

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



Mémoire de Fin d'Études
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
Présenté par: CHERRAHI Khalifa & BEN MAHMOUD Hanane

Thème

**Le peuplement zooplanctonique du lac Témacine
(Touggourt)**

Soutenu publiquement le: 01/10/2020

Devant le jury:

Mr. BEN SALEM. S	Président	MCB, UKM - Ouargla
Mr. KEBABSA. R	Encadreur	MCB, UKM - Ouargla
Melle. MANAMANI. R	Examinatrice	MAA, UKM - Ouargla

Année universitaire : 2019/2020

Dédicace

*Je dédie ce modeste travail à ceux qui sont toujours présents dans
mon cœur.*

A ma très chère mère, A mon très cher père.

A mon frère et mes sœurs, A tous ma famille petite et grande.

A tous mes professeurs de la primaire à l'université.

. A tous mes collégés et mes amis

A tous ceux qui contribué de près ou de

Loïn pourachever ce travail de fin d'études.

BEN MAHMOUD Hanane.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance.

J'espère qu'ils trouveront dans ce travail toute et tous mes reconnaissances.

A mes chers frères et sœurs du petit à grand.

A tous les membres de ma famille, petits et grands.

A mes meilleurs amis.

A tous les étudiants de l'ITAS

A la promotion deuxième année Aquaculture 2019/2020.

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

M. CHERRAHI Khalifa

Remerciement

*En tout premier lieu, je remercie le bon Dieu, tout puissant,
de m'avoir*

Donné la force pour réaliser et finaliser cette thèse

*Nous tenon remercier à monsieur **KEBABSA. R***

D'avoir dirigé ce travail et de nous faire

Partager Ces connaissances qui ont été très utile

Et pour Ces précieux conseils et orientations.

*Un grand remerciement à **M. Ben Salem Sofiane.** pour
l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de présider le jury.*

*Nous remerciments s'adressent à **M^{elle} MANAMANI Radia**
Qui a accepté de juger ce travail.*

*Nous remerciments **M^{elle} HIDOUCI.S** responsable de
Filière L'aquaculture et pour **Monsieur GUEZZI Rabia**
Responsable De spécialité Pisciculture saharienne.*

*Nous respectons remerciement au responsable de laboratoire
De l'aquaculture université **Kasdi Merbah Ouargla.***

*En fin remerciments les étudiants deuxième année master
aquaculture.*

CHERRAHI Khalifa
BEN MAHMOUD Hanane

Sommaire

Introduction	10
Partie I : Généralités	12
I.1. Le domaine pélagique	13
I.2. Définition des zones humides	13
I.3. Ecosystème lacustre	13
I.4. Milieu naturel du lac Témacine	14
I.5. Diversité des milieux aquatiques	14
I.5.1. Les eaux stagnantes	15
I.5.2. Les eaux des lacs	15
I.6. Propriétés physico -chimique des eaux du lac	16
I.6.1. Température:	16
I.6.2. pH :	16
I.6.3. Salinité :	16
I.6.4. Oxygène dissous :	16
I.6.5. Matières en suspension (MES) :	17
I.6.6. Conductivité électrique (CE) :	17
I.6.7. Les composés azotés :	18
I.6.8. Les Phosphates (PO_4^{3-})	19
I.6.9. La chlorophylle(a)	19
I.7. le zooplancton	19
I.7.1 définition	19
I.7.2 Le zooplancton un modèle d'étude	20
I.7.3. Le zooplancton dans les écosystèmes aquatiques	22
I.7.4. Écologie et rôle fonctionnel dans les écosystèmes pélagiques	23
I.7.5. Le zooplancton un bio-indicateur de l'intégrité écologique des lacs	26
I.7.6. Le comportement migratoire	27
I.8. Les groupe zooplanctoniques essentielles	29
I.8.1. Les protozoaires	29
I.8.2. Les rotifères	30
I.8.3. Les cladocères	30
I.8.4. Les copépodes	30
I.8.5. Les ostracodes	31

Partie II : Matériel Et méthodes	33
II.1. Présentation du milieu d'étude (Témacine)	34
II.2. Matériel utilisé	35
II.3. Description de la zone d'étude	35
II.3.1. Sites d'échantillonnage	35
II.3.2. Etude expérimentale	38
II.3.3. conditionnement des moyens de prélèvement	38
II.3.4. prélèvements	39
II.4. Mesure des paramètres physico- chimiques	39
II.4.1. Température, oxygène dissous, salinité, et le pH	39
II.4.2. Matière en suspension (MES)	39
II.4.3. Dosage de la chlorophylle "a"	40
II.5. prélèvement et identification du zooplancton	41
Partie III : Résultats Et Discussion	43
III.1. caractéristique physico-chimiques	44
III.1.1. Température	44
III.1.2. pH	44
III.1.3. Conductivités électrique	45
III.1.4. La salinité	46
III.1.5. Matière en suspension MES	47
III.1.6. Chlorophylle a :	48
III.2. Caractéristique biologiques	49
Référence bibliographique	51
Annexe 01	54
Annexe 02	55
Resumé	56
Abstract	56
تلخيص	56

List des abréviations

Abréviations	Signification
M.E.S	Matière En Suspension
ms/cm	Milli Siemens par Centimètre
pH	Potential hydrogen
µs/cm	Micro Siemens par Centimètre

Liste des tableaux

Numéro	Titers	Pages
Tableau 1:	Classification par taille du plancton, modifié d'après Sieburth et al. (1978)	20
Tableau 2 :	localisation des différentes stations d'étude dans le lac de Témacine	36
Tableau 3 :	La date du prélèvement des échantillons	39
Tableau 4 :	classe proposées pour le pH des eaux(Nisbet et Verneaux, 1970)	54
Tableau 5 :	les variations de la température dans les quatre stations étudiées	54
Tableau 6 :	les variations du pH dans les quatre stations étudiées	54
Tableau 7 :	les variations de la conductivité électrique dans les quatre stations étudiées	54
Tableau 8 :	les variations de la MES dans les quatre stations étudiées	54
Tableau 9 :	les variations de la chlorophylle a dans les quatre stations étudiées	54

Liste des figures

Numéro	Titers	Pages
Figure 1	Vue générale du lac Témacine. (2019)	14
Figure 2	Groupes taxonomiques du zooplancton	21
Figure 3	Exemples de spécimens de zooplancton	23
Figure 4	Schématisation simplifiée des réseaux trophiques pélagiques	25
Figure 5	Schéma représentative de la région Témacine et ses limites	34
Figure 6	positionnement des stations des prélèvements du lac Témacine (2019)	36
Figure 7	photos des stations du prélèvement	37
Figure 8	variations des températures de l'eau du lac Témacine (Décembre –Février 2020)	44
Figure 9	variations du pH de l'eau du lac Témacine	44
Figure 10	Variation de la conductivité électrique de l'eau du lac Témacine	45
Figure 11	Variations mensuelles de la salinité dans le lac Témacine (2019)	47
Figure 12	Variation des teneurs en MES dans le lac Témacine (2019)	47
Figure 13	Variations des teneurs en chlorophylle a de l'eau du lac Témacine	48
Figure 14	La densité de différents groupes taxonomiques des zooplanctons	49
Figure 15	Rangs des groupes de zooplancton en fonction de l'abondance moyenne relative (%)	49

Introduction

En Algérie, les plans d'eau sont très nombreux surtout dans le Sahara Algérien. Ces milieux abritent des ressources biologiques très précieuses et diversifiées et sont généralement appelés chotts et sebkhas, On infusion dans la willaya de Ouargla «Lac Témacine, Lac

Méggarine, Lac Hassi ben AbdAllah, Lac Elmir (Hadjira), lac sidi Amrane (ayata) ...etc.».

Ils sont souvent saumâtres, salés ou hyper salés. Ne pouvant pas être utilisés pour l'irrigation,

Ils pouvaient très bien être valorisés à des fins aquacoles en plus de la production du sel. Le lac (**L'bour**) **Témacine** situé dans la Wilaya de Ouargla. Il s'agit d'un petit plan d'eau saumâtre de 04 ha. L'hydrobiologie du lac **Témacine** est peu connue et n'a jamais fait l'objet d'étude précieuse, il a été étudié uniquement par **Baouia et Koul (2008)**. Le suivi des variations mensuelles de la température, de la salinité, et du pH et conductivité électrique et oxygène dissous et TDS (analyse physicochimique) aussi l'abondance de zooplancton et a été réalisé durant 8 mois. L'analyse granulométrique a été effectuée dans 4 stations.

Le plancton désigne des organismes vivants aquatiques ayant des déplacements nuls ou négligeables comparés aux mouvements des masses d'eau. Ils sont donc obligés de dériver au gré des courants.

Le critère discriminant est donc la locomotion et non la taille des organismes, bien que la majorité soit microscopique ; la méduse, par exemple, appartient au plancton !

Introduction

Le plancton est localisé dans la colonne d'eau, comme les lacs et plus généralement dans les premiers mètres sous la surface (Zone photique*). Le plancton appartient donc au monde

Pélagique* (du grec « pelagos » = de la colonne d'eau) avec le necton (poissons, cétacés, etc.) et s'oppose au monde Benthique* (du grec « benthos » = fond).

La découverte du plancton est relativement récente et est directement liée aux avancées technologiques et notamment l'invention du microscope par Hooke en 1665. Même si l'on supposait l'existence d'organismes microscopiques flottant à la surface depuis le 18ème siècle y a deux groupes des planctons : phytoplancton (organismes végétaux) et zooplancton (plancton animaux) cette dernier est le thème du cette thèse.

Le zooplancton désigne l'ensemble des animaux, hétérotrophes, unicellulaires et pluricellulaires, dérivant au gré des courants.

Dans le zooplancton, certains animaux sont planctoniques tout au long de leur vie, on parle de plancton permanent ou holoplancton*, d'autres sont planctoniques uniquement une partie de leur vie, on parle de plancton temporaire ou méroplancton*. En milieu marin, la plupart des animaux ont leurs premiers stades de vie planctoniques. (**AGRO CAMPUS**).

Pour une meilleure compréhension du fonctionnement de ce système lacustre et la possibilité de leur exploitation surtout dans le domaine d'aquaculture, on a fait cette étude qui s'inscrit dans le contexte d'évaluer les différents paramètres physicochimiques qui peuvent influencer sur l'activité biologique des êtres vivants qui peuplent le lac ; pour cela, des campagnes d'échantillonnages d'eau, des zooplanctons ont été faites afin d'étudier les variations spatiotemporelles pour une période étalée sur deux mois (**decembre2019_janvier** **2020**).

Partie I :

Généralités

I.1. Le domaine pélagique

Les éléments vivant du le domaine pélagique organismes peuplant la pleine eau sans contact avec le fond constituent le pelagos. On les répartit dans deux ensembles, le plancton et les necton en fonction de leur degré d'indépendance par rapport aux déplacement de leur support, c'est-à-dire en fonction de leur mobilité propre, mais il existe aussi en suspension dans l'eau, un important matériel particulaire, organique non vivant que l'on désigne globalement sous le nom de tripton, le terme plancton étant strictement réservé aux organismes vivant. Le mélange tripton et plancton constitue le Seston tel qu'on le récolte par filtration de l'eau. Le Necton est constitué par l'ensemble des êtres nectoniques, tous animaux évidemment qui possèdent des possibilités de déplacement actif leur permettant de s'affranchir de l'entraînement courant. On y range des crustacés Décapodes, des céphalopodes, des poissons, les tortues et les Mammifères marins. Le plancton est constitué par les êtres planctoniques, ou planctons, caractérisés par leur relative passivité vis-à-vis des mouvements des masses d'eaux en dehors de certains déplacements verticaux le plus souvent ajustent sur l'alternance des jours et des nuits ou plus rarement de caractère et de nombreux animaux (**Bougi, 1974**).

