, on en connaît des espèces planctoniques et benthiques. (Cyril.L, 2006).

➤ Classification des diatomophycées :

On distingue deux grandes catégories de Diatomées selon la géométrie de leur frustule:

- **Les Diatomées centrales** : à symétrie radiale (**fig.1 a**) : le frustule circulaire porte des stries, rayonnant depuis un point ou une aréole (qui n'est pas forcément situé au centre de la valve), ou une réticulation.
- **Les Diatomées pennales** : à symétrie bilatérale (**fig.1 b**) : le frustule allongé présente des stries disposées autour d'un plan de symétrie bilatérale

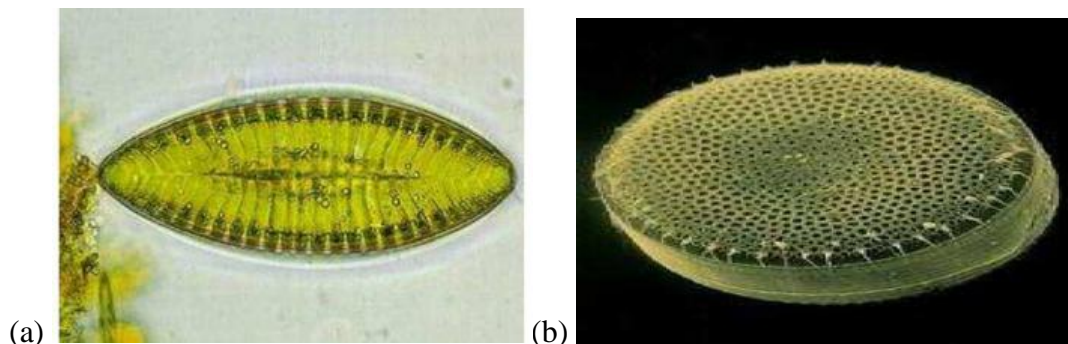


Figure1 : Différentes formes des diatomées ; (a) diatomées pennées, (b) diatomées centrique.

➤ Cycle de vie :

Les Diatomées ont un cycle de vie essentiellement diplophasique. Les cellules diploïdes se multiplient par mitose pendant plusieurs mois, voire plusieurs années. Chacune des valves de la cellule parente devient l'épithèque d'une cellule-fille, qui secrète l'hypothèque correspondante. En conséquence, l'une des deux diatomées filles est de taille inférieure à la diatomée initiale, alors que l'autre fille est de même taille. Par conséquent, au cours des divisions successives, des Diatomées plus petites apparaissent et l'une des lignées de descendantes voit sa taille diminuer à chaque génération (**fig .2**). Cette diminution ne dure pas indéfiniment. En dessous d'un certain seuil (30% de la taille initiale), ces cellules entrent en méiose et produisent des gamètes (le gamète mâle est la seule cellule flagellée du cycle), dont la paroi cellulaire ne comporte pas de frustule siliceux. Le zygote issu de la fusion des gamètes (auxospore) croît jusqu'à la taille maximale propre à l'espèce ou à la population avant de former un nouveau frustule (**Cyril Langlois, 2006**).

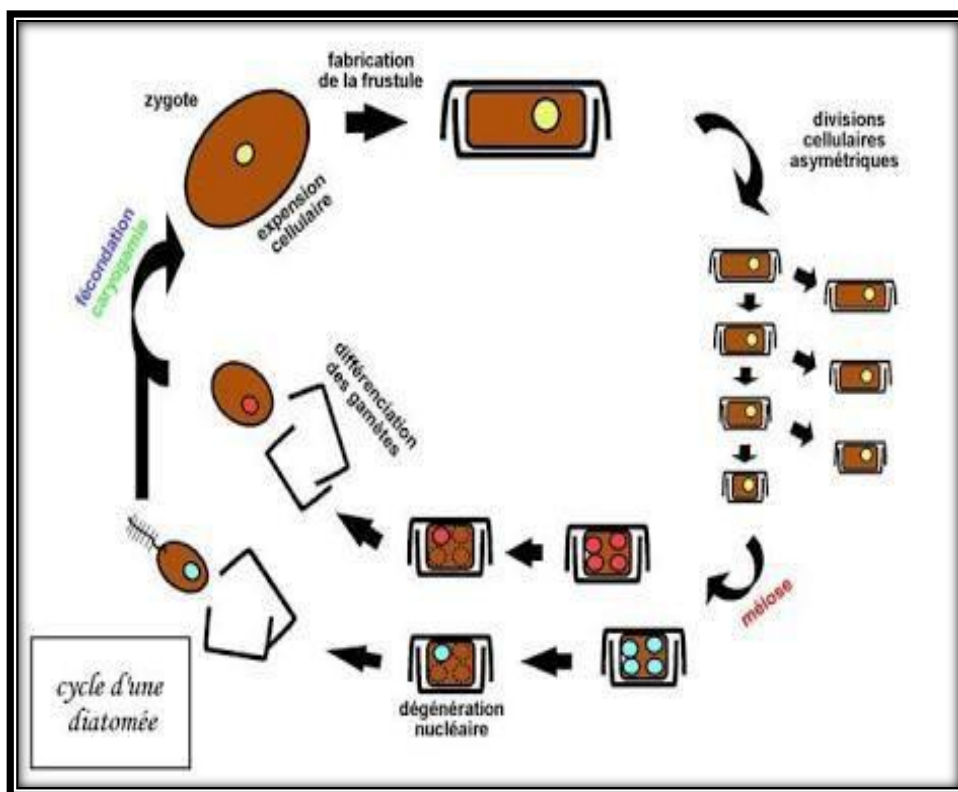


Figure .2 : cycle de vie d'une Diatomées (<https://encrypted-tbn0.gstatic.com>)

b-Les Dinophycées (ou Péridiniens) :

Les dinoflagellés, ou péridiniens, sont des organismes principalement unicellulaires, à noyau dépourvu d'histones, à chromosomes demeurant condensés pendant tout le cycle de division cellulaire, et dont au moins un des stades de développement est constitué par une cellule portant deux flagelles caractéristiques (**fig.3**).

Tout comme chez les ciliés et chez d'autres groupes voisins de protistes, la cellule présente près de sa périphérie une couche de vésicules. Chez les dinoflagellés, ces vésicules renferment habituellement des plaques cellulosiques arrangées de manière régulière. C'est sur la disposition de ces plaques, appelée « tabulation », qu'est principalement fondée l'étude des relations phylogénétiques au sein du groupe (**R.A. FENSOME ; R.A. MACRAE AND G.L. WILLIAMS**).

Les dinoflagellés vivants montrent une très grande diversité de formes et leur classification est fondée :

- Sur la forme de la cellule et la position d'insertion apicale ou méridienne des flagelles,
- Sur la présence ou non d'une tabulation (nombre, disposition et épaisseur des plaques cellulosiques de la thèque).

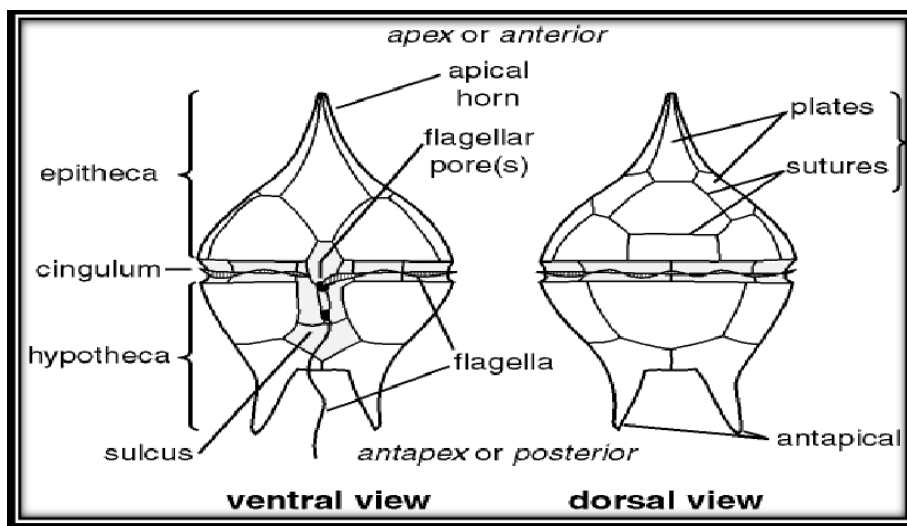


Figure 3 : Principaux caractères morphologiques du stade mobile d'un dinoflagellé moderne typique (**R.A.Fesome, R.A.Macrae AND G.L.Williams**)

➤ **La reproduction des dinoflagellés :**

Reproduction sexuée très rarement observée (chez les Cerastium), présumée chez Noctilucascintillans (zingmark), non prouvée chez les espèces parasites.

Certaines espèces hétérotrophes (saprophytes prédatrices ou parasites) sont dépourvues de pigments assimilateurs.

Les dinophycées se rencontrent en abondance dans le phytoplancton marin, elles sont moins nombreuses dans les eaux douces.

c -Coccolithophoridées :

Ce sont des organismes unicellulaires phytoplanctoniques (algues marines), exclusivement marins, apparus au Trias, colonisant toutes les surfaces océaniques. La cellule est globuleuse et entourée par une enveloppe sphérique : la coccosphère, qui est constituée par un assemblage de plaques calcaires qu'on appelle les coccolithes (entre 10 et 30 μ). Ont une forme très variable selon les genres (fig .4). Souvent en forme de disque à bord relevé et épaissi ou pourvu au centre d'un manubrium plus ou moins proéminent (Syracosphaera), les coccolithes peuvent être perforés au centre, en forme d'anneau ou de seau sans fond pourvu d'une anse. (Naouiha, 2014).

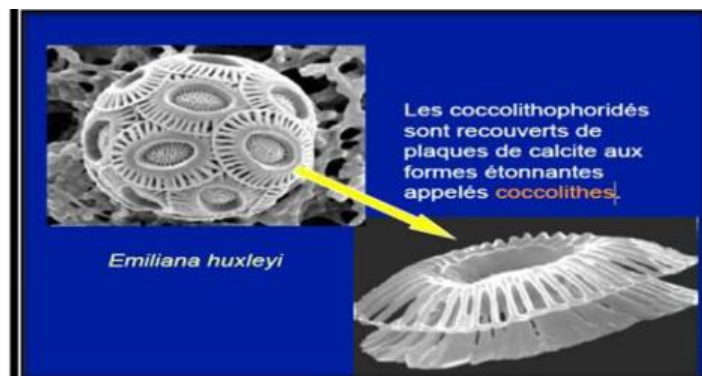


Figure 4 : coccolithophridées

-La reproduction de coccolithophoridées :

Chez une autre espèce de coccolithophorales (hymenmonascarterae), il existe une reproduction sexuée et une alternance de génération hétéromorphe. La forme flagelle et pourvue de coccolithes diploïde, elle se multiplie par bipartition et produit après méiose des zoospores que se développent en une génération filamenteuse ramifiée. Les coccolithophoracées forment la majeure partie du nanoplancton végétale marin et de ce fait jouent un rôle important dans la fixation par la photosynthèse du gaz carbonique dans les océans. La famille des coccolithophoracées dont les espèces sont en très grande majorité marines et caractérisées par leur coccolithes.

I.1.2 -Les algues Procaryotes :

Ce sont des êtres vivants dont le noyau n'est pas entouré de membrane nucléaire ; ils sont dépourvus de nucléoles et ne possèdent ni dictyosomes ni mitochondries. On y distingue 3

embranchements : bactéries, algues bleues (cyanophycées), actinomycètes. (**Boumlik M, 1995**).

a- Les cyanophycées :

Les algues bleues nommée suivant les auteurs cyanophycées, cyanophytes, Myxophycées, Schizphycées ou Cyanobactéries.

Les Cyanophytes ou algues bleues sont des algues Procaryotes. Plusieurs caractères négatifs permettent de définir ce groupe : absence de noyau véritable, absence de plastes, de mitochondries, d'appareil de Golgi, de vacuoles, absence de reproduction sexuée.

La structure des Cyanophytes est très variée, on rencontre des formes unicellulaires coccoïdes, des colonies, des filaments, des trichomes, des protothalles avec filaments rampants et filaments dressés, des cladomes(**fig .5**).



Figure 5 : différentes formes des cyanobactéries filamenteuses et sphériques

(www.vanleeuwenhoek.com)

-Mode de reproduction :

Les cyanophycées se reproduisent par simple division végétative suivant une, deux ou trois directions et par des spores de type divers, spores unicellulaires ou coccospores, spores pluricellulaires ou hormospores.

Chez les Chroococcales sont décrits des nannocytes ; Ce sont des spores sphériques unicellulaires, sans membrane et de petite taille. Elles se forment par une série de divisions successives de la cellule-mère ; Tout se passe comme s'il s'agissait de division végétative mais sans augmentation de taille des cellules-filles formées.

Ces nannocystospores autrefois le nom de gonidies(**Bougis, 1974**).

