

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA
TERRE ET DE L'UNIVERS
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



13/150

570.351

Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biologie

Spécialité/Option : Qualité des produits et sécurité alimentaire /Biochimie microbiologie
Appliquée

Thème : Evaluation Quantitative et Qualitative des eaux du lac oubeira

Présenté par :

- ABTOUT Hadjer
- BOURSSACE Ithem
- SISSAOUI Amina

Devant le jury composé de :

Président : Mme IBN CHRIF Hayette (M.A)
Examineur : Mr. ATOUSSI Sadek (M.A)
Encadreur : Mme BEDIQUI Soraya (M.A)



Université de Guelma.
Université de Guelma.
Université de Guelma.

Juin 2013

Remerciements

Nous remercions le Dieu tout Puissant de nous avoir éclairés tout au Long de notre cursus et de nous avoir Fait grâce de terminer ce Projet.

*Notre gratitude et nos sincères remerciements vont à Mlle **ben Chrif Hayette** d'avoir bien voulu présider ce jury.*

*Nous tenons à remercier Messieurs **ATOUSSI Sadik** pour avoir exprimé leur entière disponibilité à participer à ce jury et examiner ce mémoire.*

*Nos vifs remerciements vont à l'encontre de notre encadreur Mlle **Bedioui Soraya** pour sa confiance, son encouragement, et pour avoir accepté de diriger ce travail avec compétence, pour son aide, sa patience ainsi que pour sa bonté et ses conseils.*

Nos sincères remerciements vont à tous les enseignants du Département de Biologie de L'université de Guelma, aux responsables des laboratoires du Département et aux techniciennes du laboratoire.

Nous tenons à remercier tous ceux qui, de loin ou de près nous aidé dans la réalisation de ce modeste travail. Enfin, nous exprimons tout le bonheur à toute la promotion sortante (2012/2013) du département spécialement les étudiants de la 2^e année Master qualité des Produits et Sécurité Alimentaire.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents qui m'ont assuré un soutien inconditionnel sans lequel je n'aurais jamais pu terminer mes années d'études pour ces conseils et son encouragement.

Pour m'avoir donné la possibilité de faire ce que je voulais et à leur affection, leur patience et leur compréhension

Merci à mes proches pour m'avoir soutenu par leur présence dans les bons comme dans les mauvais moments : ma sœur Ikram

Et mes frères : Nabil, Zinou, midou

Mon mari Ismaïl

Pour leur soutien moral et leurs sacrifices le long de ma formation.

Je voudrais aussi remercier toutes mes très chères amies : ILhem, Amina , Nasima, Fouzia, Rania

HADJER

Dédicace

Je décide ce modeste travail de tout mon cœur à ceux qui m'ont et encourage de loin et de près à l'intérieur de l'établissement et à l'extérieure

Je l'offre avec tendresse et amour par ordre sentimental :

A ma raison de vivre ma bien aimée chère maman « Habiba » que je lui souhaite une longue vie pleine de bonheur et de prospérité.

A cher papa « Housin » pour sa contribution depuis ma naissance jusqu' à mon objectif souhaité

Mes chères sœurs. Djehane, Belkis, Sara et son fils Chouaib

Pour leur affection, compréhension et patience.

A

-Mon mari. Khaled

Pour leur soutien moral et leurs sacrifices le long de ma formation.

A

Mes amis: Hadjer ,Nasima ,Amina ,Kamî,Soulef,Sousou,Nasima ,Dalila et Djamel

Qui a partagé avec moi les moments difficiles de ce travail. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma reconnaissance.

-Mes enseignants de l'école primaire jusqu'à l'université dont les conseils précieux m'ont guidée.

-Tous ceux qui ont une relation de proche ou de loin avec la réalisation du présent rapport.