I.2. Définition des zones humides

Les zones humides Sont des régions où l'eau est le principal facteur qui contrôle le milieu naturel et la vie animale et végétale associée. Elle apparaît là où la phréatique arrive près de la surface ou affleure ou encore, là où des eaux peu profondes recouvrent les terres (**Henry, 2007**). La loi sur l'eau définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. (**Henry, 2007**).

I.3. Ecosystème lacustre

Un écosystème est le développement de la biocénose dans un biotope. Un biotope est un espace biologique propice au développement d'espèces vivantes (animaux, végétaux) et non vivantes (minéraux, eau) présentant des caractéristiques similaires

(biocénose). Le terme lacustre se définit par ce qui se rapporte aux lacs ou étendues d'eau. Un écosystème lacustre est alors l'ensemble des espèces vivantes qui agissent en synergie ou association (qui se développent, se nourrissent, se reproduisent) dans un milieu aquatique, et des non vivants (minéraux, sédiments) présents dans ce milieu. Comme chaque espèce entre dans la chaîne alimentaire, une grande diversité d'un écosystème se traduit par sa stabilité (Costa, 2010).

I.4. Milieu naturel du lac Témacine

Le lac de Témacine se situe dans la vallée d'Oued **Righ** (willaya d'Ouargla), un bassin de 300 m de longueur et de 60m de largeur. Sa profondeur atteint environ 20 m avec une superficie totale de 39350,33 m² (4ha environ) (Figure 01) (Baouia et Koul, 2008). Les eaux souterraines (nappe phréatique) constituent avec les eaux de drainages la principale source des eaux du lac.



Figure 1 : Vue générale du lac Témacine.(2019)

I.5. Diversité des milieux aquatiques

La notion du milieu aquatique englobe, dans le domaine continental, des types très variés d'écosystèmes qui comprennent aussi bien des eaux courantes (sources, ruisseaux, torrents, rivières, fleuves et canaux) que des zones humides (marais, tourbières) et des eaux dites stagnantes (mares, étangs, gravières, ballastières, lacs,) (Grosclaude, 1999).

I.5.1. Les eaux stagnantes

A la différence de l'eau courante, les eaux stagnantes sont des zones où la sédimentation intense va progressivement oblitérer la cuvette. Le temps de séjour des eaux, caractéristique fondamentale des eaux stagnantes, est extrêmement variable, dépendant de l'importance des apports annuels par rapport au volume de la cuvette. Ce paramètre essentiel représente le temps durant lequel l'eau subit l'influence des facteurs qui vont conditionner son évolution physico-chimique et biologique (**Grosclaude, 1999**).

I.5.2. Les eaux des lacs

Les lacs se définissent comme des étendus d'eau dans lesquelles les variations de niveau sont faibles par rapport à la profondeur, et dont la végétation enracinée ne couvre qu'une frange du fond (**Gaujous, 1995**).

Dussart (1966), Réserve le terme de lac « à toute cuvette naturelle ou artificielle contenant de l'eau et ayant une vie propre, une certaine autonomie ». Les lacs sont formés par suite de nombreux et divers processus géologiques ; déformation de roches stratifiées en grandes plissures, déplacement d'importantes masses de roches par des failles, blocage de vallées consécutif à des glissements de terrain (Encyclopédie Encarta, 2005). Plus rares sont les lacs dus à l'action du vent, de la mer, ou encore à l'évolution d'une rivière. Et la formation de cordons littoraux au bord de la mer, ou même des lacs, entraîne la formation de nouveaux lacs, dans les régions souvent arides. Dans les régions où un même phénomène géologique a provoqué l'apparition d'un grand nombre de cuvettes remplies de sable, on parle des familles des lacs, qui sont diverses : lacs tectonique, volcanique de cheminée, de cratère, de barrage du à des apports ou à des coulées de lave. La durée de vie des lacs est variable, les plus anciens sont d'origine tectonique et peuvent exister depuis l'ère tertiaire. La structure d'une cuvette lacustre est préfigurée par son même (**Ramade, 1999**).

I.6. Propriétés physico -chimique des eaux du lac

I .6.1.Température:

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

I.6.2. pH :

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

I.6.3. Salinité :

La salinité est une propriété de l'eau de mer qui est fondamentale à l'étude du milieu marin (Aminot et Chaussied, 1983). Elle correspond à la masse de sels contenue dans 1 kg d'eau de mer. On l'évalue maintenant la conductivité et on l'exprime en UPS : Unité Pratique de Salinité, qui équivaut approximativement à 1 mg/g de sel. La salinité de l'eau de mer est en moyenne de 35 UPS, soit 35g/kg, celle des eaux saumâtres est de 5 à 18 UPS et celle des eaux douces est inférieure de 0,5 UPS (**Chevallier, 2007**).

I.6.4. Oxygène dissous :

Les concentrations en oxygène dissous, constituent avec les valeurs de pH, l'un des plus importants paramètres de qualité des eaux pour la vie aquatique (Merabet, 2010). L'oxygène dissous dans les eaux de surface, provient essentiellement de l'atmosphère et de

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

I. 6.5. Matières en suspension (MES) :

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

I.6.6. Conductivité électrique (CE) :

La mesure de la conductivité électrique permet d'évaluer rapidement mais très approximativement la minéralisation globale de l'eau **(Merabet, 2010)**. La conductivité d'une eau naturelle est comprise entre 50 et 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. L'estimation de la quantité totale de matières dissoutes peut être obtenue par la multiplication de la valeur de la conductivité par un facteur empirique dépendant de la nature des sels dissous et de la température de l'eau. La connaissance du contenu en sels dissous est importante, dans la mesure où chaque organisme aquatique a des exigences propres **(Merabet, 2010)**.

I.6.7. Les composés azotés :

L'azote est un élément essentiel des structures vivantes, il existe dans l'eau sous trois formes essentielles selon le degré d'oxydation : nitrates (NO_3^-), nitrites (NO_2^-) ammonium (NH_4^+), ainsi qu'urée ou acides aminés. Ce sont les formes d'azote utilisables par le phytoplancton (Copina-Montaigut, 1996).

I.6.7.1. L'azote ammoniacal

L'azote ammoniacal est présent sous deux formes en solution, l'ammoniac NH_3 , et l'ammonium NH_4^+ , dont les proportions relatives dépendent du pH, de la température et de la salinité. L'azote ammoniacal provient des excréctions animales et de la décomposition bactérienne des composés organiques azotés. Il est utilisé par le phytoplancton comme source d'azote et oxydé par les bactéries nitrifiantes (Aminot et chaussepied, 1983). Dans certains cas, les teneurs peuvent atteindre des seuils toxiques, variables pour chaque espèce, et liés au pH et à l'oxygénation des eaux (Alzieu, 1989).

I.6.7.2. Les nitrites (NO_2^-)

Dans le cycle de l'azote, les ions nitrites sont des intermédiaires entre l'azote ammoniacal et les ions nitrates. Les concentrations généralement trouvées dans les eaux, douces, saumâtres et marines vont de 0 à quelques micromoles d'azote nitreux par litre.

I.6.7.3. Les Nitrate NO_3^-

L'ion nitrate est la forme oxydée stable de l'azote en solution aqueuse ; cet ion ne présente pas de faculté de complexations ou d'adsorption. Il entre dans le cycle de l'azote comme support principal de la croissance du phytoplancton. Il est ensuite régénéré à partir des formes organiques, par les bactéries. L'ion nitrate est issu de l'oxydation des nitrites par les bactéries appelés nitrobactères (Aminot et chaussepied, 1983).

I.6. 8. Les Phosphates (PO_4^{-3})

Le phosphore est un élément nutritif dont la forme minérale majoritaire est Orthophosphate, il est essentiel à la vie aquatique. Dans les écosystèmes aquatiques continentaux, on considère généralement le phosphore comme le principal facteur limitant de la production de la biomasse végétale (**Levéque, 1996**). Lors de la minéralisation de la matière organique par les micro-organismes, les composés phosphatés, sont progressivement transformés en phosphate soluble, ces derniers vont être rapidement assimilés et recyclés (**Lacroix, 1991 in Tidadini et Amdoun, 2003**). Les sources du phosphore sont multiples, elles proviennent des résidus métaboliques, détergents, excès d'engrais agricoles et de l'industrie (**Zoukez et Farhani, 2003**).

I.6.9. La chlorophylle(*a*)

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

I.7. le zooplancton

I.7.1 définition

Le zooplancton est représenté dans la plupart des milieux aquatiques. Il peut être classé par gamme de taille (Table 1), allant, si on exclut les virus, du pico mètre (pico zooplancton, par exemple les protistes) à plusieurs mètres (méga zooplancton, par exemple certaines méduses). Le mode de vie des organismes permet également de distinguer le méroplancton (qui a un mode de vie planctonique seulement durant certaines parties de son

Généralités

cycle de vie) de l'holoplancton (qui fait partie du plancton de manière permanente). Les organismes regroupés au sein du zooplancton sont très diversifiés d'un point de vue taxonomique, mais également par leurs caractéristiques morphologiques et écologiques.

	femto- plancton	pico- plancton	nano- plancton	micro- plancton	meso- plancton	macro- plancton	mega- plancton
	0.02-0.2µm	0.2-2.0µm	2.0-20µm	20-200µm	0.2-20mm	2-20cm	20-200cm
virio- plancton	—■—						
bacterio- plancton		—■—					
myco- plancton			—■—				
phyto- plancton			—■—	—■—	—■—		
protozoo- plancton			—■—	—■—	—■—		
metazoo- plancton					—■—	—■—	—■—

Tableau 1: Classification par taille du plancton, modifié d'après Sieburth et al. (1978)

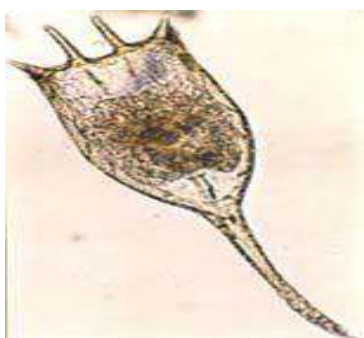
1.7.2 Le zooplancton un modèle d'étude

Naupliens et copépodites et un dimorphisme sexuel au stade copépodite 5. Ce sont caractérisés par des temps de génération plus longs et un plus faible taux de Le zooplancton est composé de protozoaires unicellulaires (flagellés, ciliés et sarcodines ayant un rôle important dans la boucle microbienne) et de métazoaires pluricellulaires (rotifères, cladocères et copépodes), qui sont plus souvent étudiés (Tableau 1). Les organismes zooplanctoniques diffèrent par leur taille, leur régime alimentaire (microphage herbivore et détritivore, macrophage omnivore et carnivore), leur position trophique, leur mode de reproduction et leur phénologie saisonnière (Amblard et Pinel-Alloul, 1995; Allen, 1976). Les rotifères et les cladocères se reproduisent généralement par parthénogénèse, une

Généralités

phase de reproduction asexuée, entrecoupée de phases de reproduction sexuée en conditions adverses.

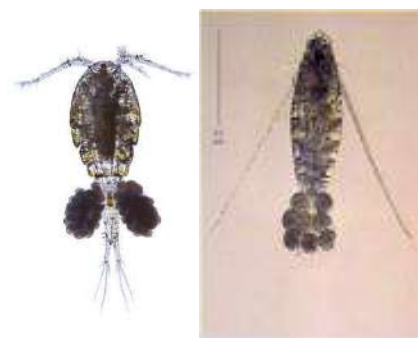
Ces organismes ont une stratégie de développement de type r caractérisée par un fort potentiel de reproduction, de dispersion et de colonisation et un temps de génération court. Les copépodes (calanoïdes, cyclopoïdes et harpacticoïdes) ont une reproduction sexuée avec plusieurs stades de développement reproduction, de dispersion et de colonisation.



