

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة 8 ماي 1945 قالمة
Université 8 Mai 1945 Guelma
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la terre et de l'Univers



Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité: Microbiologie Appliquée

Département: Écologie et Génie de l'Environnement

THÈME :

**Contribution à l'étude phytoplanctonique de la mare
Madjen Belahriti (Guelma)**

Présenté par :

- BELLACHIA Imane
- HATHOUT Djihed

Devant le jury composé de :

Président:	Mr. ROUIBI Abdelhakim	MCA	Université de Guelma
Examineur :	Mr. ZEBSA Rabah	MCB	Université de Guelma
Encadreur :	Mr. ROUABHIA Kamel	MAA	Université de Guelma

Année universitaire: 2021/2022

REMERCIEMENTS

Au terme de ce modeste travail, nous tenant à remercier avant tout, Dieu étant puissant de nous avoir donné la volonté, la puissance et le courage pour réaliser ce travail.

La réalisation de cette étude ainsi que son évaluation ont été rendues possible grâce à l'appui de beaucoup de personnes auxquelles nous témoignent ici nos profondes gratitude.

Nous remercions vivement les membres du jury, **Mr. ROUIBI Abdelhakim** sa d'avoir accepté de présider le jury et également **Mr. ZEBSA Rabe** pour l'honneur qu'ils nous ont rendu en examinant notre travail.

Nos remerciements les plus profonds s'adressent à **Mr. ROUABHIA Kamel** notre directeur de mémoire d'avoir dirigé ce travail, pour son écoute, ses connaissances et ses conseils tout au long de la réalisation de cette recherche.

Nos vifs remerciements à l'ensemble des enseignants de la faculté de science de la nature et de la vie de l'université 8 Mai 1945 - Guelma.

Ainsi à toute l'équipe de techniciens de laboratoires pour son aide durant la réalisation de ce travail

Dédicace

Que ce travail témoigne de mes respects
A mon exemple éternel, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir,
mon père **BELLACHIA Mouhamed**

Et

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur,
ma vie et mon bonheur ; maman que j'adore **BELLACHIA Rachida**, je
remercie de m'avoir donné tant d'amour et de tendresse « je suis très fière
d'être votre fille »

Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mes
profonds sentiments envers eux

Pour son soutien et ses encouragements, je lui témoigne

Mon grand respect

Mon seul frère Zakaria

Mes chères sœurs Abir et Hiba

A l'homme de ma vie, mon soutien moral et source de joie et de bonheur,

Mon fiancé

A ma proche amie Houda

A celui qui m'a beaucoup aidé pour la réalisation de ce mémoire sans pour
autant le remercier vraiment : Monsieur ROUABHIA Kamel.

Enfin, à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce
modeste travail

Imen

Dédicace

Que ce travail témoigne de mes respects

A mon exemple éternel, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir,
mon père **HATHOUT Ahmed**

Et

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur,
ma vie et mon bonheur ; maman que j'adore **Saad Djabalah Wafia**, je
remercie de m'avoir donné tant d'amour et de tendresse « je suis très fière
d'être votre fille »

Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mes
profonds sentiments envers eux

Pour son soutien et ses encouragements, je lui témoigne

Mon grand respect

A mon seul frère Mehdi

A Ma chère sœur Amina, et son marie et mes enfant mohamed et razane

A ma grande mère

A ma cousine Asma

A l'homme de ma vie, mon soutien moral et source de joie et de bonheur,

Mon fiancé

A tous mes proches amies A celui qui m a beaucoup aider pour la réalisation
de ce mémoire sans pour autant le remercier vraiment : Monsieur ROUABHIA
Kamel

Enfin, à tous ceux qui ont participé de près ou de loin a la réalisation de ce
modeste travail.

Djihed



Table des matières

Table des matières

Remerciements	
Dédicace	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction	01

Chapitre I: Synthèse bibliographique

I- Généralités sur l'eau	03
1-Définition de l'eau	03
2- Cycle de l'eau	03
3- Origine de l'eau	04
3-1- Eaux souterraines	04
3-2- Les eaux de surface	04
3-3- Eaux de mer	05
3-4- Eaux de pluies	05
4- Propriétés de l'eau	05
4-1-Propriétés organoleptiques.....	05
4 -2- Propriétés physico-chimiques	05
4-2-1-Température :	06
4-2-2-Potentiel d'hydrogène (pH)	06
4-2-3- Salinité	06
4-2-4- Conductivité électrique.....	07
4-2-5-Total des solides dissous (TDS).....	07
4-2-6-Oxygène dissous (OD)	07
4-3- Propriétés microbiologiques	07

5-Pollution de l'eau	08
5-1-Origine de la pollution de l'eau.....	08
5-1-1- Phénomènes naturels	08
5-1-2- Activité humaine	08
6- Les indicateurs biologiques de qualité des eaux	08
7-Purification de l'eau	09
II- Généralités sur le phytoplancton	10
1- Habitat du phytoplancton	10
2-Cycle de vie du phytoplancton	10
3-Facteurs de croissance de phytoplancton	11
4-Reproduction	12
4-1- Reproduction asexuée	12
4-1-1. Fragmentation	12
4-1-2- Sporulation.....	12
4-1-3- Scission binaire	12
4-2- Reproduction sexuée	12
5- Le rôle du phytoplancton	12
5-1 - La photosynthèse	13
5-2 -La chaîne trophique	13
5-3 -Autres rôles du phytoplancton.....	14
6-Composantes du phytoplancton en eau douce	14
6-1-Les Cyanobactéries	14
6-2-Les Chlorophycées	15
6-3-Les Xanthophycées	15
6-4-Les Chrysophycées	15
6-5-Les diatomées	16
6-6-Les dinoflagellés	16

6-7-Les Euglènes	17
6-8-Les coccolithes	17

Chapitre II: Matériel et méthodes

1-Description de la zone d'étude	19
1-1- Description de la région d'étude	19
1-2- Description du site d'étude	19
1-3- Faune de la mare	20
1-4-Flore de la mare	20
2- Méthodes de travail	21
2-1- Conditions et fréquences d'échantillonnage	21
2-2- Méthode de prélèvement	21
2-3-Mode opératoire	22

Chapitre III: Résultats et discussion

1-Résultats des analyses physico-chimiques	24
1-1-La température	24
1-2-Le potentiel d'hydrogène (pH)	25
1-3-L'oxygène dissous	26
1-4-La salinité.....	26
1-5-La conductivité électrique.....	27
2- Résultats d'analyse phytoplanctonique.....	28
2-1-Classification des phytoplanctons	28
2-2- Richesse spécifique totale de la population phytoplanctonique	35
2-3- Contributions des espèces de la population phytoplanctonique	36
Conclusion	37
Références bibliographiques	38
Résumés	

Liste des tableaux

Tableau 1: Grille d'appréciation de la qualité de l'eau en fonction de la température.....	06
Tableau 2: Dates et heures des prélèvements d'échantillonnage.	18
Tableau 3: Les résultats des facteurs physico-chimiques mesurés pendant la période d'étude.	21
Tableau 4: Présence et absence des espèces phytoplanctoniques dans les eaux du Madjen BELAHRITI (La case en bleu = espèces présentes, la case en blanc = espèces absentes)...	25
Tableau 5: Aspect microscopique et identification des taxons phytoplanctoniques répertoriées dans les eaux du Madjen BELAHRITI.....	26

Liste des figures

Figure 01: La molécule d'eau.	03
Figure 02: Cycle de l'eau dans la nature	04
Figure 03: Photo d'une espèce des diatomées <i>Pinnularia sp</i>	14
Figure 04: Photo de la mare de Madjen Belahrithi	16
Figure 05: Situation géographique de la mare de Madjen BELAHRITI	17
Figure 06: Quelques végétations de Madjen BELAHRITI.	17
Figure 07: Photo présente le prélèvement et mesure de paramètres physico-chimiques.....	19
Figure 08: Etapes d'analyse phytoplanctonique	19
Figure 09: Photo du matériel utilisé dans l'étude phytoplanctonique	20
Figure 10: Variations de température de l'eau de Madjen BELAHRITI.	22
Figure 11: Variations du pH de l'eau de Madjen BELAHRITI.	22
Figure 12: Variations des teneurs en oxygène dissous dans l'eau de Madjen BELAHRITI.....	23
Figure 13: Variations de la salinité de l'eau de Madjen BELAHRITI.	24
Figure 14: Variations de la conductivité électrique de l'eau de Madjen BELAHRITI.....	24
Figure 15: Evolution de la richesse spécifique totale de phytoplancton du Madjen BELAHRITI	33
Figure 16: Contribution des classes au nombre total des espèces phytoplanctoniques de Madjen BELAHRITI	34

Liste des abréviations

CE : Conductivité électrique

OD : Oxygène dissous

pH : Potentielle Hydrogène

TDS : Total des solides dissous

μS : Microsiemens



Introduction

Introduction

L'eau est un élément vital et indispensable à la vie. Elle couvre 70% de la planète. Son importance pour l'économie ne cesse de croître. Sa demande et son approvisionnement deviennent de plus en plus difficiles à acquérir. Elle est nécessaire à la santé, l'agriculture, l'industrie, le tourisme, les loisirs et la navigation (**Anonyme, 2009**).

Les eaux de surface occupent la plus grande partie du globe terrestre. Environ 98% de ces eaux sont des eaux marines. Les 2% restant constituent les eaux continentales représentées par les rivières, les lacs, les étangs à cause de leurs utilisations multiples, ces eaux continentales sont d'une très grande importance pour les activités humaines : pour les activités domestiques comme la consommation et les loisirs, pour les activités agricoles et halieutiques et pour les activités industrielles (**Benfiala et al., 2013**).

Généralement, tous les ressources d'eaux soit des lacs, des rivières, des fleuves, aussi bien des nappes phréatiques un peu profondes, contient 3 types des germes ; typiquement aquatiques (Algues microscopiques et bactéries), tellurique (due par ruissèlement) et des germes de contamination humaine ou animale (contamination fécale) ; que ce soit le type du germe il peut engendrer des maladies infectieuses chez l'homme (**Debabza, 2005**).

Les phytoplanctons sont des organismes unicellulaires végétaux qui vivent sur les couches supérieures des océans et des lacs. Ils jouent un rôle important dans les écosystèmes aquatiques. Non seulement, le phytoplancton représente le premier maillon de la chaîne alimentaire aquatique, mais, il est également considéré comme le « poumon » de notre planète, il est responsable de 46% de la production primaire mondiale (**Dufossé, 2014**).

Toutefois, certains phytoplanctons (les dinoflagellés, par exemple) sont hétérotrophes et utilisent des substances organiques à la base de leur métabolisme (**De Revers, 2003**).

Dans ce contexte, notre objectif est l'identification des peuplements phytoplanctoniques existants de cette zone.

Cette mémoire est partagé en trois parties bibliographique, sont développées et structurées de la manière suivante :

- ✓ Le premier chapitre, une étude bibliographique présente des généralités sur l'eau et les phytoplanctons,
- ✓ Le deuxième chapitre, qui commence par la description du site d'étude et contient une étude expérimentale présente le matériel utilisé, les méthodes et les protocoles des analyses de ce travail,
- ✓ Le troisième chapitre, résume les résultats sous forme de graphiques et de tableaux pour les analyses physico-chimiques et la diversité de la population de phytoplancton, accompagnés de discussions, et se conclut par une conclusion qui résume les résultats les plus importants obtenus.

Chapitre I

Synthèse bibliographique

Chapitre 1 : Généralités sur l'eau et phytoplancton

I- Généralités sur l'eau

1-Définition de l'eau

L'eau est un composé chimique ubiquitaire sur terre, essentiel pour tous les organismes vivants connus. L'eau est un composé chimique simple, liquide à température et pression ambiantes. L'eau est gazeuse au-dessus de 100°C (212°F) et solide en dessous de 0°C (32°F). Sa formule chimique est H₂O, c'est-à-dire que chaque molécule d'eau se compose d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène. L'eau, élément indispensable à la vie, est une part essentielle du patrimoine mondial, mais aussi essentielle aux activités humaines (Agricultures, industrielles, domestiques...) (Chelli et Djouhri, 2013).

