

الجزائرية الديمقراطية الشعبية الجمهورية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de recherche scientifique
جامعة 8 ماي 1945 قالمة

Université 8 mai 1945 Guelma

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Science de la Terre et l'Univers



Mémoire En Vue de l'Obtention de Diplôme Master

Domaine : Biologique

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Département : Ecologie et Génie de l'Environnement

Thème

**La Rétention des métaux lourds par des micro-organismes isolés à partir du Lac Oubeira
(Nord-Est de l'Algérie)**

Présenté Par :

Bennour Soundes Ines

Kebbabi Marwa

Khelifa Khaoula

Devant les membres de jury :

Mme. Boukemara .H

M.C.B

Présidente

Université de Guelma

Mme. Bouteldja.M

M.A.A

Examinatrice

Université de Guelma

Mme. Bedioui .S

M.C.B

Encadreur

Université de Guelma

Juin 2022

Remerciement

Nous remercierons tout d'abord Allah tout -puissant qui nous a donner

La force, la volonté, et la patience pour terminer ce travail.

Ce résumé a été fourni avec l'aide de nombreuses personnes à qui nous

Tenons à exprimer notre gratitude.

Nous adressons nos remerciements aux membres du jury qui ont

Accepté de juger ce travail : la présidente Mme Boukemara . H.

L'examinatrice Mme Bouteldja. M .

Nous s'adressons nos plus sincère remerciements pour notre encadreur

Mme Bedioui Soraya devant ce mémoire.

Vous qualité pédagogique et science humaine

Dedicace

A ma très chère **Mère**

Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et la présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles Que Dieu te protège et t'accorde santé et longue vie tu m'a toujours soutenue

A mon mari

Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection Que Dieu te protège et t'accorde santé et longue ...

A mes très chers frères **Ayoub ,Younes et Ilyes(ses enfants Soundous, mouhamed, Safwan,Ahmed et Danya) et ma sœur Zineb** je vous souhaite tout le bonheur du monde

A mon cher professeur **Houhamdi** merci pour ses efforts, ses encouragements je vous souhaite tout le meilleur et le succès

A ma sœur **Ahlem Saidia**, Vous êtes l'amie après qui aucun ami n'est venu Je te souhaite tout le succès et le bonheur du monde.

A ma collègue **KhaouLa** pour tous les souvenirs pendant les années d'études ensemble Merci pour mon soutien et mon aide

A tous

la promo MA que J'aime tant un par un.

K. Marwa

Dédicace

A mon très cher père **RabaH**

Pour m'avoir soutenu moralement et matériellement jusqu'à ce jour, pour son

Amour, Et ses encouragements. Que ce travail, soit pour vous, un faible
Témoignage de ma Profonde affection et tendresse. Qu'ALLAH le tout puissant

Te préserve, t'accorde Santé, bonheur et te protège de tout mal.

A ma très chère **mère**

Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré
D'amour et d'affection que j'éprouve pour toi. Tu m'as comblé avec ta tendresse

Et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de
M'encourager durant toutes les années de mes études. Qu'ALLAH te protège et

Te donne la santé, le bonheur et longue vie.

A mes très chères sœur **Basma** et **Sabrina** (ses enfants **Khalil, Abd El Mohaimen,**

Taki Eddine et Amir)

Je vous souhaite tout le bonheur du monde

A mon binôme **Marwa** pour tous les souvenirs pendant les années d'études ensemble

Merci pour mon soutien et mon aide

Merci

A la promo MA que J'aime tant un par un.

K. Khaoula

Liste des tableaux

01	La détermination géologique du lac Oubeira.....	06
02	Représentation des principaux groupes de la faune du lac Oubeira.....	07
03	Les différentes espèces végétaives du lac Oubeira	08
04	L'étude de la distribution saisonnière de la densité de chaque classe d'algue	08
05	Les propriétés physico-chimiques du chrome.....	12
06	La comparaison entre les différentes techniques d'identification des souches fongiques	20

Liste des figures

01	Carte géographique représente la localisation du site d'étude.....	04
02	Carte géographique du lac Oubeira.....	05
03	Aspect du chrome.....	11
04	Toxicocinétique du chrome chez l'homme	13
05	La reproduction sexuée chez les mycètes.....	18
06	Schématisation de la structure de la paroi fongique.....	19

Liste d'abréviation

ADNA : Acide désoxyribonucléique .

AFLPA : Amplified Fragment Length Polymorphism .

Cr: Le métal de chrome;

FAO: Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Fe Cr: Les Alliages Fer-chrome

PNEK : La Parc National D'El-Kala .

RAPD : la Random Amplified Polymorphic DNA .

PCR : Polymérase Chain Réaction .

RFLP : Restriction Fragment Length Polymorphisme .

TGEA : tryptone-glucose-extrait de levure-agar .

Glossaire

Ascospores Est une spore contenue dans un asque ou qui a été produite à l'intérieur d'un asque. Ce type de spore est spécifique aux champignons classés comme ascomycètes.

Basidiospores Est une spore reproductrice produite par les champignons basidiomycètes, un groupe qui comprend les champignons, les champignons de plateau, les rouilles et les charbons.

Bassin versant Est un territoire qui draine l'ensemble de ses eaux vers une exutoire commun, cours d'eau ou de mer.

Caryogamie Fusion des noyaux mâle et femelle à la suite de la fécondation, lorsque cette fusion est retardée par rapport à celle des gamètes, ou cytogamie. (C'est le cas chez les champignons supérieurs ; dans les autres groupes, la fusion des noyaux est plus souvent appelée amphimixie).

Chlamydospore Spore asexuée de résistance, se forme à partir d'une portion de filaments mycéliens, forme arrondie ou ovale, paroi épaisse, lisse ou rugueuse parfois pigmentée .

Dictyospore Spore murale avec cloisons longitudinales et transversales

Hétérotrophes Le terme « hétérotrophe » qualifie un organisme incapable de synthétiser lui-même ses composants et qui recourt donc à des sources de matières organiques exogènes

Moisissure Espèce fongique répandues dans la nature habituellement saprophytes parfois opportunistes, peuvent être à l'origine d'altération de matières organique, certaines sécrètent des substances toxiques pour l'homme et les animaux : les mycotoxines .

Phragmospore Fusion spores de grande taille ayant des cloisons transversales.

Moisissure : Espèce fongique répandues dans la nature habituellement saprophytes parfois opportunistes, peuvent être à l'origine d'altération de matières organique, certaines sécrètent des substances toxiques pour l'homme et les animaux : les mycotoxines .

Phragmospore Fusion spores de grande taille ayant des cloisons transversales.

Plasmogamie Est la fusion des cytoplasmes de deux cellules provenant de deux mycéliums. C'est la première étape de l'union des cellules de deux organismes, précédant la caryogamie chez les eucaryotes, lors de la fécondation.

Pollution Est la destruction ou dégradation d'un écosystème ou de la biosphère par l'introduction, généralement humaine, d'entités (physiques, chimiques ou biologiques), ou de radiations altérant le fonctionnement de cet écosystème¹. La pollution a des effets importants sur la santé et la biosphère.

Rétention Est une technique consistant à garder le produit puis éliminer à travers les souches fongiques .

Une nummulite Est un grand fossile lenticulaire, caractérisé par ses nombreuses spirales, subdivisées par des septas en chambres .Ce sont les coquilles du fossile et du protozoaire marin actuel Nummulites ,un type de foraminifère.

Zygosporé Spore de grande taille résultant de la reproduction sexuée des Zygomycète. Les é filaments peuvent être issus du même thalle ou de 2 thalles différents.