Rotifère



Cladocère



Copépode

Figure 2 : Groupes taxonomiques du zooplancton

Le zooplancton constitue un élément charnière des réseaux trophiques lacustres sous l'influence des facteurs ascendants (Bottom-up: nutriments, ressources algales) et descendants (top-down: prédation par les poissons et les invertébrés) (**McQueen *et al.* 1986**). Il joue un rôle clef dans le réseau trophique pélagique et régule le fonctionnement des écosystèmes lacustres. Par son broutage, il exerce un contrôle sur le développement des algues et le maintien de la transparence de l'eau. Via la prédation, il assure le transfert du carbone aux niveaux supérieurs, soit vers les poissons planctivores puis les poissons piscivores.

La structure du zooplancton varie surtout avec l'état trophique des lacs, la chimie de l'eau et la pression de prédation des poissons et des invertébrés planctivores. Le microzooplancton (rotifères, petits cladocères et copépodes) domine dans les lacs eutrophes, acides ou sujets à une forte pression de prédation par les poissons planctivores. Ces lacs ont une faible qualité environnementale et une moins bonne intégrité écologique.

Le macro zooplancton (gros cladocères et copépodes, en particulier les daphnies et les calanoïdes) domine dans les lacs oligotrophes et mésotrophes aux eaux claires, considérés de meilleure qualité environnementale et ayant une bonne intégrité écologique ; dans ces lacs, l'abondance des poissons piscivores réduit la pression de prédation des planctivores sur le zooplancton et permet le développement de gros cladocères et des copépodes calanoïdes caractéristiques des lacs oligotrophes et clairs. (**Amblard et Pinel-Alloul, 1995 ; Lampert et Sommer, 1997 ; Patoineet *al.*, 2000 ; Drouin *et al.*, 2008**).

I.7.3. Le zooplancton dans les écosystèmes aquatiques

En milieu aquatique, l'hydrologie est considérée comme un des facteurs les plus limitants pour le développement du zooplancton. Les organismes zooplanctoniques étant par définition incapables de contrer les courants, ils requièrent un temps de résidence suffisant des masses d'eaux. Les espèces de petite taille sont souvent favorisées par les conditions hydrologiques, car leur temps de développement est assez court (1 à quelques jours). Par conséquent, dans les milieux aquatiques, le zooplancton est principalement composé de rotifères (**Lair, 2006**).

Les rotifères sont assimilés au micro-zooplancton, et forment un embranchement du règne animal très diversifié et cosmopolite. Hormis les rotifères, les crustacés font également partie des organismes zooplanctoniques d'eau douce (Figure 3). On y distingue les copépodes (**principalement Cyclopoïdes, Calanoïdes et Harpacticoïdes**), et les Cladocères. Ces derniers peuvent être qualifiés de méso-zooplancton (pour les stades adultes, puisque les copépodes présentent un stade Nauplie dont la taille peut être assimilée à du micro zooplancton). Les rotifères, copépodes et cladocères ont des modes de vie (reproduction, alimentation) et des caractéristiques morphologiques et biologiques très distincts (**Le Coz, 2017**).

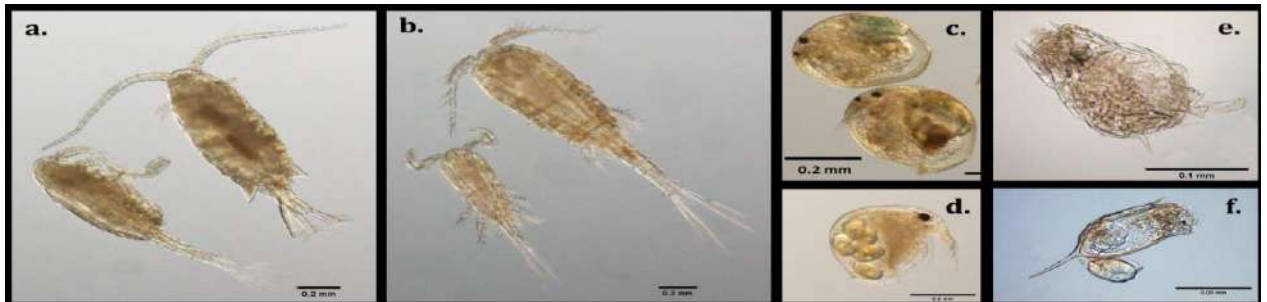


Figure 3 : Exemples de spécimens de zooplancton copépodes calanoïdes (a), copépodes cyclopoïdes (b), cladocères (c: *Chydorus* sp.; d: *Bosmina* sp.), et rotifères (e: *Brachionus calyciflorus*, f: *Keratella quadrata*).

I.7.4. Écologie et rôle fonctionnel dans les écosystèmes pélagiques

Le zooplancton occupe une place centrale des réseaux trophiques pélagiques, assurant le transfert de matière et d'énergies issues des ressources de base (producteurs primaires phytoplanctoniques et éventuels apports allochtones) vers les niveaux trophiques supérieurs. Par conséquent, la structure et le comportement trophique des communautés zooplanctoniques influencent et sont influencés par les autres compartiments du réseau trophique. D'un point de vue trophique, les communautés zooplanctoniques sont régulées d'une part par la ressource disponible (contrôle de type « bottom-up », des maillons inférieurs du réseau trophique vers les niveaux supérieurs. En particulier la composition de la matière en suspension (sa proportion en matière organique et inorganique, la quantité et la composition du phytoplancton, des débris, des micro-organismes...) influence le zooplancton qui y trouve sa nourriture. D'autre part, la pression de prédation que les organismes planctophages exercent sur les communautés (contrôle de type « top-down », c'est-à-dire des maillons supérieurs du réseau trophique vers les niveaux inférieurs) est aussi un facteur influençant la structure et la distribution du zooplancton (**Le Coz, 2017; McQueen *et al.* 1986**). De plus, certains contaminants sont associés à la matière en suspension au sein de laquelle se nourrissent le zooplancton, en particulier les

contaminants organiques, du fait de leurs caractéristiques hydrophobes. Les organismes sont donc en contact direct avec ceux-ci, et deviennent un vecteur potentiel des polluants par voie trophique (**Caille Audet *et al.* 2007; Arias *et al.* 2016; Tlili *et al.* 2016**).

Dans le système aquatique, les producteurs primaires autotrophes (en particulier le phytoplancton) élaborent grâce à la réaction de photosynthèse des substances organiques carbonées, autrement dit de la matière organique, et de l'oxygène à partir d'énergie lumineuse, de dioxyde de carbone et d'eau (Figure 5).

La croissance de ces organismes requiert également des nutriments, comme l'azote et le phosphore, qui vont être utilisés pour la production de protéines et d'acides nucléiques, ou la Silice, utilisée pour la fabrication de squelette siliceux chez certaines espèces (diatomées). La matière organique ainsi formée est utilisée par les consommateurs primaires (dont le zooplancton), organismes hétérotrophes (pratiquant la respiration) qui vont transférer cette matière et donc cette énergie aux niveaux trophiques supérieurs. Environ 10 à 15 % de la production primaire n'est pas consommée directement par le zooplancton, mais transite par la voie de la boucle microbienne impliquant les bactéries, cillés et flagellés hétérotrophes (**Mostajiret *et al.* 2012**).

Les bactéries hétérotrophes consomment également la matière organique dissoute d'origine détritique ou allochtone et participent ainsi au recyclage des nutriments et de la matière organique. Le rapport plus ou moins équilibré entre la Production par les organismes autotrophes et la Respiration par les organismes hétérotrophes détermine le fonctionnement trophique de l'Écosystème (rapport P/R) et influence de nombreux processus (**Odum, 1971**).

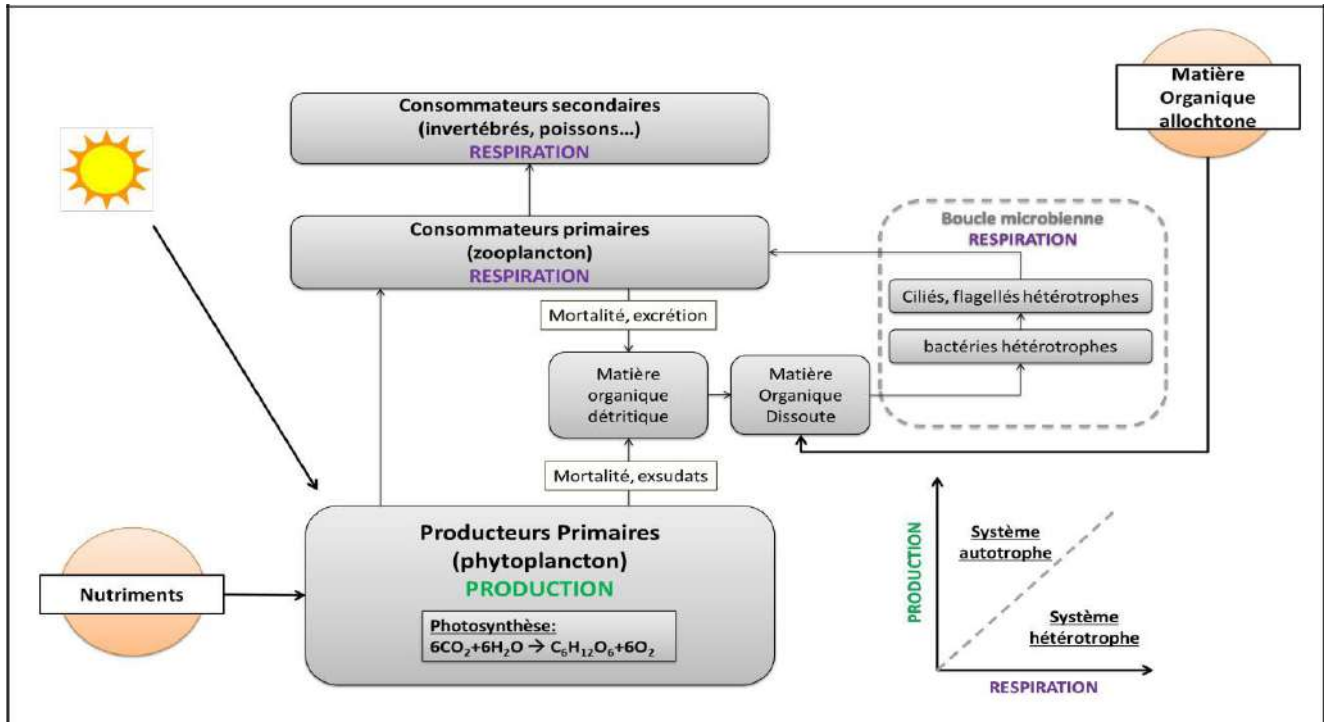


Figure 4 : Schématisation simplifiée des réseaux trophiques pélagiques
(modifié d'après Amblard *et al.* 1998).

En raison de sa position trophique et de son cycle de vie relativement court, le zooplancton est par ailleurs particulièrement sensible aux variations environnementales et répond rapidement aux changements de conditions de son milieu (Gannon et Stemberger, 1978; Mialet *et al.* 2010, 2011 ; Chambord *et al.* 2016). Il est donc fortement influencé, de manière directe ou indirecte, par les conditions environnementales, et est fréquemment cité en tant qu'indicateur de pollution. Certaines espèces de rotifères et de cladocères sont aussi très utilisées dans les tests d'écotoxicologie. Par ailleurs, son rôle d'indicateur a été confirmé par plusieurs auteurs, qui déplorent, en particulier concernant les lacs, la non-prise en compte du zooplancton parmi les EQB (élément de qualité biologique) utilisés pour l'évaluation de la qualité de l'eau dans le cadre de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau) (Moss, 2007; Nørgeset *et al.* 2009; Jeppesen *et al.* 2011; Haberman et Haldna, 2014)

I.7.5. Le zooplancton un bio-indicateur de l'intégrité écologique des lacs

Au cours des deux dernières décennies, plusieurs études ont montré que le zooplancton constitue un bon bio indicateur de l'intégrité écologique des écosystèmes lacustres (**Stemberger *et al.* 2001; Boixet *al.* 2005; Carpenter *et al.* 2006; Ejsmont-Karabin, 2012; Ejsmont-Karabin et Karabin, 2013; Haberman et Haldna, 2014**). En Europe, le zooplancton est déjà utilisé comme bio indicateur dans le suivi de la qualité des milieux aquatiques (**European Water Framework Directive : Moss *et al.* 2003; Jeppesen *et al.* 2011**). Par contre, le zooplancton est encore très peu intégré dans le suivi environnemental des lacs et des rivières au Canada (Anas *et al.* 2013 et 2014).