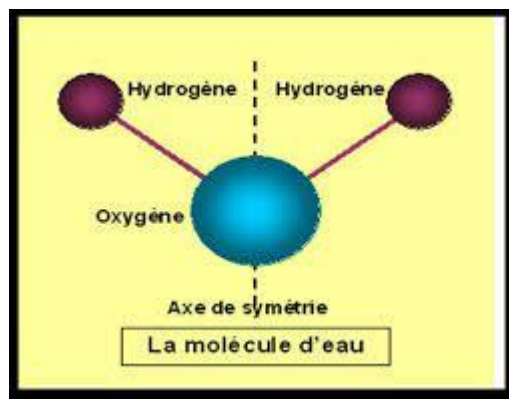


Figure 01: La molécule d'eau (Chelli et Djouhri, 2013).

2-Cycle de l'eau

L'eau est partout présente autour de nous et constitue un des éléments fondamentaux de notre planète. Toute cette eau se transforme et circule en permanence dans l'atmosphère, la surface et dans le sous-sol de notre terre : c'est le cycle de l'eau (Vilagines, 2003). Le moteur de ce cycle est le soleil, grâce à l'énergie thermique qu'il rayonne, il active et maintient constamment les masses d'eau en mouvement. Ce cycle se divise en deux parties intimement liées. Une partie atmosphérique qui concerne la circulation de l'eau dans l'atmosphère, sous sa forme de vapeur d'eau essentiellement et une partie terrestre qui concerne l'écoulement de l'eau sur les continents, qu'il soit superficiel ou souterrain (Chelli et Djouhri, 2013).

Le cycle de l'eau (Fig. 02) désigne le processus par lequel l'eau voyage successivement de l'air (condensation) à la terre (précipitation) avant de retourner dans

l'atmosphère (évaporation). On parle également du cycle hydrologique. L'Homme, par l'utilisation qu'il fait de l'eau, peut transformer ce cycle, à travers l'irrigation ou la construction de barrages par exemple (Jacques, 2009). Il est mu par l'énergie solaire et régulé par l'énorme réservoir océanique (Erhard, 1979). Et la quantité d'eau totale de l'hydrosphère n'évolue pas au cours des années. Elle reste toujours constante (Adjelene et Bourebaa, 2018).

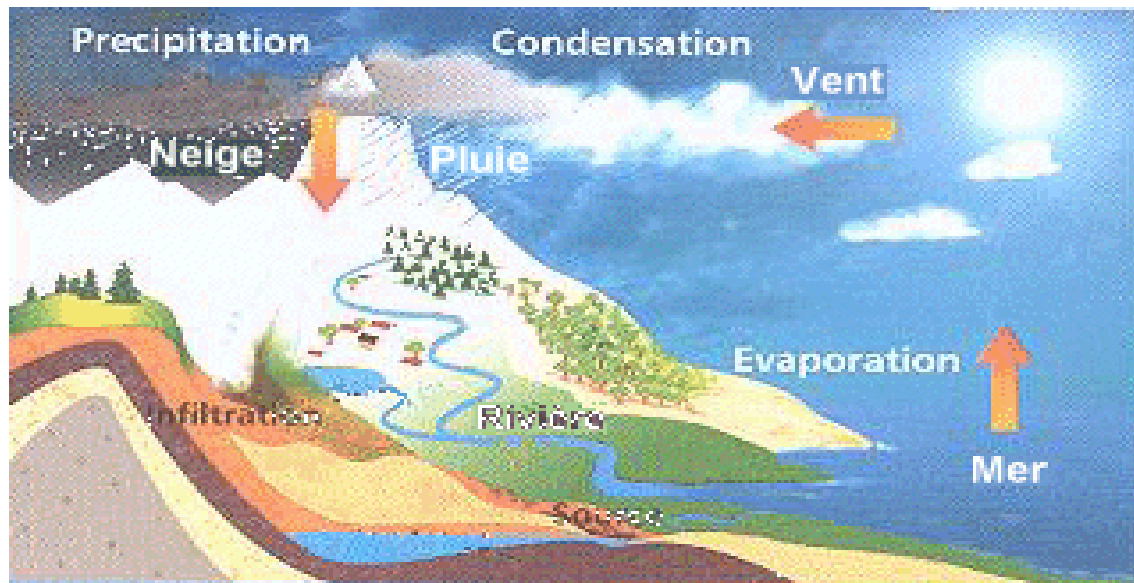


Figure 02: Cycle de l'eau dans la nature (01).

3- Origine de l'eau

Selon le mode de gisement, deux sources principales d'eau ; **les eaux superficielles** (les eaux des oueds, des lacs, des océans et des mers) ; et **les eaux souterraines** (l'eau accumulée dans les nappes).

3-1- Eaux souterraines

Les eaux, qui ne se sont ni évaporées ni retournées à la mer par ruissellement, s'infiltrent dans le sol et le sous-sol et s'y accumulent pour constituer les eaux souterraines. La pénétration et la rétention des eaux dans le sol dépendent des caractéristiques des terrains en cause et notamment de leur structure qui peut permettre la formation de réservoirs aquifères appelés nappes (Zouag et Belhadj, 2017).

3-2- Les eaux de surface

Elles sont constituées par les eaux des ruisseaux, rivières, fleuves, étangs, les barrages réservoirs, glaciers (Adjelene et Bourebaa, 2018). Les eaux continentales de

surface, des lacs et des cours d'eau sont alimentées par des eaux de pluie, de ruissellement et par les eaux souterraines resurgissant. Trop souvent, elles reçoivent des eaux usées ou fortement polluées (**Benkhettal et Cherfi, 2017**). On peut les répartir en trois catégories : eaux de rivière (partie amont), eau de rivières (partie aval), et eaux de lac. La dureté de toutes les eaux de surface est modérée.

3-3- Eaux de mer

L'eau de mer est une solution complexe qui contient tous les éléments indispensables à la vie (calcium, silicium, carbone, azote, phosphore, oligo-éléments), des matières organiques (teneur comprise entre 0,5 et 2 mg) et naturellement à l'état dissous, les gaz présents dans l'atmosphère. L'eau de mer est faiblement alcaline. Son pH étant compris entre 7,5 et 8,4 (**Zouag et Belhadj, 2017**).

3-4- Eaux de pluies

Les eaux de pluie sont des eaux de bonne qualité pour l'alimentation humaine. Elles sont saturées d'oxygène et d'azote et ne contiennent aucun sel dissous, comme les sels de magnésium et de calcium ; elles sont donc très douces. Dans les régions industrialisées, les eaux de pluie peuvent être contaminées par des poussières atmosphériques. La distribution des pluies dans le temps ainsi que les difficultés de captage font que peu de municipalités utilisent cette source d'eau (**Raymond, 1997**).

4- Propriétés de l'eau

4-1-Propriétés organoleptiques

Il s'agit de la saveur, de la couleur, de l'odeur et de la transparence de l'eau. Ils n'ont pas de signification sanitaire mais, par leur dégradation, ils peuvent indiquer une pollution ou un mauvais fonctionnement des installations de traitement ou de distribution. Ils permettent au consommateur de porter un jugement succinct sur la qualité de l'eau (**Kouidri, 2006**).

4 -2- Propriétés physico-chimiques

Ces paramètres, font l'identité de base de l'eau et sont essentiellement représentés par les sels minéraux (calcium, sodium, potassium, magnésium, sulfates...etc.) ou par des indicateurs plus globaux comme :

- La conductivité électrique, qui permet d'avoir une idée sur la salinité de l'eau,
- Le potentiel d'hydrogène (pH) qui représente le degré d'acidité ou d'alcalinité de l'eau contrôlant la plupart des réactions chimiques (Mekaoussi, 2014).

4-2-1-Température :

La température de l'eau, est un facteur écologique qui entraîne d'importantes répercussions écologiques. Elle agit sur la solubilité des gaz dans l'eau entre autre l'oxygène, la conductivité électrique et le pH, la dissociation des sels dissous, de même que sur les réactions chimiques et biochimiques, elle est aussi très utile pour les études limnologiques (Rodier, 1984). Elle est mesurée à l'échelle centigrade, appelée encore Celsius, reposant sur deux valeurs 0 et 100 qui correspondent à l'équilibre eau-glace et à l'équilibre eau-vapeur. (Hamel, 2013).

Tableau 01 : Grille d'appréciation de la qualité de l'eau en fonction de la température (Monod, 1989).

Température	Qualité
20 °C <	Normale
20 °C – 22 °C	Bonne
22 °C – 25 °C	Moyenne
25 °C – 30 °C	Médiocre
> 30 °C	Mauvaise

4-2-2-Potentiel d'hydrogène (pH)

Le pH ou 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 et al., 2012).

4-2-3-Salinité

La présence des sels dans l'eau modifie certaines propriétés (densité, compressibilité, point de congélation, température du maximum de densité). D'autre (viscosité, absorption de la lumière) ne sont pas influencées de manière significative. Enfin

certaines sont essentiellement déterminées par la quantité de sel dans l'eau (conductivité, pression osmotique) (Merzoug, 2009).

4-2-4- Conductivité électrique

La conductivité électrique d'une eau est la conductance d'une colonne d'eau entre deux électrodes métalliques de 1 cm² et distantes l'une de l'autre de 1 cm (Barkat, 2016).

La conductivité est une mesure de la capacité de l'eau à conduire un courant électrique, donc une mesure indirecte de la teneur de l'eau en ions. Ainsi, plus l'eau contient des ions comme le calcium (Ca⁺²), le magnésium (Mg⁺²), le sodium (Na⁺), le potassium (K⁺), le bicarbonate (HCO³⁻), le sulfate (SO⁴⁻²) et le chlorure (Cl⁻), plus elle est capable de conduire un courant électrique et plus la conductivité mesurée est élevée (Hamed et al., 2012).

4-2-5- Total des solides dissous (TDS)

C'est la mesure des matières solides totales dissoutes dans l'eau, formées par les particules, les ions et les sels. Une concentration très élevée ou très basse en TDS limite la croissance et peut causer la mort de plusieurs organismes aquatiques (Diab, 2016).

4-2-6- Oxygène dissous (OD)

L'oxygène présent dans l'eau est également d'origine biologique par la fonction chlorophyllienne exercée par les végétaux, les algues planctoniques dans les lacs, par les phanérogames aquatiques dans les zones littorales des plans d'eau. Elle conduit également à la sursaturation si la flore aquatique est abondante et l'ensoleillement élevé. L'oxygène dissous est considéré comme l'élément le mieux explicité des variations de la densité phytoplanctonique (Arrignon, 1991).

4-3- Propriétés microbiologiques

L'eau contient naturellement des microorganismes issus de l'activité biologique naturelle, dont certains sont pathogènes pour l'homme (Romuald, 2013).

L'objectif d'une analyse bactériologique d'une eau n'est pas d'effectuer un inventaire de toutes les espèces présentes, mais de rechercher soit celles qui sont susceptibles d'être pathogènes, soit celles qui sont indicatrices de contamination fécale (Semoud, 2020). Les paramètres microbiologiques sont déterminés par la recherche des

coliformes totaux, coliformes fécaux, Streptocoques fécaux et les spores de microorganismes anaérobies sulfito-réducteurs (**Heriarivony et al., 2015**).

5-Pollution de l'eau

La pollution de l'eau est une altération de sa qualité et de sa nature qui rend son utilisation dangereuse et perturbe l'écosystème aquatique. Elle peut concerner les eaux superficielles (rivières, plans d'eau) ou les eaux souterraines (02).

5-1-Origine de la pollution de l'eau

La pollution de l'eau a pour origine principale, l'activité humaine, et les phénomènes naturels.

5-1-1- Phénomènes naturels

Certains phénomènes naturels peuvent être à l'origine de la pollution des eaux et sont identifiés en relation avec les éruptions volcaniques, des épanchements sous-marins, d'hydrocarbures, le contact avec les filons, ou gisements d'éléments toxiques et la présence d'une thermo-minérale (**Chibani, 2009**).

5-1-2- Activité humaine

C'est une pollution qui est due suite à la forte activité urbaine, domestique, industrielle et agricole.

6-Les indicateurs biologiques de qualité des eaux

La qualité des eaux de surface comme les lacs, les marais et les cours d'eau peut être évaluée sur la base de facteurs physiques, chimiques, hydro morphologiques. Cependant, si cette approche permet de décrire certains aspects de l'état du cours d'eau, elle ne prend pas en compte les populations animales et végétales qui le peuplent. Cette première approche doit donc être complétée par des approches biologiques : Les bio-indicateurs. En 1986, **Blandin**, les définit comme « des organismes ou ensembles d'organismes qui par référence à des variables biochimiques, cytologiques, physiologiques, éthologiques ou écologiques, permettent de façon pratique et sûre de caractériser l'état d'un écosystème ou d'un éco complexe et de mettre en évidence aussi précocement que possible leurs modifications naturelles ou provoquées» (**Zaimeche, 2015**).