I.2- Propriétés biologiques générales des algues :

I.2.1 - Ecologie :

Les algues ont pour habitat principal les eaux douces et marines mais elles peuvent aussi coloniser les sols humides, produisent de 50 à 60 % de l'activité photosynthétiques de la planète, et jusqu'à 80 % de son oxygène, soit bien plus que l'ensemble du règne végétal, d'où leur importance vitale dans les équilibres énergétiques et gazeux de la planète. La production primaire (production de biomasse à partir d'éléments minéraux) produite chaque année par les algues est estimée à 5.1010 tonnes (en poids sec), soit 80 à 90 % des matières organiques, océaniques, mobilisées dans le phytoplancton. Sécrétée principalement sous la forme de matière organique dissoute (MOD) et qui constitue un facteur nutritif majeur dans la chaîne trophique océanique (**Bouzenzana, 2015**)

I.2.2 - Caractère végétal des algues :

La plupart des algues sont unicellulaires et microscopiques d'autres, pluricellulaires, formées de filaments de longueurs variables ; d'autres sont formées d'un thalle, c'est-à-dire d'une structure en forme de lame aplatie plus ou moins ramifiée. Leurs caractères sont typiques des végétaux ; la cellule algale possédant une membrane cellulosique contient un noyau et des organes propres aux eucaryotes. Douées de photosynthèse grâce à un chloroplaste qui occupe une partie importante du volume cellulaire (**Haslay et Leclerc, 1993**).

I.2.3- Le cycle de vie des algues :

Le cycle de vie des algues se déroule en général en 2 phases caractérisées chacune par une forme qui lui est propre. Ces 2 formes présentent des différences morphologiques plus ou moins marquées. La forme sporophyte produit à maturité des spores. Ceux-ci sont libérés dans le milieu et se dispersent. Ils se fixent ensuite au substrat avant de germer pour donner un nouvel organisme. Celui-ci est appelé gamétophyte et produit des cellules reproductrices. Les organes mâle et femelle peuvent se trouver sur le même thalle ou sur des individus différents. L'union d'un gamète* mâle avec un gamète* femelle donne un œuf. Après germination, cet œuf engendre un nouveau sporophyte. Ainsi le cycle de vie des algues est caractérisé par l'alternance d'une phase sexuée : gamétophyte, et d'une phase asexuée : sporophyte. Toutefois selon les espèces d'algues, ce cycle peut présenter de nombreuses variantes.

La reproduction asexuée peut également se faire par fragmentation du thalle ou par bourgeonnement : la partie du thalle qui se détache, se fixe et se développe pour donner un nouvel individu.(Fig. 6)

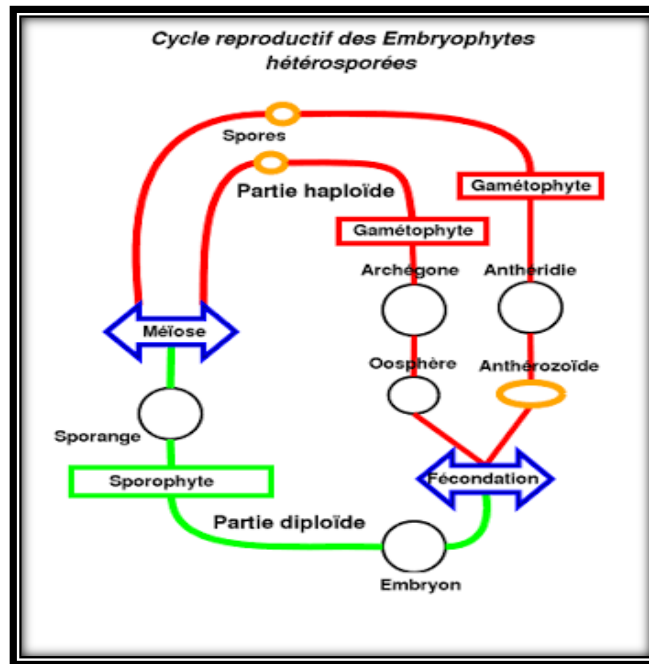


Figure 6 : Cycle de vie d'algues vertes (<https://encrypted-tbn0.gstatic.com>)

I.2.4 -Les conditions de croissances :

-L'eau, le pH et la température optimale :

Presque toutes les algues vivent dans des environnements humides. Quelques algues, qui vivent en symbiose avec des lichens, sont protégées contre la dessiccation et peuvent survivre à une sécheresse extrême. La plupart des algues tolèrent des valeurs de pH larges ; certaines se sont adaptées et peuvent habiter dans des environnements très acides comme celles vivants dans des sources chaudes riches en sulfure. Les algues à leur phase latente sont capables de survivre à 100 °C pendant plusieurs heures.

D'autres espèces peuvent croître et se reproduire à -2 °C dans la mer, et certaines algues ont une croissance optimale entre 1 °C et 5 °C. La plupart des algues ont une température optimale de croissance entre 5 °C et 50 °C (Nicklin et Graeme-Cook, 1999).

I.2.5-Action des algues sur le milieu aquatique :

Les algues du phytoplancton ont une influence directe sur les conditions physico-chimiques d'un écosystème aquatique.

-Oxygénation :

La présence de l'oxygène dans l'eau résulte d'une diffusion à partir de l'air au niveau de la surface et surtout de l'activité photosynthétique des végétaux aquatiques, notamment des algues du phytoplancton (**Sevrin et Valdeyron, 1989**).

Ainsi, dans un milieu contenant beaucoup d'algues productrices d'oxygène par photosynthèse et peu de consommateurs (bactéries, zooplancton, poissons), la teneur en oxygène du milieu va beaucoup varier au cours de la journée : minimale le matin, elle peut atteindre, voire dépasser largement 100% de saturation dans la journée.

-Consommation de dioxyde de carbone CO₂ :

La consommation de CO₂ par les algues au cours de la photosynthèse va principalement se traduire par une augmentation du pH du milieu.

-Epuraton :

En se développant et en prélevant des éléments nutritifs dans le milieu, les algues contribuent à l'épurer. Il est donc possible de dépolluer des eaux usées en utilisant ces végétaux. C'est le principe du lagunage (**Aubert, 1970**).

-Action antibactérienne :

Les interactions entre les algues et les bactéries sont connues depuis la fin du 19^{ème} siècle. Ainsi, c'est l'action antibactérienne des algues, et notamment l'élimination des souches pathogènes, qui a incité à faire intervenir les microalgues dans des systèmes d'épuration comme les lagunages (**Ringuelet, 1977**). Ainsi plusieurs facteurs peuvent expliquer cet antagonisme :

- l'augmentation du pH due à la photosynthèse est très défavorable aux bactéries (**Aubert, 1970**).
- les bactéries pourraient souffrir d'une compétition nutritive vis-à-vis des macronutriments, ou des oligoéléments.
- les algues libèreraient dans le milieu des substances inhibitrices pour les bactéries (**Rice, 1984**).

I.2.6 -Importance des algues :

Outre l'intérêt écologique considérable comme agents épurateurs des eaux usées, les algues microscopiques jouent un rôle important dans de nombreux domaines (**Fig.7**). Ellesont

utilisées en agriculture comme engrais biologique pour la fertilisation des sols pauvres, en particulier les sols sahariens squelettiques dont la structure est amoindrie par l'abondance des ions sodium dans l'eau d'irrigation, ce qui engendre des conditions sa asphyxiantes très défavorables ; ainsi l'apport d'algues microscopiques riche sen azote à ce type de sol, peut corriger l'insuffisance en matière organiques. Par ailleurs, ces mêmes algues représentent une source potentielle de protéines alimentaires non négligeable(50à60%dupoidssec) pour l'homme et l'animal qu'il soit terrestre ou aquatique. En effet, ces organismes sont considérés comme le premier maillon de la chaîne alimentaire (phytoplancton) pour les producteurs secondaire (poissons, crustacés.) ; elles représentent indéniablement le nutriment essentiel en aquaculture (croissance et développement des poissons).

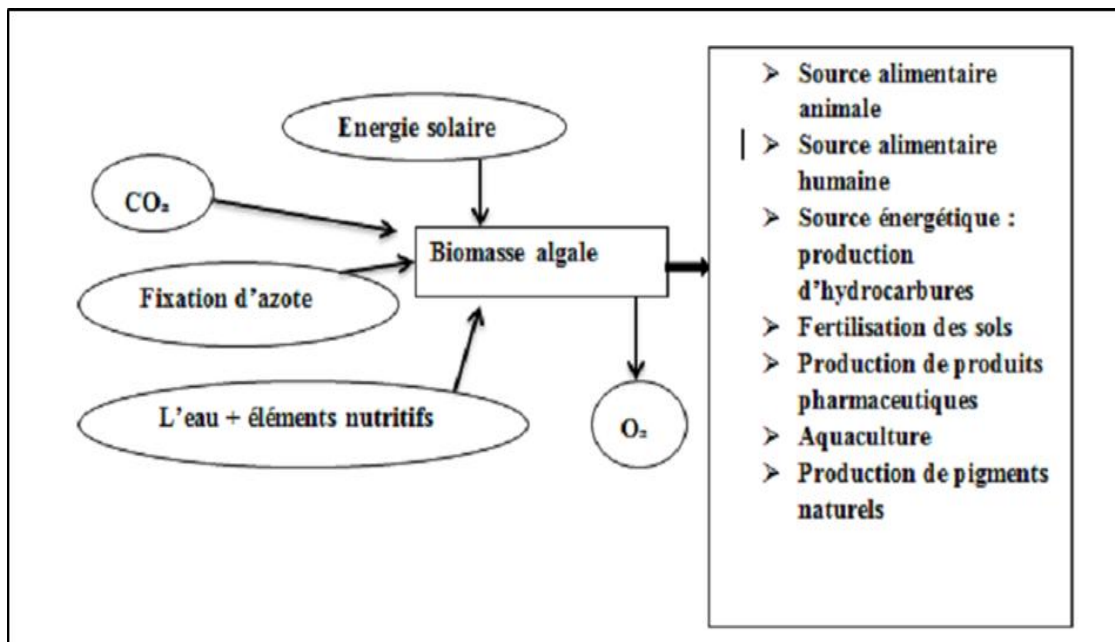


Figure 7 : Domaines d'application des algues microscopiques (d'après Chader et Touzi, 2001).

I.3 -Caractéristiques physico-chimiques :

I.3.1 -Température :

La température de l'eau dépend des variations journalières ou saisonnières de la température ambiante mais également des rejets anthropiques (ex. eaux utilisées pour le refroidissement). Ce paramètre joue un rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques par son influence sur la solubilité de l'oxygène mais aussi d'autres éléments (Wilby *et al.*, 2014). La température est l'un des facteurs environnementaux les plus importants pour tous les organismes aquatiques. IL est important de connaitre la température de l'eau avec précision

car celle –ci joue un rôle dans la solubilité des gaz (**Rodier et al ; 1997**). Une élévation de la température influence doublement la physiologie des espèces en augmentant le métabolisme d'une part et en réduisant la solubilité de l'oxygène dans l'eau lorsque la température augmente.

I.3.2 -PH :

Le pH indique l'acidité ou l'alcalinité d'une eau et conditionne de nombreux équilibres physico-chimiques. Dans les eaux naturelles, le pH est compris entre pH 6.5 et pH 8.5 (**Sigg et al., 2006**). Il varie selon la nature géologique du bassin de drainage, il est acide dans les eaux des aquifères sableuses ou granitiques et alcalin dans les aquifères calcaires.

Il peut être aussi influencé par les précipitations acides, l'activité biologique et certains rejets industriels (**Rice et Herman, 2012**). Les eaux impactées par les exploitations minières sont caractérisées par des pH très acides ($\text{pH} < 3$) résultant de l'oxydation des sulfures, notamment la pyrite (Drainage Minier Acide ou DMA) (**Olias et al., 2004**).

I.3.3 -L'oxygène dissous :

C'est un paramètre très important qui se détermine in situ avec un oxymètre. L'oxygène dissous donne une mesure indirecte du degré de pollution d'une eau . Parmi les gaz dissous, l'oxygène est celui qui joue le rôle le plus important pour la qualité biotique des eaux d'élevage ; indispensable à la respiration des organismes, il facilite la dégradation des matières organiques détritiques et l'accomplissement des cycles biochimiques. L'oxygène présent dans les eaux est le résultat des échanges entre l'atmosphère et la surface de l'eau ainsi que de l'activité photosynthétique du phytoplancton (**Alzieu,1989**).

I.3.4 -Les matières en suspension (M.E.S) :

La connaissance des teneurs en matière en suspension est importante pour l'étude des milieux aquatiques. Elles représentent la fraction de matières particulaires organiques et inorganiques dont la taille serait supérieure à $0,5\mu\text{m}$ (**Strickland et Parson in Aminotet Chaussepied, 1983**). Les matières en suspension représentent les matières qui ne sont ni à l'état dissous ni à l'état colloïdal, donc filtrables. Elles sont organiques et/ou minérales et permettent une bonne évaluation du degré de pollution d'une eau (**Rejsek, 2002**).

I.3.5-Chlorophylle(a) :

La chlorophylle a est un pigment indispensable à la photosynthèse des algues, Son dosage sert à estimer la biomasse phytoplancton que du milieu aquatique. Les concentrations en

chlorophylle dans les eaux superficielles présentent une variabilité saisonnière ; le développement phytoplancton qu'est en effet, tributaire de l'énergie lumineuse, de la concentration en sels nutritifs, de la stabilité des masses d'eaux et de l'intensité de la consommation par le zooplancton (**Lorenzen,1967**).