De plus, très peu d'études ont testé le potentiel du zooplancton comme bio indicateur de la qualité environnementale et de l'intégrité écologique des lacs des parcs naturels. Seule une revue de littérature portant sur les indicateurs d'eutrophisation des lacs du Parc National de la Mauricie (Canada) exploite le potentiel du zooplancton comme bio indicateur de qualité d'eau et d'eutrophisation (**Masson et Pinel-Alloul, 2001**). Plusieurs indices biotiques basés sur la structure du zooplancton répondent aux gradients environnementaux (eutrophisation, acidification) et aux perturbations anthropiques sur les bassins versants (déforestation, urbanisation). Les attributs les plus utilisés sont la taille, la biomasse, l'abondance et la diversité du zooplancton, ainsi que l'abondance des groupes taxonomiques (rotifères, cladocères, copépodes cyclopoïdes et calanoïdes) et d'espèces-clés (*Daphnia*, *Bosmina*, etc.). Plusieurs indices basés sur la structure du zooplancton varient en fonction de l'état trophique des lacs (**Gannon et Stemberger, 1978 ; Bays et Crisman, 1983 ; Pejler, 1983 ; Jeppesen *et al.* 2011 ; Ejsmont-Karabin, 2012 ; Ejsmont-Karabin et Karabin, 2013**).

D'une part, le ratio entre l'abondance des gros cladocères comme *Daphniapulex* sur l'abondance totale des cladocères, le ratio de la biomasse du zooplancton sur la biomasse du phytoplancton, le rapport entre la production du zooplancton filtreur sur la production primaire et le taux de broutage du zooplancton herbivore diminuent parallèlement à une

eutrophisation du milieu. (**Gulati, 1984; Ivanova, 1985; Andronikova, 1996; Jeppesen *et al.*, 1999, 2000 et 2011; Moss *et al.*, 2003; Blanket *et al.*, 2010; Havens et Beaver, 2011**).

D'autres indices basés sur la structure du zooplancton varient en fonction du niveau d'acidification des lacs, en particulier la richesse spécifique, les assemblages d'espèces et la taille des crustacés planctoniques. Les daphnies sont les espèces les plus sensibles à l'acidification ; elles présentent des problèmes de reproduction à un pH variant entre 5,0 et 5,5 en conditions expérimentales (Locke, 1992) ou en milieu urbain, l'eutrophisation favorise le développement des rotifères tandis que l'absence de poissons planctivores dans les petits étangs artificiels et la présence de macrophytes sont associées à une plus grande diversité de cladocères et à la présence de grandes espèces de Daphnidae. (**Pinel-Alloul et Mimouni, 2013 ; Mimouniet *et al.*, 2015**). Finalement, les feux et les coupes forestières sont les perturbations majeures dans l'écozone boréale qui affectent indirectement le zooplancton. **Patoine *et al.* (2000) et Jalal *et al.* (2005)** ont montré que les feux occasionnent un processus d'eutrophisation par apports de minéraux et de nutriments sous forme de cendres tandis que les coupes forestières provoquent un processus de dystrophisation par apport de carbone organique dissous suite à la décomposition et au lessivage des résidus forestiers sur le bassin versant. Les feux de forêt occasionnent une augmentation de l'abondance des rotifères de 59% ainsi que de leurs prédateurs qui sont les copépodes cyclopoïdes. Par ailleurs, les coupes forestières entraînent la diminution de l'abondance des copépodes calanoïdes de 43% par rapport aux lacs de référence.

I.7.6. Le comportement migratoire

La distribution du zooplancton dans les lacs est loin d'être uniforme. En fait cette distribution varie dans le temps et dans l'espace et ce à différentes échelles. Plusieurs études portent sur la distribution spatiale (**Masson *et al.* 2004**), temporelle ou spatio-temporelle du zooplancton (**Fernandez-Rosado et Lucena, 2001**). La structure spatio-

temporelle est fonction des mouvements du zooplancton. Ces mouvements peuvent être passifs ou actifs. Les mouvements passifs du plancton sont causés par la circulation de l'eau et varient avec la stabilité de la colonne d'eau. La combinaison courants et vents de même que les périodes de brassage des eaux sont les principaux responsables de ce premier type de mouvements (**Fernandez-Rosado et Lucena, 2001**). Dans la littérature, le terme migration est utilisé pour décrire le déplacement actif et cyclique du zooplancton en réponse aux pressions de l'environnement dans lequel il évolue

Le comportement de migration cyclique est observé dans toutes les grandes formes de zooplancton et ce, dans les écosystèmes d'eau douce comme dans les écosystèmes d'eau salée (**Putzeys et Hernandez-Leon, 2005**). Certains vont même jusqu'à faire le rapprochement entre la migration du zooplancton et celle des oiseaux, puisque les deux arrivent périodiquement en réponse à des conditions environnementales adverses (**Ringelberg, 1993**). Il est généralement et majoritairement reconnu que la migration du zooplancton a lieu en réponse à la pression de prédation exercée par les prédateurs invertébrés comme *Chaoborus* spp., *Leptodora kindtii* et *Ischnura* spp. (**Burks et al., 2002 ; Van de Meutter et al., 2004 ; Van de Meutter et al., 2005**) et par les prédateurs vertébrés, les poissons, selon leur régime alimentaire aux différents stades de vie (**White, 1998 ; Lauridsen et al. 1999 ; Romare et al. 2003**). Par conséquent ce n'est pas toute la communauté zooplanctonique qui est sujette à effectuer des migrations, mais plutôt les espèces ciblées par les prédateurs. Ces prédateurs comme les poissons planctonivores, chassent généralement à vue. Leurs proies de prédilection sont donc les grosses formes de zooplancton aisément discernables (**Lampert, 1993 ; Masson et al. 2001**).

Une seconde condition à l'adoption du comportement migratoire est sans conteste son coût par rapport au risque d'être dévoré. En effet, les formes de zooplancton à capacité natale limitée (ce qui demande beaucoup d'effort) auront avantage à utiliser une autre

stratégie d'évitement des prédateurs. Ainsi White (1998) a observé que le genre *Bosmina* en région littorale a tendance à se maintenir en zone épi benthique le jour, ce qui a probablement un rapport coûts bénéfice plus avantageux que de faire l'entière migration horizontale vers la zone pélagique.

White rapporte aussi que des essaims de *Bosmina* ont déjà été observés en zone littorale. Il a été posé comme hypothèse que cette conformation aide à confondre les prédateurs visuels. Là encore il y a un exemple de comportement alternatif à la migration chez un genre présentant une capacité natatoire limitée. En terme de capacité natatoire, les copépodes sont les champions, suivis des cladocères, les rotifères sont bons derniers (White, 1998). Bien qu'ayant des vitesses de nage comparable, les *Daphnia* et les *Bosmina* présentent des stratégies d'évitement des prédateurs différentes. Toujours selon (White, 1998) les daphnies, beaucoup plus grosses et évidentes pour un prédateur, vont être gagnantes à adopter un comportement migratoire plutôt que de tenter de rester en surface comme le font les *Bosmina*.

I.8. Les groupe zooplanctoniques essentielles

I.8. 1. Les protozoaires

Les protozoaires sont des organismes unicellulaires de taille microscopique et à caractéristiques animales. Ils ne possèdent en effet pas de pigments assimilateurs tels que la chlorophylle. Ils sont divisés en quatre classes :

- les flagellés, qui comme leur nom l'indique sont caractérisés par la présence dans la partie antérieure d'un flagelle mobile qui sert à la locomotion ;
- les rhizopodes dont la membrane cellulaire peut se déformer en pseudopodes utilisés pour la locomotion et la préhension. Il s'agit des amibes, foraminifères, radiolaires, héliozoaires
- les ciliés, caractérisés par la présence de nombreux cils vibratiles sur le pourtour cellulaire, telles paramécies ou vorticelles ;
- enfin, les sporozoaires, tous parasites internes, jamais à l'état libre.

Fond de l'eau et peuvent parfois être emportés accidentellement et ainsi se retrouver parmi le plancton !

I.8.2. Les rotifères

Les rotifères (rota, « roue » et ferre, « porter ») sont également apparentés aux vers. Certains sont benthiques (2) d'autres pélagiques (3). Leur taille varie entre 0,1 et 2 mm avec une moyenne de 0,2 MM.

Leur nom provient de leur organe principal, la corona, une couronne de cils vibratiles qui entoure la bouche et leur sert à nager activement. La corona permet également de filtrer les algues planctoniques, les protozoaires et détritiques en suspension dans l'eau. Toute cette nourriture est ensuite broyée par le «mastax », pharynx formé de plusieurs pièces articulées. Quelques espèces sont prédatrices et s'attaquent au petit zooplancton.

I.8.3. Les cladocères

Les cladocères sont de petites crustacées abondantes eaux douces et peu représentés en milieu marin. Leur taille varie généralement entre 0,2 et 2 MM. Les plus connus sont sans doute les daphnies ou puces d'eau visibles à l'œil nu et qui peuvent être abondamment présentes dans les pièces d'eau à certains moments de l'année. Bien que moins fréquent, on peut également les trouver dans les zones plus calmes des rivières. Les cladocères possèdent deux paires d'antennes : une première, plus petite, les antennules et une deuxième, plus grande, biramée et fonction locomotrice.

I.8.4. Les copépodes

Ce sont des crustacés au corps nettement segmenté dont la taille varie entre 0.5 et 3.5 MM. Les plus petits individus sont herbivores alors que les plus grands sont omnivores ou carnivores on distingue trois groupes :

-Les cyclopoïdes

Très abondants et diversifiés dans les eaux douces, ils sont pélagiques ou benthiques. Leur régime alimentaire est également diversifié, on trouve des espèces herbivores, détritivores ou même prédatrices. Ils sont caractérisés par des antennules de six à dix-sept segments et des antennes uniramées.

Les femelles se reconnaissent aisément aux deux sacs ovigères latéraux accrochés à leur abdomen

-les calanoïdes

Ils sont essentiellement pélagiques et filtreurs. Leurs mouvements sont plus brusques et plus rapides que ceux des cyclopoïdes. Ils sont caractérisés par des antennules très longues de dix-sept à vingt-cinq segments et des antennes biramées. À l'arrêt, ils adoptent une position verticale typique tandis que les antennules sont maintenues horizontalement et font office de balancier. Les femelles n'ont qu'un sac ovigère médian

-les harpacticoïdes

Copépodes benthiques, leur présence dans le zooplancton est généralement accidentelle. Ils se déplacent par reptation dans le fond de l'eau et ne peuvent nager efficacement. Leurs antennes et antennules sont courtes. Ils ont tous une petite taille (« à 1 mm) et leur abdomen présente une largeur comparable au céphalothorax

I.8.5. Les ostracodes

Vous avez peut-être déjà observé, dans les couches d'eau supérieures des mares ou des étangs, de petites boules (1,5 mm environ) groupées par dizaines qui tournoient en tous sens. Ce sont les ostracodes, de petits crustacés protégés par une carapace bivalve. Lorsque l'animal est dérangé, il se replie complètement dans sa loge. Quand il nage, il ouvre légèrement sa carapace et laisse passer deux paires d'antennes et une paire de pattes

locomotrices. La plupart d'entre eux vivent au fond de l'eau où ils rampent et grimpent sur les plantes aquatiques.

Quelques espèces s'enfouissent dans la vase et beaucoup d'autres peuvent nager sur de courtes distances. La matière en décomposition, en particulier les feuilles mortes et les cadavres d'animaux, constitue la majeure partie de leur alimentation. On sait relativement peu de chose sur leur reproduction.