7- Purification de l'eau

Tous les traitements des eaux sont basés sur le principe de l'épuration biologique. Elle consiste à reproduire et à intensifier les processus existants dans la nature : lorsque, dans un milieu naturel, il y a de la matière organique, les bactéries se chargent de la dégrader et de la réduire en éléments simples tout en augmentant leur biomasse. Ce développement bactérien peut être naturel, ou intensifié, accéléré par des apports supplémentaires de microorganismes et/ou d'oxygène (**Miquel, 2003**).

II. Généralités sur le phytoplancton

Le plancton végétal, ou phytoplancton, est l'ensemble des algues microscopiques formées d'une seule cellule (micro algues). Bien qu'elles soient unicellulaires, les microalgues présentent une grande diversité de tailles, de couleurs et de formes qui peuvent être très élaborées. Le phytoplancton comprend des milliers d'espèces se répartissant en plusieurs groupes : algues bleues ou cyanobactéries, diatomées, coccolites, chrysophycées et chlorophycées, dinoflagellés (**Pierre et Anne, 2014**).

Ces micro-organismes ont qualifiés de thallophytes, c'est à dire dépourvus de tige, racine et de vaisseaux conducteurs. Ils sont localisés dans les couches superficielles éclairées des étendues d'eau. En effet leur métabolisme est dominé par le mode de vie autotrophe basé sur la photosynthèse [besoin de lumière] qui est la source principale voire unique de leur énergie et permettant la constitution des molécules pour les cellules (**Dauta et Feuillade, 1995**).

1- Habitat du phytoplancton

Le phytoplancton peut vivre partout où il y a de l'eau. On le trouve aussi bien dans les eaux douces, marines que saumâtres. Les êtres planctoniques ont colonisé tous les milieux: la mer, les fleuves et ruisseaux, les lacs et étangs, les marais, les eaux souterraines, les gouttières, les fossés, les tourbières... Le plancton est également présent dans des endroits plus surprenants tels que les embruns, les mares, les lavoirs et les fontaines, on en trouve même dans les suintements de roches (**Pierre et Anne, 2014**).

2-Cycle de vie du phytoplancton

Pour vivre, le plancton végétal a besoin d'eau, de lumière, de sels minéraux (nitrate, phosphore, silicate, potassium...), d'oligoéléments (magnésium, fer...) et de CO₂. Ainsi, son existence est étroitement liée aux conditions régnant dans son milieu: température et turbidité (degré d'opacité) de l'eau, précipitations, ensoleillement, pollution, ...etc. À l'échelle d'une année, il présente donc une grande variabilité saisonnière (**Pierre et Anne, 2014**).

En théorie, le phytoplancton se développe de préférence au printemps et à l'automne, lorsque les conditions sont optimales. Aujourd'hui, ce rythme annuel est de moins en moins respecté en raison de l'évolution du milieu (excès d'apports en nutriments, réchauffement climatique) et certaines espèces peuvent proliférer tout au long de l'année (**Pierre et Anne, 2014**).

3-Facteurs de croissance de phytoplancton

Malgré une taille réduite, le phytoplancton influence directement et indirectement sur le climat de la terre. Suite à leurs décompositions, le phytoplancton participe au processus de formation de la pompe biologique du carbone. La croissance de phytoplancton nécessite des sels minéraux (nitrate, phosphore, silicate, potassium), des oligo-éléments (magnésium, fer) et de carbone atmosphérique (CO₂), ainsi que certaines conditions du milieu (**Kafi , 2017**), comme :

- Température et niveau des précipitations.
- Turbidité (degré d'opacité) de l'eau .
- Taux d'ensoleillement.
- Degré de la pollution.

Dans un cycle annuel, le phytoplancton a une grande variabilité saisonnière, leur développement est enregistré au printemps et à l'automne, lorsque les conditions sont optimales. Actuellement, ce rythme annuel est interrompu en raison de l'évolution du milieu récepteur par l'excès d'apports en nutriments et le réchauffement climatique. La photosynthèse est un processus qui nécessite chez le phytoplancton deux comportements interdépendants : le pompage du carbone minéral ou atmosphérique (CO₂) nécessaire au cycle de Calvin et la colonisation de la couche superficielle des océans qui varie sous l'effet d'un apport de chaleur ou de sel, ou d'une modification de l'intensité des vents (**Cadier, 2016**).

Comme toutes les plantes vertes, le phytoplancton produit l'énergie grâce à la photosynthèse, un processus qui utilise l'énergie du soleil pour produire des Carbohydrates. Le phytoplancton marins possède un avantage majeur par rapport à la végétation terrestre, les conditions de leurs milieux empêche le développement des structures de soutien rigides (tels les troncs et les branches des arbres) (**Yon, 2004**).

Leur biomasse totale ne représente donc que 1% de la biomasse végétale terrestre. En revanche, ils consomment l'équivalent en CO₂ durant le phénomène de photosynthèse et contribue ainsi à régénérer l'oxygène (O₂). La concentration de la chlorophylle « a », principale pigment de la photosynthèse permet de déduire l'abondance de la communauté de phytoplancton au niveau des océans à partir des observations satellitaires. La photosynthèse étant très liée à :

- L'intensité du rayonnement solaire arrivant à la surface de l'océan.
- La profondeur à laquelle se localise le phytoplancton (**Kafi, 2017**).

De plus, les conséquences éco physiologiques associées à la richesse spécifique des populations phytoplanctonique sont nombreuses. Les différentes espèces ne réagissent pas de la même manière aux facteurs du milieu. Leurs taux de croissance est variable selon les stratégies adaptives, telles que :

- Mécanismes favorisent leur mobilité vers des zones riches en nutriments et en lumière.
- Mode de nutrition méxotrophes.
- Compétition interspécifique par production de substances.
- Mécanismes de défense contre la prédation (**Rossi, 2008**).

4-Reproduction

Les micro-organismes phytoplanctoniques ont une capacité à se reproduire rapidement et leur cycle de vie est court (**Abdennadher, 2014**).

4-1- Reproduction asexuée

Elle peut être de 3 types :

4-1-1- Fragmentation : Le thalle se sépare en deux parties qui redonneront chacune un nouveau thalle.

4-1-2- Sporulation : des spores peuvent être formées dans les cellules végétatives ordinaires ou dans des structures spécialisées appelées sporanges.

4-1-3- Scission binaire : division du noyau puis du cytoplasme.

4-2- Reproduction sexuée

Dans la reproduction sexuée, il y a fusion de gamètes mâle et femelle pour produire un zygote diploïde. Des œufs se forment dans les cellules réceptrices identiques aux cellules somatiques (*Spirogyra*) ou dans des cellules végétatives femelles peu modifiées nommées oogones (*Fucus*). Les spermatozoïdes sont produits dans des structures mâles spécialisées appelées anthéridies .

5- Le rôle du phytoplancton

Le phytoplancton possède d'importants rôles, dont les plus connus sont :

5-1 - La photosynthèse

Par la photosynthèse, le phytoplancton produit une grande quantité d'oxygène nécessaire à la vie dans l'eau, mais aussi, grâce aux échanges gazeux à la surface des océans, il fournit les deux tiers de l'oxygène de l'air de notre planète (poumon de la planète), le dernier tiers provenant des végétaux des continents. Contrairement à une idée reçue, le premier producteur d'oxygène sur Terre n'est pas la forêt, mais le plancton végétal qui apporte à l'atmosphère plus d'oxygène que l'ensemble de toutes les forêts du monde réunies, forêt amazonienne comprise (**Pierre et Anne, 2014**).

L'importance du phytoplancton dans les milieux aquatiques est due à leur capacité de synthétiser des hydrates de carbone et de l'oxygène, à partir des éléments minéraux dissous dans l'eau et de l'énergie lumineuse, selon l'équation de Redfield. Lors de la photosynthèse, le phytoplancton est capable de fixer en milieu marin entre 20,109 et 55,109 tonnes de carbone. L'atmosphère est riche de 21% d'oxygène. Cet élément vital a été produit essentiellement par le plancton végétal et les bactéries photosynthétiques au début de l'histoire de la terre grâce à la photosynthèse. Cet oxygène aquatique libéré dans l'air a permis la formation de la couche d'ozone (qui comporte trois atomes d'oxygènes) de la haute atmosphère. Sans cette protection contre les rayonnements ultraviolets du soleil, jamais les plantes vertes n'auraient pu conquérir les continents, il y a 600 millions d'années, suivies de près par les animaux (**Pierre et Anne, 2014**).

5-2- La chaîne trophique

Le phytoplancton est universellement reconnu comme étant le premier maillon de la chaîne trophique dans l'écosystème aquatique. Le phytoplancton se compose d'organismes que l'on qualifie de producteurs primaires et c'est à ce titre qu'il joue un rôle essentiel dans le développement et la survie de tous les organismes aquatiques vivants puisqu'il correspond en réalité au premier maillon d'une pyramide alimentaire, dans laquelle chaque échelle en sert de nourriture au suivant (**Boutahraoui, 2017**).

Il est absorbé par les organismes microscopiques (zooplancton) et les animaux de petite taille. Ceux-ci constituent eux-mêmes la nourriture de consommateurs plus gros qui, à leur tour, sont mangés par d'autres prédateurs. Le phytoplancton est ainsi à la base de la chaîne alimentaire aquatique. Les microalgues ne sont pas appréciées exclusivement par le zooplancton, elles sont un aliment de choix pour des espèces filtreuses de plus grande taille

comme les huitres, les moules, à leur stade larvaire et durant toute leur vie d'adulte. Se nourrissant à tous les étages de la pyramide, y compris au rez-de-chaussée, l'homme consomme également du phytoplancton (spiruline, chlorelle...etc.) **(Pierre et Anne, 2014)**.

5-3- Autres rôles du phytoplancton

En plus des deux rôles cités ci-dessus, le phytoplancton peut être utilisé dans de nombreux domaines :

Certaines espèces du phytoplancton, peuvent être utilisées comme des indicateurs de pollution, ainsi *Chamaesiphon polonius* et *Calothrix sp* sont caractéristiques des eaux non polluées, par contre *Oxillatoria chlorina* et *Spirulina jenneri* peuvent survivre dans les milieux très pollués et pauvres en oxygène. Cependant *Phormidium sp* est présent dans les eaux moyennement polluées **(Champiat et Larpent, 1994)**.

Certains genres de phytoplancton comme : Euglena, Volvox et Spirogyra sont des bio accumulateurs d'éléments radioactifs. Ils sont utilisés pour lutter contre ce type particulier de pollution **(Champiat et Larpent, 1994)**.

6 -Composantes du phytoplancton en eau douce

En eau douce comme en milieu marin, une multiplicité de formes de vie du phytoplancton existe. La détermination des taxons en microscopie optique, méthode employée dans notre étude, s'effectue selon des critères morphologiques, de coloration pigmentaire et de mode d'organisation des différentes espèces. La dénomination du phytoplancton repose sur la classification linnéenne qui assigne des rangs taxonomiques à la classification des êtres vivants (classes, ordres, familles, ...etc.) Du fait de l'absence d'ouvrage de synthèse taxonomique récent, la classification basés sur les travaux de Bourelly (1981, 1985, 1990) **(Baillot, 2013)**.

6-1-Les Cyanobactéries

Les cyanobactéries sont des bactéries photosynthétiques et non des algues proprement dit. Elles partagent toute fois les mêmes habitats que les algues, compétitionnent pour les mêmes ressources et écosystèmes aquatiques. Elles se regroupent en quelque 2000 espèces réparties en 150 genres **(Kafi , 2017)**.

La majorité des cyanobactéries sont photoautotrophes et prolifèrent généralement en présence ou en absence d'oxygène. Toutefois, certaines espèces peuvent survivre à des conditions d'obscurité totale durant de longues périodes ; on dit qu'elles entrent en dormance. Grâce à leur grande capacité d'adaptation, les cyanobactéries colonisent la plupart des écosystèmes tant aquatiques que terrestres. Certaines espèces sont adaptées à des conditions extrêmes, prolifèrent même dans la glace, les sources thermales, les eaux ferrugineuses et à des pH extrême (Kafi , 2017).