Liste des matières

Remerciement

Liste Des tableaux

Liste Des figures

Liste D'abréviation

Glossaire

Liste des matières

Introduction

Chapitre I : Description de la zone d'étude du lac Oubeira
--

I. Description de la zone d'étude du lac Oubeira.....	04
II .Localisation et délimitation	04
III. Les conditions du milieu physique	06
III. 1 Géologie	06
III. 2.Hydrographique	06
III. 3. Pédologie	06
III.4. Le Rythme Climatique	06
III.5.Turbidité	07
IV La biodiversité	07
IV.1. La faune	07
IV.2. Végétation.....	08
IV.3. Les microorganismes.....	08
V. Situation socio-économique	09
V.1. Agriculture	09
V.2. La pêche	09
V.3. L'industrie	09
VI .Les problèmes du lac Oubeira	09
VI .1.Les Rejets.....	10

VI .2.Impact sur l'urbanisation.....	10
--------------------------------------	----

Chapitre II : Contamination des eaux par le chrome
--

I. Définition du chrome	11
II Production	11
III. Les propriétés physico-chimique du chrome	12
IV. Les ions du chrome en solution aqueuse	12
V. La toxicité	13
VI. La toxicité chez l'homme	13
VII .Toxicité chronique	13
VIII .Impact sur la végétation	14
IX. Effet du chrome sur la faune	14
X. Source de pollution de l'environnement	15
XI .Impact sur l'environnement	15
XII .La pollution métallique du chrome.....	15

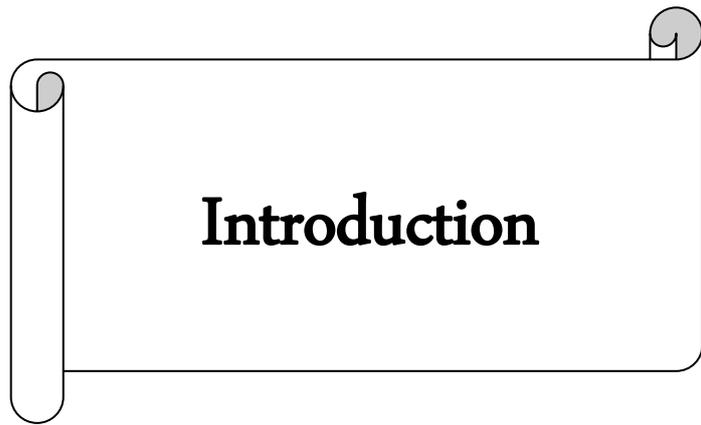
Chapitre III : Les critères d'identification des souches fongiques
--

I. Définition des champignons	17
II. Classification des champignons	17
III. La reproduction chez les champignons	17
III.1 La reproduction asexuée.....	17
III.2 La reproduction sexuée.....	18
IV. Les champignons filamenteux	19
IV.1. Définition	19
IV.2. Caractéristiques morphologiques	19
IV.3. Méthodes d'identification des champignons filamenteux	20

Conclusion

Référence bibliographie

Résumé



Introduction

Introduction

L'eau est un élément vital et indispensable à la vie , de son côté, apparaît comme un des éléments majeurs des données environnementales [14] . Près de 70 % de la surface de la Terre est recouverte d'eau (97 % d'eau salée et 3 % d'eau douce dans différents réservoirs) [15] .

Ailleurs que dans les zones humides cas du Park national , dans les mers et océans, l'eau est présente dans les lagune, étangs, lacs... [15]. Et l'une des sites les plus importantes qui la rend unique par rapport aux autres en tant que composé chimique (4).

L'Algérie a inscrit sur la « Liste Ramsar » 50 sites qui couvrent près de 3 millions d'hectares. Les zones humides algériennes se distinguent par une étonnante diversité dont certaines sont d'une indéniable originalité [15].

A l'échelle planétaire, l'eau douce est une ressource rare cas du lac Oubeira . En effet, les hommes consomment l'eau et génèrent diverse polluants dans le cadre De leurs activités industrielles, artisanales, agricoles, domestiques et urbaines. Lorsque ces Polluants sont rejetées sans traitement préalable dans ces eaux, elles altèrent la qualité du lacs Et nappes souterraines provoquant de graves nuisances (4) .

Le lac Oubeira est parmi les meilleurs exemples de zones humides naturelles en Méditerranée Région. Ce complexe de zones humides lacustres arrive en troisième position après le delta de l'Èbre en Espagne Et la Camargue en France (19).

Les eaux du lac Oubeira est une grande réserve hydrique naturelle faisant partie des réserves des zones humides en, Algérie, classé comme un Site Ramsar depuis 1983 et « Réserve Naturelle Intégrale » du Parc National d'El-Kala, qui Est le plus important complexe des zones humides du Maghreb (22).

Le lac abrite une variété d'espèces de flore et de faune rares et reçoit des eaux sauvages migratrices Oiseaux, le plus grand nombre de ces espèces étant dénombré au début de l'hiver (20). Le complexe de milieux humides du lac et ses Les environs sont une importante aire d'hivernage pour de nombreuses espèces rares et sédentaires (11).

Ils constituent également un lieu d'alimentation important pour les espèces qui nichent dans d'autres Humides de la région, comme les canards, les moustaches et les sternes noires, les hérons pourprés et les hérons crabiers , l'aigrette garzette et le bœuf de garde du héron (10).

Une grande partie du lac est colonisée par Hydrophytes flottants tels que : châtaigne d'eau , que l'on ne trouve que dans le lac Oubeira en Algérie et nénuphar blanc et nénuphar jaune trouvé uniquement dans le lac Oubeira qui est la seule station nord-africaine pour cette Espèces (19).

La contamination des eaux du lac Oubeira contribue une menace pour notre environnement après l'accumulation dans la chaine trophique et provoquent des maladies très grave.

Donc ce cas la décontamination du lac oubeira est devienne une responsabilité majeur par des méthodes biologiques en comparant au d'autre méthodes classiques couteuse .

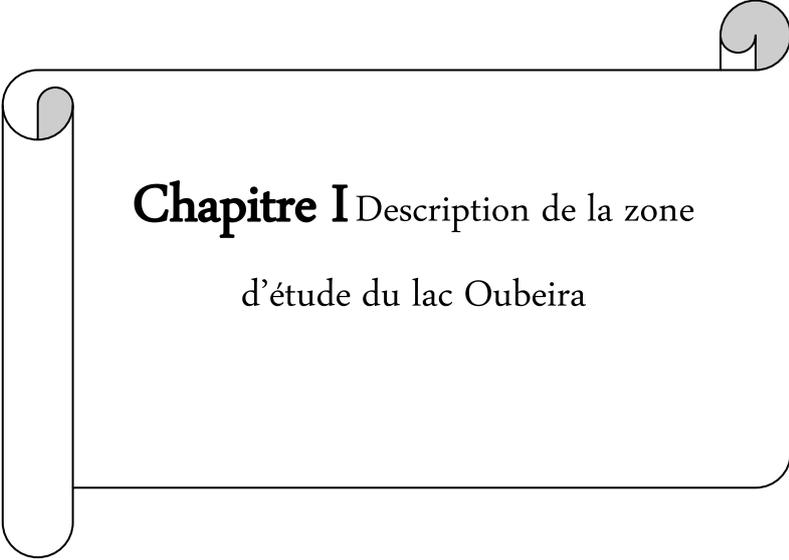
Notre travail est structure par une partie théorique qui correspond au chapitre suivant

Chapitre I Description De La Zone D'étude du Lac Oubeira

Chapitre II Contamination Des Eaux Par Le chrome

Chapitre III Les Critères D'identification Des Souches Fongiques

Et terminera par une conclusion



Chapitre I Description de la zone
d'étude du lac Oubeira

Chapitre I Description de la zone d'étude du lac Oubeira

Le Parc national d'El Kala (PNEK) a la particularité d'abriter le complexe des zones humides d'une haute valeur écologique. Il a pour mission d'assurer la conservation d'un précieux patrimoine naturel et doit sa notoriété à ses zones humides qui lui confèrent le titre de principal centre de la biodiversité en Méditerranée (1).

Le PNEK, constitue un patrimoine naturel important par la richesse biologique de ses habitats est situé dans la Wilaya d'El Tarf à Est Algérien et s'étend sur une superficie 80 000 ha (1). Se constituent par les trois lacs Mellah, Tonga et Oubeira, cette dernière se caractérise par une Faune et flore très diversifiées (13).

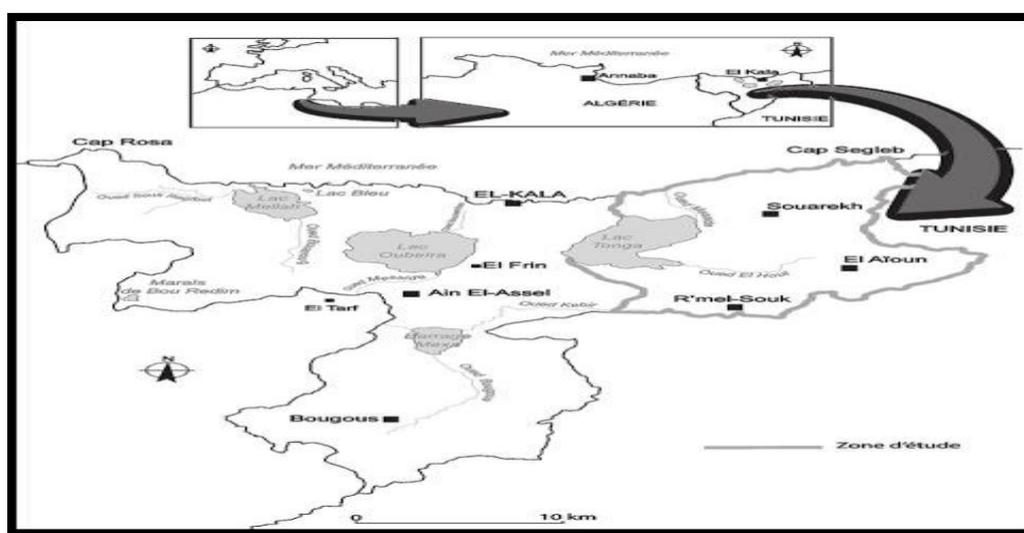


Figure N° 01 : Carte géographique représente la localisation du site d'étude. 0.10km [12]

I. Description de la zone d'étude du lac Oubeira

Le lac Oubeira est un lac endoréique (sans écoulement vers la mer), il représente donc la réserve d'eau douce la plus profonde de la région dont l'importance sur le plan économique (pêche), ornithologique et international (Convention RAMZAR -Zone humide-1971) qui lui confère le statut de zone intégrale

Ce lac représente donc l'une des plus importantes réserves naturelles d'eau douce d'Algérie et une diversité faunistiques et floristique unique en Afrique du Nord (16).