Partie II :
Matériel
Et
méthodes

Matériels et méthodes

II.1. Présentation du milieu d'étude (Témacine) :

La région d'étude Témacine est située sur les lisières du grand erg oriental, à 650 km au sud-est d'Alger et à 150 Km au nord-est d'Ouargla, chef-lieu de wilaya. Ses coordonnées géographiques sont 5 57' 00"- 06 05' 37"est et 33 20' 17"-32 58'00"nord de latitude avec une altitude de 69m environ à la surface de la mer. Elle fait partie du territoire de l'Oued Righ, important couloir naturel reliant le sud au nord, sur la partie orientale du Sahara Algérien. La région couvrant une superficie de 300km² représentant 0,18% de la superficie totale de la wilaya, et elle est limitée au Nord par "Nezla" (Daira Touggurt), à l'Est par " Taibet " (Daira Taybat), à l'Ouest par " El -Alia " (Daira El-Hadjira), Au Sud par la commune " Blidet Amor " (Daira Témacine).

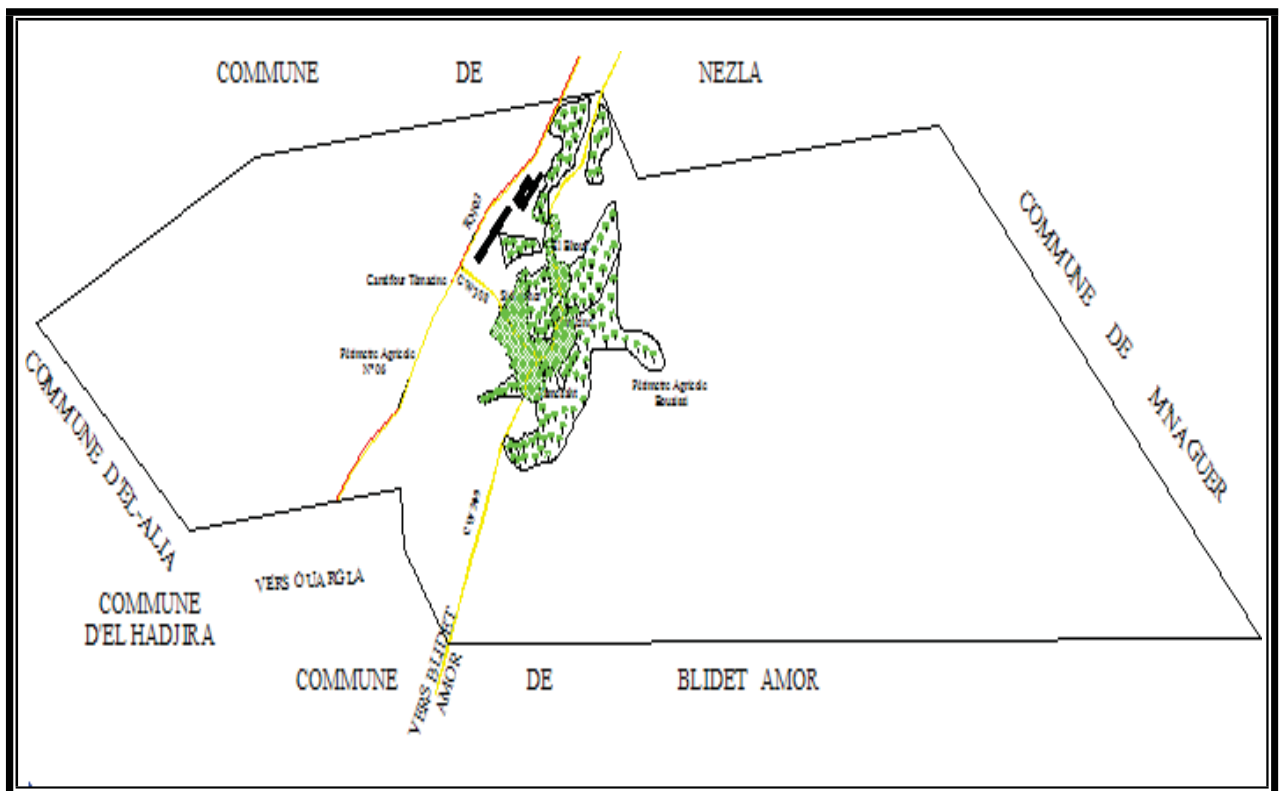


Figure 5 : Schéma représentatif de la région Témacine et ses limites

(Source : T.S. De la commune Témacine)

II.2. Matériel utilisé

Dans notre travail, nous avons utilisé le matériel suivant :

- Un appareil photo numérique (pour prendre des photos).
- Un multi paramètre de type (HANNA type “ μ 50-30 “)
- Des flacons (flacons en plastiques et en verre sombre).
- File à plancton de taille 63 μ m.
- Des bouteilles contenant 5ml d'éthanol à 5%.
- Spectrophotomètre (type UV-vis spectrophotomètre).
- Centrifugeuse
- Pompe à vide.
- Balance à précision (marque DENVR).
- microscope photonique piloté par un microordinateur.
- Une étuve (marque MEMMERT).
- Fourre amorphe de type BINDER.

II.3. Description de la zone d'étude

Le lac de Témacine ou El **Bhour** est située au Sud –est de la ville de **Témacine** entre la montagne de **Bou Hmar** et l'ancien **Kasser**, il a une forme ovoïde, sa longueur est de 401 m, et sa largeur est de 78 m dont la superficie total est de 39350, 33 m² (4 h environ) avec une profondeur maximale de 20 m. Le lac est alimenté par les eaux de drainage des palmeraies dattier localisée au Nord du lac, les eaux de la nappe et eaux des pluies. Il existe de petit chenal à 4 m de largeur liée avec le lac pour l'évacuation ; ou il assure à son tour l'alimentation du canal d'Oued Righ, voire figure(02) :

II.3.1. Sites d'échantillonnage :

Pour un balisage total du lac nous avons partagés le lac à 04 stations .Le choix est baser sur plusieurs conditions ; les sources d'eau qui alimente le lac, la direction du vent, la présence ou non de la végétation. Pour cela nous avons retenu les stations des échantillonnages suivantes: la station (01) située au Est du lac, qui représente le drain par lequel le lac est alimente, la station (02) située au Nord du lac, la station (03) située au Nord-sud de lac ; C'est une zone riche en végétation, la station (04) située au Sud-Ouest du lac exposé au vent.



Figure 6 : positionnement des stations des prélèvements du lac Témacine (2019)

Numéro de station	Localisation
Station 1	Coté ouest du lac
Station 2	Au nord du lac
Station 3	Au est du lac
Station 4	Côte Sud- ouest Eau de drainage agricole

Tableau 2 : localisation des différentes stations d'étude dans le lac de Témacine



Station 1



Station 2



Station 3



Station 4

Figure 7 : photos des stations du prélèvement

II.3.2. Etude expérimentale

La surveillance sanitaire de l'environnement n'exige pas la mise en œuvre d'appareillage compliqués et onéreux (**Brissou et al. (1980)**). Les échantillons destinés à l'analyse sont prélevés comme le préconise **Rodier et al. (2009)** de façon à être le plus représentatif possible du milieu d'où il provient. La séquence prélèvement – échantillonnage – conservation - analyse constitue donc une chaîne cohérente pour laquelle nous n'avons négligé aucun maillon.

II.3.3. conditionnement des moyens de prélèvement

Pour la minimisation des risques de contamination, on a procédé à un prétraitement rigoureux des moyens de collecte (flaconnage) et de filtration des échantillons de l'eau.

* **le flaconnage** : avant tout usage tous les flacons sont rincés à l'eau acidulée (5% d'HCL) puis plusieurs fois à l'eau distillée et aussitôt rebouchés.

* **les filtres** : les filtres destinés à recueillir la MES et la chlorophylle "a" sont macérés pendant 24 heures dans l'eau acidulée (5% d'HCL) puis sont rincés à l'eau distillée et séchés dans un étuve à 70°C pendant 2 heures ces filtres sont soumis au refroidissement dans un dessiccateur pour être ensuite pesés et conservés à l'abri de la poussière dans des boîtes individuelles numérotées. (**Rodier et al ; 1996**).

- **Principe d'opération :**

L'essai, Object de la présente norme, utilise le fait que dans un milieu liquide au repos, La vitesse de décantation des grains fins est fonction de leur dimension .La loi de stockes donne, dans le cas de grains sphériques de même masse volumique.

Prélèvement de la faune planctonique :

Les prélèvements des espèces phytoplanctoniques et zooplanctoniques ont été réalisés à proximité de la surface.

Pour l'étude du phytoplancton et zooplancton, un échantillon de 25 litre d'eau par station a été prélevé en utilisant un filtre de 60 um de vide de maille pour le zooplancton ; et à 20 um de vide de maille pour le phytoplancton.

A la fin de filtration, on verse d'eau résiduelle du chaque filtre dans une petite bouteille de verre contenant du formol à 5% (pour conservation) portent les étiquettes avec la date et numéro de station.

Matériels et méthodes

II.3.4. prélèvements

Le prélèvement des échantillons a été effectué saisonnièrement.

On a fait trois sorties de prélèvements :

Numéros de sortie	Mois	Date
01	Décembre	25 / 12 / 2019
02	Février	21 / 02 / 2020

Tableau 3 : La date du prélèvement des échantillons

Dans notre étude, on n'a considéré que le prélèvement de surface où les flacons ont été remplis directement par immersion dans l'eau. Ces derniers sont ouvertes justes avant sa mise en eau et fermés à la profondeur.

Le prélèvement des zooplanctons s'effectue à l'aide d'un filet à plancton de 63 μ de maille. Les échantillons prélevés sont récupérés dans des flacons contenant l'éthanol à 5%.

Les échantillons prélevés sont conservés dans une glacière avant l'acheminement au laboratoire où ils seront déposés au réfrigérateur à 4°C pour être analysés le jour suivant (MES et *chlorophylle*) ou au tout en respectant la durée de conservation (**Rodier et al, 1996**).

II.4. Mesure des paramètres physico- chimiques

II.4.1. Température, oxygène dissous, salinité, et le pH

Dans notre étude on a utilisé un multi paramètre de terrain de marque HORIBA de type "u 50-30" Afin d'estimer la température, l'oxygène dissous, la salinité et la conductivité électrique simultanément.

L'utilisation de cet appareil consiste à faire passer la sonde appropriée dans l'eau après calibrage puis attendre quelque secondes jusqu'à la stabilisation de l'affichage sur l'écran et relever les résultats de la mesure.

La sonde a été rincée avant toute immersion avec l'eau distillée.

II.4.2. Matière en suspension (MES)

La connaissance de la quantité de matières en suspension (MES) est importante pour l'étude des milieux aquatiques. D'une part, les particules réduisent la transparence de l'eau et de ce fait la production primaire photosynthétique. (**HELFAOUI, 2009**).

Matériels et méthodes

❖ 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 filtration. La différence de poids entre les deux pesées permet de connaître la masse sèche totale de M.E.S dans le volume d'eau correspondant (**Aminot et Chaussepied, 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 (250 ml) à travers un filtre (Wattman GF/C, diamètre : 47 mm) préalablement conditionné et pesé. Pour éviter tout éclatement des mailles des filtres ou des cellules vivantes, la filtration est toujours effectuée avec des dépressions inférieures à 300 mm de mercure (**Aminot Chaussepied, 1983**).

❖ Calcul et expression des résultats

Les concentrations sont calculées selon la formule suivante :

$$[\text{M.E.S}] \text{ (mg/l)} = \frac{\text{P2} - \text{P1}}{\text{V}}$$

[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 filtré (l).

II.4.3. Dosage de la chlorophylle "a"

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

Matériels et méthodes

❖ Principe:

La méthode consiste à filtrer un volume d'eau à travers un filtre. Le filtre sera ensuite immergé dans un solvant qui assurera l'extraction des pigments, puis, on mesure l'absorbance avant et après acidification de l'extrait (**Aminot et Chaussepied, 1983**).