6-2-Les Chlorophycées

Les chlorophycées sont des microalgues vertes vivant isolées ou organisées en colonies dans les eaux marines et douces des zones tempérées et chaudes. Unicellulaires ou pluricellulaires, de forme ovoïde, elles mesurent de 1 à 10 microns et peuvent, comme les chrysophycées, posséder deux flagelles qui leur permettent de se maintenir en surface. Algue-fourrage dans le milieu naturel, la chlorophycée est également cultivée en éclosérie. Par exemple, *Dunaliella tertiolecta* sert à la nutrition des larves d'oursins et des bivalves adultes (huîtres, moules) (Pierre et Anne, 2014).

6-3-Les Xanthophycées

Ils regroupent plus de 100 genres et environ 600 espèces dulçaquicoles. Elles vivent à l'état unicellulaire, colonial ou filament et sont caractérisées par une plus grande proportion de pigments caroténoïdes que de chlorophylle, ce qui peut expliquer leur couleur jaune-verte. Les cellules mobiles possèdent deux flagelles de taille différente. La paroi cellulaire est souvent absente et quand elle est présente, elle contient une grande quantité de pectine et peut être siliceuse chez plusieurs espèces. Les xanthophycées se multiplient essentiellement par division binaire mais peuvent également former des zoospores. La reproduction sexuée est le plus souvent isogame (Feki-Sahnoun, 2013).

6-4-Les Chrysophycées

Les chrysophycées (T-Isochrysis) sont des algues unicellulaires jaunes à brunes, de forme allongée et de petite taille (2 à 3 microns). Elles vivent indépendantes ou en colonies dans les eaux marines et continentales des zones tempérées et chaudes. La chrysophycée est une micro-algue pélagique. Dotée de deux flagelles, elle peut se déplacer, sans toutefois contrer les courants, et occuper tout le volume des eaux de surface, à la différence des diatomées qui tombent rapidement au fond de la mer où elles nourrissent le zooplancton

benthique et les filtreurs (huîtres, moules...). C'est un phytoplancton très intéressant pour les réseaux trophiques car il est présent partout (**Pierre et Anne, 2014**).

6-5-Les diatomées

Les diatomées (encore appelées bacillariophycées ou diatomophycées) sont des organismes microscopiques de nature végétale, vivant dans l'eau, soit en suspension (plancton), soit sur le fond, libres ou fixés à des supports divers. Ce sont des algues jaunes et brunes unicellulaires dont la taille varie entre deux micromètres. Il a fallu attendre l'invention du microscope afin d'apercevoir pour la première fois ces jolie algue unicellulaire jaunes ou brunes, puisque les géantes parmi elles mesurent à peine 1 millimètre. Même elles sont invisibles à l'œil nu, comme tout le phytoplancton, il nous est cependant possible de les repérer lorsqu'elles sont en grande concentration. Par exemple, le 25 dépôt végétal couleur moutarde que l'on remarque parfois sur les vases et les sables lorsque la mer se retire est en fait un amas de diatomées (**Pierre et Anne, 2014**).

À titre d'exemple, elles sont responsables, à elles seules, de 20 à 25 % de la production primaire nette océanique mondiale. Elles sont représentées par 10 000 à 12 000 espèces. Elles seraient le groupe végétal le plus répandu. On les trouve dans tous les milieux, de l'eau douce à l'eau salée, et même dans les gouttières ! Elles vivent partout, à toutes les températures, même extrêmes, puisque la plus grande concentration de diatomées serait sous la calotte glaciaire (**Pierre et Anne, 2014**).



Figure 03: Photo d'une espèce des diatomées *Pinnularia sp* (03)

6-6-Les dinoflagellés

Les dinoflagellés sont des microalgues unicellulaires de couleur rouge-orangé et de taille moyenne ou petite, entre 3 et 50 microns. Leurs deux flagelles leur permettent

d'effectuer de relatifs déplacements tournoyants (du grec *Dino*, « toupie ») et des migrations verticales. On distingue les dinoflagellés « nus » et les dinoflagellés « cuirassés » possédant une thèque de cellulose (enveloppe servant de protection). Aussi connus sous le nom de dinophycées, ils appartiennent à la famille des phytoflagellés et son apparus il y a plus de 400 millions d'années. Environ 3000 espèces sont actuellement connues et de nouvelles sont régulièrement découvertes (**Pierre et Anne, 2014**).

Particulièrement abondants dans les régions tempérées et polaires, les dinoflagellés sont présents dans le monde entier et vivent, isolés ou en colonies, dans les eaux marines ou saumâtres. Se développant habituellement du printemps à l'automne, ils apparaissent aujourd'hui également de plus en plus souvent toute l'année. Comme toutes les microalgues, ils se reproduisent par division cellulaire : une cellule mère donne deux cellules filles toutes les douze à trente-six heures. Les dinoflagellés occupent une place importante (après les diatomées) dans la contribution à la production primaire, alimentation de base de la chaîne alimentaire marine qui va jusqu'aux gros poissons et aux grands mammifères marins (**Pierre et Anne, 2014**).

6-7-Les Euglènes

Ils sont classés en 13 genres et plus de 2000 espèces. Ils sont presque tous unicellulaires, sans paroi cellulaire, possèdent un, deux ou trois flagelles qui émanent d'une invagination de la membrane cellulaire, une vacuole contractile et un stigma (eyespot) orange à rouge composé de pigment caroténoïdes. Bien que certaines euglènes soient non pigmentées, phagotrophes (capable d'ingérer des particules solides) et par conséquent considérés comme des protistes animaux (ex protozoaires), la plupart sont photosynthétiques et parfois hétérotrophes. Il reste que même si la phagotrophie peut constituer le monde d'assimilation de carbone principal, aucune de ces espèces n'en dépend uniquement. Le mode de reproduction est par division cellulaire chez toutes les espèces de cette classe de phytoplancton (**Feki-Sahnoun, 2013**).

6-8-Les coccolithes

Les coccolithes (coccolithophoridés) sont des algues unicellulaires exclusivement marines qui vivent principalement dans les régions froides comme le Canada et l'Atlantique Nord. Ces microalgues aux formes variées mesurent entre 5 et 50 microns. Elles sont

visibles au microscope et comptent plusieurs centaines d'espèces répertoriées (**Pierre et Anne, 2014**).

Les coccolithes se caractérisent par leur squelette externe. Tout comme les diatomées captent de la silice dans l'eau pour construire leur carapace, les coccolithes y puisent du carbonate de calcium pour fabriquer leur enveloppe calcaire. Cette sorte de « coquille », appelée coccosphère, est composée de facettes calcaires : les coccolithes. Lorsque la micro-algue meurt, les squelettes tombent rapidement au fond de l'eau et, une dizaine de jours après, s'entassent sur le plancher océanique. Leur accumulation donne naissance à des boues qui sédimentent au fil des millions d'années... et l'aventure de la craie commence (**Pierre et Anne, 2014**).

Chapitre II

Matériel et méthodes

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

1-Description de la zone d'étude

1-1- Description de la région d'étude

Ville de l'Est Algérien, Guelma est située au nord-est de l'Algérie, à 60 km de la mer méditerranée, à 100 km de la métropole Constantine et à 150 km de la frontière tunisienne. Elle est limitée par pas moins de six wilayas qui sont: Au sud par Oum El-Bouaghi, à l'Est par Souk Ahras et enfin par l'Ouest par Constantine .

Guelma se situe au cœur d'une grande région agricole à 290 m d'altitude, entourée de montagnes (Maouna, Debegh, Houara) ce qui lui donne le nom de ville assiette, sa région bénéficie d'une grande fertilité grâce notamment à la Seybouse et d'un grand barrage qui assure un vaste périmètre d'irrigation (3).

Elle occupe aussi une position géographique stratégique, en sa qualité de carrefour dans la région nord-est de l'Algérie, reliant le littoral des Wilaya de Annaba, El Tarf et Skikda, aux régions intérieures telles que les Wilaya de Constantine, Oum El Bouaghi et Souk-Ahras (4).

1-2- Description du site d'étude

La mare de **Madjen Belahrity** est située à côté de la route nationale de la wilaya W27, sous Mechtet El byadha. Elle est limitée au nord par Oued Bouhamdane, au sud par Borj Sabbat et à l'est par Ras El Akba. Elle se situe à 495 mètres d'altitude les coordonnées géographiques sont : N 36°26. 157' et E 007° 05.157'.



Figure 04 : Photo de la mare de Madjen BELAHRITI(Photo prise par Hathout Djihad).



Figure 05: Situation géographique de la mare de Madjen BELAHRITI (Google maps, 2022).

1-3- Faune de la mare

Madjen BELHARITI est une mare étonnante qui inclure des êtres vivants d'origine animal et végétale. Elle est caractérisée essentiellement par une faune aquatique et semi aquatique l'existence des mammifères, les insectes, les amphibiens, les oiseaux et les reptiles...etc.

1-4- Flore de la mare

Cette mare contient une flore différente. Caractérisé essentiellement des plantes aquatiques que l'on a trouvées dans cette mare, plus des nombreux types d'arbres, d'arbustes et d'herbes entourant la mare (Fig. 06) .



Figure 06: Quelques végétations de Madjen BELAHRITI.

2-Méthodes de travail

2-1- Conditions et fréquences d'échantillonnage

Notre étude s'est étalée entre le mois de février et mars 2022 au niveau de la mare de Madjen BELAHRITI. Le choix de la période de prélèvement est la première étape cruciale dans l'analyse d'une communauté phytoplanctonique. Un mauvais choix de cette période entraîne des biais dans l'interprétation des données collectées par manque de certaines espèces phytoplanctonique.

Les conditions du milieu tel que : la température, la turbidité de l'eau, l'intensité de la lumière, les concentrations de sels minéraux (nitrate, phosphore, silicate, potassium...), et de CO₂ influencent sur la distribution de ces espèces au niveau du site échantillonné. Par conséquent, durant un cycle annuel, la densité des communautés phytoplanctonique atteint son maximum au printemps et à l'automne, lorsque les conditions sont optimales.

Toutes les conditions d'échantillonnage sont notées sur une fiche de terrain, outre les identifiants concernant l'échantillon (localisation, dates et heures du prélèvement). L'échantillonnage est effectué en surface (zone euphotique) et a une profondeur de 50 cm en dessous de la surface de l'eau, sachant que deux types d'analyses sont réalisées au laboratoire : une analyse qualitative (identifications des phytoplanctons) et une analyse quantitative (dénombrement des individus) (Kafi, 2017).

2-2-Méthode de prélèvement

Premièrement a l'aide d'un multiparamètre de terrain qui consiste à faire plonger la sonde appropriée dans l'eau, après étalonnage, puis à attendre quelques secondes avant de lire le résultat de la mesure, après la stabilisation de l'affichage de ce dernier sur l'écran.

Durant la réalisation de cette étude, nous avons choisie un point seul d'échantillonnage de la mare de Madjen BELAHRITI. L'échantillon se fait par une bouteille en plastique de 1.5 L et Retournez la bouteille à l'envers et complètement immergée sur une profondeur de 50 cm en position verticale en tenant le fond.

Ajouter de Lugol pour afin d'obtenir une concentration finale dans l'échantillon, Cette concentration finale peut s'apprécier à la couleur brun clair. Le deuxième prélèvement se fait a partir la même méthode (Tab. 03).

Tableau 03: Dates et heures des prélèvements d'échantillonnage.

Prélèvements	Dates et heures
P1	17 Février 2022 (11h:00)
P2	12 Mars 2022 (11h:00)

**Figure 07:** Photo présente le prélèvement et mesure de paramètres physico-chimiques.

2-3- Mode opératoire

- Après la fixation des échantillons de phytoplancton sur le terrain à l'aide d'une solution de Lugol Transférer le volume 50 ml dans une éprouvette pour la sédimentation.
- L'éprouvette remplie, doit être laissée à température ambiante et dans un lieu sans vibration afin de permettre une sédimentation correcte de l'échantillon.
- A l'aide d'une micropipette prélever 20 μ l de l'échantillon à analyser.
- Placer entre lame et lamelle, éviter d'emprisonner des bulles d'air en ajoutant une goutte d'huile de cèdre.
- Les observations sont effectuées à l'aide d'un microscope optique muni d'un objectif x100 (LEICA).