Chapitre II

II-Matériel et méthodes :

II. 1- Présentation de la région d'étude :

II.1.1 - Situation géographique :

Touggourt est la capitale historique de la région de l'oued comprise entre le grand Erg oriental au sud-est et la zone de chott au Nord. Elle est située à 600 Km au sud-est d'Alger dans le Sahara Nord oriental.

La zone de Touggourt est située entre les latitudes Nord 32,54° et 34,9° Nord et les longitudes Est 5,30° et 6,20° l'altitude est proche de 70 m. La superficie totale de la zone est de 18,74 Km². La commune de Méggarine est située au Sud-est algérien à environ 170 Km du chef-lieu de Wilaya de Ouargla et de 700 Km d'Alger.

La commune de Méggarine est limitée au Nord par la commune de Sidi Slimane, au Sud la commune de Megger et l'Ouest par la commune d'el Alia. (Naouiha, 2014) (Fig. 8)



Figure 8 : situation géographique de la région d'étude (Méggarine) (Naouiha, 2014)

II.1.2-Présentation du lac Lala Fatma (Méggarine) :

Lac Lala Fatma se trouve au milieu d'une palmeraie, dont la profondeur est de quelques mètres et superficie est environ 1,25 hectare, les eaux superficielles sont constituées la principale source des eaux avec les eaux de drainage (C. M, 2008). (Fig. 9)



Figure 9 : photographie représente lac lala fatma (Méggarine 2018).

II.2 -Climatologie :

En générale, le climat de la région de Touggourt est de type saharien, il se caractérise par un déficit hydrique due à la faible précipitation, à l'évaporation intense, aux fortes températures et à la grande luminosité (O.N.M Touggourt, 2018).

L'étude climatique de la région de Touggourt est basée sur le résumé climatologique enregistrées de l'année (2006 à 2016), par l'office nationale de météorologique (O.N.M Touggourt, 2018).

II.2.1 -Température :

La région de Touggourt est caractérisée par des variations saisonnières très importante de la température.

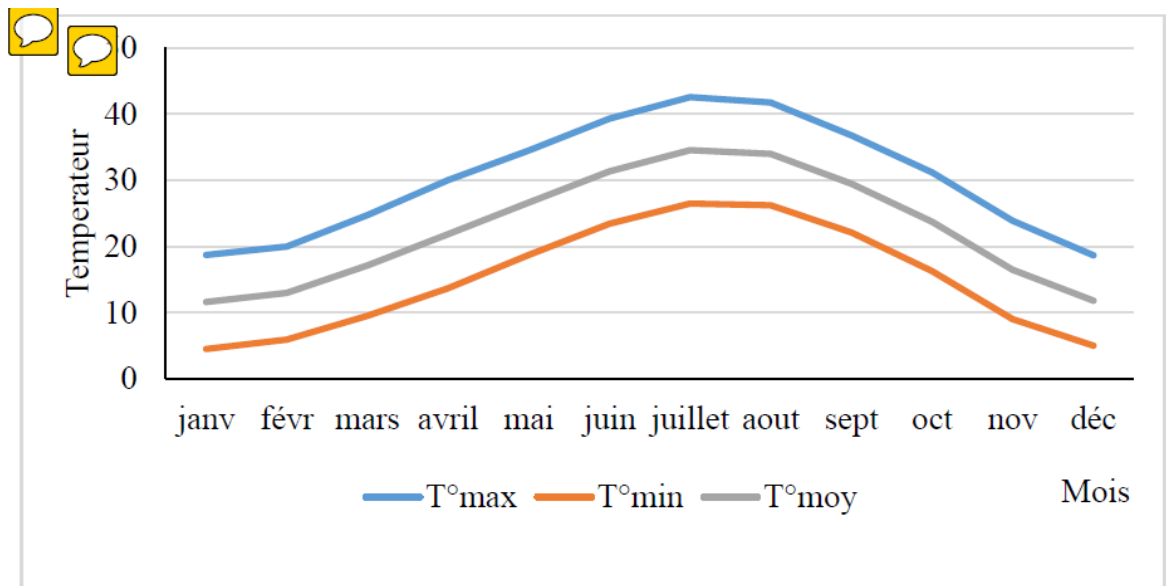


Figure.10 : Variations mensuelles de la Température moyenne, maximale, minimale de la région de Touggourt (2006-2016).

-Température Moyenne (T Moy) :

La Température moyenne annuelle (T Moy) est de 22,62C° Avec une température moyenne mensuelle du mois le plus froid (Janvier) est de 17,28C° alors que celles du mois le plus chaud (Juillet) est de 42,26C°.

-Température Maximale (TM) :
La Température moyenne annuelle maximale (TM) est de 30,17C° Avec une température maximale du mois le plus chaud (Juillet) est de 42.56C°.

-Température minimale(Tm) :

La Température moyenne annuelle minimale (Tm) 15,08C° avec une température minimale du mois le plus froid (Janvier) 4,48C°.

II.2.2 -Précipitation :

La moyenne annuelle sur les 10ans (2006 - 2016) est de 58,77 mm, leur répartition est marquée par une sécheresse presque absolue pendant toute l'année et par un maximum de 15,5mm au mois de Janvier et par un minimum de 0.07mm au mois de juillet.

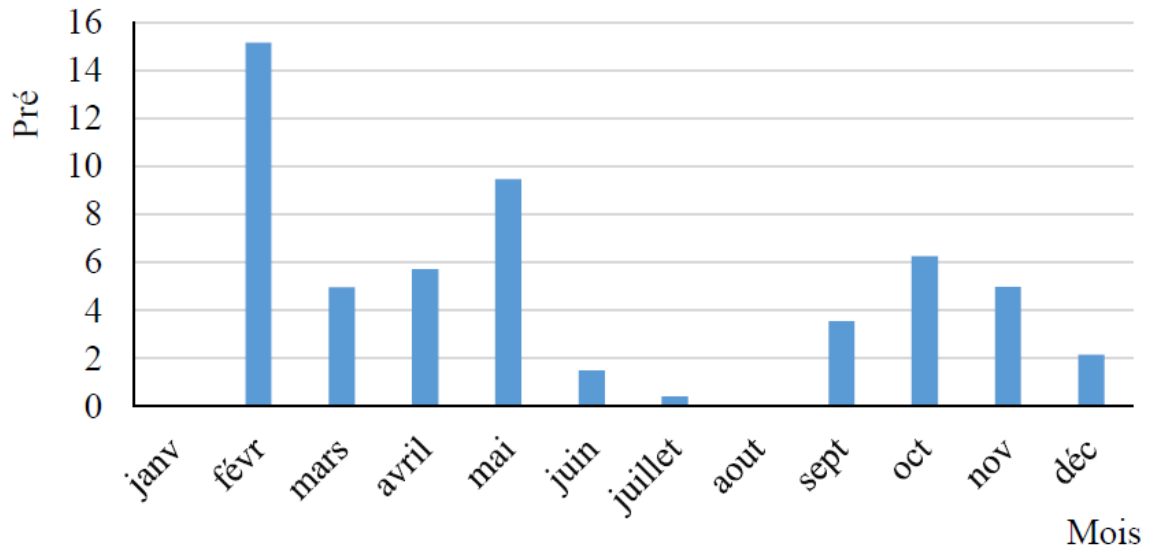


Figure 11 : Variations mensuelles de la Précipitation de la région de Touggourt (2006-2016).

II.2.3 -Humidité moyenne :

L'humidité moyenne annuelle résulte principalement de l'effet des eaux superficielles et de l'effet des surfaces vertes mais comme ces conditions ne sont généralement pas réussis dans le Sahara, les valeurs de l'humidité moyenne son réduis ; L'humidité moyenne annuelle est de l'ordre 47.06%. Le maximum d'humidité est de 62.58% pour le mois de décembre, le minimum d'humidité est de 31.22% pour le mois de Juin.

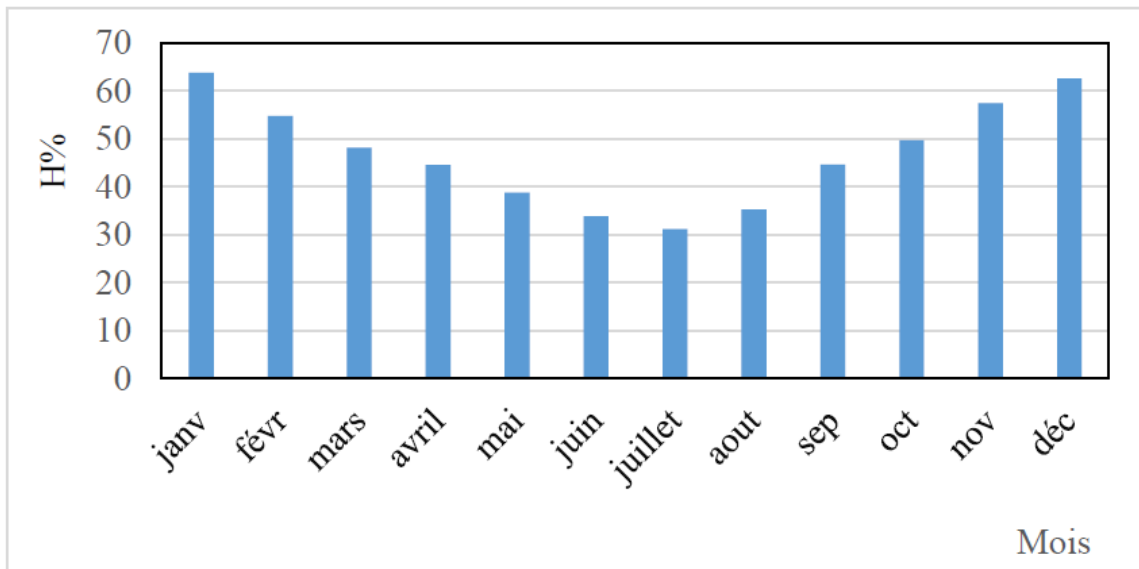


Figure12 : Variations mensuelles de l'humidité moyenne de la région Touggourt (2006-2016).

II.2.4 -Evaporation :

La région d'étude est caractérisée par une évaporation très importante, son intensité étant fortement renforcée par les vents. L'évaporation est très élevée surtout lorsqu'elle est renforcée par les vents chauds elle a une valeur maximale mensuelle de 327,55mm au mois de juillet et minimale de 81,23mm au mois de Janvier.

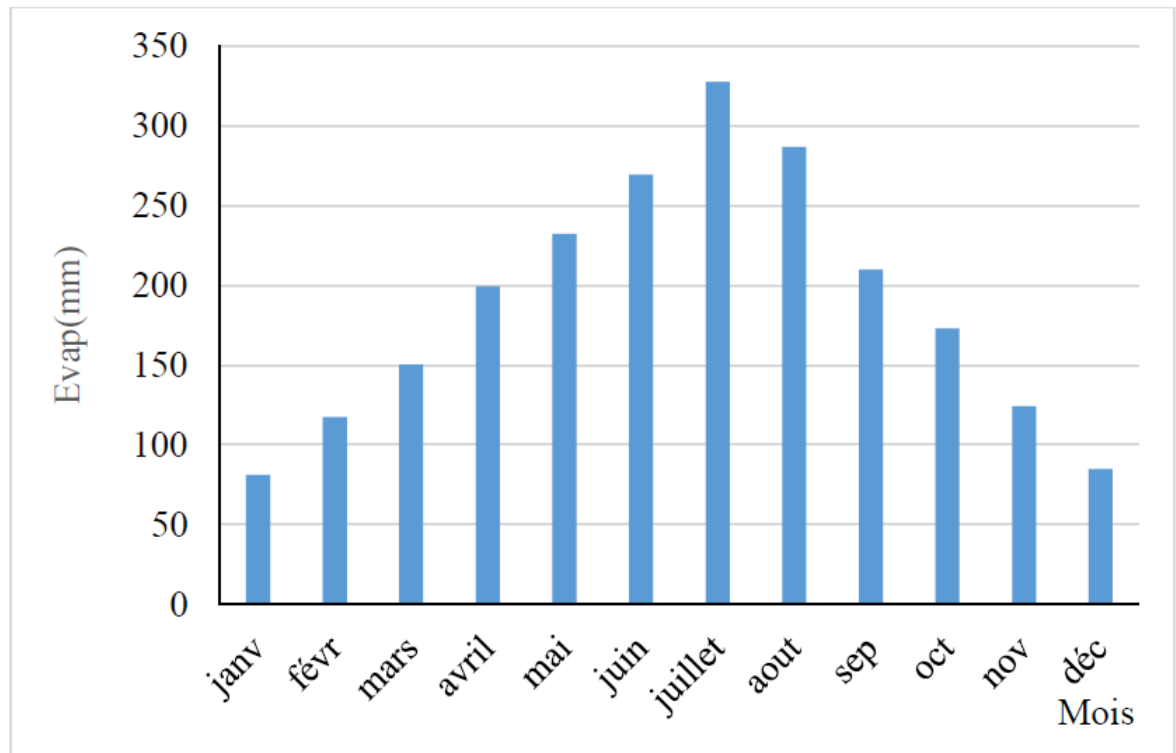


Figure 13 : Variations mensuelles de l'Evaporation de la région de Touggourt (2006-2016).