❖ Mode opératoire:

- Les échantillons d'eau (environ 250 ml) sont filtrés sur des disques filtrants en fibre de verre (Wattman GF/C, diamètre 47 mm). On dépose 1 à 2 ml de suspension de carbonate de magnésium à 1% avant la filtration, ce qui permettra d'améliorer la rétention sur les filtres et pour éviter une acidification des matières filtrées avant et pendant l'extraction (**Aminot et Kérouel, 2004**).

Chaque filtre est ensuite plié, mis dans du papier aluminium (portant le numéro de l'échantillon et la date de prélèvement) et immédiatement congelé à -20°C .

L'extrait et le dosage de la *chlorophylle a* est réalisé selon la méthode de **Lorenzen(1967) in (Aminot et Chaussepied, 1983)**.

Avant la décongélation des filtres, l'extraction des pigments s'effectue dans des tubes en verre contenant 10 ml d'acétone à 90%. Ces tubes sont recouverts par du papier aluminium et sont immédiatement placés au réfrigérateur (environ 4°C) pendant 24heures.

- L'absorbance de l'extrait pigmentaire dans le solvant est ensuite estimée avant (Ana) et après acidification (Aa) avec 50 μl d'acide chlorhydrique (HCl à 0,5 N).
- Les lectures d'absorbances sont effectuées sur un spectrophotomètre aux longueurs d'ondes 665 nm et 750 nm avant et après acidification.

Le calcul des concentrations de la *chlorophylle a* se fait à partir de l'équation de **Lorenzen (1967) in (Aminot et Chaussepied, 1983)**.

II.5. prélèvement et identification du zooplancton

❖ Principe:

La récolte du zooplancton s'effectue essentiellement par filtration de l'eau in situ, à l'aide de filets (**Bougis. 1974**).

Pour l'étude du zooplancton, la taille de maille retenue par (**Fraster 1968 in UNESCO, 1986**) est de 65 μm .

Cette opération consiste à filtrer l'eau de surface puis à transférer le contenu du collecteur dans un flacon en verre contenant 5 ml d'éthanol à 5%.

Matériels et méthodes

La détermination des groupes de chaque récolte est réalisée par l'observation sous microscope optique (**Bourrelly, 1985**).

Le dénombrement de zooplancton se fait comme suit :

- Ajouter 2 gouttes de l'échantillon entre lame et lamelle, ce qui facilite le dénombrement et l'identification.
- Observer à l'aide d'un microscope optique
- Compter les espèces observées, cette opération est répétée plusieurs fois (8 à 10 observations).
- Des prises de photo ont été effectuées à l'aide microscope photonique piloté par un microordinateur.

Partie III :
Résultats
Et
Discussion

Résultats et discussion

III.1.caractéristique physico-chimiques

III.1.1.Température

la figure 04 illustre les variations de température des eaux du lac dans les différentes stations. Les valeurs extrêmes sont comprises entre 16.55°C en Décembre et 13.85 °C en Février. La courbe de température suit presque la même évolution dans les 4 stations.

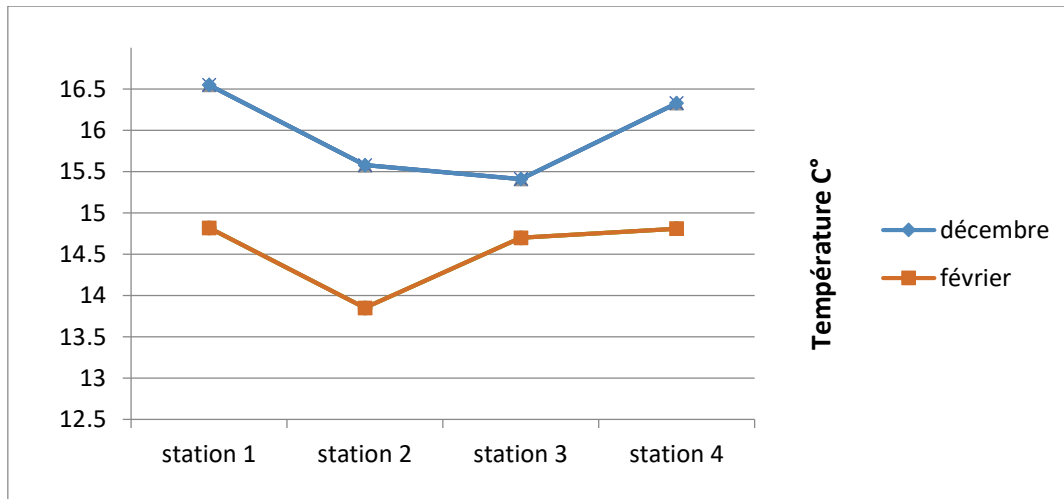


Figure 8 : variations des températures de l'eau du lac Témacine (Décembre –Février 2020)

III.1.2. pH

La figure 05 illustre les variations mensuelles du pH de l'eau du lac. Les valeurs extrêmes qui varient entre 8,87 en Février et 6,81 en Novembre. Les 04 stations suivent presque les mêmes évolutions durant toute la période d'étude, c'est un pH neutre à alcalin.

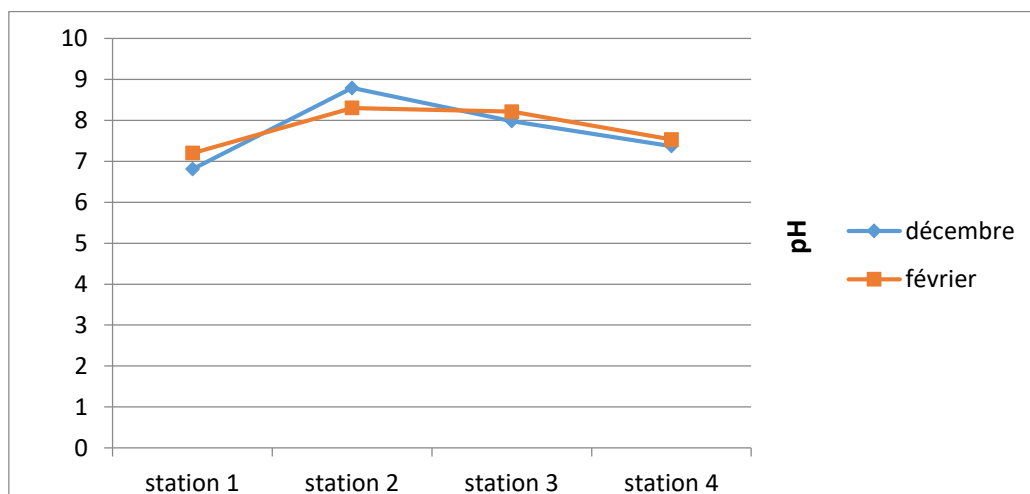


Figure 9 : variations du pH de l'eau du lac Témacine
(Décembre –Février 2020)

Résultats et discussion

Les normes du pH de l'eau du lac sont variées selon les stations entre 6,81 et 8,87.

On remarque que les valeurs du pH dans le mois de décembre et février sont différentes dans les quatre stations, ainsi qu'il y a une station qui représente un pH à acidité moyenne (station 1 au mois de décembre), et pour les mois de décembre et février, on remarque que les valeurs du pH sont élevées dans les stations 2 et 3 par rapport aux stations 1 et 4, quelques stations représentent un pH à moyenne alcalinité, et les autres tendent vers la neutralité, la valeur minimale a été enregistrée dans le mois de décembre, tandis que la valeur maximale a été enregistrée dans le mois de février.

Cette alcalinité de l'eau du lac s'explique par la ventilation du milieu. Cette alcalinité de l'eau est selon certains auteurs favorable à la prolifération massive des microalgues (Skulbergetal., 1984 ; Carmichael et al., 1990).

Les valeurs du pH alcalins observées sont donc aisément expliquées par la consommation du gaz carbonique par les autotrophes au cours des périodes où les conditions climatiques sont favorables (Boutet – Berry, 2000).

III.1.3. Conductivité électrique

Les valeurs de conductivité électrique des eaux superficielles des différentes stations montrent des variations croissantes et plus élevées dans le mois de décembre par rapport au mois de février. La station 04 présente la valeur maximale dans tout le cycle d'étude.

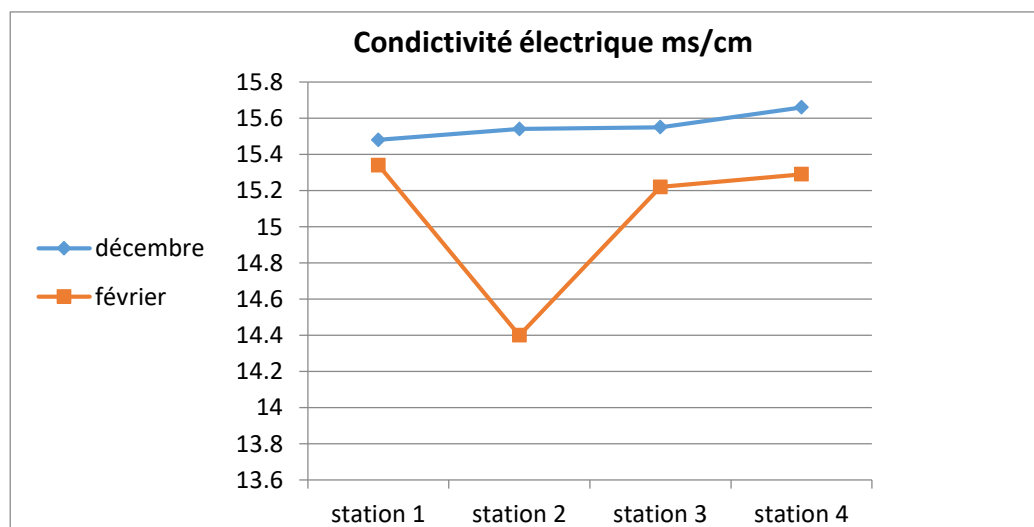


Figure 10 : Variation de la conductivité électrique de l'eau du lac Témacine (Décembre – Février 2020)

Résultats et discussion

Les résultats de conductivité électrique enregistrés au niveau des eaux superficielles des quatre stations du lac, varient entre 14,40 ms/cm et 15,66 ms/cm. La valeur minimale est enregistrée au niveau de la station 01 dans le mois de février, et la valeur maximale est marquée au niveau de la station 04 au cours du mois de décembre.

Les variations de la conductivité électrique dans le lac sont généralement liées au régime hydrique du système lacustre, et de la minéralisation de la matière organique dans le lac. Les alternances peuvent être dues aux variations importantes de la température et aux faibles précipitations (Iltis *et al*, 1969).

Les valeurs de mois de décembre sont plus élevées que les autres mois et ceux-ci peuvent être dus aux fortes précipitations dans la période hivernale et à la concentration élevée de la matière dissoute suite à la diminution de la température dans cette période et la minéralisation de la matière organique.

D'après Iltis *et al* (1969), la pluviométrie intervient relativement peu dans le régime hydrologique de ces lacs alimentés par des nappes souterraines et c'est l'évaporation qui joue un rôle important vis-à-vis de la salinité. Il s'agit en effet de lames d'eau pelliculaires très sensibles aux variations du rapport évaporation sur alimentation, une réduction de la hauteur d'eau de 1 cm entraînant par exemple une variation de salinité de 10 % dans une nappe d'eau profonde de 20 cm. Il en résulte des différences appréciables dans les salinités observées sur diverses périodes.

La conductivité suit le rythme de la salinité elle donne une idée sur la dureté du milieu (Badjadi et Otmani, 2008).

III.1.4. La salinité

La figure 07 illustre les variations de salinité mensuelle de l'eau. Les valeurs extrêmes sont comprises entre 09,23 g/l en Décembre et en 08,40 g/l en Février. L'évolution de ce paramètre est identique dans la plus part des stations.