**Figure 08:** Etapes d'analyse phytoplanctonique (Photo prise par Bellachia imen).



Figure 09: Photo du matériel utilisé dans l'étude phytoplanktonique (Photo prise par Bellachia imen).

Chapitre III

Résultats et discussion

Chapitre III : Résultats et discussion

1-Résultats des analyses physico-chimiques

Les paramètres ; La température, le pH, la conductivité électrique, la salinité et l'oxygène dissous jouent un rôle sur le développement du phytoplancton.

Tableau 04 : Les résultats des facteurs physico-chimiques mesurés pendant la période d'étude.

Paramètres	Février	Mars
Température (°C)	12,02	16,62
pH (potentiel Hydrogène)	7,45	7,35
Oxygène Dissous (mg/L)	3,24	2,19
Salinité (g/L)	0.7	0.9
Conductivité électrique (µs/cm)	1536	1748

1-1-La température

La température de l'eau de Madjen BELAHRITI indique de nettes différences au cours des deux mois allant de 12,02 °C le mois de février jusqu'à 16,62 °C le mois de Mars (fig. 10), elles montrent une augmentation de la température des eaux de station échantillonnée à la fin de la saison 2022 par rapport à celles mesurées au début de la saison de la même année. Elle s'accorde avec la saison printanière qui a connu une amélioration et augmentation des températures. Elle est influencée par le changement climatique.

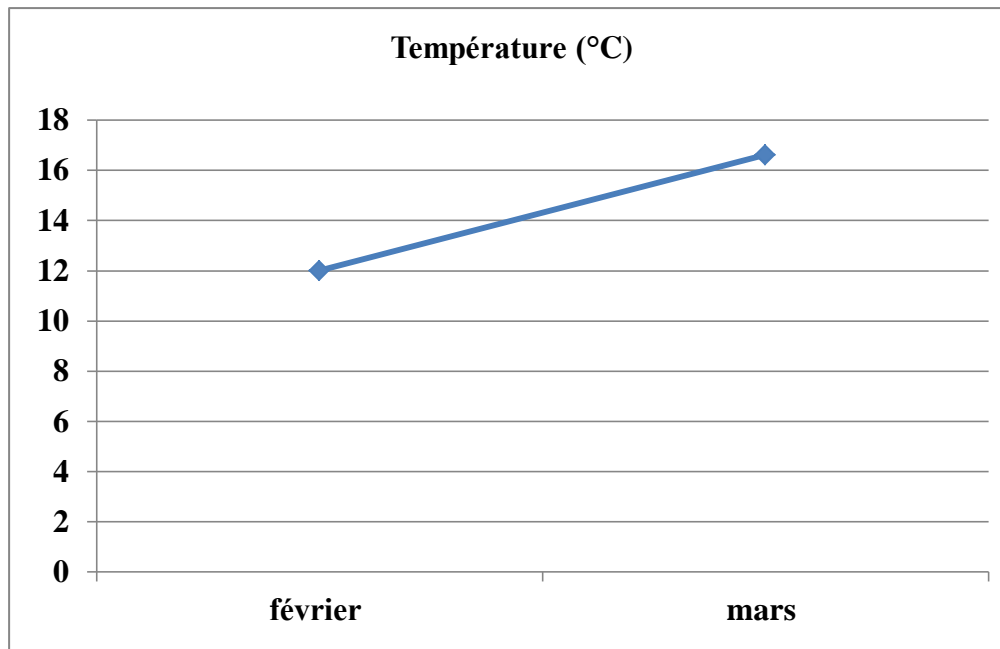


Figure 10 : Variations de température de l'eau de Madjen BELAHRITI.

1-2-Le potentiel d'hydrogène (pH)

La figure ci-dessous (fig. 11) montre que les valeurs d'acidité on est enregistrées au niveau de l'eau de la Madjen Belahrti, ou l'on peut noter que la valeur du pH enregistrée en février 7,45 et la valeur enregistrée au mois de mars 7,35 sont très proche indique que ses eaux sont de nature neutre.

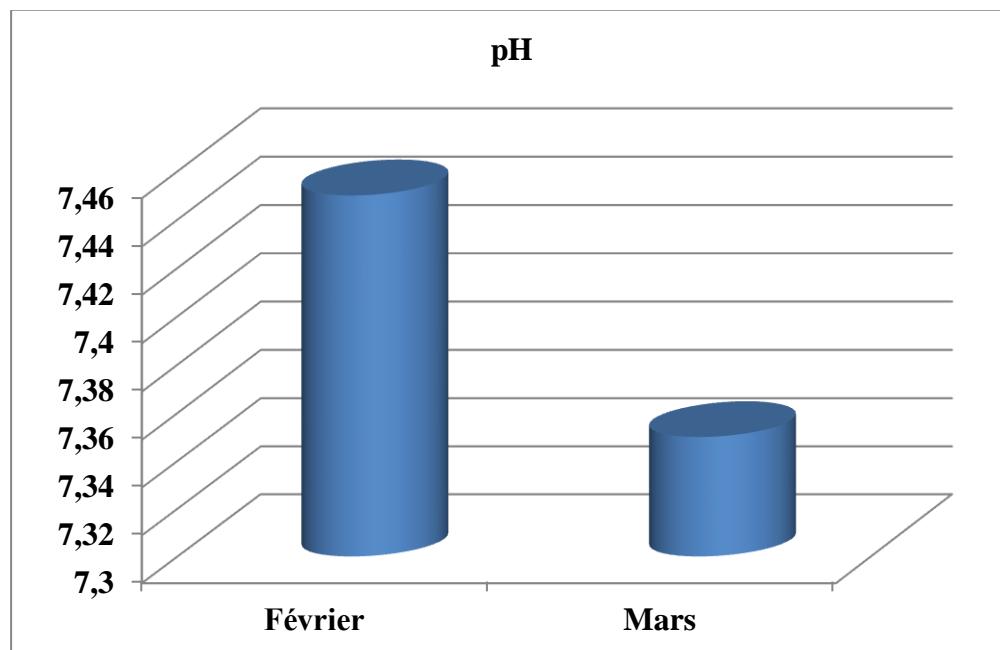


Figure 11: Variations du pH de l'eau de Madjen BELAHRITI.

1-3-L'oxygène dissous

L'oxygène joue un rôle important dans la vie des organismes vivants dans l'environnement, pendant l'étude de l'oxygène dans la mare de Madjen Belahriti, les résultats ont été observés avec une valeur maximale égale à 3.24 mg/l en février et une valeur minimale de 2.19 mg/l en mars (fig. 12). On peut dire que ces eaux sont d'une qualité moyenne à médiocre.

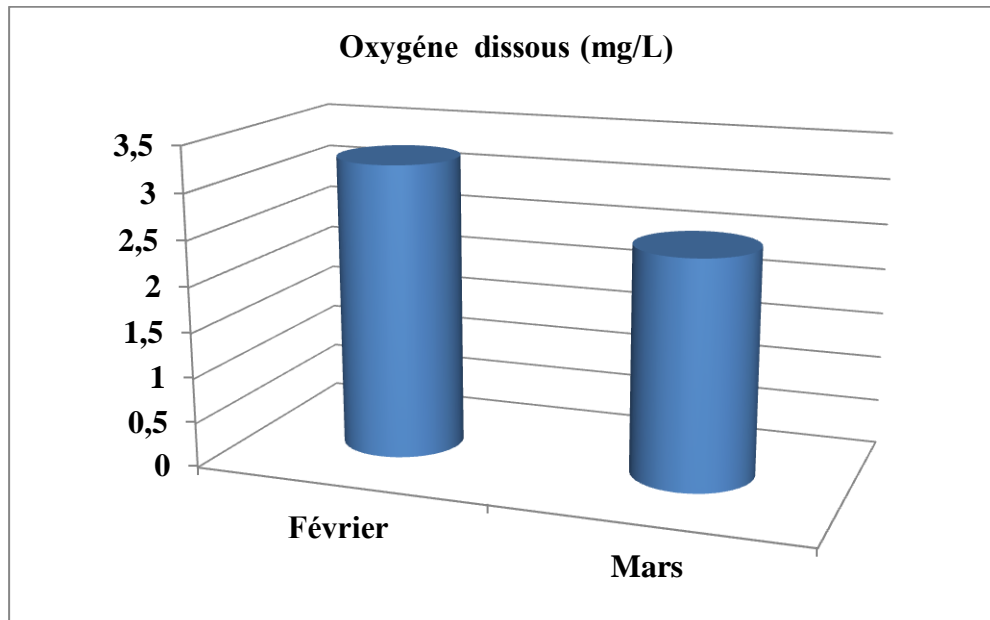


Figure 12: Variations des teneurs en oxygène dissous dans l'eau de Madjen BELAHRITI.

1-4-La salinité

L'eau est dite douce lorsque sa salinité est inférieure à 1 g/L (1000mg/L) (Kloppmann, Bourhane et Asfirane, 2011). On retrouve majoritairement les eaux douces sur les continents. On estime qu'uniquement 0.5% des ressources mondiales en eau douce est représentées par l'ensemble des lacs d'eau douce et des marais, des fleuves et rivières ainsi que l'humidité du sol (Niemeyer, 2009).

La salinité de l'eau de Madjen Belahriti était de 0,7g/l en février et de 0,9 g/l en mars (fig. 13). Les valeurs de la période d'étude sont inférieures à 1 g/l, ce qui signifie que l'eau de cette mare est douce c'est le cas de la plupart des eaux de surface.

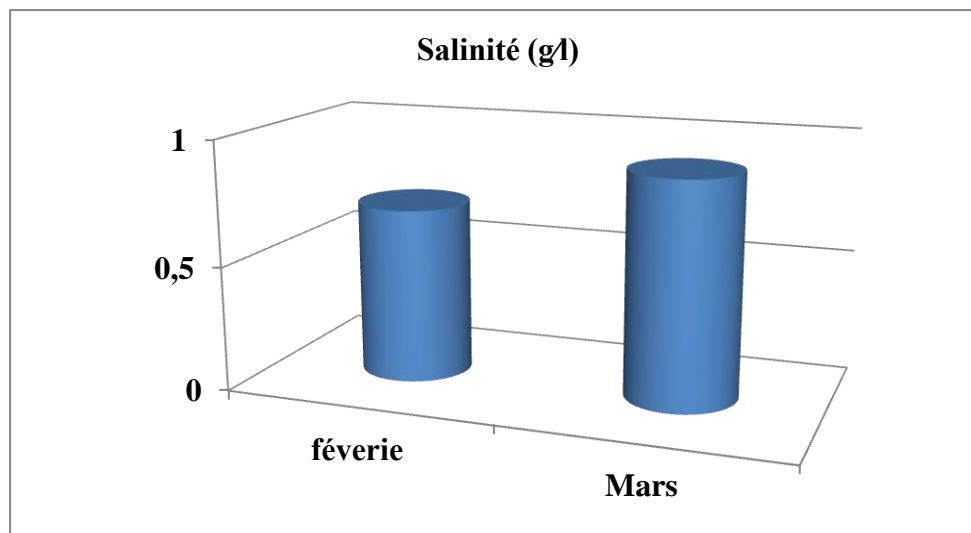


Figure 13: Variations de la salinité de l'eau de Madjen BELAHRITI.

1-5-La conductivité électrique

La conductivité, qui varie en fonction de la température, est étroitement liée à la concentration des substances dissoutes et à leur nature (Rodier et al., 2005). D'une manière générale, plus l'eau est riche en sels minéraux ionisés, plus la conductivité est élevée. La mesure de la conductivité permet d'évaluer la minéralisation globale de l'eau (Rejsek, 2002). Qui peut entraîner selon le cas un goût salé variable selon la nature des sels présents (Potelon, 1998).

On observe la conductivité électrique de Madjen BELAHRITI que la charge ionique des eaux est un peu élevée. D'après la (fig.14), La valeur minimale enregistrée de la conductivité est 1536 $\mu\text{S}/\text{cm}$ au mois de février, et la valeur maximale instantanée est 1748 $\mu\text{S}/\text{cm}$ est enregistrée au mois de mars. Ce qui signifie une minéralisation élevée et la qualité de l'eau est médiocre.