II. Localisation

Le lac Oubeira (Lat. 36° 50' N, Long. 8° 23' E) est situé à près de 25 m d'altitude, avec une superficie de 2200ha (6 km sur l'axe Nord-Sud, 5 km sur l'axe Est-Ouest) et une profondeur

Chapitre I Description de la zone d'étude du lac Oubeira

de 1,5 m pouvant atteindre 3 m en fin de saison pluvieuse (5).

Salinité moyenne est de l'ordre de 0,1 ppm, et son pH varie de 7,72 à 8,26.

La concentration d'oxygène dissous est de 5,80 à 6,7 ppm, pour une température moyenne allant de 9°C en Janvier à 28,40°C en Août Le volume total du lac estimé par le calcul de différentes tranches de profondeur d'eau est de 32. 031. 078,82 m³. La nature du fond est variable (5).

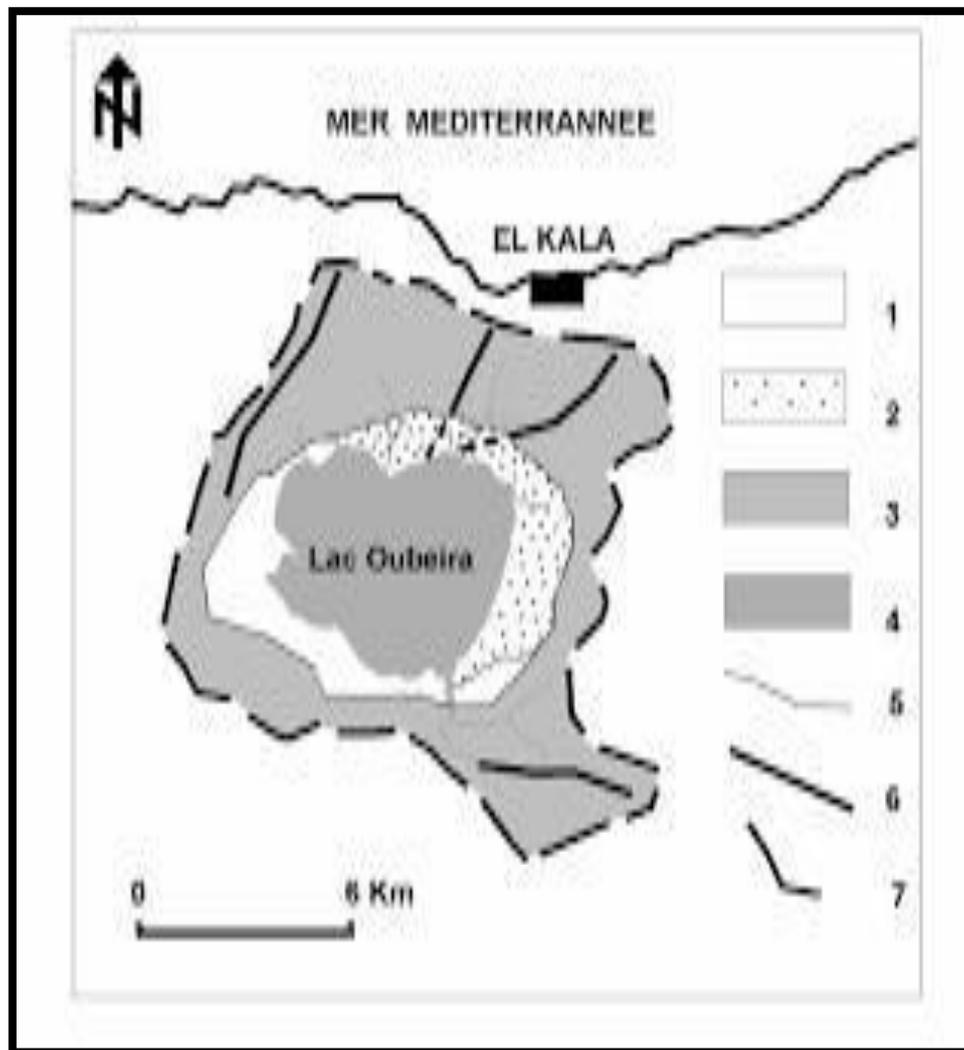


Figure N° 02 : Cadre géographique du lac Oubeira 0.6 Km [13].

III. Condition du milieu physique

III.1. Géologie

Ces caractéristiques sont indiquées dans le tableau suivant

Tableau N°= 01:La détermination géologique du lac Oubeira (9).

Les alluvions lacustres	couvertes d'eau l'hiver, formées d'argiles.
Les alluvions limoneuses	au fond des vallées du Pléistocène, formées de sable et limon.
Les grés à hélices	La désagrégation à donné les dunes.
Les formations du Pontien	présentent deux faciès d'argiles sableuses.
Les grés de Numidie	quartzeux, souvent blanchâtres, parfois assez friables.
Les argiles	grés et calcaires noirs à nummulite de l'Eocène moyen.

III.2. Hydrographique

Le bassin du lac Oubeira est drainé par quatre principaux affluents qui sont à écoulement perpétuel, les débits sont importants en saison humide mais ils se réduisant à l'étiage sans pour autant que les oueds s'asséchant totalement On trouve

- ✓ Oued Démet Rihana et Bou Marchen au Nord
- ✓ Oued Dey El Garaa au Nord-est
- ✓ Oued Bou Hchicha au sud (12).

III.3. Pédologie

On fait ressortir quatre types de sols occupant les rives du lac Oubeira ainsi que son bassin versant, ce sont : les Vertisols, les Inceptisols, les Alfisols et les Régosols. Ces sols sont tous issus des processus d'altération et d'érosion de la roche mère, cependant la constitution minérale n'est pas tout à fait similaire, cette différence est due à plusieurs facteurs tel que le taux et l'état de la matière organique, les facteurs climatiques locales, les accidents

III.4. Le Rythme Climatique

Le lac Oubeira se place dans l'étage subhumide à hiver doux, avec des vents permanents à dominance Nord-Ouest. Caractérisés par deux saisons, l'une sèche de mai jusqu'au septembre et l'autre humide de septembre à avril Température de l'eau du lac Oubeira varie de 9°C (en février) à 18,6g/l (en aout). La température de l'eau est inférieure à 15° C du novembre à mars, mais durant la période s'étalant d'avril à octobre elle est comprise entre 15 et 29°C (15).

III.5. Turbidité

La mesure de la turbidité permet de préciser les informations visuelles sur l'eau. Elle traduit la présence de particules en suspension dans l'eau. Les mesures effectuées montrent que la turbidité de la masse d'eau aquatique varie très peu dans l'espace, de l'ordre de 18 à 25 N. Selon la classification du réseau francophone sur l'eau et l'assainissement (noté, RFEA), qui en compte 4 classes, l'eau du lac Oubeira est légèrement trouble ($5 < \text{classe} < 30 \text{NTU}$) (17).

IV. La biodiversité

IV.1. La faune

Plusieurs espèces peuplent le lac Oubeira Représentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau N°= 02: Représentation des principaux groupes constituant de la faune du lac Oubeira (6).

	Principaux groupes	Exemple de genres
Faune supérieure	Poissons allochtones	<i>Carpe commune, carpe argentée, carpe grande-bouche.</i>
	Poissons autochtones	<i>Barbeau, Anguille, Mulet</i>
	Reptiles	<i>Calopteryx, sympecma, Lestes, Ishnura</i>
	Oiseaux nicheurs	<i>Busard des roseaux, Héron, Butor étoile, Canard colvert, Rôle d'eau, Poule d'eau</i>
	Mammifères	<i>Musaraigne musette, Rat rayé de barbarie</i>
	amphibiens	<i>Crapaud vert, Crapaud de Mauritanie, Grenouille rieuse</i>
	Oiseaux hivernants	<i>Foulque, canard, Fuligule, Erismature, Oie cendrée.</i>
Faune inférieure	Odonates	<i>Calopteryx, sympecma, Lestes, Ishnura, Anax,</i>
	Lépidoptères	<i>Papillons</i>
	Diptères	<i>Chenilles, pollinisateur</i>

IV.2. Végétation

Dans le lac Oubeira, la végétation est très abondante, ce dernier est formé de groupements végétaux variés qui joue un rôle important vis-à-vis de l'avifaune caractérisé par une organisation typique de végétation, leur grande superficie est encombrée d'herbiers flottants,

Chapitre I Description de la zone d'étude du lac Oubeira

hydrophytes couvrant le plan d'eau en partie (21).