Résultats et discussion

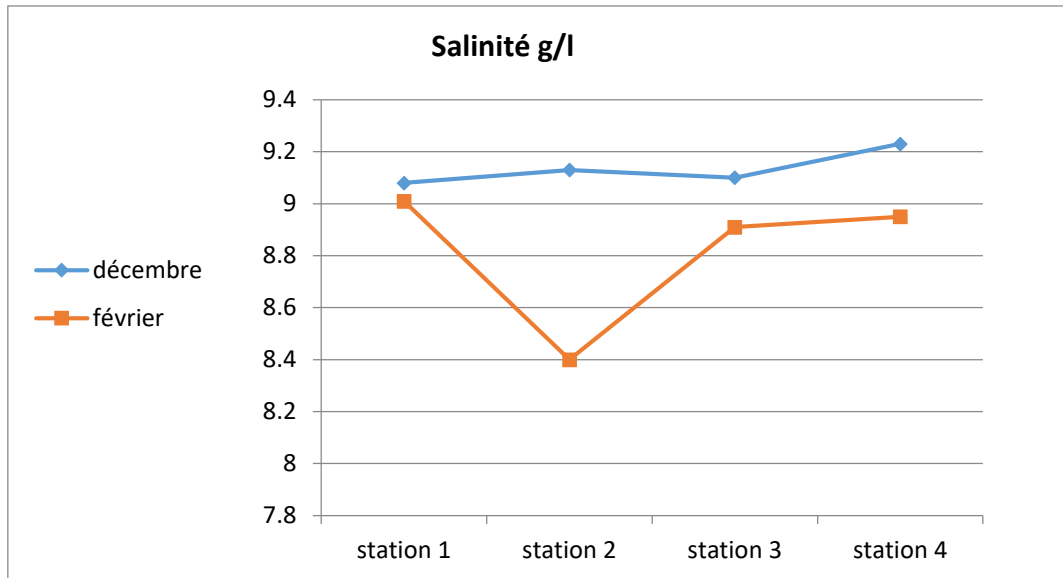


Figure 11 : Variations mensuelles de la salinité dans le lac Témacine (2019)

III.1.5. Matière en suspension MES

A partir de la figure (08), les valeurs de MES sont entre 0,052 mg/l et 0,048 mg/l.

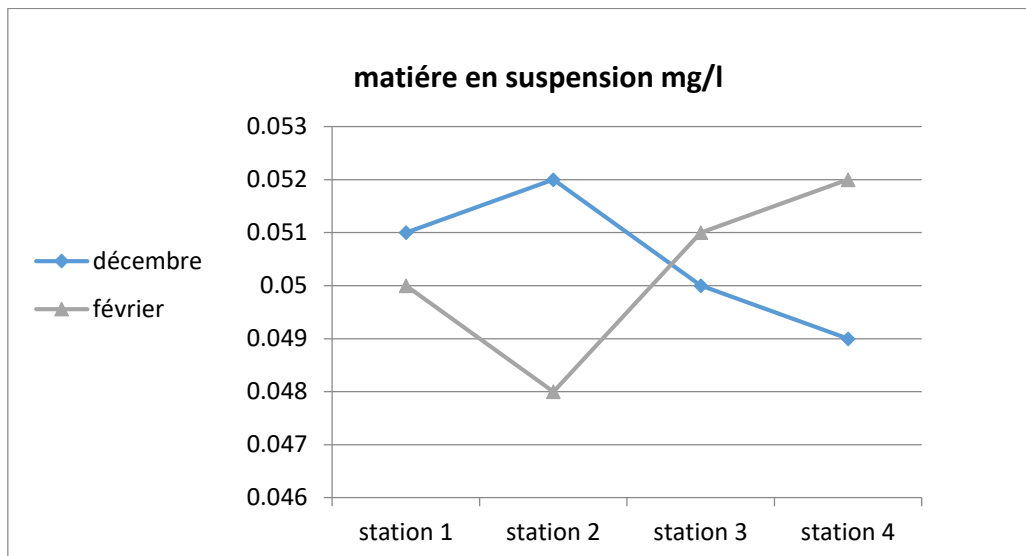


Figure 12 : Variation des teneurs en MES dans le lac Témacine (2019)

Résultats et discussion

On remarque que les valeurs de MES sont faibles et ils ne dépassent pas 0,052 mg/l.

Les teneurs en MES augmentent d'une façon croissante à partir du mois de janvier jusqu'au mois d'avril.

Dans le mois de décembre et février, les MES varient entre 0,048 mg/l et 0,052 mg/l, on observe que la valeur minimale et maximale sont enregistrées dans la période d'hiver (station 02). Les autres valeurs de MES changent avec des fluctuations dans les stations.

La valeur maximale de MES (0.052) mg/l est enregistré dans la station 2 et 4 dans le mois de décembre et février, par contre la valeur minimal correspond à la station 2 dans le mois de février, qui se caractérise par des faibles teneurs de MES, on constate que la dégradation de la matière organique est plus forte à cause de l'activité des bactéries aérobies.

III.1.6. Chlorophylle *a* :

A partir la figure (09) on a une représentation des variations du taux de chlorophylle *a* au niveau des quatre stations durant deux mois :

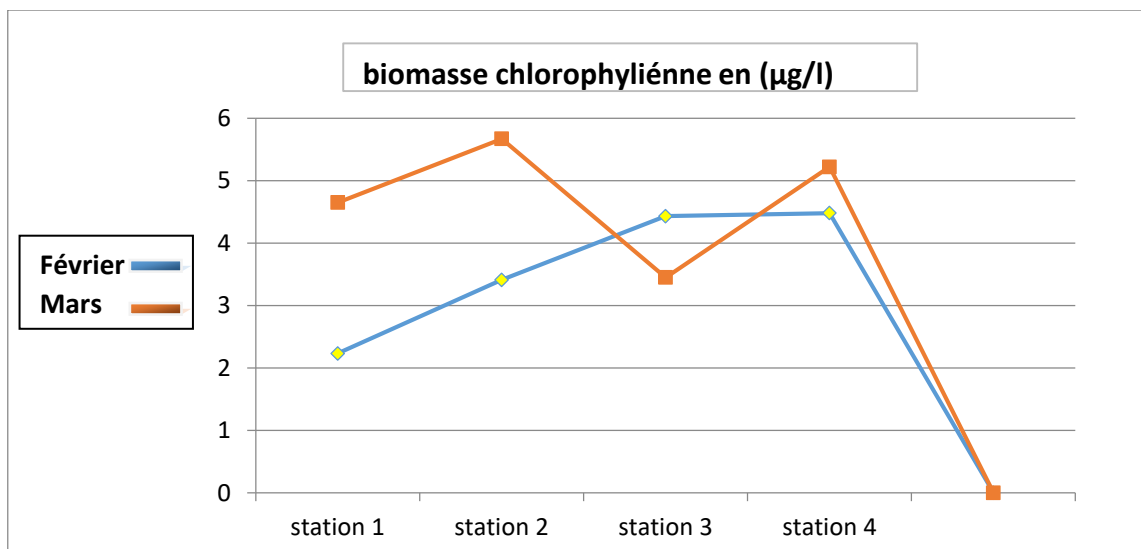


Figure 13 : Variations des teneurs en chlorophylle *a* de l'eau du lac Témacine

On a fait une étude pendant deux mois (décembre et février) sur le chlorophylle *a*, la forme générale des deux courbes montrent une répartition hétérogène de la production primaire.

On remarque des concentrations faibles qui varient dans le mois de décembre de moyenne 3.63 µg/l ; ces faibles concentrations sont dues essentiellement au faible taux d'ensoleillement. Par contre, le mois de février est caractérisé par des concentrations élevées, ces

Résultats et discussion

élevés valeur sont expliqué par les condition écologique favorable dans la saison de printemps à savoir le bon en sol

III.2. Caractéristique biologiques

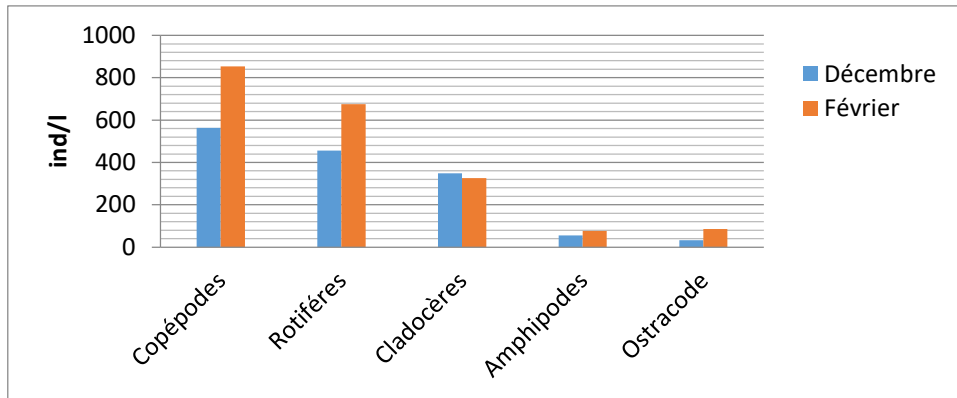


Figure 14 : La densité de différents groupes taxonomiques des zooplanctons

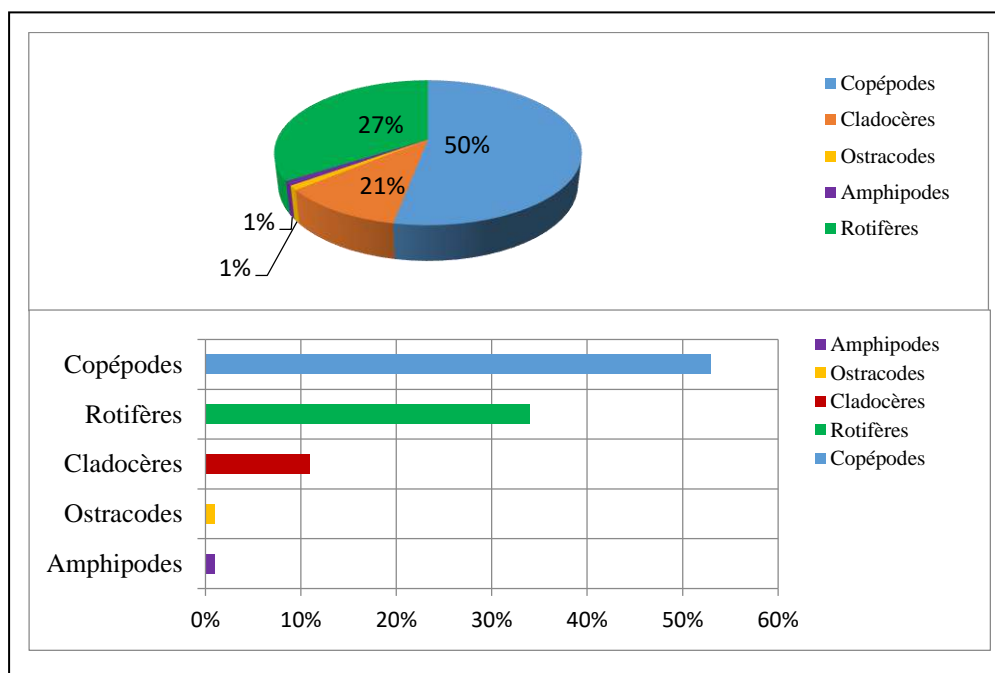


Figure 15 : Rangs des groupes de zooplancton en fonction de l'abondance moyenne relative (%)

Conclusion générale

Conclusion Générale

A partir de nos résultats, nous pouvons dire que le lac Témacine est un milieu vierge à des conditions écologiques très importantes pour l'activité aquatique.