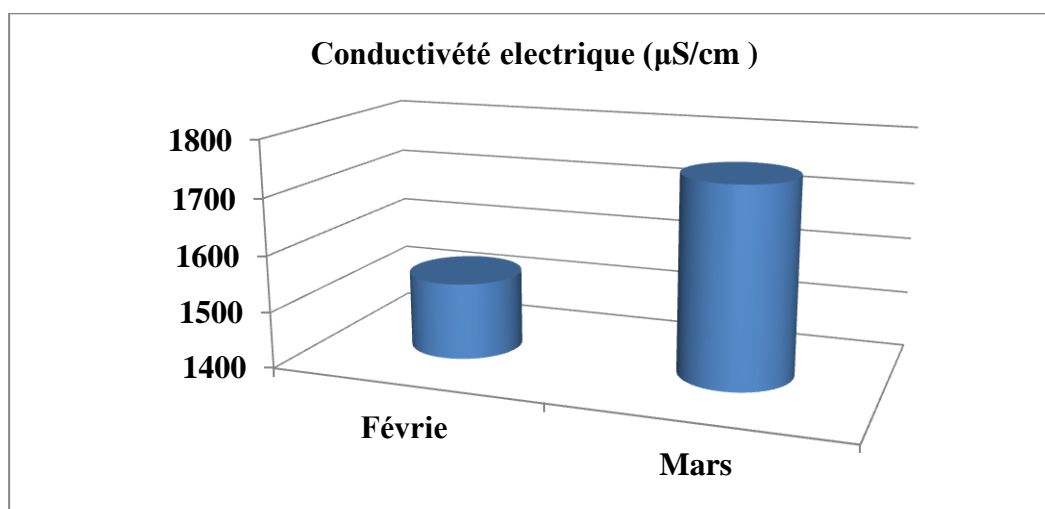


Figure 14: Variations de la conductivité électrique de l'eau de Madjen BELAHRITI

2- Résultats d'analyse phytoplanctonique

2-1-Classification des phytoplanctons

Après avoir prélevé des échantillons de l'eau de la mare de Madjen Belahrity, nous avons fait un examen microscopique de ces échantillons, et nous avons observé les caractères morphologiques (taille, formes et couleur) qui nous ont permis d'identifier 34 espèces phytoplanctoniques. Ces espèces appartiennent aux 7 classes : Les Chlorophycées, les Cyanophycées, les Bacillariophycées, les Xanthophycées, les Chrysophycées, les Cryptophycées et les Euglénophycées. L'identification a été conduite jusqu'à l'espèce en général. Cependant, la rareté des certains échantillons et l'absence des bibliographies spécialisées n'ont pas permis la détermination spécifique de certaines espèces.

Nous avons dû en premier temps, de mettre en évidence la distribution spatiale des espèces dans le site d'étude (tab 5), ensuite cerner la classe taxinomique auquel il appartient, la description des formes, les dimensions et des structures cellulaires, avec leurs photos, d'après la classification proposée par Bourrelly.

Tableau 05: Présence et absence des espèces phytoplanctoniques dans les eaux du Madjen BELAHRITI (La case en bleu = espèces présentes, la case en blanc = espèces absentes)

Classe	Genre	Espèce	Février	Mars
Cyanophycées	Chroococcus	<i>Chroococcus lithophilus</i>		
		<i>Chroococcus limneticus</i>		
	Oscillatoria	<i>Oscillatoria tenuis</i>		
	Pseudanabaena	<i>Pseudanabaena catenata</i>		
	Chamaesiphon	<i>Chamaesiphon sp</i>		
	Aphanocapsa	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>		
Chlorophycées	Oocystis	<i>Oocystis elliptica</i>		
	Carteria	<i>Carteria fritschii</i>		
	Sphaerocystis	<i>Sphaerocystis sp</i>		
	Chlorella	<i>Chlorella vulgaris</i>		
	Closterium	<i>Closterium acerosum</i>		
		<i>Closterium moniliferum</i>		
		<i>Closterium parvulum</i>		
Tetrachlorella	<i>Tetrachlorella alternans</i>			

Tableau 05:(Suite)

	Monoraphidium	<i>Monoraphidium contortum</i>		
Xanthophycées	Tribonema	<i>Tribonema fonticulum</i>		
Bacillariophycées	Diatoma	<i>Diatoma vulgare</i>		
	Frustulia	<i>Frustulia vulgaris</i>		
	Cyclotella	<i>Cyclotella compta</i>		
	Neidium	<i>Neidium iridis</i>		
	Navicula	<i>Navicula sp</i>		
		<i>Navicula gracilis</i>		
	Nitzschia	<i>Nitzschia sigma</i>		
		<i>Nitzschia bizertensis</i>		
	Pseudo-Nitzschia	<i>Pseudo-nitzschia multiseriis</i>		
Synedra	<i>Synedra ulna</i>			
Chrysophycées	Mallomonas	<i>Mallomonas acaroides</i>		
Euglenophycées	<i>Phacus</i>	<i>Phacus parvulus</i>		
	Trachelomonas	<i>Trachelomonas woycickii</i>		
		<i>Trachelomonas volvocina</i>		
	Lepocinclis	<i>Lepocinclis sp</i>		
Cryptophycées	Cryptomonas	<i>Cryptomonas sp</i>		
		<i>Cryptomonas marsoni</i>		
		<i>Cryptomonas ovata</i>		

Les deux prélèvements réalisés pendant les mois de février et mars dans la mare ont permis de décrire une variété des taxons de phytoplanctons. Le tableau 06 montre l'aspect microscopique et l'identification des taxons phytoplanctoniques répertoriées dans les eaux du Madjen BELAHRITI.

Tableau 06 : Aspect microscopique et identification des taxons phytoplanctoniques répertoriées dans les eaux du Madjen BELAHRITI.


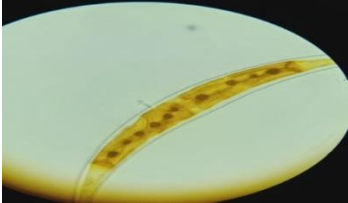

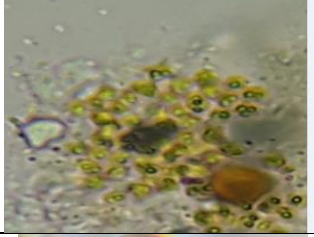
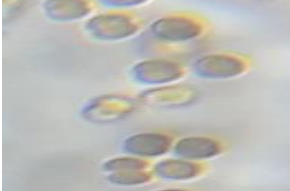

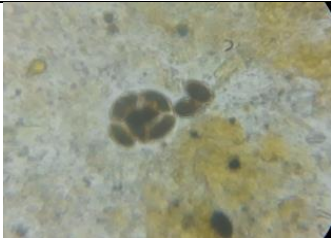
Classe : Chlorophycées		
Genres	Espèces	Aspect microscopique
Closterium	<i>Closterium moniliferum</i>	
	<i>Closterium acerosum</i>	
	<i>Closterium parvulum</i>	
Tetrachlorella	<i>Tetrachlorella alternans</i>	
Sphaerocystis	<i>Sphaerocystis sp</i>	
Carteria	<i>Carteria fritschii</i>	
Oocystis	<i>Oocystis elliptica</i>	

Tableau 06 : (Suite)



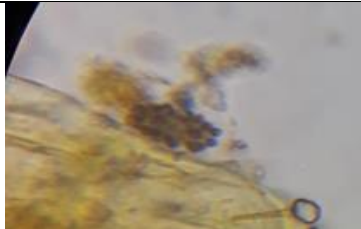



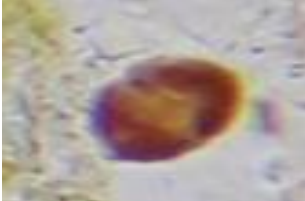
Chlorella	<i>Chlorella vulgaris</i>	
Monoraphidium	<i>Monoraphidium contortum</i>	
Classe : Cyanophycées		
Aphanocapsa	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	
Pseudanabaena	<i>Pseudanabaena catenata</i>	
Oscillatoria	<i>Oscillatoria tenuis</i>	
Chroococcus	<i>Chroococcus limneticus</i>	
	<i>Chroococcus lithophilus</i>	

Tableau 06 : (Suite)

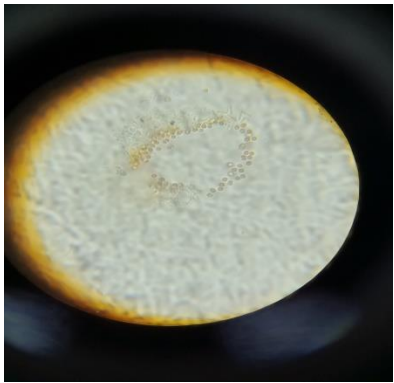
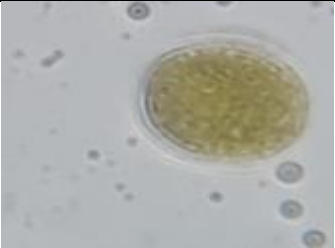




Chamaesiphon	<i>Chamaesiphon sp</i>	
Classe : Chrysophycées		
Mallomonas	<i>Mallomonas acaroides</i>	
Classe : Cryptophycées		
Cryptomonas	<i>Cryptomonas sp</i>	
	<i>Cryptomonas marsoni</i>	
	<i>Cryptomonas ovata</i>	
Classe : Bacillariophycées		
Pseudo-Nitzschia	<i>Pseudo-nitzschia multiseriis</i>	

Tableau 06 : (Suite)


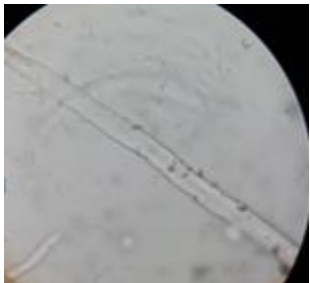



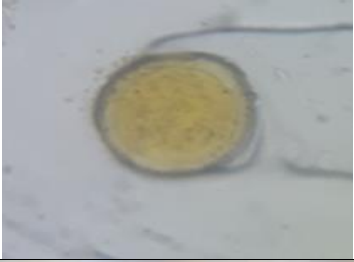
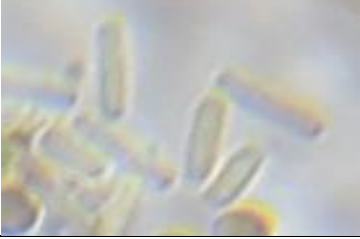


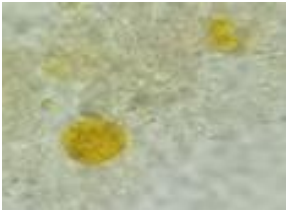
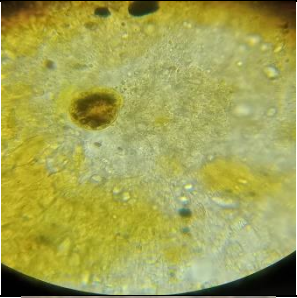
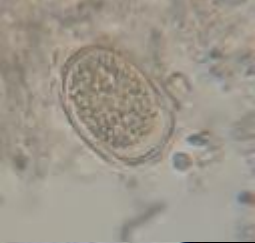

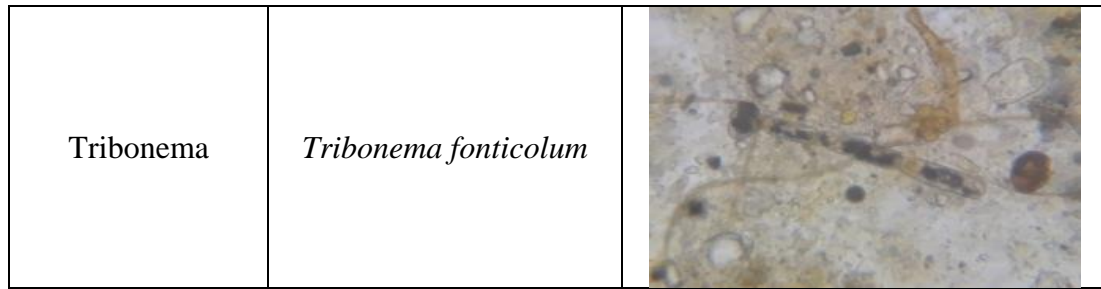
Frustulia	<i>Frustulia vulgaris</i>	
Synedra	<i>Synedra ulna</i>	
Navicula	<i>Navicula sp</i>	
	<i>Navicula gracilis</i>	
Neidium	<i>Neidium iridis</i>	
Cyclotella	<i>Cyclotella comta</i>	
Diatoma	<i>Diatoma vulgare</i>	

Tableau 06 : (Suite)

Nitzschia	<i>Nitzschia sigma</i>	
	<i>Nitzschia Bizertensis</i>	
Classe : Euglenophycées		
Trachelomonas	<i>Trachelomonas volvocina</i>	
	<i>Trachelomonas woycickii</i>	
Lepocinclis	<i>Lepocinclis sp</i>	
Phacus	<i>Phacus parvulus</i>	
Classe : Xanthophycées		



2-2- Richesse spécifique totale de la population phytoplanctonique

Cette étude phytoplanctonique de la mare du Madjen BELAHRITI prospectée dans les deux mois février et mars 2022, affirme l'existence d'une richesse taxinomique importante. Parmi les taxons qui ont pu être identifiés, nous avons identifiés dans les deux mois de prélèvements, 34 taxons phytoplanctoniques, regroupant au totale 7 classes, avec une richesse spécifique de 10 espèces et 10 genres a été recensée au mois février et une richesse de 26 espèces et 21 genres au mois de mars (Fig. 15).