Tableau N° 03 : les différentes espèces végétaives du lac Oubeira (21)

Scirpe	Scirpusmaritinus
Roseaux	Phragmites australis
Massettes	Typhalatifolia
Nénuphar	Numphaea alba
Châtaigne d'eau	Paspalum paspalodes Ceratophyllum demersum

IV.3. Les microorganismes

Ces caractéristiques sont indiquées dans le tableau suivant

Tableau N° 04 : L'étude de la distribution saisonnière de la densité de chaque classe d'algue (14).

les Diatomées	Enregistrent les densités les plus élevées au printemps et en automne ou ils représentent respectivement 33 et 27% de la densité moyenne globale enregistrée par cette classe. Leur densité reste relativement assez élevée en été, mais baisse beaucoup en hiver.
Les Dinoflagellés	En été et en automne que le plus gros des effectifs de Dinoflagellés est relevée 55% et 20% respectivement ; en période hivernale et printanière leurs taux atteignent respectivement 19 et 9%.
Les Cyanobactéries	Sont fortement présentes en été et au printemps ou ils représentent respectivement 41 et 30% (soit $\frac{3}{4}$ de la densité moyenne globale enregistrée par cette classe). Des proportions presque égales sont relevées en automne et en hiver

IV.3.1. les cyanobactéries

La présence de cyanobactéries est signalée sur toutes les sources, c'est une source de croissance vis-à-vis des risques sanitaires associés pour l'Homme et l'animal.

Il apparaît nécessaire de renforcer la diffusion de recommandations générales à destination du public, notamment pour les populations vivant à proximité des plans d'eau.

La majorité des cyanobactéries retrouvées sont potentiellement toxiques, ainsi que la prédominance du genre *Macrocyctis*.

En perspectives, il serait important de

- ✓ Suivre le changement des paramètres physico-chimiques de l'eau.
- ✓ Dénombrement et identification des cyanobactéries.
- ✓ Dosage des toxines dans l'eau et dans les organismes peuplant ce plan d'eau(17).

V. Situation socio-économique

V.1.Agriculture

Le lac Oubeira est un intérêt social et culturel par la production halieutique, l'exploitation pour l'agriculture autour du lac (il s'agit surtout de cultures spéculatives telles que la culture d'arachides consommatrice d'eau), la présence d'un site archéologique (Mégalithique) au Sud-est du lac et l'éducation et la recherche scientifique (aspect ouvert et présence de deux postes d'observation ornithologique) (7).

V.2.Pêche

El-Kala est le seul port de la zone considérée par l'étude et aussi de toute la wilaya d'El Tarf qui compte 90 km de côtes. Une centaine d'embarcations de pêche professionnelle est signalée, constituée de 10 chalutiers, de 20 sardiniers, de 60 petits métiers et d'une vingtaine de corailleurs dont quelques-uns sont réellement en activité(14).

V.3.L'industrie

L'industrie du sens propre du mot est pratiquement inexistante dans le parc National et par extension dans toute la wilaya. La région a été préservée par les choix faits dans les années 70 de concentrer l'activité industrielle autour d'Annaba(7).

VI. Les problèmes du lac Oubeira

Un problème du lac Oubeira est une introduction d'une carpe exotique, dont six million ont été lâchées en 1986, mais durant l'été 1990, le lac s'est asséché complètement, du fait des pompes et de la sécheresse, ce qui a eu pour effet de tuer les intruses.

Mais cette disparition de l'eau a eu un impact sévère sur la végétation aquatique. Le lac subit

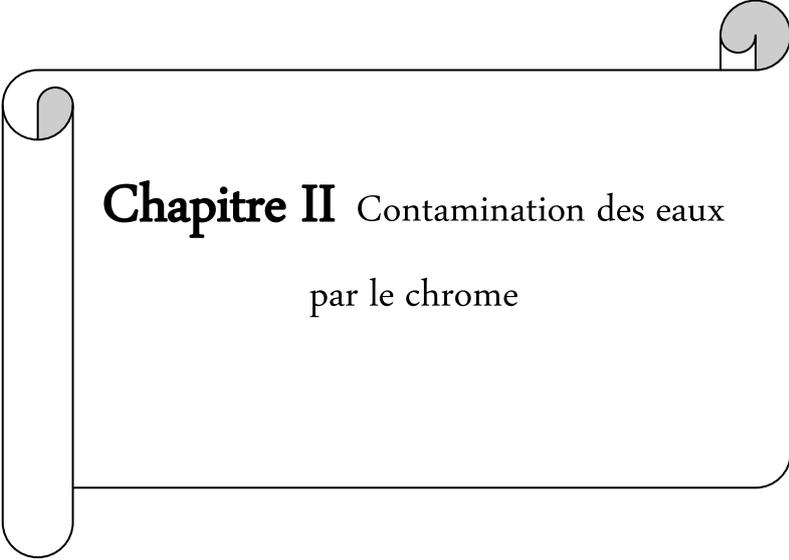
aussi le développement urbain, la disparition de ses roselières pour le pâturage (20).

VI .1.Les Rejets

Toute la population du bassin est alimentée à partir des différentes ressources locales, les eaux qui proviennent des différents usages domestiques sont essentiellement déversées dans le milieu naturel du bassin versant lac Oubeira (20).

VI .2.Impact sur l'urbanisation

L'ensemble d'aménagements connexes au développement urbain génèrent des effets sur les espèces du bassin, le lac et les oueds sur lesquels s'implantent des nouvelles activités induisant des effets (défrichage, pêche, chasse, rejets liquides et solides) (20).



Chapitre II Contamination des eaux
par le chrome

Le chrome est l'un des polluants métalliques ubiquistes dans l'environnement, leur présence dans le système aquatique par le biais des effluents d'industries provoque des maladies [4].

I. Définition du chrome

Le chrome est un élément chimique avec le symbole Cr et le numéro atomique 24, c'est le premier élément du groupe 6 (VIB) du tableau périodique [9].

Le chrome représente le membre de la série des métaux de transition, c'est un métal dur, d'une couleur gris acier-argenté. Il résiste à la corrosion et au ternissement [5].

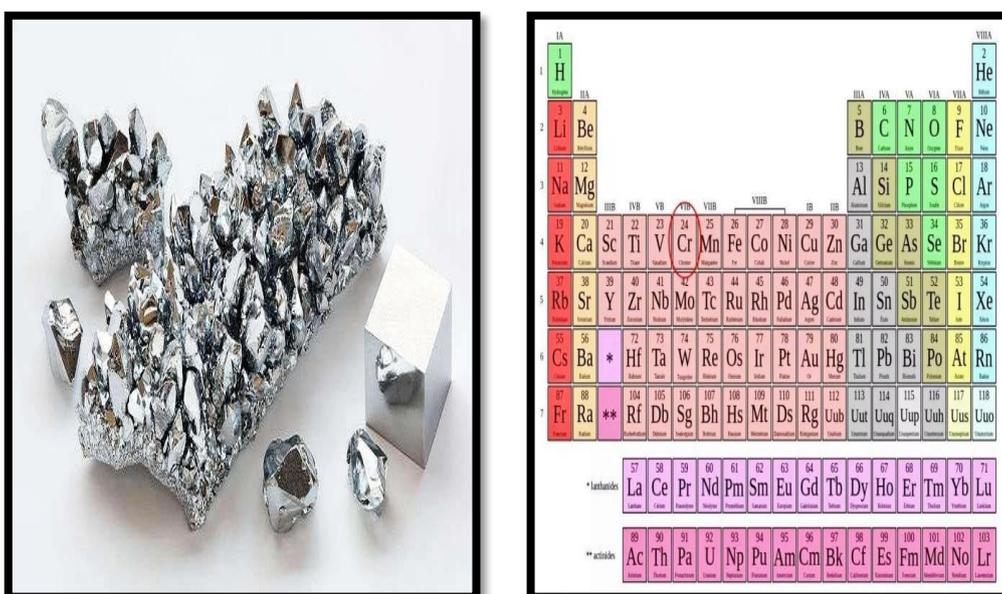


Figure N°3 : Aspect du chrome [10].

II. Production

Le chrome de formule Fe Cr caractérisés par leur teneur en carbone, de symbole C, résiduelles et une teneur en chrome de l'ordre de 52 à 75% de la masse. Les différents procédés fournissent de manière simpliste, au moins, trois types de ferrochromes tel que

- Le « Fe Cr sur affiné » contenant 0,5 % de carbone ou moins
- Le « Fe Cr affiné » entre 0,5 et 4% de carbone,
- Le « Fe Cr carburé » de 4 et 10% de carbone [6].