Les patrons de dominance des groupes des copépodes dans le lac expliquant l'altération de la chaîne trophique aux niveaux supérieurs, ainsi par l'oligotrophie du milieu indiqué par l'indice de l'état trophique en fonction de la biomasse chlorophyllienne. Notre étude présente certaines limites à cause de l'échantillonnage temporel restreint, Premièrement, nous n'avons pas pu faire des comparaisons approfondies sur la biodiversité et la structure du zooplancton dans le lac avec celles d'autres de notre région du Sud. Il serait donc très intéressant de mener plus d'études ou de méta-analyses pour comparer la structure du zooplancton à plus grande échelle spatiale suivant un gradient de perturbation climatique et hydrologiques. Deuxièmement, notre étude a été limitée à des groupes du zooplancton basés sur les composantes des abondances des groupes taxonomiques.

Il serait mieux jumelé d'autres attributs de zooplancton (biomasse, structure en taille) pour tester d'autres bio indicateurs d'intégrité du lac dont l'importance a été révélée dans d'autres études. Il est possible dans des études ultérieures d'identifier le zooplancton à des niveaux taxonomiques aussi plus bas, avec des améliorations dans les performances de l'appareil d'une part, ou par une identification microscopique d'autre part. Toutefois, une étude conduite sur une période plus ou moins longue combinant les facteurs physico-chimiques et la collecte du zooplancton contribuera davantage à la compréhension de la dynamique de cette communauté biologique du lac.

Il y a une grande biodiversité dans le lac Témacine, et chaque groupe ses propres caractéristiques dans lesquelles elle peut vivre.

Le zooplancton, est indispensable aux écosystèmes aquatiques : d'une part parce qu'il constitue les premiers chaînons trophiques avec le phytoplancton producteur de dioxygène, et également par le fait que la plupart des animaux aquatiques ont leurs premiers stades de vie planctoniques.

C'est un équilibre fragile, le plancton est la cible de nos impacts : changements climatiques, acidification des océans, pesticides dans l'eau, etc.

Il ne tient qu'à l'homme de préserver ces organismes microscopiques.

Référence bibliographique

Référence bibliographique

AGRO CAMPUS

Aminot et Chaussied, 1983 Manuel des analyses chimiques en milieu marin. Editions Jouve, CNEXO, Paris, 395 p.

Amblard et Pinel-Alloul, 1995; Allen, 1976- Les rotifères et les cladocères se reproduisent généralement.

Amblard et Pinel-Alloul, 1995; Lampert et Sommer, 1997; Patoine *et al.*, 2000; Drouin *et al.*, 2008. 1.3 Le zooplancton

Amblard *et al.* 1998 - Ressources humaines, une gestion éclatée (coord.) ...

Amblard M. (2002), Comptabilité et conventions, Paris, Le Harmattan. ... disciplines, ses acteurs, Bernard Roy **et al.** Presses Universitaires de Lyon, pp.

Anas *et al.* 2013 et 2014

Alzieu, 1989 Documentation pour l'étude et l'évaluation des effets sur l'environnement, catalogue des normes antipollution. 5eme édition. Paris.

Baouia et Koul 2008 Inventaire de la micro- et macrofaune aquatique du lac de Témacine. Mémoire. ING. I.T.A.S.Uni. d'Ouargla, p

Bougi, 1974 Burks *et al.* 2002; Van de Meutter *et al.*, 2004; Van de Meutter *et al.*, 2005- Uit onderzoek dat het Technology Acceptance Model ... risico-avers dan de minder ervaren volgers (Hoffman **et al.** 2002). ... **Burke**, Raymond, Bari Harlam, Barbara Kahn en Leonard Lodish (1992), "Comparing dynamic.

Burks *et al.*, 2002; Van de Meutter *et al.*, 2004; Van de Meutter *et al.*, 2005

Costa, 2010 Marc André Gagnon. Un vin blanc aux belles saveurs de fruits blancs et jaunes, très sec, droit et pur. Pas de bois

Chevallier, 2007 L'eau, un enjeu pour demain 351p.

Copina-Montaigut, 1996 Chimie de l'eau de mer. Collection « synthèse », Institut Océanographique, 319.

Cailleaud *et al.*, 2007; Arias *et al.*, 2016; Tlili *et al.*, 2016 line SPE combinée avec on-line SPE-LE-MS/MS. ... 5,5 millions de tonnes en 2011 (SRI Consulting, 2007). ... as well as sédiments in which they tend to accumulate (**Cailleaud**

Directive Cadre sur l'Eau) (Moss, 2007; Nøges *et al.*, 2009; Jeppesen *et al.*, 2011;

Haberman et Haldna, 2014 - En Europe, le ... (European Water Framework **Directive: Moss et al.**, 2003; **Jeppesen et al.**, 2011). ... Havens et Beaver, 2011. Pinto-Coehlo **et al.**, 2005. Transparence de l'eau.

Encyclopédie Encarta, 2005- Cette *encyclopédie* est riche et abondamment illustrée. L'atlas est lui aussi très agréable à utiliser. On ne se lasse.

Référence bibliographique

European Water Framework Directive: Moss *et al.* 2003; Jeppesen *et al.*, 2011

Hydrobiologia 676(1):279-297

Fernandez-Rosado et Lucena, 2001 -Galkovskaya et al. 2006), but little attention in this regard has been given to ecological interactions within coastal

Grosclaude, 1999- Milieu naturel et maîtrise et tome 2 : Usages et polluants. Versailles ...

Download the article in *PDF* to read it

Gaujous, 1995. Dussart, 1966.- cette pollution provient des usines et sa diversité dépend de la ... de contamination fécale

Henry., c, 2007. L'importance des zones humides dans la répartition géographique des pays africains. ED.ONAPSI. 26(4) : 116-117 (1990).

Hamed et al., 2012.

Jalal et al., 2005

Levéque, 1996. Ecosystème aquatiques. Les fondamentaux, Ed. Hachette, 159p.

Lacroix, 1991 in Tidadini et Amdoun, 2003. Progressivement transformés en phosphate soluble, ces derniers vont être rapidement assimilés et recyclés

Le Coz, 2017.

Lair, 2006.

Le Coz, 2017; McQueen et al. 1986.

Locke, 1992

Lampert, 1993; Masson *et al.*, 2001.

Merabet, 2010.

McQueen et al, 1986.

Mostajiret *et al.*, 2012.

Masson et Pinel-Alloul, 2001.

Masson *et al.*, 2004.

Odum, 1971.

Pinel-Alloul et Mimouni, 2013; Mimouni *et al.*, 2015.

Patoine *et al.*, 2000.

Putzeys et Hernandez-Leon, 2005.

Ramade, 1999. Dictionnaire de l'écologie : p : 295, 296, 299, 741,742, 742, 775, 746,750

Ringelberg, 1993.

Référence bibliographique

Stemberger *et al.*, 2001; Box *et al.*, 2005; Carpenter *et al.*, 2006; Ejsmont-Karabin, 2012; Ejsmont-Karabin et Karabin, 2013; Haberman et Haldna, 2014.

Sieburth *et al.*, 1978.

White, 1998; Lauridsen *et al.*, 1999; Romare *et al.*, 2003.

White ,1998.

Zoukez et Farhani, 2003. Etude physico-chimique et biologique d'un écosystème aquatique : Barrage de Boukourdane (Wilaya de Tipaza). Mém. d'ING d'Etat en aquaculteur, ISMAL, 104p.

Annexe

Annexe 01

Tableau 4 : classe proposées pour le pH des eaux(Nisbet et Verneaux, 1970)

Composant	Classes	situation
pH < 5	1	Acidité forte, coure d'eau à substrat acide
5 < pH < 6	2	Acidité moyenne, coure d'eau à substrat acide
6 < pH < 7	3	Acidité faible
7 < pH < 7.5	4	Neutralité approchée, majorité des eaux piscicoles région calcaire
7.5 < pH < 8	5	Faible alcalinité.
8 < pH < 9	6	Alcalinité moyenne, eau closes.
9 < pH	7	Alcalinité forte, eaux peu piscicoles ou valeurs passagères.

Tableau 5 : les variations de la température dans les quatre stations étudiées

T°	station 1	station 2	station 3	station 4
décembre	16.55	15.58	15.41	16.33
février	14.82	13.85	14.7	14.81

Tableau 6 : les variations du pH dans les quatre stations étudiées

pH	station 1	station 2	station 3	station 4
décembre	6.81	8.79	7.98	7.37
février	7.20	8.30	8.21	7.53

Tableau 7 : les variations de la conductivité électrique dans les quatre stations étudiées

conductivité électrique ms/cm	station 1	station 2	station 3	station 4
décembre	15.48	15.54	15.55	15.66
février	15.34	14.40	15.22	15.29

Tableau 8 : les variations de la MES dans les quatre stations étudiées

matière en suspension	station 1	station 2	station 3	station 4
décembre	0.051	0.052	0.050	0.049
février	0.050	0.048	0.051	0.052

Tableau 9 : les variations de la chlorophylle a dans les quatre stations étudiées

chlorophylle a	station 1	station 2	station 3	station 4	
décembre	2.23	3.41	4.43	4.48	moy:3,63
février	4.65	5.67	3.45	5.22	moy:4,74

Annexe 02 : Les matériels utilisés



Etuve (marque MEMMERT)



Centrifugeuse



Filet à plancton de « 64 μm »



Balance à précision



Spectrophotomètre



Pompe à vide



Multi paramètre (HANNA)

Resumé

Ce travail vise à l'étude de la diversité et la distribution des organismes zooplanctoniques et apprendre à la connaître dans le lac de Témachine afin de contribuer à la compréhension des aspects fondamentaux du fonctionnement de l'écosystème tels que l'état trophique et la circulation de la matière organique dans le réseau trophique. Pour la compréhension de cette composante importante de l'écosystème, un échantillonnage mensuel a été effectué sur 2 mois (Décembre et janvier 2020). Au cours de l'étude, des échantillons de zooplancton collectés au moyen d'un filet à plancton, dans 4 stations sont analysés. Au total, 16 taxa constitués des groupes de Copépodes, Rotifères Cladocères, Amphipodes et Ostracodes ont été identifiés puis dénombrés. Toutefois, ces données bien que préliminaires conduisent à une étude sur une période plus ou moins longue combinant les facteurs physico-chimiques et la collecte du zooplancton contribuera davantage à la compréhension de la dynamique de cette communauté biologique du lac.

Mots clés: Zooplancton, écosystème, diversité, copépodes , paramètre physicochimique

Abstract

This work aims to study the diversity and distribution of zooplankton and learn how to identify lake Tamasin in order to contribute to understanding the basic aspects of the system such as nutritional status and circulation of organic matter in the food ti understand this important component of the ecosystem, a monthly sampling was carried out over 2 over months (December and January 2020). During the study, samples of zooplankton net, in 4 stations are analyzed. In total, 16 taxa made up of the groups of copepods, rotifers cladocères, amphipods and ostracods were identified and then counted. However. These data although preliminary lead to a study over a more or less long period combining the physico-chemical factors and the collection of the zooplankton will contribute further of the understanding of the dynamics of this biological community.

Key words: zooplankton, ecosystem, diversity, copepod, factors physico-chemical

تلخيص

يهدف هذا العمل الى دراسة تنوع وتوزيع العوالق الحيوانية وتعلم كيفية التعرف عليها في بحيرة تماسين من اجل المساهمة في فهم الجوانب الاساسية لعمل النظام البيئي مثل الحالة الغذائية وتداول المواد العضوية في الشبكة الغذائية لفهم هذا المكون المهم للنظام البيئي

تم اجراء اخذ عينات شهرية على مدار شهرية (من ديسمبر الى جانفي) اثناء الدراسة ثم تحليل عينات من العوالق الحيوانية التي تم جمعها عن طريق شبكة العوالق في محطتين في المجموع تم تحديد مكونة من مجموعات ثم عدّها على الرغم من هذه البيانات تؤدي الى دراسة على مدى فترة طويلة الى حد ما تجمع بين العوامل الفيزيائية والكيميائية والمجموعة الحيوانية فإنها تساهم بشكل أكبر في فهم ديناميكية هذا المجتمع البيولوجي للبحيرة

الكلمات المفتاحية: العوالق الحيوانية النظام البيئي تنوع مجدافيات الارجل العوامل الفيزيائية والكيميائية