La comparaison de la richesse spécifique des deux prélèvements, permet de vérifier que les résultats obtenus sont sensiblement différente, la richesse phytoplanctonique dans le mois de Mars et supérieure à celle de mois de février.

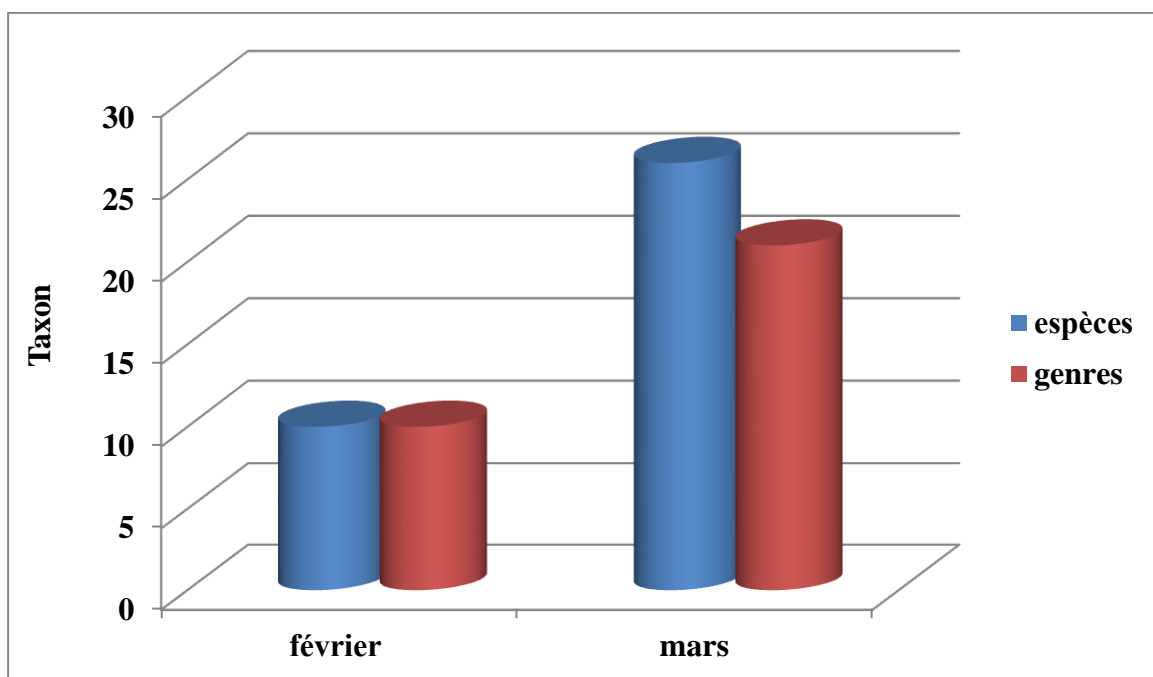


Figure 15: Evolution de la richesse spécifique totale du phytoplancton de Madjen BELAHRITI.

L'augmentation de la richesse spécifique au mois de mars est principalement due aux facteurs physico-chimiques du milieu et propice à la croissance du phytoplancton et donc à l'émergence d'autres espèces qui n'apparaissaient pas au mois de février. Parmi ces facteurs figurent la température élevée et le pH diminué 7,35 qui est un degré qui appartient à la zone favorable à la croissance du phytoplancton, en plus de l'immobilité de la colonne d'eau et de l'absence de courants d'air en ce mois.

2-3-Contributions des espèces de la population phytoplanctonique

Les bacillariophycées comptent 08 genres et 10 espèces ainsi 29,41% du nombre total des genres recensés (Fig. 16), Ceci le groupe le plus riches en espèces parmi les phytoplanctons du Madjen BELAHRITI, Cette richesse peut être expliquée par le maintien de phytoplancton en surface pour profiter de la lumière en quantité suffisante Les Chlorophycées viennent en deuxième position en comptabilisant 07 genres et 9 espèces ; ils représentent ainsi 26.47% du nombre total des espèces. La troisième position est occupée par les Cyanophycées compte 05 genres et 06 espèces ; qui représentent 17,64 % du nombre total des espèces recensées et la quatrième position est occupée par les Euglenophycées représente 11,76% du nombre totale par 3 genres et 4 espèces, et la cinquième position est occupée par les Cryptophycées représentent 8,82% du nombre totale par un seule genre et 3 espèces , la dernière position sont occupée par les chrysophycées et xanthophycées qui représente 2,94 % du nombre totale par un seule genre et une seule espèce pour chaque embranchement .

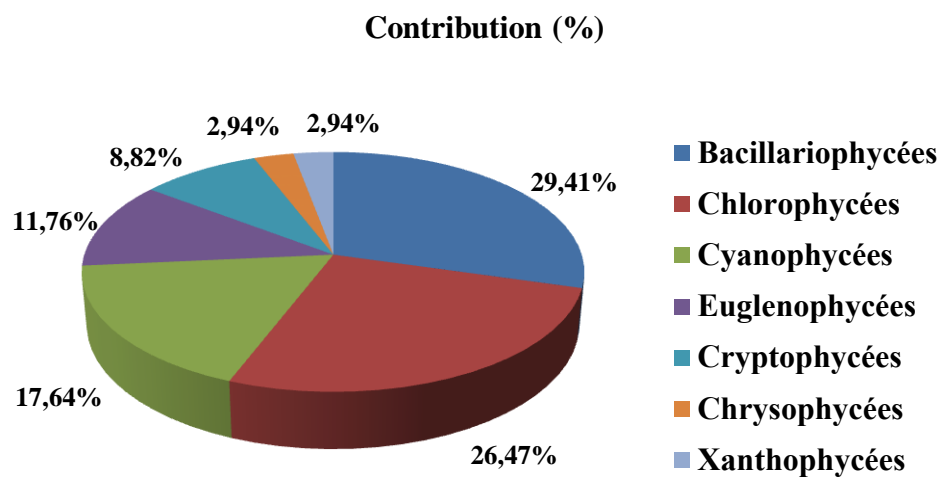


Figure 16 : Contribution des classes au nombre total des espèces phytoplanctoniques de Madjen BELAHRITI.



Conclusion

Conclusion

Notre travail consiste à connaître quelques propriétés physico-chimiques de l'eau et l'identification des espèces phytoplanctoniques existantes dans la mare Madjen BELAHRITI dans la région de Bouhamdane wilaya de Guelma.

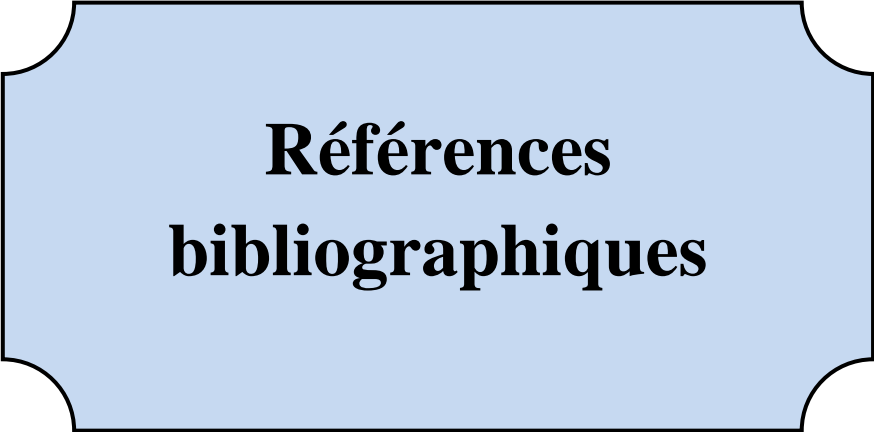
L'étude phytoplanctonique de l'eau de la mare Madjen Belahrity pendant les mois de février et mars 2022, a aboutie des résultats de l'analyse des différents paramètres. Les résultats des analyses physicochimiques durant la période d'étude révèlent des variations saisonnières de la température des eaux la mare qui sont influencées par le climat de la région. Elle variée entre 12,02 et 16,62 °C. Et avec un pH neutre entre 7,45 et 7,35 et une conductivité électrique élevée entre 1536 et 1748 $\mu\text{S}/\text{cm}$, c'est à dire une forte minéralisation, ce qui rendre la qualité des eaux de cette mare médiocre. Ces eaux sont moyennement oxygénées.

L'analyse phytoplanctonique a fait ressortir 34 espèces et 26 genres, regroupant au totale 7 classes : Les Chlorophycées, les Bacillariophycées, les Cyanophycées ou Cyanobactéries, les Euglénophycées et les Xanthophycées, les Chrysophycées et Cryptophycées avec une richesse spécifique de 10 espèces et 10 genres a été recensée au mois de février et une richesse de 26 espèces et 21 genres au mois de mars. La classe des Bacillariophycées et la plus dominante par 10 espèces et 8 genres suivie par celle des Chlorophycées avec 7 genres et 9 espèces. La classe des Xanthophycées et les chrysophycées sont les moins représentées dans la population phytoplanctonique de la mare par uniquement une seule espèce et un seul genre.

La richesse phytoplanctonique dans le mois de mars et supérieure à celle de mois de février à cause des facteurs physico-chimiques du milieu.

Les différences de cette communauté correspondent aux conditions du milieu. Le phytoplancton est constitué d'une grande diversité d'organismes dont la dynamique reste encore mal connue en raison de problèmes liés aux méthodes d'observation.

Finalement, nous suggérons, d'aider à la conservation de cet écosystème mare et à la sensibilisation des habitants à ne pas déverser leurs rejets domestiques.



**Références
bibliographiques**

Références bibliographiques

A

Abdennadher, M., (2014). Étude Taxonomique & Écophysiologique des dinoflagellés toxiques du Golfe de Gabès : *Alexandrium minutum*, *Prorocentrum lima*, *Coolia spp.* & *Ostreopsis ovata*. Sciences Biologiques, SFAX. Thèse de doctorat 328p.

Adjelene, M., et Boudrebaa, K., (2018). Analyse physico-chimique et bactériologique des eaux d'alimentation de quelques réservoirs de la ville de Bejaia cas du réservoir Egzib et réservoir central. Bejaia-Algérie. Mémoire de master, Faculté de SNV de l'université A. mira Bejaia 73p.

Anonyme, (2009). La « Guerre de l'eau » : nouveau moyen de pression économique pour demain? p2.

Arrignon, J., (1991). Aménagement piscicole des eaux douces. 4ème éd ED : Lavoisier 631p.

Asconit, (2015). Réalisation de prélèvements et d'analyses phytoplanctoniques sur 5 plans d'eau dans le bassin Artois-Picardie. Agence de l'eau Artois-Picardie 32p.

B

Baillet, S., (2013). Utilisation des groupes morpho-fonctionnels du phytoplancton Pour le diagnostic écologique des plans d'eau du bassin loirebretagne. Sciences de l'environnement.

BARKAT, K., (2016). Suivi de la qualité physico-chimique des eaux du Barrage Béni Haroun. Mémoire de Master en Pollution des écosystèmes et Ecotoxicologie, Université des Frères.

Benfiala Z., Mefatih H. et Rouighi Z., (2013). Contribution à la détermination de la communauté de phytoplancton peuplant le lac Méggarine(Touggourt). Mémoire de Licence, Université KASDI Merbah, Ouargla p1.

Benkhettal, M.et Cherfi, A., (2017). Contribution à l'étude des paramètres physicochimique et bactériologique des eaux des 04 sources karstiques de la région Nord-est de Bejaia-Algérie. Mémoire de Master. Université de Bejaïa. 97p.