III. Les propriétés physico-chimiques du chrome

Les propriétés sont indiquées dans le tableau suivant

Tableau N°= 5 les propriétés physico-chimiques du chrome [8].

Éléments	Unité
Numéro atomique	24
Masse atomique	51,996 g.mol ⁻¹
Electronégativité de Pauling	1.6
Masse volumique	7,19 g.cm ⁻³ à 20°C
Température de Fusion	1875 °C
Température d'ébullition	2672 °C
Rayon atomique (Van der Waals)	0,127 nm
Rayon ionique	0,061 nm (+3) ; 0,044 nm (+6)
Isotopes	5
Configuration électronique	[Ar] 3d ⁴ 4s ²
Energie de première ionisation	651,1 kJ.mol ⁻¹
Potentiel standard	-0,71 V (Cr ³⁺ / Cr)
Découverte	en 1797 par Vauquelin, qui l'isola l'année suivante

IV. Les ions du chrome en solution aqueuse

- Les ions du chrome III, de formule Cr³⁺, sont des ions positifs (cations) portant chacun trois charges excédentaires positives en raison d'un défaut de 3 électrons

- Les ions dichromate, de formule $\text{Cr}_2\text{O}_4^{2-}$, sont des composés très oxydants dans lesquels le chrome est à l'état d'oxydation +IV [6].

V. La toxicité

Les teneurs qui peuvent nuire d'une façon direct et indirect la faune et la flore du lac et Plus spécialement les espèces rares (8).

VI. La toxicité chez l'homme

Le chrome métal est le seul représente une faible toxicité. Cependant, plus l'état d'oxydation augmente, plus les risques pour la santé qui lui sont associés augmentent Les intoxications aiguës se traduisent par une irritation importante de la peau et des muqueuses (oculaires, respiratoires et digestives) [2].

Les contacts Répétés avec la peau produisent des ulcérations, et l'inhalation des lésions des voies aériennes (rhinite, laryngite, pharyngite bronchites)

Quelques cas D'asthme sont rapportés de même que des tubulopathies rénales

L'exposition aux dérivés du chrome VI est susceptible de provoquer des cancers Bronchiques Les effets sur la reproduction ne sont pas document [2].

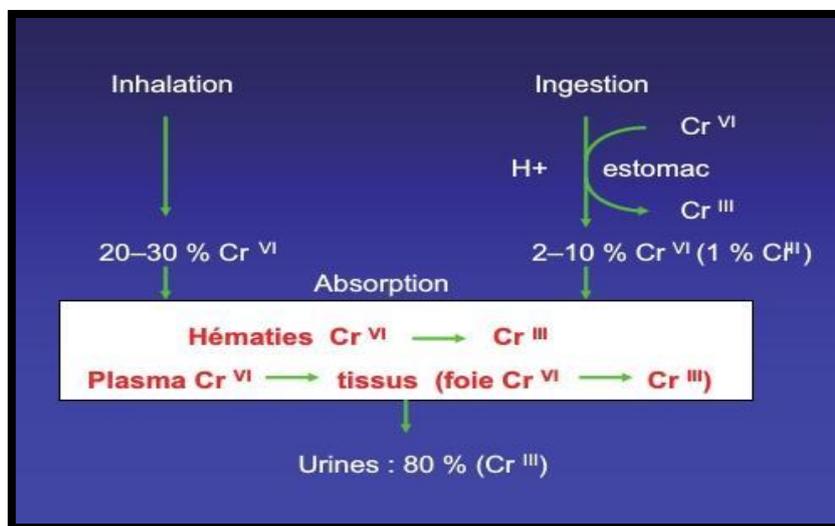


Figure N° 4 : Toxicocinétique du chrome chez l'homme [11].

VI. Toxicité chronique

Le Contact direct avec la peau et les muqueuses et l'inhalation d'atmosphères chargées d'aérosols de trioxyde de chrome entraînent des pathologies

- Au niveau cutané, des ulcérations caractéristiques (pigeonneaux), peu étendues mais profondes, qui siègent surtout sur la face dorsale des mains ou sur la face latérale des doigts ; leur guérison est lente et laisse souvent des cicatrices rétractiles (18).
- Au niveau des voies respiratoires, des atrophies, des ulcérations de la muqueuse nasale sont fréquentes, surtout en cas d'hygiène personnelle insuffisante avec apport du chrome au niveau du nez par les doigts (18).

VII. Impact sur la végétation

Le chrome inhibe la croissance de certaines algues, la synthèse de Chlorophylle, la multiplication cellulaire, la croissance des frondes (lentilles D'eau), provoque une diminution du poids et de la longueur des racines (mille-feuille aquatique d'Eurasie)

Pour certaines plantes (mousses *Rhynchostegium*), des concentrations supérieures à 200 mg/kg ont été Enregistrées dans un cours d'eau connu pour être pollué au chrome (FAO) (23).

IX. Effet du chrome sur la faune

Le chrome peut induire de nombreux effets chez les poissons : physiologiques, Histologiques, biochimiques, enzymatiques et génétiques (23).

IX.1. Impact du chrome sur les poissons

Au cours des différents tests de toxicité du chrome sur la truite arc-en-ciel (*Salmo gairdneri* R.) plusieurs observations et effets subcliniques (l'une des premières manifestations Observables sur le terrain) ont été relevés

Dans le cas de forte biodisponibilité en chrome (cas des concentrations 50, 100 et 150 mg/l) Les manifestations les plus importantes observées sont

- ✓ Réflexe de fuite

Les poissons exécutent des sauts hors des bacs d'essai et semblent « essayer » de fuir

- ✓ Excitation visuelle

Après quelques heures d'expositions, les truites gardées à l'abri de tout stress visuel sont Calmes.

- ✓ Rythme respiratoire

Le rythme respiratoire une accélération initiale suivie d'une réduction

- ✓ Réflexe de toux

Des réflexes de toux ont été observés de temps en temps. Ce réflexe suggère une irritation De la membrane branchiale

- ✓ Sécrétion du mucus

Une hypersécrétion de mucus très visible à la surface de l'eau des bacs et sur le corps et les Branchies des poissons morts (8).

X. Source de pollution de l'environnement

Les quantités de chrome détectées dans l'hydrosphère, la pédosphère, l'atmosphère et la biosphère sont liées pour l'essentiel à des émissions d'origine industrielle. Les déchets contenant du chrome sont considérés comme problématiques en raison de leur comportement dans les couches profondes du sol lorsqu'ils sont stockés dans des décharges.

Contrairement. En milieu alcalin, on estime que la stabilité des chromates peut atteindre 50 ans, et qu'ils peuvent migrer vers les nappes aquifères, même au travers de sols cohérents. La combustion de boues contenant des composés chromiques doit être évitée en raison du risque de formation de chromates [7].

XI. Impact sur l'environnement

Le chrome pénètre dans l'air, l'eau et le sol sous les formes chrome III et chrome VI lors des processus naturels et du fait de l'activité humaine.

Dans le sol, le chrome se lie fortement aux particules du sol et, par conséquent, il ne se déplace pas jusqu'aux eaux souterraines. Dans l'eau, le chrome adsorbé sur les sédiments et devient immobile, seule une petite partie du chrome qui se retrouve dans l'eau finit par se dissoudre [8].

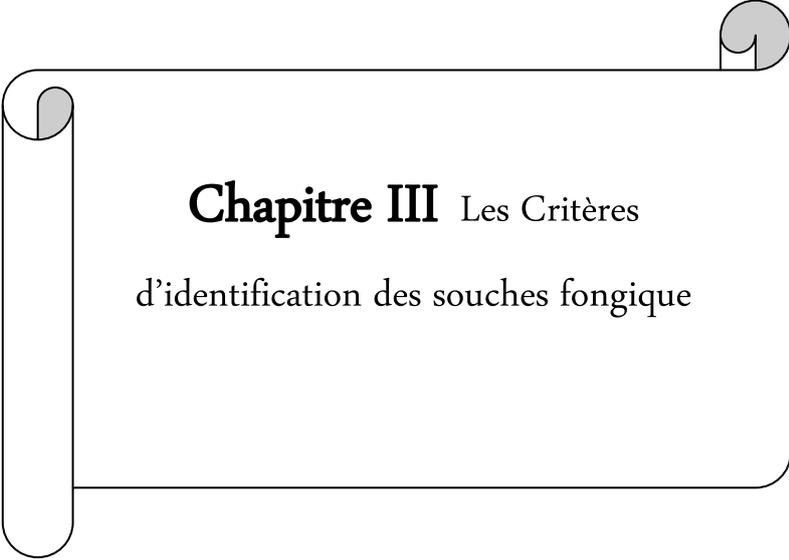
Le chrome (VI) est principalement toxique pour les organismes. Il peut altérer le matériel génétique et provoquer des cancers. Les cultures possèdent un système contrôlant la consommation de chrome. Mais lorsque la quantité de chrome dans le sol augmente, cela peut mener à des concentrations plus élevées dans les cultures. L'acidification des sols influence aussi la consommation de chrome par les cultures [8].