II.2.5 -Insolation :

La luminosité est considérable à Touggourt, la durée moyenne de l'insolation est de 286,28 heures avec un maximum de 362,87 h en juillet et minimum de 240,6 en Décembre.

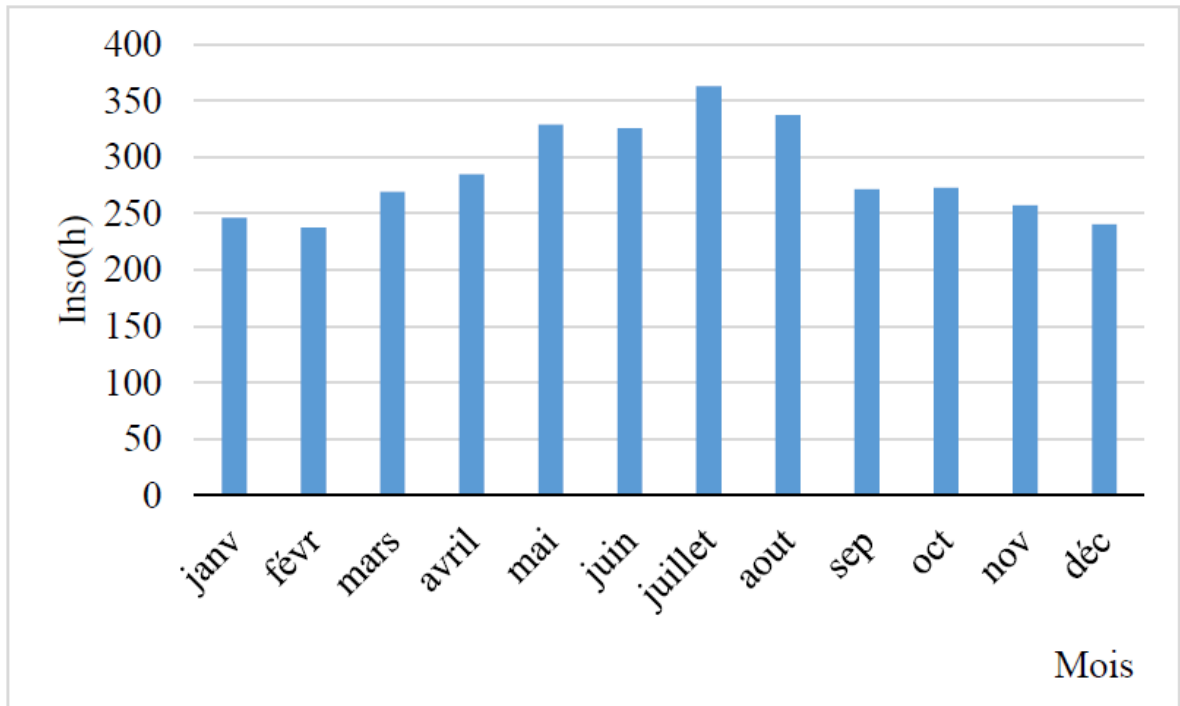


Figure 14 : Variations mensuelles de l'insolation de la région de Touggourt (2006-2016).

II.2.6-Le vent :

Dans la région de Touggourt les vents sont très variables au cours de l'année. Nord-sud (sirocco) et dominant dans la région d'étude en été et peuvent causer des dégâts, surtout en absence de couvert végétal avec une vitesse maximale de 3,72m/s. la vitesse moyenne annuelle des vents est de 2,93 m/s.

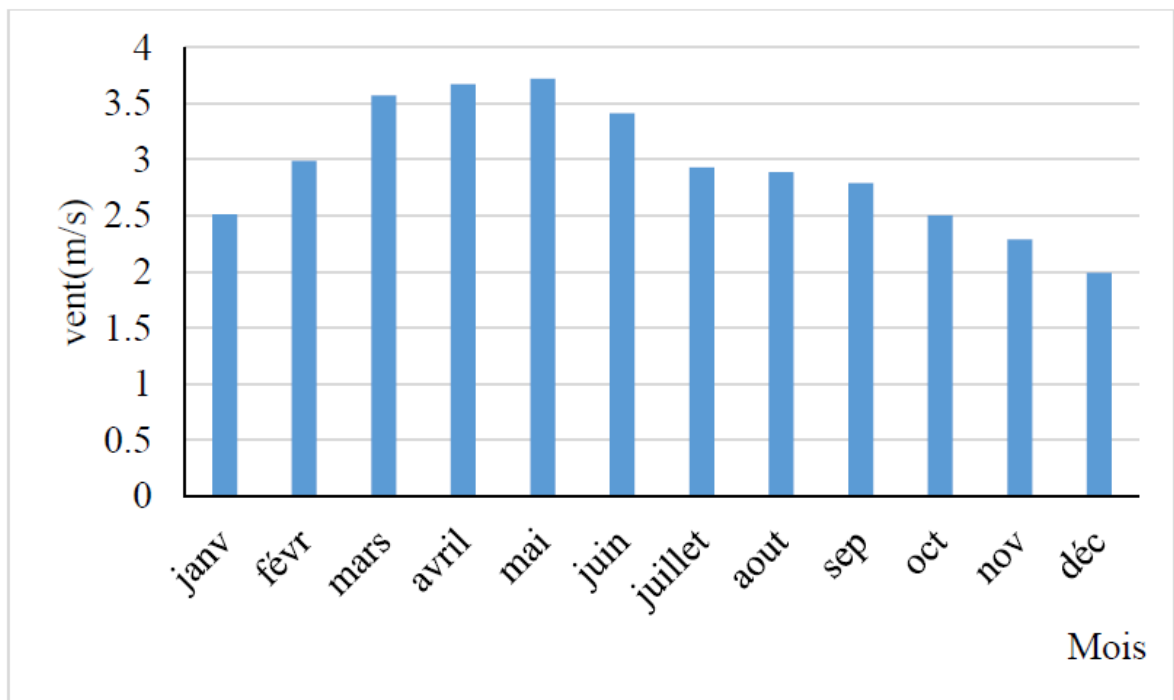


Figure 15 : Variations mensuelles de la Vitesse du vent de la région de Touggourt (2006-2016).

II.3 - Echantillonnage et prélèvement :

-Choix des sites :

Cette étude a été réalisée durant la période novembre 2017-avril 2018 le choix des sites a été effectué sur la base des apports en eau ces apports sont divisés en : Pour la réalisation de cette étude, nous avons retenu quatre (04) sites d'échantillonnages (**Fig.16**): **Sites 01**: se trouve à l'Est de lac (avale).

Sites 02 :se trouve à l'Ouest du lac et reçoit des eaux de drainage (irrigation).

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

Sites 04 : se trouve au Sud du lac et ayant la communication avec un autre lac.



Figure 16 : les sites d'échantillonnage (Méggarine ; 2017-2018).

-Prélèvement :

L'échantillonnage est réalisé à l'aide d'un filet à plancton de 20 µm de vide de maille muni d'un collecteur (**Fig. 17**).

Cette opération consiste à filtrer l'eau de surface (à 20 cm en dessous de la surface de l'eau).

Puis à transférer le contenu du collecteur dans un flacon en verre ombré contenant 5ml d'Alcol à 10%.

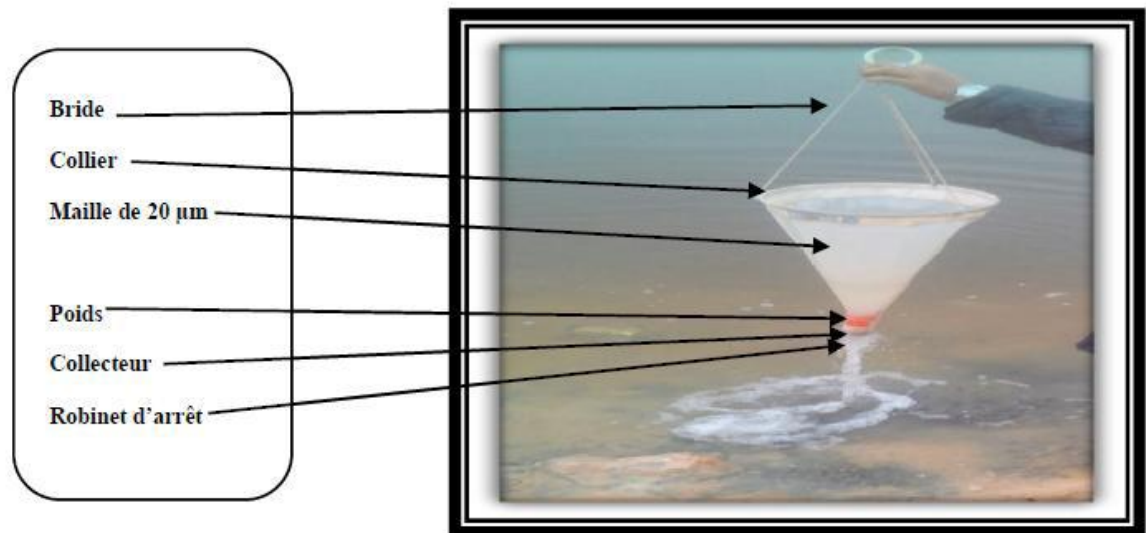


Figure17 : Schéma d'un filet à plancton 20 µm de maille

II.4 -Identification et dénombrement des phytoplanctons :

La détermination des genres récoltés a été effectuée par l'observation sous microscope optique des caractères morfo anatomiques (forme, taille et couleur) représentant les clés d'identification retenues par (**Gregoire et al ;1978**) (**Bourelly,1985 ; Michel, 1987**).

Dans un premier temps les échantillons destinés à la détermination des espèces ont été analysés comme suit : après le dépôt des espèces phytoplanctoniques formolées (5%) au fond du flacon, une goutte d'eau précise (20µl) est prélevée au fond à l'aide d'une micropipette après homogénéisation, cette goutte est déposée entre lame et lamelle puis observée au microscope photonique.

Le dénombrement au microscope a été réalisé à l'objectif X10, par un balayage de toute la surface de lamelle, afin de minimiser l'erreur, 05lames ont été dénombrée pour chaque échantillon et seules les valeurs moyennes sont prises en considération.

II.5 - Mesure des paramètres physico-chimiques :

II.5.1 -Température, Oxygène dissous, PH, Salinité :

La mesure des paramètres physiques de l'eau a été effectuée mensuellement "Novembre2017-Mai 2018" à l'aide d'un multi paramètre utilisant différentes sondes.

II.4 -Identification et dénombrement des phytoplanctons :

La détermination des genres récoltés a été effectuée par l'observation sous microscope optique des caractères morfo anatomiques (forme, taille et couleur) représentant les clés d'identification retenues par (**Gregoire et al ;1978**) (**Bourelly,1985 ; Michel, 1987**).

Dans un premier temps les échantillons destinés à la détermination des espèces ont été analysés comme suit : après le dépôt des espèces phytoplanctoniques formolées (5%) au fond du flacon,

une goutte d'eau précise (20µl) est prélevée au fond à l'aide d'une micropipette après homogénéisation, cette goutte est déposée entre lame et lamelle puis observée au microscope photonique.

Le dénombrement au microscope a été réalisé à l'objectif X10, par un balayage de toute la surface de lamelle, afin de minimiser l'erreur, 05lames ont été dénombrées pour chaque échantillon et seules les valeurs moyennes sont prises en considération.

II.5 - Mesure des paramètres physico-chimiques :

II.5.1 -Température, Oxygène dissous, PH, Salinité :

La mesure des paramètres physiques de l'eau a été effectuée mensuellement "Novembre2017-Mai 2018" à l'aide d'un multi paramètre utilisant différentes sondes.

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.

II.5.2-Matière en suspension(MES) :

La connaissance de la quantité de matière en suspension (MES) est importante 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 erlenmeyer, d'un support filtre, d'un entonnoir gradué et d'une pompe à vide équipée d'un manomètre. Pour chaque échantillon, on filtre un volume représentatif d'eau (300 ml) à travers un filtre (Wattman GF/C, diamètre : 47mm) préalablement conditionné et pesé. Pour éviter tout éclatement des mailles des filtres ou des filtres ou des cellules vivantes, la filtration est toujours effectuée avec des dépressions inférieures à 300mm de mercure.

Les concentrations sont calculées selon la formule suivante :

$$[M.E.S] (mg/l) = P2-P1 / V$$

[M.E.S] : concentration de la matière en suspension (mg/l).

P1 : poids du filtre sec avant filtration (mg).

P2 : poids du filtre sec après filtration (mg).

V : volume d'eau filtre (l).

II.5.3.-Dosage de la chlorophylle (a) :

Le but de dosage de chlorophylle a est l'estimation de la biomasse phytoplancton que selon la méthode monochromatique de (**Lorenzen, 1967**) par voie chimique (par extraction des pigments photosynthétiques).

- 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.

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 20 μm de vide de maille.

L'échantillon d'eau brute est ensuite filtré sous vide, sur membrane en fibre de verre (WHATMAN GF/C 47 μm) 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).

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 a 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 à90%, 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 tube 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 A_{bna665} et A_{bna750} .
- Acidifier par addition d'acide chlorhydrique (HCL) et attendre 2à3min
- Mesurer les absorbances brutes des extraits acidifiés à 665 et 750 nm (soit A_{ba665} et A_{ba750}).