Boutahraoui, I., (2017). Etude physico-chimique et biologique des eaux du barrage de BOUKOURDANE. Mémoire de master. Université de Tipaza.

C

Cadier, M., (2016). Diversité des communautés phytoplanctoniques en relation avec les facteurs environnementaux en mer d'Iroise : approche par la modélisation 3D, Bretagne occidentale. doctorat 338p.

Champiat, D. et Larpent J, P., (1994). Biologie des eaux: Méthodes & Techniques, 2ème tirage. pp : 24, 37, 39.

Chelli, L. et Djouhri, N., (2013). Analyses des eaux de réseau de la ville de Béjaia et évaluation de leur pouvoir entartrant. Mémoire de master. Université A. MIRA – BEJAIA, Faculté de Technologie.

Chibani, S., (2009). Contribution à l'étude de la qualité physico-chimique et microbiologique des eaux de surfaces et souterraines de la région de Ain Makhoulf (Wilaya de Guelma). Mémoire de Magister. Université de 08 Mai 1945-Guelma 104 p.

D

Dauta, A. et Feuillade, J., (1995). Croissance et dynamique des populations algales. In : Limnologie générale. R. Pourriot et M. Meybeck. Paris, Masson; Coll. Ecol. 25 : 328-350p.

De Reviere, B., (2003). Biologie et phylogénie des algues. Belin, Paris. Collection Sup Sciences. Tome 2.

Debabza, M., (2005). Analyse microbiologique des eaux des plages de la ville d'Annaba : Evaluation de la résistance aux antibiotiques des microorganismes pathogènes. Mémoire de Magister. Université Badji Mokhtar d'Annaba .145p .

Diab, W., (2016). Étude des propriétés physico-chimiques et colloïdales du bassin de la rivière Litani, Liban. Thèse de doctorat. L'Université Libanaise & L'Université de Lorraine (Cotutelle). 213p.

Dufossé, F., (2014). Effets de la limitation en sels nutritifs, de la température et de leurs interactions sur la réponse de cinq espèces phytoplanctoniques : Approche multifactorielle expérimentale en monoculture et en communauté. Thèse de Doctorat, à l'école doctorale des sciences de la matière, du rayonnement et de l'environnement, université de Lille1 sciences et technologies. P3.

E

ERHARD, A., et Margat, J., (1979). Introduction a l'économie générale de l'eau. orleans cedex. 377p.

F

Feki-Sahnoun, W., (2013). Analyse de la variabilité spatio-temporelle des populations phytoplanctoniques observées dans le réseau national de surveillance du phytoplancton dans le golfe de Gabés. sciences biologiques Université de Sfax. Thèse de doctorat: 112p.

H

HAMED, M., GUETTACHE, A., et BOUAMER, L., (2012). Etude des propriétés physicochimiques et bactériologiques de l'eau du barrage DJORF- TORBA Bechar. Mémoire d'Ingénieur d'état en Biologie. Université de Bechar. (2012), pp7- 9.

HAMEL, L., (2013). « Etude physico-chimique et bactériologique de l'eau de la source « Sidi Bouyashak» destinée à la consommation humaine de la population de Tlemcen ». Mémoire de Master en Sciences des aliments, Université ABOUBEKR Belkaid TLEMEN. (2013), p12.

Heriarivony, s., Razanamparany, b., et Rakotomalala, j., (2015). Caractères physicochimiques et bactériologiques de l'eau de consommation (puits) de la commune rurale d'antanifotsy, région vakinankaratra, madagascar. Larhyss journal, issn 1112-3680, n°24, décembre 2015, pp. 7.

J

Jacques, W., (2009). Ressources en eau : Green Facts asbl, Rue des Palais 44, 1030 Bruxelles, Belgique.

K

Kafi, S., (2017). Etude de la diversité et la structure du peuplement de phytoplanctons au niveau du barrage de Tilesdit (wilaya de Bouira) mémoire master université elbaira P4.

Kloppmann, W., Bourhane, A., et Asfirane, F., (2011). Méthodologie de diagnostic de l'origine de salinité des masses d'eau. Emploi des outils géochimiques, isotopiques et géophysique. 129p.

Kouidri, B.Z., (2006). Etude et traitement de l'eau du barrage Djorf-Eltorba de la Wilaya de Bechar par filtration sur sables. Mémoire de Magister. Université Hassiba Benbouali de Chlef. 128p.

M

MEKAOUSSI, N., (2014). « Comportement des éléments chimiques dans les eaux de surface de hammam debagh (est algérien) ». Mémoire de Magister en Hydraulique, Université Hadj Lakhdar –Batna. (2014), p5.

Merzoug, S.E., (2009). Etude de la qualité microbiologique et physico-chimique de l'eau de l'écosystème lacustre Garaet Hadj-Taher (Benazzouz, Wilaya de Skikda), mémoire de magister. Université de Guelma. 158p.

Miquel, G., (2003). «la qualité de l'eau et de l'assainissement en France» ed sénat

Monod, T., (1989). Méharées géographie. Loisir. France. 233p.

N

Niemeyer, M., (2009). L'eau source de vie. Grund. 191p.

P

Pierre, M., et Anne, N., (2014). « Le manuel du plancton ». Editions : Charles Léopold Mayer. P32.P89-90.P35.

Potelon, J.L., (1998). Le guide des analyses de l'eau potable. Paris, 156p.

R

Raymond, D., (1997). Le traitement des eaux. 2ème édition. Presses inter Polytechnique. 304p.

Rejsek, F., (2002). Analyse des eaux, Aspects réglementaire et techniques. Aspects réglementaire et techniques. Série : Sciences et techniques de l'environnement. Paris 360p.

Rodier, J., Bazinc, A.C., Broutin, J.P., Chambon, P., Champsaur, H., et Rodier, L., (2005). L'analyse de l'eau - Eaux naturelles et Eaux résiduaires et Eau de mer. Dunod. 8^{ème} édition, 1384 p.

Romulad, O., (2013). Etude de l'accessibilité a l'eau potable dans les villages pilotes du projet irrigation de complément et information climatique dans la commune de kongoussi. Mémoire de Master. Centre commun de recherche eau et climat. 60p.

Rossi, N., (2008). Ecologie des communautés planctoniques méditerranéennes et étude des métaux lourds (Cuivre, Plomb, Cadmium) dans différents compartiments de deux écosystèmes cotiers (Toulon, France). Biologie de l'environnement, des populations, écologie l'Université du Sud Toulon-Var thèse de doctorat: 223p.

S

Semoud, A., (2020). Analyse bactériologique des eaux de boissons. 14p.

V

Villagines, R., (2003). Eau, environnement et santé publique. Introduction à l'hydrologie, 2^{ème} Edition : Tec et Doc. Lavoisier. 3p.

Y

Yon, V., (2004). Mesure en continu de l'oxygène dissous dans le lac du BOURGET (SAVOIE), relation avec la production phytoplanctonique DEA Hydrologie, Hydrogéologie, Géostatistique et Géochimie Université Pierre et Marie Curie, Université Paris-Sud, Ecole des Mines de Paris & Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts thèse de doctorat: 147p.

Z

Zaimeche, S., (2015). Contribution a l'étude de l'action d'agents polluants sur des végétaux bioindicateurs. Thèse de doctorat. Université des frères mentouri constantine. 189p.

Zouag, B., et Belhadj, Y., (2017). Analyse physico-chimique et bactériologiques et parasitologique de l'eau de mer traitée par la station de dessalement de Souk Tleta Tlemcen. Mémoire de fin d'étude. Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen. 155p.

Webographie

- 1) le cycle www.u-picardie.fr
- 2) <https://www.dictionnaire-envirement.com/pollution-de-eau-ID1033.html>
- 3) <http://mavoiescientifique.onisep.fr/les-diatomees-algues-unicellulaires-nanostructures-electro-optiques-de-demain/>
- 4) <https://wikimonde.com/article /Geulma 1>
- 5) <https://wikimonde.com/article /Geulma2>

Résumés

Résumé

Cette étude qui a comme objectif la contribution à l'étude phytoplanctonique on tenant compte les paramètres physicochimiques de la mare de Madjen BELAHRITI située à une attitude de 495 mètres dans la wilaya de Guelma qui présente un climat semi-aride sub-humide. L'étude a été réalisée dans une période de deux mois février et mars 2022. Les résultats des analyses physicochimiques montrent que l'eau de cette mare est une eau douce se caractérise par une température saisonnière et un pH neutre, tandis que la conductivité électrique est élevée indiquant une minéralisation excessive. Par ailleurs l'analyse phytoplanctonique nous a permis d'identifier 34 espèces appartiennent aux sept classes : Les Bacillariophycées qui représentent 29,41 % de la communauté, les Chlorophycées représentent 26,47 %, les Cyanophycées représentent 17,64 % de le peuplement , les Euglénophycées (11,76 %), les Cryptophycées (8,82 %), les Xanthophycées et les Chrysophycées représentent 2,94 % d'espèces de la population phytoplanctonique .

Mots clés : Paramètres physico-chimiques, phytoplancton, Medjien BELAHRITI , Guelma.

Abstract

This study, which aims to contribute to the phytoplankton study, taking into account the physicochemical parameters of the Madjen BELAHRITI pond located at an attitude of 495 meters in the wilaya of Guelma which has a semi-arid sub-humid climate. The study was carried out over a period of two months in February and March 2022. The result of the physicochemical analyzes show that the water in this pond is fresh water, characterized by a seasonal temperature and a neutral pH, while the electrical conductivity is high indicating excessive mineralization. In addition, phytoplankton analysis enabled us to identify 34 species belonging to seven classes: Bacillariophyceae which represent 29.41% of the community, Chlorophyceae represent 26.47%, Cyanophyceae represent 17.64% of the community, Euglenophyceae (11.76%), Cryptophyceae (8.82%), Xanthophyceae and Chrysophyceae represent 2.94% of species in the phytoplankton population.

Keywords: Physico-chemical parameters, phytoplankton, Medjien BELAHRITI, Guelma.

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى المساهمة في دراسة العوالق النباتية ، مع الأخذ في الاعتبار المعلمات الفيزيائية والكيميائية لمستنقع ماجن بالحريطي الواقعة على ارتفاع 495 مترًا في ولاية قالمة التي تتمتع بمناخ شبه جاف وشبه رطب. أجريت الدراسة على مدى شهرين في فيفري ومارس 2022. وأظهرت نتائج التحاليل الفيزيوكيميائية أن الماء في هذه البركة عبارة عن مياه عذبة تتميز بدرجة حرارة موسمية ودرجة حموضة متعادلة ، بينما الناقلية الكهربائية عالية. مما يشير إلى التمدن المفرط. بالإضافة إلى ذلك ، مكن تحليل العوالق النباتية من تحديد 34 نوعًا تنتمي إلى سبع أقسام أو فئات : Bacillariophyceae التي تمثل 29.41% من عشيرة العوالق النباتية ، Chlorophyceae تمثل 26.47% ، Cyanophyceae تمثل 17.64% من العشيرة ، Euglenophyceae (11.76%) ، Cryptophyceae (8.82%) ، وتمثل كل من Xanthophyceae و Chrysophyceae 2.94% من الأنواع في عشائر العوالق النباتية.

الكلمات المفتاحية: العوامل الفيزيوكيميائية، العوالق النباتية، ماجن بالحريطي، قالمة.

Annexes

Annexe1 : Classification des eaux selon leur pH

pH	Nature de l'eau
pH < 5	Acidité forte : présence d'acides minéraux ou organiques dans les eaux naturelles
5,5 < pH < 8	Majorité des eaux souterraines
pH = 7	pH neutre
7 < pH < 8	Neutralité approchée : majorité des eaux de surface
pH > 8	Alcalinité forte, évaporation intense

Annexe 2 : Qualité des eaux en fonction de l'oxygène dissous

L'oxygène dissous	Qualité d'eau
>7mg/l	Normale
Entre 5 et 7mg/l	Bonne
3 à 5mg/l	Moyenne
< 3mg/l	Médiocre

Annexe 3 : Qualité des eaux en fonction de la conductivité électrique

Conductivité électrique ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	Qualité d'eau	Classe des eaux
CE < 400	Bonne	1A
400 < CE < 750	Bonne	1B
750 < CE < 1500	Passable	2
1500 < CE < 3000	Médiocre	3