XII. La pollution métallique du chrome

Oubeira, est un écosystème sensible et la grande variabilité spatiotemporelle de ses conditions environnementales la rend favorable aux risques de pollution engendrés notamment par les rejets anthropiques qui contiennent des polluants inorganiques.

Parmi les polluants, il y a le Chrome qui est au début considéré comme un Élément naturel, essentiel au développement des organismes avec des concentrations très Faibles $2,4 \pm 1,3 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, alors qu'une concentration élevée de cet élément devient toxique. L'Organisation mondiale de la santé a fixé à $0,050 \text{ mg}$ par litre

Les eaux superficielles du lac Oubeira sont polluées par différents métaux lourds Comme le (Fe) ($10,53 \text{ ppm}$), le (Cr) ($0,72 \text{ ppm}$), le (Pb) ($0,45 \text{ ppm}$) et le (Mg) ($0,87 \text{ ppm}$). En Références aux valeurs guides algériennes lac Oubeira est considéré comme zone polluées par Les métaux lourds de classe B. Cette pollution métallique grave influe sur la désertion des Espèces rares (8).



Chapitre III Les Critères
d'identification des souches fongique

Chapitre III Les critères d'identification des souches fongiques

Les micromycètes sont des champignons microscopiques regroupant les levures et les Champignons filamenteux. Ce sont des microorganismes eucaryotes caractérisés par la Présence d'une membrane nucléaire et de mitochondries (2).

I. Définition des champignons

Les mycètes (champignons) sont des organismes eucaryotes, unicellulaires (levure) ou filamenteux (moisissures), non photosynthétique et ayant un métabolisme hétérotrophe Leur unité cellulaire de base est appelée hyphe. C'est une cellule tubulaire emprisonnée dans une paroi rigide de chitine. Les hyphes se multiplient au niveau de leurs extrémités, formant ainsi une masse emmêlée appelée mycélium [6].

II. classification

Le règne des mycètes subdivise en quatre grands taxons, aux caractéristiques propres :

- *les ascomycètes* produisent des spores regroupées en général par huit et contenues dans un sac, appelé asque, duquel elles sont projetées à maturité.
- *les basidiomycètes* dont les spores non flagellées se développent à l'extrémité des basides, cellules spécialisées, avant dispersion par le 4vent .
- *les chytridiomycètes* seuls champignons à posséder encore des spores uni flagellées, critère qui permet de les considérer comme des mycètes primitifs.
- *les gloméromycètes* Les oomycètes et les myxomycètes, autrefois rangés dans le règne fongique, ont depuis été exclus et rangés dans d'autres taxons [7].

III. La reproduction des champignons

La reproduction des champignons est complexe, reflétant ainsi l'hétérogénéité de leur mode de vie. Elle peut être sexuée ou asexuée, bien que certains champignons alternent entre les deux types de reproduction [8].

III.1. Reproduction asexuée

La reproduction asexuée chez les champignons se faire par

III.1.1 Le bourgeonnement et la fission binaire

Sont les formes de reproduction asexuée les plus simples. Le bourgeonnement est une division inégale du cytoplasme, résultant en une cellule parent et une cellule fille, celle-ci

étant plus petite que la cellule parente. La fission binaire par contre aboutit à deux cellules identiques.

III.1.2 Le bouturage

Le mécanisme, le plus simple, est celui du bouturage. Dans ce cas, le thalle végétatif se fragmente et les articles libérés, contenant les noyaux, font office de spores. Ils se dispersent et peuvent se fixer sur un substrat favorable. Ce mécanisme reste limité dans la nature, peut-être en raison de la fragilité des articles.

III.1.3 La sporulation

La sporulation est la plus importante forme de reproduction asexuée chez les champignons.

Elle se fait à travers les spores asexuées, formées au cours de la phase asexuée du cycle de vie des champignons [8].

III.2. Reproduction sexuée

La reproduction sexuée fait intervenir la rencontre de filaments spécialisés (plasmogamie), la conjugaison des noyaux (caryogamie) et enfin une réduction chromatique (méiose) suivie d'une ou plusieurs mitoses. Ces événements sont suivis par la formation de spores (les ascospores, les basidiospores, les zygosporés), dont le processus varie en fonction des différentes classes de champignons [8].

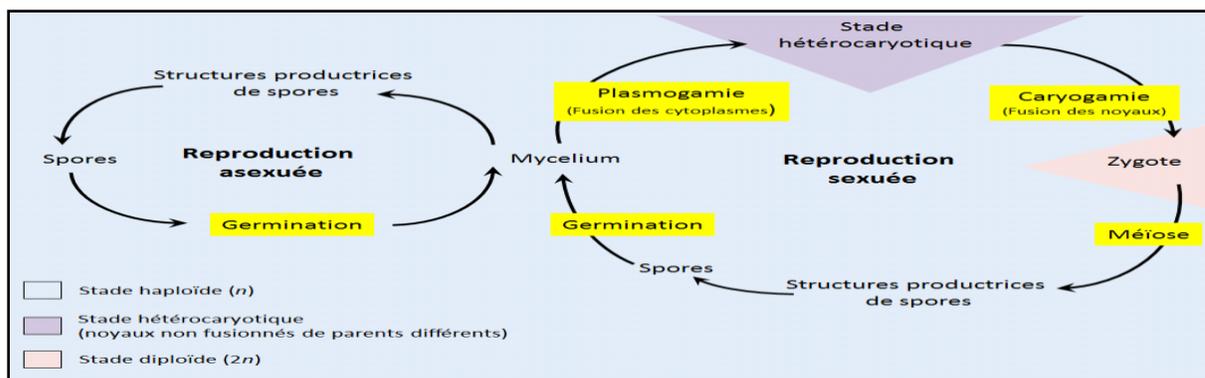


Figure N° 05: la Reproduction sexuée chez les mycètes [8].

IV. les champignons filamenteux

IV.1. Définition

Les champignons filamenteux sont hétérotrophes, et plus particulièrement Absorbotrophes. Les champignons filamenteux ne peuvent synthétiser de matière organique à partir du gaz carbonique atmosphérique

En effet, ils sont incapables d'assurer la photosynthèse. Une source de carbone organique est donc nécessaire à leur développement. Ils synthétisent leurs propres nutriments à partir de l'eau et des éléments nutritifs et minéraux qu'ils puisent dans leur environnement. Joue un rôle important dans le recyclage de la matière organique en puisant leur énergie à partir de ces sources carbonées externes (2).

IV.2. Caractéristiques morphologiques des champignons filamenteux

Les champignons filamenteux sont compose par

- un appareil végétatif appelé thalle.
- possèdent une paroi constituée essentiellement de polysaccharides, de glycoprotéines et de mannoprotéines (Figure 6).
- Ils peuvent se reproduire en façon sexuée et ou asexuée.
- Se sont des organismes unicellulaires ou pluricellulaires eucaryotes.
- Utilisent le carbone organique comme source de carbone (2)

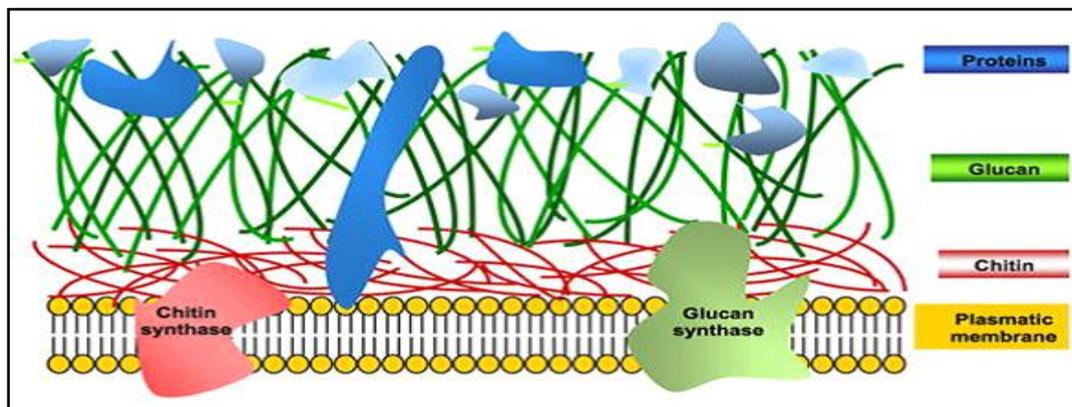


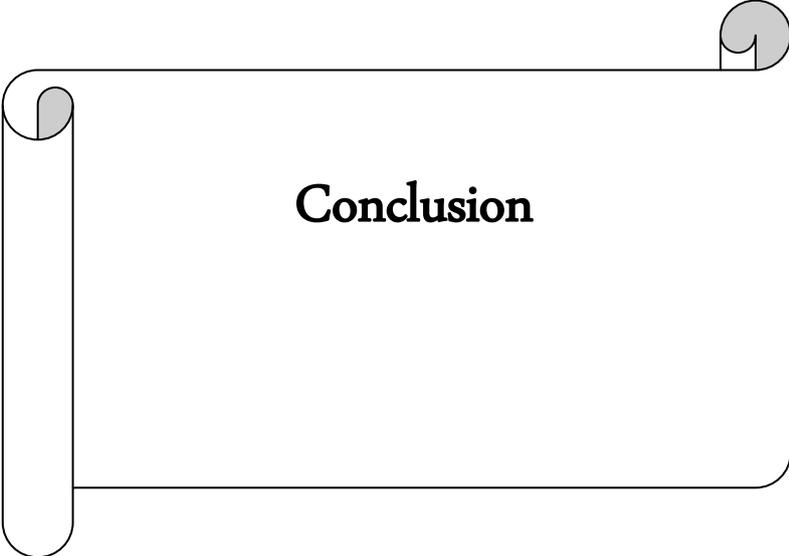
Figure N°= 06: structure de la paroi fongique (2).