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 : $A_{na665} = (A_{bna665} - bc_{665}) - (A_{ba750} - bc_{750})$

- Après acidification : $A_{a665} = (A_{ba665} - bc_{665}) - (A_{a750} - bc_{750})$

Les autres donnés 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 :

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

$$[\text{Chlorophylle a}](\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}) = \frac{26,7 (A_{bna665} - A_{ba665}) \times V}{V \times l}$$

Chapitre III

III. Résultats et interprétations :

III.1-Les paramètres physico-chimiques de l'eau de lac Méggarine :

III.1.1-Température :

Le régime thermique des eaux superficielles des 4 stations du lac se caractérise par l'existence d'un cycle saisonnier. On observe que la température faible dans les mois de Janvier et février, est plus élevée que les mois de Mars et Avril et Mai. On a enregistré des fluctuations de température entre 13,12° et 27,17°C (fig.18). Les fluctuations en rapport avec les saisons.

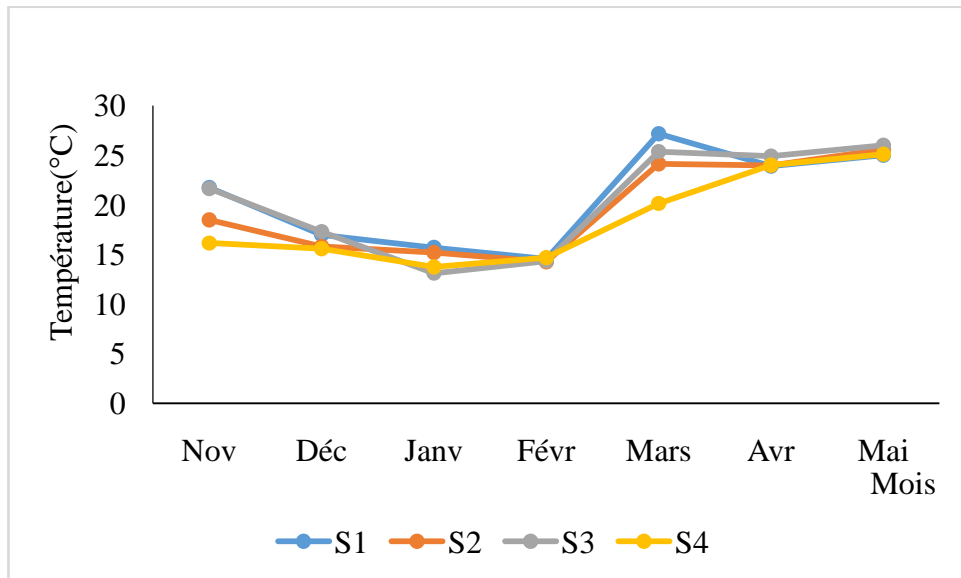


Figure.18 : Variations de la température de l'eau du lac Méggarine (Novembre 2017-Mai 2018).

III.1.2-Oxygène dissous :

Les normes de l'oxygène dissous des eaux superficielles du lac Méggarine pendant sept mois d'étude (fig.19) Les valeurs minimales varient entre 4,19 mg/l et 4,56 mg/l (avril). Par contre les valeurs maximales instantanées varient entre 11,5 mg/l et 29,01 mg/l sont enregistrées dans le mois de Mars.

La bonne oxygénation de l'eau en période hivernal et printanier résulte de la baisse de température et de salinité de l'eau (mois de mars), ainsi que les facteurs mécanique (agitation par le vent) qui représentent le principal facteur de brassage des eaux (Millet, 1989).

En contrepartie, la faible oxygénation enregistrée en période estival 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 aquatiques vivants (faune, flore immergée) et au calme hydrodynamique.

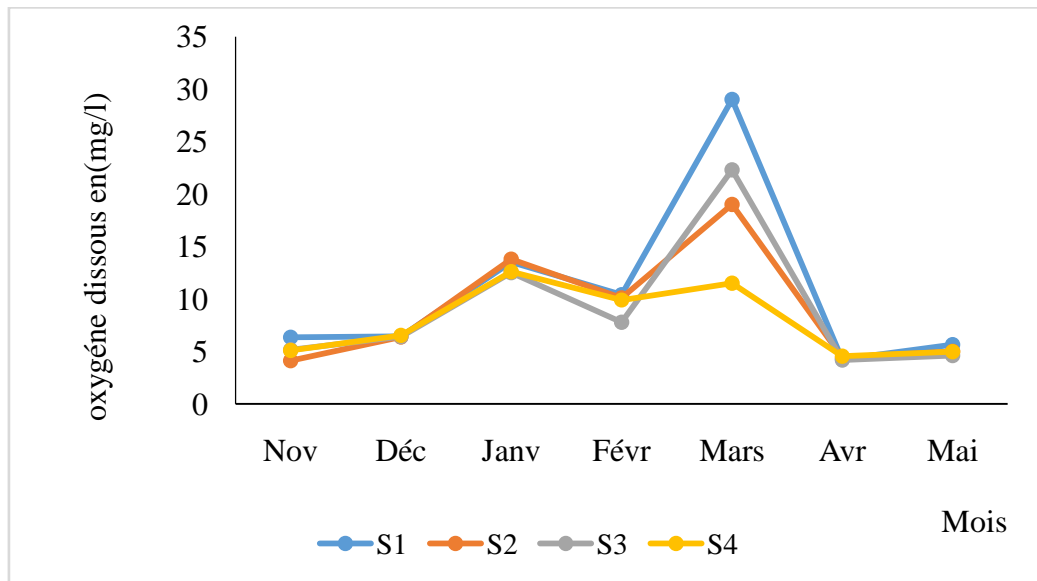


Figure.19 : Variations de l’oxygène dissous des eaux du lac Méggarine (Novembre2017-Mai 2018).

III.1.3-La salinité :

La salinité de l’eau du lac, durant cette période d’étude est comprise entre 25.5 ‰ et 10.4 ‰. L’évolution de ce paramètre est similaire dans l’ensemble des sites d’échantillonnage (fig. 20).

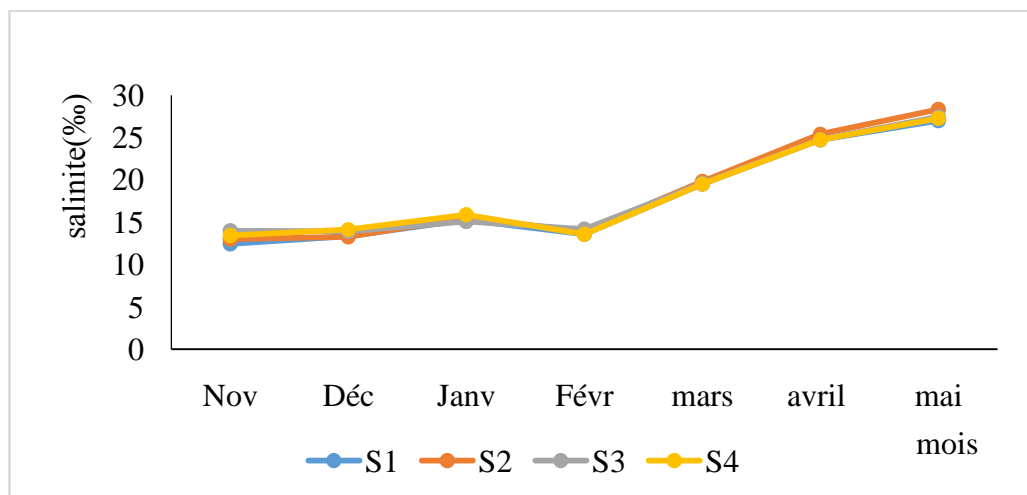


Figure.20 : Variations de la salinité des eaux du lac Méggarine (Novembre2017-Mai 2018). La faible salinité enregistré est expliqué par la dilution de l’eau engendrée par les apports en eaux douces ayant pour origine les précipitations, soit par la faible évaporation l’eau.

La forte salinité d'eau est enregistrée en mai du fait de l'action combinée des fortes températures engendrant des fortes évaporations et la baisse des précipitations à l'origine de la baisse des apports en eau douce.

III.1. 4-Potentiel d'hydrogène (pH) :

Le pH est relativement constant et légèrement alcalin pour l'ensemble des stations

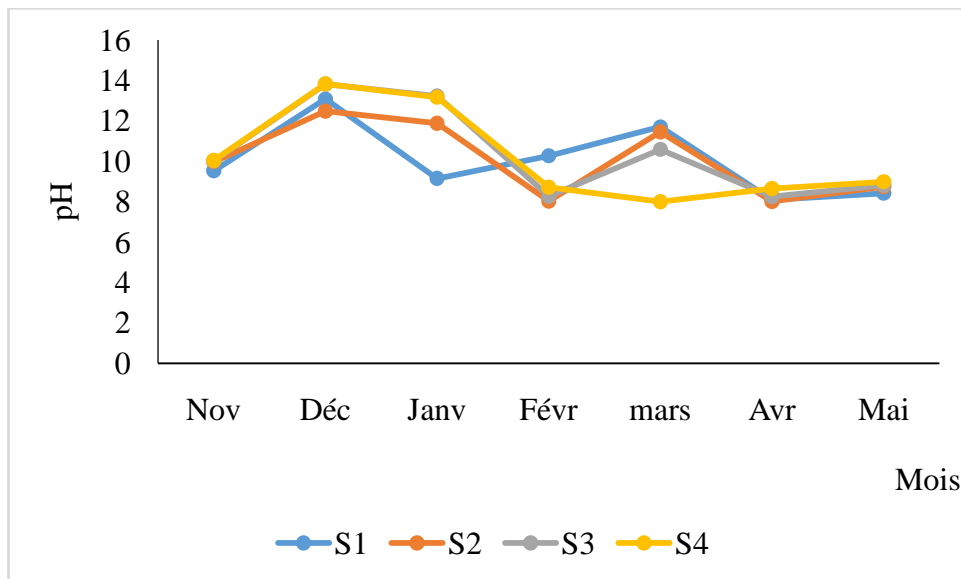


Figure.21 : Variations du (pH) des eaux du lac Méggarine (Novembre 2017-Mai 2018).

Le pH de l'eau du lac est légèrement alcalin, ce paramètre abiotique est fortement influencé par la photosynthèse (Stum et Morgan, 1991), car le phytoplancton en effectuant la photosynthèse libérerait de l'oxygène dans l'eau et consommation de CO₂ ce qui augmenterait le pH (Martin, 2004).

Certains autre rapporte que les lac eutrophies ont un pH qui varie entre 5 et 9 et possèdent une faible transparence ; les valeurs du pH relevées durant cette étude nous permettent de classer le lac dans la catégorie des lac eutrophie (Seyni, 2006).

III.1. 5-Matière en suspension MES :

D'après la figure 22, on remarque que les valeurs de MES sont élevées et ils passent 0.16 mg/l dans le mois Mars est expliqué par le vent, les MES varient 0,0008 mg/l on observe que la valeur minimale.

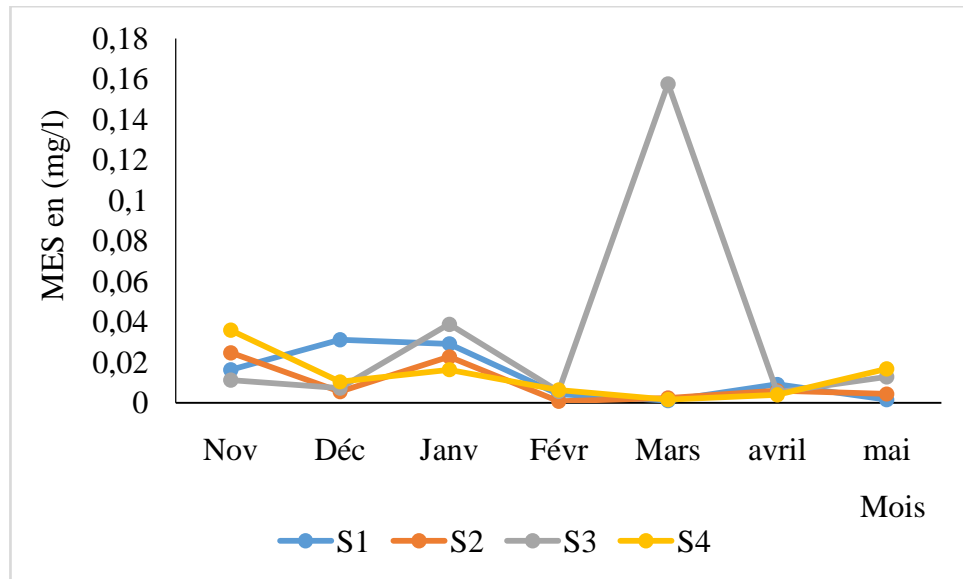


Figure.22 : Variations de la MES des eaux du lac Méggarine (Novembre2017- Mai 2018).

Les autres valeurs de MES changent avec des fluctuations dans les stations.

La valeur maximale de MES 0.157 mg/l en enregistré dans la station 3 dans le mois mars, par contre la valeur minimale correspondre à la station 4 dans le mois février, qui se caractérise par des faibles.

III.1. 6-Chlorophylle (a) :

On a fait une étude pendant sept mois sur la chlorophylle a, la forme générale des quatre courbes montrent une répartition hétérogène de la production primaire.