IV .3. Méthodes d'identification des champignons filamenteux

L'identification des champignons filamenteux en repose essentiellement sur l'analyse des trois caractères

Tableau N°= 06 : la comparaison entre les différentes techniques d'identification des souches fongiques (2).

Analyse macroscopique	Analyse microscopique	Analyse moléculaire
<p>L'observation se fait par</p> <p>-l'aspect duveteux, laineux, cotonneux, velouté, poudreux, granuleux ou glabre</p> <p>-le relief plat, plissé ou cérébriforme</p> <p>-la taille petite, étendue ou envahissante</p> <p>-la couleur blanche, crème ou colorée (verte, brune, orangée, violette, grises...).</p>	<p>l'analyse microscopique se fait par l'observation des plusieurs structures des champignons</p> <p>-le thalle végétatif septé ou siphonné, paroi pigmentée ou non</p> <p>-les organes de fructifications</p> <p>-les spores endogènes ou exogènes, l'aspect des spores, phragmospores , dictyospores , scolécospores, présence ou non de chlamyospores.</p>	<p>les techniques de biologie moléculaires s'intègrent progressivement aux cotés des méthodes mycologiques classiques, on a plusieurs techniques sont appliquée</p> <p>-La RELPs est basé sur le polymorphisme de taille des fragments de restriction et a été utilisée pour la discrimination d'espèce d'<i>Aspergillus</i></p> <p>-La RAPD basé sur le polymorphisme de l'ADN amplifié au hasard , a permis de mettre en évidence une différenciation des souches de <i>Penicillium roqueforti</i></p> <p>-L'AFLP qui est une combinaison de la PCR et RFLP , a permis de discriminer différentes espèces d'<i>Aspergillus</i>.</p>



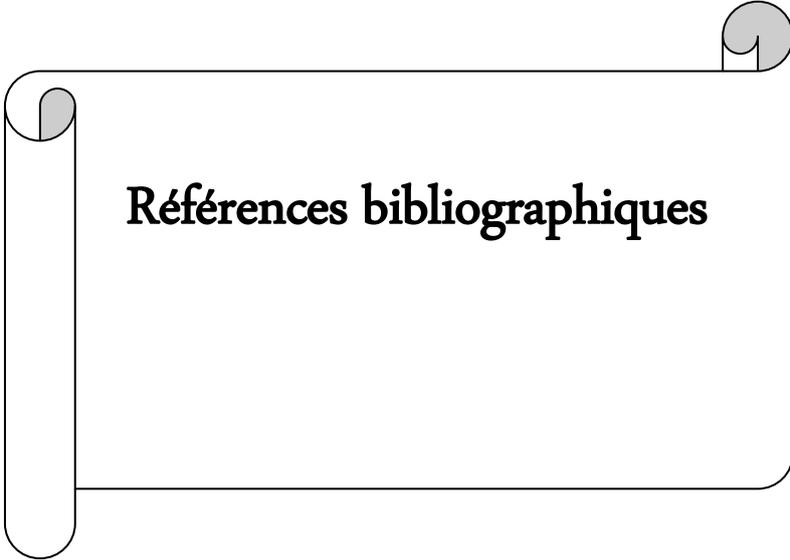
Conclusion

Conclusion

Lac Oubeira est une zone humide localisée aux Nord-est algérien, présente une Organisation spatiale typique d'une végétation en ceintures, Considéré comme un site D'hivernage par excellence car il contient également plusieurs espèces d'oiseaux rare.

Malheureusement ces eaux sont touchées par une pollution permet à Indiquer la présence de plusieurs micro-organismes et autre oxydant par la présence des éléments en trace provoquant une perturbation dans la chaine trophique.

La présence de plusieurs micro-organismes tel que bactérie indique l'abondance des espèces qui doivent être identifié par des méthodes moléculaire.



Références bibliographiques

Référence bibliographique

- (1) **Abederrafik, Meddour.** biodiversité et développement piscicole du lac Oubeira (parc national d'El Kala –Algérie).thèse doctorat . : Université des sciences et techniques du Languedoc, 2001,p 15,16 et 26.
- (2) **Aurélié, Lecellier.** Caractérisation et identification des champignons filamenteux par spectroscopie vibrationnelle. thèse doctorat .France : Université de reims champagne-ardennf, 2013, 194.
- (3) **Bavoux, C. Carabin, N. Jargot, D. Lafon, D. Marc, F. Miraval, S. Pillière, F. Robert, S.** Trioxyde de chrome, Fiche toxicologique n°1, Mai 2019 p 4-5, www.inrs.fr/fichetox
- (4) **Bedioui. S., Kirane. D., and Merzouki. M.,** (2015). Bioremediation of Mercury by Fungal Biomasse, Journal of Material Environmental Science, 6, p1503-1509.
- (5) **Bendjama,A. Djabri,L. Chouchane,T.Boukari, A. et Tlili,S.** La contamination métallique des eaux lacustres des zones humides du PNEK située au Nord-Est algérien, In Actes de la conférence internationale de 2014 sur l'énergétique appliquée et la pollution. Thèse de Doctorat. 2014. p8.
- (6) **Bentouili M,Y.**inventaire et qualité des eaux des source du par national del kala (N.Est algérien).du diplôme de magister.Annaba :BADji MOKHTAR –ANNABA UNIVERSITY,2007,134.
- (7) **Benzineb,K. Oudjani ,S. Traoure, S.** Bioremediation des métaux lourds (cas d'Aluminuim) par des souches fongiques isolées et identifiées à partir du lac Oubeira (parc national d'el kala-Nord est de l'algérie).Mémoire de master.Guelma :Université 08 mai1945,Guelma,Algéria, 2019,p8.
- (8) **BOUCENA, Chaima.** Biorémédiation Des Métaux Lourds (cas du chrome) par des Souches Fongiques Isolées à partir du lac Oubeira (Parc National d'El Kala – Nord Est de l'Algérie). :Mémoire du diplôme de master, Université 8 mai 1945 Guelma, 2020, p 18-25.
- (9) **Boumaraf, W.** Cartographie et impact de la qualité des eaux du lac obéira sur la relation sol-végétation (parc national d'el kala).thèse de doctorat.Annaba : Université Badji Moukhtar Annaba). 2010. p82.

(10) **Boulahbel R.**, 1999 Caractéristiques d'un modèle de peuplement d'oiseaux d'eau Nicheurs. Cas du lac Oubeira et du marais du lac Mellah (Parc national d'El Kala).

(11) **De Belair G.**, 1990 Structure, fonctionnement et perspectives de gestion de quatre Eco complexes lacustres et marécageux : El Kala, Est algérien. Thèse de Doctorat, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 193 pp.

(12) **Hamel,Lemia.Attar,Sabah.,Hcichi,Meriem** .Bioaccumulation d'un élément toxique cas du Chlorure d'Etain par des souches fongiques isolées et identifiées à partir du lac Oubeira (Nord -Estd'Algérie).Mémoire du diplôme de master : Université 08 mai1945,Guelma,Algéria,2021,p37.

(13) **Krechiem,Ferial,Selmi .Amir**. Bioaccumulations d'un élément toxique cas du Plomb par des souches fongiques isolées et identifiées à partir du Lac Oubeira (Nord-Est d'Algérie). Mémoire de master :Université 08 mai1945,Guelma,2021,p 1.

(14) **Layeb,N. Saioudi,A.** controle microbiologique des eaux du lac oubeira (ElTaref), Mémoire de master, université 08 mai 1945, Guelma, Algéria,2013, p50.

(15) **Makroudi,S. Satha,W.**Contribution à l'étude de la qualite bactériologique et phytoplantonique de l'eau du lac Oubeira (PNEK-EL-TARF),2015,p(13,16,23-26) .

(16) **MESSERER, Y** .Etude morphométrique et hydrologique du complexe lacustre d'ElKala (cas du lac Mellah et du lac Oubeira.Diplome de Magister.Annaba : Université badji mokhtar,1999.

(17) **Nguellati ,fatma zohra**. diversité ,dynamique spatiotemporelle et toxicité potentielle des cyanobactéries dan deux plans d'eau (RÉSERVOIRE HAMMAM DEBAGH ET LA OUBEIRA) Université Badji Moukhtar Annaba, 2018

(18) **CEIL observatoire de l'environnement Nouvelle-Calédonie**, Le Chrome, Fiche de données Environnementales de Substances Chimiques, février 2015.

(19) **Samraoui B., De Belair G.**, 1998 Les zones humides de la Numidie orientale : bilan des Connaissances et perspectives de gestion. Synthèse 4 :1-90.

(20) **Sarri, D.** Développement durable au sein des aires protégées algériennes, cas du parc national d'El Kala et des sites d'intérêts biologiques et écologique dans la région d'El-tarf. 2017,p22 ,80,240.

(21) **Sehili,N.** Evolution des peuplements phytoplanctoniques au niveau du lac oubeira et la lagune el mellah. mémoire de magistère. Annaba. Université Badji Mokhtar d'Annaba,2008,p135.

(22) **Van Dijk G., Ledant J. P.,** 1983 La valeur ornithologique des zones humides de l'est Algérien. Biological Conservation 26 :215-226.

(23) **V. Velma, S.S. Vutukuru, P.B. Tchounwou,** Ecotoxicology of hexavalent chromium in fresh water fish : a critical review Rev. Environ. Health, 24 (2) (2009), pp. 129-145.

Site Web

[1] <http://www.physique-et-matiere.com/chrome.php>(Consulté le 23/04/2022 à 18 :10)

[2] <https://www.senat.fr/rap/100-261/100-26150.html>(Consulté le 23 /04 /2022 à 21 :26)

[3] <https://www.lenntech.fr/francais/chrome-environnement.htm> (Consulté le 24/04/2022 à 22 :26)

[4] <https://www.lenntech.fr/periodique/elements/cr.htm>(Consulté le 24 /04 /2022 à 22 :26)

[5] <https://stringfixer.com/fr/Chromium>(Consulté le 26 /04 /2022 à 00 :38)

[6]<https://fsnv.univ-setif.dz/images/telecharger/MICRO/Mycologie-%20Algo%20-Viro%201.pdf>(Consulté le 26/04/2022 à 11:15)

[7]<https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/classification-vivant-champignon-14469/01>(02/05/2022 à 21 :05)

[8] <https://fac.umc.edu.dz/snv/faculte/bapp/2019/microorganismes%20eucaryotes.pdf>

(03/05/2022 à 09 :30)

[9] <https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/chimie-chrome-4691/>

(Consulté le 10/05/2022 à 17 :06)

[10]<https://fr.dreamstime.com/%C3%A9ment-chimique-chromium-cr-sign-chrome-num%C3%A9ro-atomique-du-tableau-p%C3%A9riodique-des-%C3%A9ments-poids-symbole-image151780890>(Consulté le 12/05/2022 à 00 :30)

[11]https://www.researchgate.net/figure/Toxicocinetique-du-chrome-chez-lhomme_fig1_270954819(Consulté le 15/05/2022 à 19 :24)

[12]https://www.google.com/search?q=lac+oubeira+localistaion&tbm=isch&ved=2ahUKEwj59bTmiaX4AhWLgs4BHa8gD7oQ2-cCegQIABAC&oq=lac+oubeira+localistaion&gs_lcp=ChJtb2JpbGUtZ3dzLXdpei1pbWcQA1DxBVjiGWD1HGgAcAB4AIABAIgBAJIBAJgBAKABAcABAQ&scient=mobile-gws-wiz-img&ei=JV-kYrnPC4uFur4Pr8G80As&bih=649&biw=360&client=ms-android-oppo&prmd=mivn(Consulté le 20/05/2022 à 20 :30)

[13]https://www.google.com/search?q=lac%20oubeira%20localisation&tbm=isch&tbs=rimg:CcOjt-_1vpocEYboUS7lw0SGy8AEAsgIMCgIIABAAOgQIABAA&client=ms-android-oppo&prmd=mivn&hl=fr&sa=X&ved=0CBiQuIIBahcKEwjQx9PaiqX4AhUAAAAAHQAAAAAQBg&biw=360&bih=649#imgrc=5o2glB2D3xGFIM&imgdii=dM0dU6NsY5aoZM(Consulté le 21/05/2022 à 11 :03)

[14]<https://books.openedition.org/enseditions/858?lang=fr> (Consulté le 25/06/2022 à 20 :30)

[15]<http://les.cahiers-developpement-durable.be/vivre/04-eau-aspects-environnementaux/>
(Consulté le 25/05/2022 à 20 :39)

[15] <https://www.elwatan.com/pages-hebdo/magazine/les-zones-humides-algeriennes-dans-la-convention-ramsar-26-10-2018> (Consulté le 25/05/2022 à 20 :45)

الملخص

بحيرة أوبيرا هي أرض رطبة تقع في الشمال الشرقي للجزائر ، وتقع في منتزه القلعة الوطني ، في وسط مستجمع مائي تبلغ مساحته 9800 هكتار ، بعمق 4 أمتار ، وهي أعمق مياه عذبة بالمنطقة مع متوسط مساحة 2200 هكتار ومحيطها حوالي 32 كم

يقدم تنظيماً مكانياً نموذجياً مع الغطاء النباتي في الأحزمة ، ويعتبر موقعاً للشتاء بامتياز لأنه يحتوي أيضاً على عدة أنواع من الطيور النادرة.

لسوء الحظ ، يتأثر بالتلوث الممرض والتلوث الآخر بوجود الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتيريا.

بالإشارة إلى القيم الإرشادية الجزائرية ، تعتبر بحيرة أوبيرا منطقة ملوثة بالمعادن الثقيلة من الفئة ب ، ويؤثر هذا التلوث المعدني الخطير على هجر الأنواع النادرة والنادرة جداً مثل كستناء الماء ، وتلوث المياه ، ويمكن أن تسبب التنفس. ويمكن أن يسبب الطفح الجلدي وسرطان الرئة للبشر وأحياناً الموت

تطهير بحيرة أوبيرا باستخدام الكائنات الحية الدقيقة والأساليب البيولوجية النقية مثل طريقة اللون الأسود وطريقة اللون الأزرق.

. الكلمات المفتاحية: بحيرة أوبيرا ، ضبط تلوث المياه.

Résumé

Lac Oubeira est une zone humide localisée aux Nord-est algérien, se situe dans le parc national d'El kala , au centre d'un bassin versant de 9800 ha, d'une profondeur de 4 m, sont des eaux douce la plus profonde de la région avec une surface moyenne de 2200 ha et un périmètre d'environ 32 km

présente une organisation spatiale typique avec d'une végétation en ceintures, il est Considéré comme un site d'hivernage par excellence car il contient également plusieurs espèces d'oiseaux rares.

Malheureusement il est touché par une pollution pathogène et autre par la présence des microorganismes tel que bactérie .

En Référence aux valeurs guides algériennes lac Oubeira est considéré comme zone polluées par les métaux lourds de classe B. Cette pollution métallique grave influe sur la désertion des espèces rares et très rares comme exemple la châtaigne d'eau, et la pollution des eaux , et peut provoquer des problèmes respiratoires, et pour l'homme peut fait éruptions cutanées et Cancer des poumons

Et parfois Mort.

La décontamination du lac Oubeira en utilisant des microorganismes et des méthodes purent biologique telque par la méthode NSMC (en noir) et la méthode PEST (en bleu).

. **Mot clés** : lac Oubéira, dépollution des eaux.

.

Abstract

Lake Oubeira is a wetland located in the North-East of Algeria, is located in the national park of El kala, in the center of a watershed of 9800 ha, with a depth of 4 m, are the deepest fresh water of the region with an average area of 2200 ha and a perimeter of about 32 km

presents a typical spatial organization with vegetation in belts, it is considered a wintering site par excellence because it also contains several species of rare birds.

Unfortunately it is affected by pathogenic and other pollution by the presence of microorganisms such as bacteria.

In reference to the Algerian guide values Lake Oubeira is considered as a zone polluted by class B heavy metals. This serious metal pollution influences the desertion of rare and very rare species such as the water chestnut, and water pollution, and can cause breathing problems, and for humans can cause skin rashes and lung cancer And sometimes death.

The decontamination of Lake Oubeira using microorganisms and pure biological methods such as the NSMC method (in black) and the PEST method (in blue).

Keywords: Lake Oubéira, water pollution control.