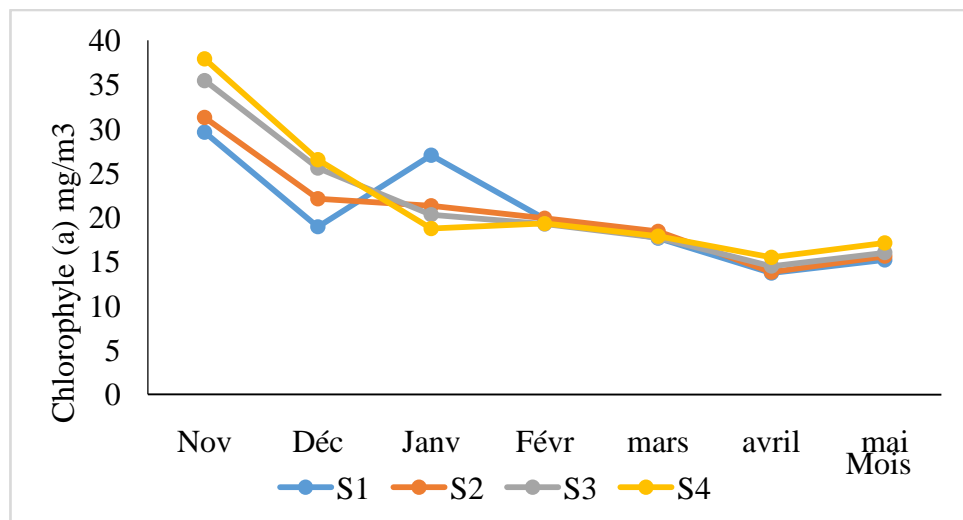


Figure.23 : Variations des teneurs en chlorophylle(a) de l'eau du lac Méggarine (Novembre- Mai 2018).

- Le mois de Avril caractérise par des concentrations faibles qui varient 13.71 mg/m³et 15 .48 mg/m³ ; ces faibles concentrations sont dues essentiellement au taux faible d'ensoleillement par contre, le mois de Novembre sont caractérisés des concentrations élevées qui varient entre 29,61mg/m³ et 37,89mg/m³ ces élevés valeur sont expliqué par la condition écologique favorable dans la saison de printemps à savoir le bon ensoleillement.

III.2-Etude qualitative et quantitative des phytoplanctons :

III.2.1-Identifications des genres récoltés :

L'observation des caractères morfo-anatomiques des genres du phytoplancton récoltés dans lac Méggarine nous a permis d'identifier 16 genres (**Tab. 01**). Ces derniers sont répartis en 3 groupes : Diatomées (7genres soit 47%), Dinoflagellés (03 genres soit 20%) et les Cyanobactéries (05 genres soit 33%) (**Fig. 24**).

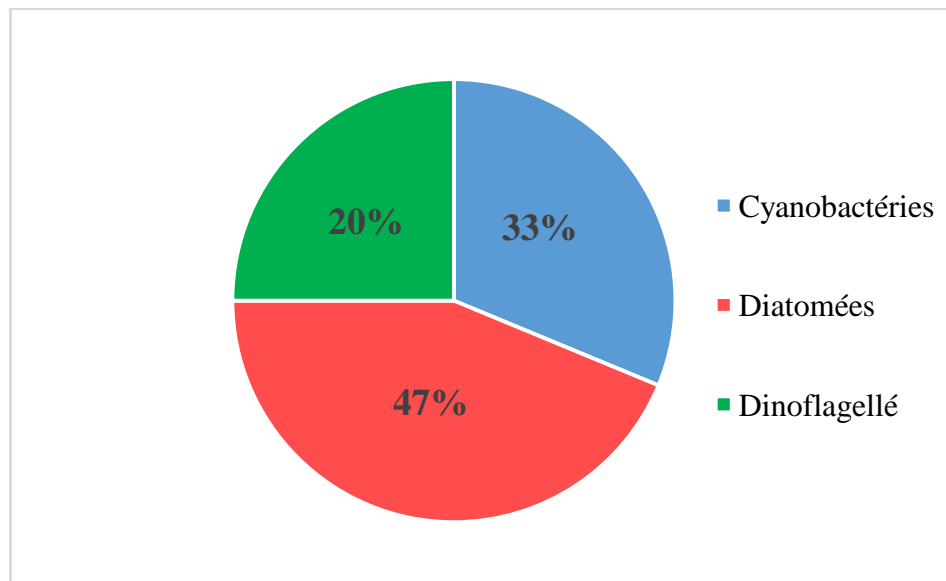


Figure 24 : composition de la communauté microalgale dans le lac Méggarine (Novembre-Mai 2018)

Tableau 01 : Diversité générique mensuelle de phytoplancton peuplant le lac Méggarine

Mois	Cyanobactéries	Diatomées	Dinoflagellés	Totale
Novembre	<i>Microcystis</i> <i>Aphanizomenon</i>	<i>Navicula</i> <i>Pinnularia</i> <i>Skeletonema</i> <i>Chaetoceros</i> <i>Pleurosegma</i> <i>Fragilaria</i>	<i>Gymnodinium</i> <i>Prorocentrum</i> <i>Ceratium</i>	11
Décembre	<i>Microcystis</i> <i>Aphanizomenon</i>	<i>Navicula</i> <i>Pinnularia</i> <i>Skeletonema</i> <i>Chaetoceros</i> <i>Pleurosegma</i> <i>Fragilaria</i>	<i>Gymnodinium</i> <i>Prorocentrum</i> <i>Ceratium</i>	11
Janvier	<i>Microcystis</i> <i>Aphanizomenon</i> <i>Merismopedia</i>	<i>Navicula</i> <i>Pinnularia</i> <i>Melosira</i> <i>Skeletonema</i> <i>Chaetoceros</i> <i>Pleurosegma</i> <i>Fragilaria</i>	<i>Gymnodinium</i> <i>Prorocentrum</i> <i>Ceratium</i>	13
Février	<i>Microcystis</i> <i>Aphanizomenon</i> <i>Anabeana</i> <i>Merismopedia</i>	<i>Navicula</i> <i>Pinnularia</i> <i>Melosira</i> <i>Skeletonema</i> <i>Chaetoceros</i> <i>Pleurosegma</i> <i>Fragilaria</i>	<i>Gymnodinium</i> <i>Prorocentrum</i> <i>Ceratium</i>	14
Mars	<i>Microcystis</i> <i>Aphanizomenon</i> <i>Anabeana</i> <i>Volvox</i> <i>Merismopedia</i>	<i>Navicula</i> <i>Pinnularia</i> <i>Melosira</i> <i>Skeletonema</i> <i>Chaetoceros</i> <i>Pleurosegma</i> <i>Fragilaria</i>	<i>Gymnodinium</i> <i>Prorocentrum</i> <i>Ceratium</i>	15
Avril	<i>Microcystis</i> <i>Anabeana</i> <i>Aphanizomenon</i>	<i>Navicula</i> <i>Pinnularia</i> <i>Melosira</i> <i>Skeletonema</i> <i>Chaetoceros</i> <i>Pleurosegma</i> <i>Fragilaria</i>	<i>Gymnodinium</i> <i>Ceratium</i>	12
Mai	<i>Microcystis</i>	<i>Navicula</i> <i>Pinnularia</i> <i>Melosira</i> <i>Chaetoceros</i> <i>Pleurosegma</i>	<i>Gymnodinium</i>	7

(Novembre 2017-Mai 2018).

III.2.2-Fréquences d'apparition des phytoplanctons récoltés :

L'estimation de la fréquence d'apparition des genres recensés montre que le groupe du : *Microcystis*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Chaetoceros*, *Pleurosegma* et *Gymnodinium* sont constituent une présence dominante (omniprésentes) du fait qu'ils sont rencontrés durant toute la période d'étude (07 mois sur 07 ; leur fréquence d'apparition est 100%). Bien que la fréquence générique des *Aphanizomenon*, *Skeletonema*, *Fragilaria* et *Ceratium* est signalée d'une apparition relative de 80%, ce sont des genres constamment présentés au cours des saisons étudiés dans son milieu aquatique. Tandis que *Melosira* et *Prorocentrum* leur présence est assez importante elle est apparue comme même régulier, leurs tendances d'apparitions sont de 71%. Les genres : *Ceratium*, *Anabeana* et *Merismopedia* constituent un groupe accessoirement ou auxiliairement présentés avec une fréquence d'apparition de 43%. Néanmoins un seul genre *Volvox* est marqué par sa rareté de présence et de sa fréquence d'apparition dans son milieu aquatique qui ne dépassant pas 25% (**Tab. 02**). Selon certains auteurs, la diversité de la fréquence des genres, dans un milieu quelconque, suggère que chaque genre montre des capacités d'adaptation différentes en rapport avec les conditions de l'environnement dans lesquelles il se trouve (**Bourelly, 1985**).

Tableau 02 : Fréquence d'apparition du phytoplancton récolté dans le lac Méggarine.

Genre	Fréquence d'apparition (%)	Observation
<i>Microcystis</i>	100	Omniprésents
<i>Navicula</i>	100	
<i>Pinnularia</i>	100	
<i>Chaetoceros</i>	100	
<i>Pleurosegma</i>	100	
<i>Gymnodinium</i>	100	
<i>Aphanizomenon</i>	87	Constants
<i>Skeletonema</i>	87	
<i>Fragilaria</i>	87	
<i>Ceratium</i>	87	
<i>Melosira</i>	71	Réguliers
<i>Prorocentrum</i>	71	
<i>Ceratium</i>	43	Accessoires
<i>Anabeana</i>	43	
<i>Merismopedia</i>	43	
<i>Volvox</i>	14	Rare

Omniprésente : $F\%=100\%$; Constante : $75 \leq F\% \leq 100$; Régulières : $50 \leq F\% \leq 75$

Accessoire : $25 \leq F\% \leq 50$; Rare : $F\% \leq 25$

III.2.3-Distribution spatiale du phytoplancton récolté dans chaque site :

La répartition du phytoplancton présente une variation semblable dans les différents Sites. Selon les résultats du comptage des genres des micro-algues récoltées. Nous remarquons que les densités élevées sont relevées au niveau des sites 01 et 02 (30 % et 28% de la densité moyenne globale). Les sites 03 et 04 la densité micro algale est comme suite (24%, 18%) (**Fig.25**).

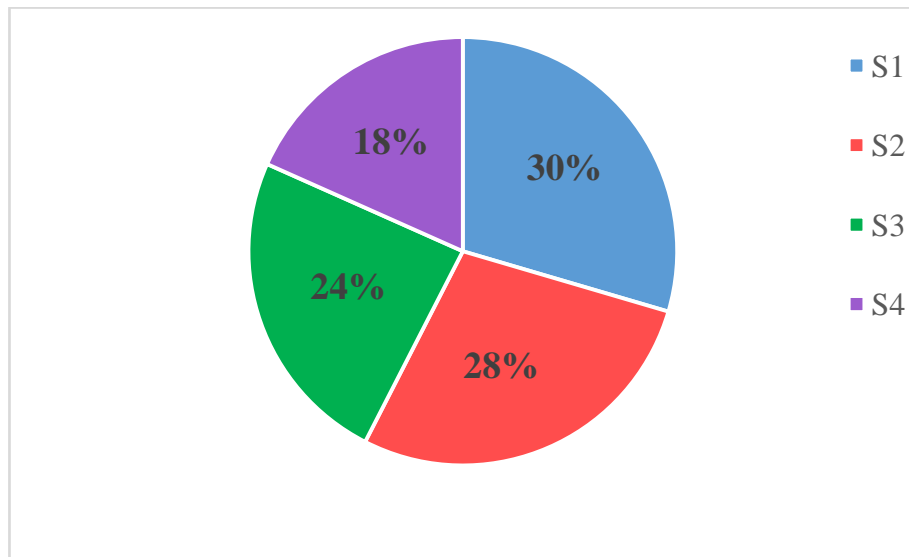


Figure25 : Distribution spatiale du phytoplancton récolté dans le lac Méggarine (Novembre-Mai 2018)

Durant cette étude, l'évolution de la distribution spatiale du phytoplancton dans le lac montre que le site 1 et le site 2 présentent des densités plus élevées par rapport aux autres sites 3 et 4. Ces observations sont, par ailleurs confortées avec les résultats de teneurs de certains paramètres physique et chimique tels que : les nitrates, nitrites, ortho-phosphates et la chlorophylle (*a*). biens que cette augmentation des densités du phytoplancton au niveau des premiers sites revient principalement à la situation hydrogéologique du lac où le site 1 est considéré comme un réservoir qui reçoit les eaux de drainage qui sont riche en sels nutritives favorisant le développement du phytoplancton et le site 2 qui est une zone de rencontre de

différentes masses d’eaux de différentes sources de drainages provoquant ainsi l’apparition et la formation d’un grand lit de sédimentation de la matière organique biodégradable par les micro-organismes.

III.2.4-Distribution saisonnière du phytoplancton récolté :

L’évolution saisonnière des densités micro algales montre que les densités les plus fortes sont enregistrées dans la période printanière (51%). En revanche dans la période hivernale et automnale les densités sont moins importantes (11% et 38%) (**fig. 26**).

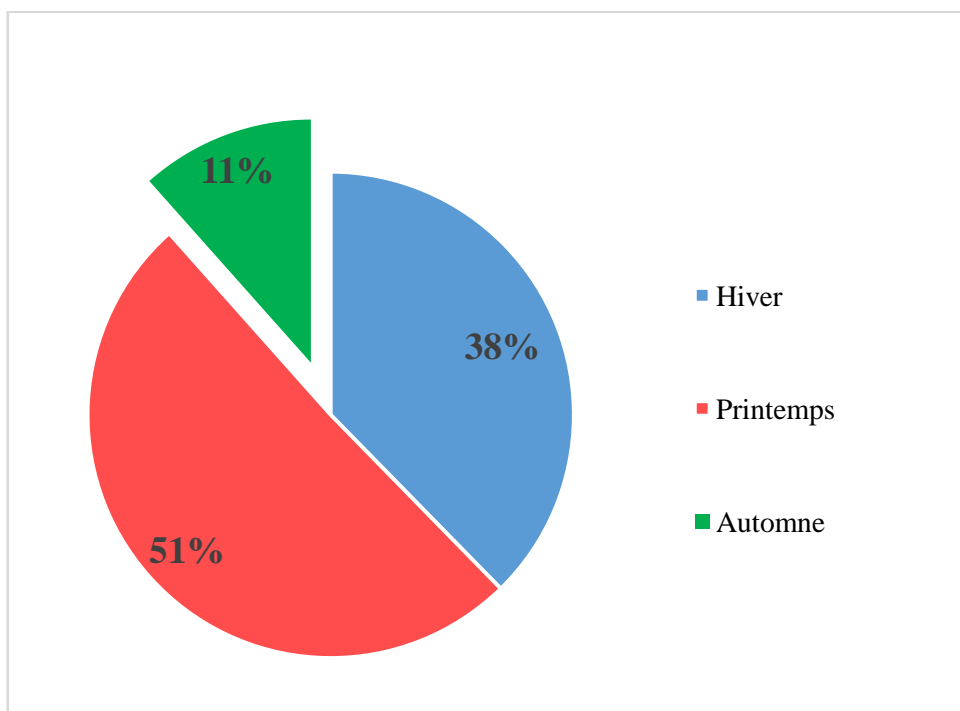


Figure 26 : Distribution saisonnière du phytoplancton récolté dans le lac Méggarine (Novembre2017 –Mai 2018)

Le calcul des variations saisonnières de la densité moyenne des phytoplanctons fait apparaître que les densités les plus élevée en peuplement sont obtenu en printemps. Cela tient au fait que les conditions de température, pH, l’oxygène dissous sont favorables à la croissance des micro-algues. (**Bensdira**, 2000) rapporte que dans le barrage de Hammam d’Bagh la température joue un rôle très important dans la distribution des masses algales dans le barrage de Hammam d’Bagh (**w. Guelma**). Toutefois l’effet de la température sur la croissance micro- algale a été décrit par nombreux auteurs, ces derniers confirmant que la

préférence du phytoplancton à la température oscille entre 15 et 30 C° (Skulberget *al.*,1984 ; Carmichael *et al.*, 1990).

Les efflorescences printanières observés dans lac de Méggarine sont en relation avec les températures enregistrées 13,12C° et 27,17C° et d'autre part liées avec le pH qui varié entre 8 et 13,83. Selon de nombreux auteurs confirment l'approche indiquant que les espèces qui se caractérisent par une croissance massive en printemps jusqu'au début de l'automne est en relation étroite aux conditions externes, telles que la température, le PH et le taux d'oxygène dissous (Carmichael *et al.*, 1990). Par ailleurs (Brock,1973) rapporte qu'un pH inférieur à 5 dans un milieu aquatique élimine la vie et la croissance des phytoplanctons.

III.2.5- Distribution mensuelle du phytoplancton :

L'évaluation de la densité moyenne des phytoplanctons récoltés dans l'ensemble des 04 sites montent que la distribution des micro-algues varie d'un mois à l'autre. Nous notons que la densité supérieure à 159558.4416 ind/l sont relevées durant le mois d'avril et le faible taux est enregistré au mois de Décembre 91875 ind/l. (fig. 27)

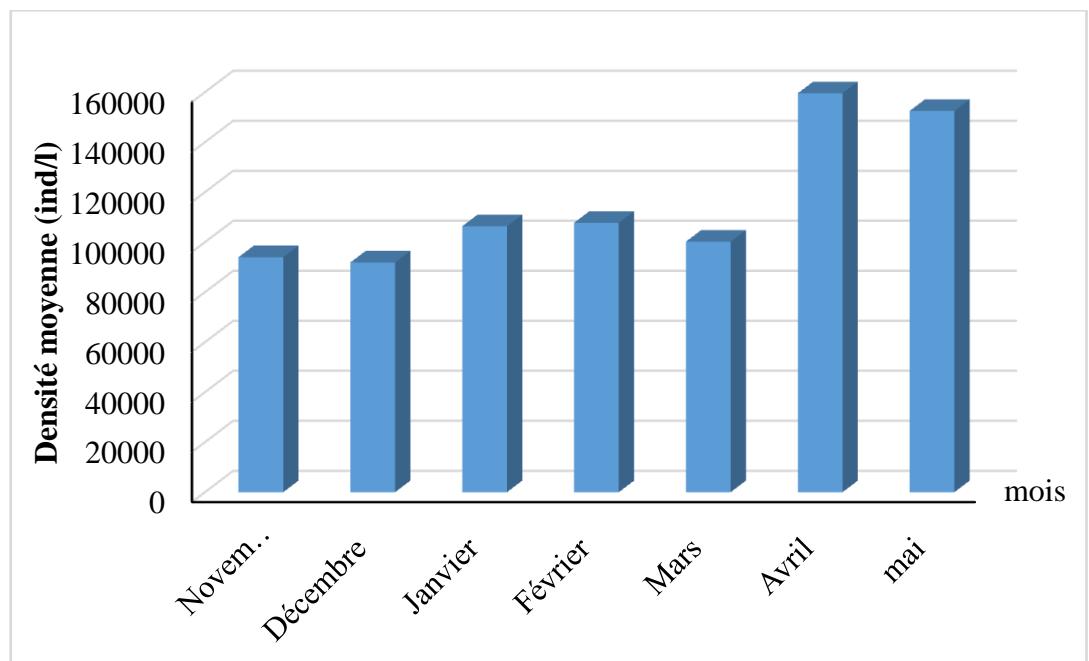


Figure 27 : Distribution mensuelle du phytoplancton récolté dans le lac Méggarine (Novembre 2017 -Mai 2018).

Solon les résultats des nombreux travaux, montrent que la croissance du phytoplancton liée étroitement à la température (Buford et Person, 1998) ainsi à la présence des éléments

nutritifs et aux conditions de la luminosité. Par ailleurs, il est rapporté que le système se complique par sa grande diversité et permet ainsi la succession phytoplancton que (**Margalif, 1958**). Ces fortes teneurs en oxygène seraient plutôt en relation avec les basses températures de l'eau à cette période de l'année ainsi qu'au brassage de l'eau que les vents et les crues engendrent. Par ailleurs, de telles conditions environnementales ne seraient pas en faveur de prolifération des micros algues.

Néanmoins certains auteurs soulignent qu'en générale, les zones où la turbulence est réduite, se révèlent plus favorables au développement des flagellés qu'à celui des diatomées. Les flagellés ont de plus la capacité d'effectuer des mouvements verticaux leur permettant d'accéder aux ressources nutritives en profondeur et à l'énergie lumineuse près de la surface. Selon (**Smayda,1989**), dans tous les cas où l'on dispose de longues séries de données sur la disponibilité en silice dans les eaux côtières, la décroissance de cette disponibilité par rapport à celle de l'azote et du phosphore est corrélée à une augmentation des blooms d'algues nuisibles.

Conclusion

Conclusion :

Notre travail a été effectué durant la période de novembre 2017 mai 2018 et on a basé sur le suivides paramètres physico- chimiques du lac Méggarine (Touggourt Sud-est d'Alger) et aussi l'identification et le dénombrement des algues peuplant le lac et après cette étude on a constaté que :

Le lac est caractérisé par une faible salinité (eau saumâtre) et un pH plutôt alcalin

La salinité montre une grande variation avec un écart important (10.95‰) entre la saison printanière et la saison hivernal, ce phénomène serait à l'origine d'une grande variabilité des populations planctonique en fonction des saisons.

La température est l'un des facteurs qui répond aux changements climatique ; ce paramètre varie entre 13 .12 et 25.6.

Les deux facteurs conservatifs :

La salinité et température déterminent des paramètres non conservatifs tel que l'oxygène dissous du lac, l'oxygénation du lac est fortement influencée par la température, la salinité et par le taux de renouvellement des eaux ; toutefoisla biomasse micro algale qu'elle représente contribuent fortement à l'oxygénation de la lagune qui à certaines périodes montre des teneuses en oxygène dissous élevées correspondant à une sursaturation de l'eau en oxygène.

La variation de la matière en suspension de l'eau serait en relation avec la variation des densités micro algales et la teneur en chlorophylle (a).

L'observation des caractères morpho anatomiques des genres des phytoplanctons récoltés dans lac Méggarine nous permis d'identifier 16 genres. Ces derniers sont répartis sent sur 3groupes :

Diatomées (07genres soit 43.75%), Cyanobactéries (05 genres soit 31.25%) et Dinoflagellés (04 genres soit 25%)

-Le suivi de la dynamique saisonnière des phytoplanns du lac lala fatma (Mégarine) révèle la présence d'une population micro algale plus diversifiée en période Printanière et En hiver les densités sontplus faibles (38%).

Il serait indispensable de faire :

-Le dosage les éléments majeurs : nitrates, nitrites, ammonium et orthophosphates.

-le dosage des substances (toxique ou non) secrétés par ces genres de micro-algues

Références Bibliographiques

Références Bibliographie :

- **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.
- **Aquarium La Rochelle, Thème n°17 Les algues /PDF**
- **Andre Iltis, 1971.** Les algues 1ère Edition 1. 11-42.43.44 page
- **Aubert M., 1970.** Théorie générale de l'autoépuration de la mer. Premier article. Scientia. 105p.
- **Ben moussa. G et Djabou.R,2012.** Inventaire et dynamique spatiotemporelle de la communauté de phytoplancton peuplant le lac Méggarine (Ouargla). Mémoire d'ingénieur d'état, option aquaculture. Université d'Ourgla.
- **Bensdira.E,2000.** Les ²cyanoprocaryotes dans le barrage de hammam Dbegh. Approche taxonomique et distribution spatiale et tomporaelle. Diplôme d'ingénieur d'état en aquaculture. Université d'Annaba.31pp.
- **Bougis. P, 1974.** Ecologie du plancton marin, tome 1, le phytoploncton.p :39,43
- **Bourrelly.P,1985 :** Les algues douce, vol.III. Les algues bleues et rouges.Boubée.Eds,Paris 606p.
- **Bouzenzana.H, 2015.** Contribution à l'étude des paramètres physico-chimiques et la biodiversité algale des cours d'eau de la région d'Oued Athmenia (Mila). (Université des Frères Mentouri Constantine)
- **Brock. T. D, 1973.** Lower pH limit for the existence of bleu green algae : evolutionary and ecological implications. Science, Vol 179, pp 480 -483.
- **Buford . MA., Person. DC, 1998.** Effet of différent nitrogène sources on phytoplancton.
- **Carmichael W.W, Mahmoud N.A et hyde E.G, 1990.** Natural toxins from cyanobacteria (Blue green algae) in marin toxins : origin, structure and molecular pharmacology, society.
- **Chader S & Touzi A., 2001.** Biomasse algale : source énergétique et alimentaire, pp.48-49.
- **Chapman, D,1996:** Water Quality Assessment: A Guide to the Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring. 2nd Edn, F and FN Spon, London.

- **Dusenberry J. A., Olson R. J., Chisholm S. W., 1999.** Frequency distributions of phytoplankton single cell fluorescence and vertical mixing in the surface oceans. *Limnol. Oceanogr.* ;44 :431-435.
- **GYRIL. L., 2006.** Diatomées.
- **Hamilton D. P. et Schladow S. G., 1997.** Prediction of water quality in lakes and reservoirs. Part I - Model description. *Ecological Modelling*, 96, (1-3), 91-110).
- **Haslay C & Leclerc H., 1993.** Micrologie des eaux d'alimentation, pp.8-9-211-212-215.
- **Olias. M., Nieto, J.M. Sarmiento, A.M. Ceron, J.C., Canovas, C.R, 2004.** Seasonal water quality variations in a river affected by acid mine drainage: The Odiel River (South West Spain). *Science of the Total Environment* 333, pp. 267-281. *Water in Environmental Monitoring*. 2nd Edn, F and FN Spon, London.
- **J. Lemaire et Brigitte. V, 2011.** Suivi du phytoplancton dans les lacs urbains à l'aide d'une bouée instrumentée: le cas du lac d'Enghien-les-Bains; Université Paris-Est, LEESU, École des Ponts Paris Tech, 6 et 8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes, 77455 Marne la Vallée Cedex 2. 2011. page 2
- **Kilham S.S. and Kilham P, 1984.** The importance of resource supply rates in determining phytoplankton community structure, p. 7-27. In *Trophic interactions within aquatic ecosystems*. Am. Assoc.
- **Lorenzen. C, 1967.** Détermination of chlorophyll and phéopigmentsspectrophotométrie équations. *Limnol. Oceanogr.*
- **Margalif A. R, 1958.** Temporal succession and spatial heterogeneity in phytoplankton. In : *Perspectives in marine biology*. (Buzzati-Traverso A.A., ed.)
- **Martin G., 1982.** Point sur l'épuration et le traitement d'effluents (eau, air). Vol. 1. Tec & Doc, Lavoisier, Paris.
- **Millet. B, 1989.** Fonctionnement hydrodynamique du bassin de Thau. Validation.
- **Naouiha, 2014.** Inventaire de la communauté micro-algale
- **Nicklin J et Graeme-Cook K., Paget P., Kiling R., 1999.** L'essentiel en microbiologie, pp.243-245-246. *euplant le Lac Méggarine (Ouargla)*
- **Reynolds R W., Smith, T M, 1998.** High-Resolution Global Sea Surface Temperature Climatology for the 1961–90 Base Period. *J. Climate*, 11, 3320–3323. 15.

R.A. Fensome ; R. A. Macrae and G. L. Williams. évolution des dinoflagellés et variation de leur diversité dans le temps (sit internat

Annexes

Annexe01 :

Tableau 03 : Les données climatiques de la région de Touggourt durant la période d'étude (2006-2016)

mois	température			humidité moyenne %	vent(m/s)	Evap(mm)	Insolation (heures)	précipitation(mm)
	T°max	T°min	T°moy					
janvier	18,72	4,48	11,6	63,74	2,51	81,23	246,5	15,15
février	19,98	5,94	12,96	54,71	2,99	117,33	237,78	4,95
mars	24,74	9,51	17,12	48,09	3,57	150,47	269,04	5,72
avril	30	13,68	21,84	44,61	3,67	199,22	284,61	9,46
mai	34,49	18,72	26,61	38,82	3,72	232,21	328,93	1,5
juin	39,29	23,42	31,36	33,83	3,41	269,44	325,56	0,41
juillet	42,56	26,49	34,52	31,22	2,93	327,55	362,87	0,07
août	41,74	26,24	33,99	35,24	2,89	286,86	337,4	3,55
septembre	36,79	22,13	29,46	44,66	2,79	209,72	271,72	6,27
octobre	31,2	16,28	23,74	49,72	2,5	172,94	272,83	4,97
novembre	23,88	9,02	16,45	57,45	2,29	124,22	257,48	2,16
décembre	18,67	5	11,83	62,58	1,99	84,84	240,58	4,56
moyenne	30,17	15,08	22,62	47,06	2,93	2256,03	286,28	58,77

(O.N.M-Sidi Mahdi Touggourt,2016)

T max: Température Maximale.

T min : Température Minimale.

T Moy : Température Moyenne.

EVAP (mm): Evaporation.

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

Tableau 04 : Résultats de la température pendant la période d'étude (Novembre 2017-Mai2018) en °C.

Mois Sites	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai
S1	21,76	16,99	15,7	14,57	27,17	23,9	25
S2	18,5	15,83	15,2	14,27	24,15	24	25,6
S3	21,65	17,3	13,12	14,34	25,37	24,9	26
S4	16,15	15,58	13,74	14,67	20,145	24	25,1

Tableau 05 : Résultats de Salinité la pendant la période d'étude (November2017-Mai 2018) en mg/l :

Mois Sites	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai
S1	12.45	13.34	15.3	13.6	19.5	24.72	26.99
S2	13	13.26	15.5	13.9	19.8	25.39	28.32
S3	13.99	13.92	15.1	14.2	19.6	24.74	27.44
S4	13.43	14.14	15.9	13.6	19.5	24.72	27.27

Tableau 06 : Résultats depH pendant la période d'étude (November2017-Mai2018)

Mois Sites	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai
S1	9,53	13,08	9,15	10,27	11,7	8,1	8,42
S2	9,97	12,49	11,88	8,02	11,46	8,01	8,74
S3	10,01	13,82	13,23	8,27	10,59	8,25	8,81
S4	10,04	13,83	13,17	8,71	8	8,65	8,99

Tableau 07 : Résultats de L'oxygéné dissous pendant la période d'étude (Novembre 2017-Mai2018) en mg/l :

Mois sites	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai
S1	6,34	6,45	13,5	10,4	29,01	4,24	5,65
S2	4,13	6,39	13,8	10,1	19	4,42	5,01
S3	5,17	6,42	12,5	7,8	22,3	4,19	4,63
S4	5,1	6,53	12,6	9,9	11,5	4,56	5

Tableau08 : Résultats de Chlorophylle (a) pendant la période d'étude (Novembre**2017-Mai2018) en mg/l :**

Mois Sites	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai
S1	29,61	18,93	27,015	19,8	17,646	13,71	15,2
S2	31,28	22,088	21,31	19,9	18,398	13,81	15,6
S3	35,46	25,58	20,31	19,248	17,719	14,49	16,02
S4	37,89	26,505	18,738	19,296	17,864	15,48	17,12

Tableau 09 : Résultats de MES pendant la période d'étude (Novembre 2017-Mai2018) en mg/l :

Mois Sites	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai
S1	0,0164	0,0312	0,0292	0,0044	0,0012	0,0092	0,0016
S2	0,0248	0,0056	0,0228	0,0008	0,0024	0,006	0,0044
S3	0,0112	0,0072	0,0388	0,0056	0,1576	0,0052	0,0128
S4	0,036	0,0104	0,0164	0,0064	0,0016	0,004	0,0168

Tableau 10 : systématique des diatomées (André I., 1971).

Règne	Protistes	
Phylum	Pyrrophycophytes	
Classe	Diatomophycidées	
Sous classe	CENTROPHYCIDÉE	PENNATOPHYCID
Ordres	Coscinodiscales Rhizosoleniales Biddulphiales	Diatomales Eunotiales Achnanthes Naviculales
Genre	Melosira(Coscinodiscacées) Rhizosolenia Biddulphia	Asterionella Eunotia Achantes Navicula

Tableau 11 : systématique des cyanophytes (Pierre-P. Grassé., 1978).

Règne	Monéra			
Embranchement	Schizophyte			
Classe	Cyanophycées			
Ordres	Chamaesiphonale	Chroococcales	Hormogonales	
			Groupes	
			Homocystées	Hétérocystées
Genre	Dermocarpa	Chroococcus Microcystis Gloeocapsa Dermocarpa	Oscillatorai	Nostoc

Tableau 12: Identification des genres récoltés.

Groupes	%
Cyanobactéries	31.25
Diatomées	43.75
Dinoflagellé	25

Tableau 13 : Distribution spatiale du phytoplancton récolté dans le lac Méggarine.

S1	S2	S3	S4
29.5371745	27.9854271	24.1262987	18.3241128

Tableau 14 : Distribution saisonnière des phytoplanctons.

Période	Nombre d'individus	pourcentage
Hiver	305990.2681	38%
Printemps	412272.7273	51%
Automne (novembre)	93992.06349	11%

Tableau 15 : Distribution mensuelle du phytoplancton récolté.

Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	mai
93992.063	91875	106357.69	107757.58	100214.29	159558.44	152500

Annexe 03 : Annexe de figure.

Photos du matériel de laboratoire :



Fig. 28 : photo d'une pompe à vide



Fig. 29 : photo d'un multiparamètre



Fig. 30 : photo d'une centrifugeuse



Fig. 31 : photo d'une balance de
Précision



Fig. 32 : photo d'un spectrophotomètre



Fig. 33 : photo d'une étuve



Fig. 34 : photo d'une micropipette à 100µm



Fig.35 : photo d'un microscope

Photo des micro-algues :

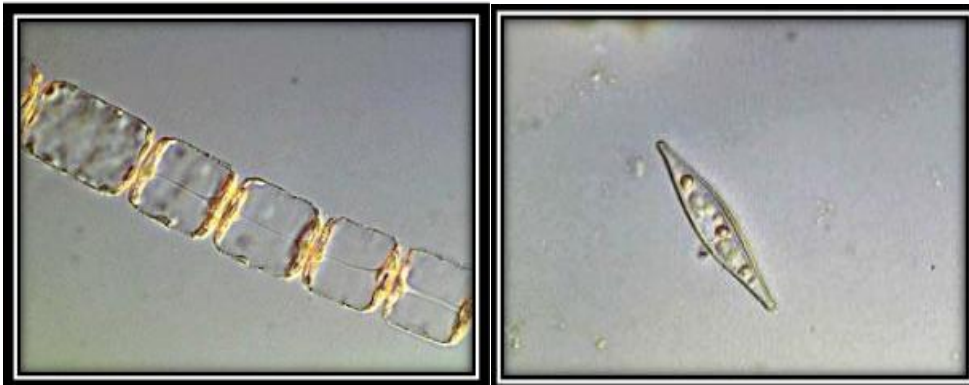


Figure 36 : *Melosira* Figure 37 : *Navicula*



Figure 38 : *Microcystis* Figure 39 : *Anabaena*

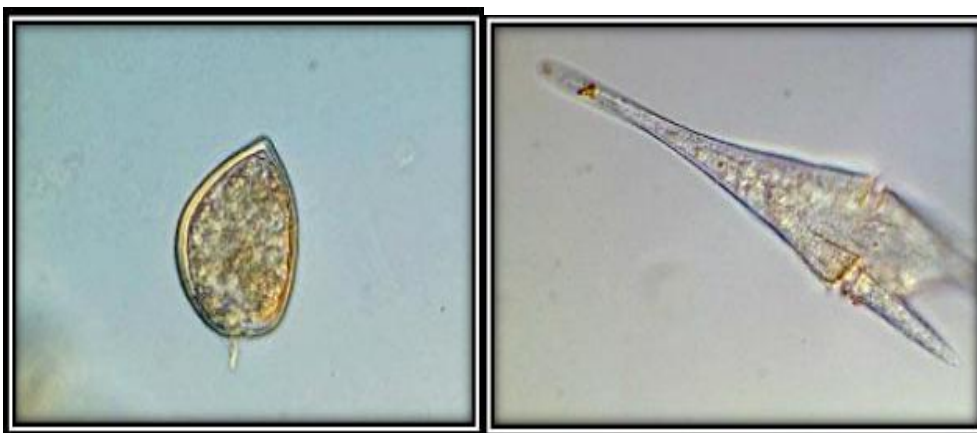


Figure 40 : *Prorocentrum* Figure 41 : *Ceratium*

Résumé :

Ce travail porte sur l'évaluation la qualité physique chimique et identifier le micro algues de l'eau du lac Méggarine pendant la période s'étalant de novembre à Mai 2018.

-La température est l'un facteur qui répond la plus aux changement climatique, ce paramètre montre les écarts important de 4.76

-La salinité montre des écarts important de 8.73 entre la saison humide et séché.

- L'oxygénation du lac est fortement par la température la salinité par le taux de renouvellement des eaux, toute fois la biomasse micro algale et la masse chlorophyllienne qu'elle représente contribuent fortement l'oxygénation de lac.

-Les résultats de l'observation des critères morpo anatomiques des phytoplanctons récoltés nous a permis de recenser 16 genres.

-Par ailleurs, l'étude de la distribution temporelle des phytoplanctons identifiés montre que les densités les plus élevées sont relevées en printemps.

Abstract:

This work relates to the evaluation of physicochemical characteristic and the lake water Méggarine and the determination of the settlement of phytoplankton

Temperature is one of the factors that respond most to climate change this parameter shows differences of 4.76

The salinity shows large deviation of 8.73 between the wet season and dry season

The oxygenation of the lake is strongly influenced by temperature, salinity and by the rate of water renewal, however the micro algal biomass and chlorophyll mass it is strongly contribute to the oxygenation of the lake

The results of the observation morpo-anatomical of the phytoplankton collected enabled us count 16 kinds.

The study of the temporal distribution of the identified phytoplankton shows that the highest densities are recorded in spring

Key words: lake , parameters physic-chemical, inventory, cyanobacteria, diatoms ,dinoflagellates

ملخص

تهدف هذه الدراسة الى تقدير الخصائص الفيزيوكيميائية والتعرف على العوالق النباتية لمياه بحيرة المقارين في الفترة الممتدة من نوفمبر الى غاية ماي 2018

-درجة الحرارة أحد العوامل التي تستجيب لتغير المناخ هذا العامل متوسط حرارته يصل الى 4.76 درجة حرارة مئوية

-الملوحة تبين تغيرات كبيرة 8.73 بين الفصل الرطب والجاف

-يتأثر بقوة اكسجين بسبب الملوحة ودرجة الحرارة ووفقا لمعدل تجديد المياه ولكن الكتلة الحيوية الدقيقة والطحالب الخضراء تساهم بقوة في زيادة الاكسجين في البحيرة

-سمحت نتائج دراسة المعايير الكمية والنوعية لمستعمرات العوالق النباتية بالتعرف على 16 نوع

التوزيع الزمني للعوالق النباتية ان الكثافة المرتفعة لهدة الاخيرة تم تسجيلها في فصل الربيع

-الكلمات المفتاحية: بحيرة، المخزون المشطور اناثنة، طحالب، معايير فزيوكيميائية