ILHEM

Liste de figure

N° de tableau	Titres	N°de Page
01	La carte du parc nationale d'el-kala : position du lac oubaira.	2
02	Le genre <i>aspergillus</i>	10
03	Les genre <i>penicilium</i>	10
04	Présentation du point de prélèvement	12
05	Recherche et dénombrement des coliformes totaux et fécaux.	16
06	Recherche et dénombrement des streptocoques fécaux	19
07	Recherche des bactéries dans l'eau	21
08	Lecture de la catalase	23
09	Lecture de staphylocoagulase	24
10	Profil biochimique de l'api 20	27
11	La recherche la microflore fongique	29
12	PH mètre	30
13	Conductimètre	31
14	Turbidimètre	32
15	Résultat de la recherche des coliformes totaux dans les eaux de lac oubaira	33
16	Evaluation du nombre des coliformes totaux / ml en fonction des sites	34
17	Résultat de recherche des coliformes totaux dans les eaux de lac oubaira	35
18	Evaluation du nombre des coliformes fécaux / ml en fonction des sites	36

19	Evaluation des streptocoques fécaux /ml fonction des sites	37
20	<i>Aspergillus fumigatus</i>	45
21	<i>Aspergillus flavus</i>	46
22	<i>Aspergillus Niger</i>	47
23	Variation de la température en fonction des sites	49
24	Variation du PH en fonction des sites	50
25	Variation de La conductivité électrique en fonction des sites	51
26	Variation de La turbidité en fonction des sites	52
27	Variation de matière en suspension (MES) en fonction des sites	53
28	Variation de calcium en fonction des sites	54

Produced with Scantopdf

Liste des tableaux

N° de tableau	Titre du tableau	N° de page
1	La faune et la flore remarquable	3
2	Présentation des points de prélèvements	13
3	Caractères culturaux et morphologique des champignons	28
4	Evaluation du nombre des coliformes totaux	33
5	Evaluation du nombre des coliformes fécaux	35
6	Evaluation du nombre des streptocoques fécaux	37
7	Résultats de l'isolement du germe pathogène (staphylocoque)	38
8	résultats du profil biochimique de staphylococcus	39
9	Aspect macroscopiques et microscopique des colonies bactériennes isolées à partir GN	41
10	résultats d'identification biochimique	42
11	Les paramètres physico-chimiques	Annexe
12	Classification des eaux selon la turbidité usuelles (NTU, nephelometric turbidity unit)	Annexe
13	Classification des eaux selon leur pH	Annexe
14	Echelle de valeurs de la DBO ₅	Annexe
15	Table de Mac Grady	Annexe
16	Tableau de lecture de l'API20E	Annexe
17	Grille d'appréciation de la qualité de l'eau en fonction de la température.	Annexe

Liste d'abréviations

- : Caractère négatif
- %: Pour cent
- + : Caractère positif
- ± : Plus ou moins
- °: Degré
- C°: Degré Celsius
- Ca⁺: Calcium
- CF : Coliforme fécaux
- CT : Coliforme totaux
- E.coli** : *Escherichia coli*
- F°:Degré français
- Fig: Figure.
- h**: Heure
- H₂O** : Eau
- H₂O₂** : Eau oxygéné
- ha** : Hectare
- Km**: Kilomètre
- m** : Mètre
- µs** : Micro-Siemens
- mg/l** : Milligramme par litre
- MES**: Matière en suspension

O₂ : Oxygène

OMS : Organisation mondiale de santé

ONPG : Ortho-Nitrophényle-B-D-Galactosidase

pH : Potentielle Hydrogène

D/C : Double concentration

S/C : Simple concentration

BCPL : Bouillon lactose au pourpre de bromocrésol

RM : Rouge de méthyle

Roth : Bouillon à l'azide de sodium

NPP : Nombre le plus probable

SF : Streptocoque Fécaux

T : Température

Tab : Tableau

TDA : Tryptophanedécarboxyla

TGEA : Tryptone-Glucose-Extrait de levure-Agar

PNEK : Parc National d'El-Kala

VP : Voges Proskawer

NTU : néphélométrie turbidity unit

TA : titre alcalimétrique

TAC : titre alcalimétrique

TH : titre hydrotimétrique

DCO : demande chimique en oxygène

DBO : demande biochimique en oxygène

Produced with ScanTOPDF

Sommaire

Produced by ScantOPDF

SOMMAIRE

DEDICACES

REMERCIEMENTS

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE D'ABRIVIATION

CHAPITRE I : DESCRIPTION SITE D'ETUDE

1-Park national d'EL-KALA(PNEK)	1
2-Présentation site de l'étud	1
2.1-Description générale du lac	1
2.2 Localisation général	1
2.3Coordonnées géographiques	1
2.4-Les caractéristiques physiques du lac oubeira	2
▪ La qualité des eaux	2
▪ La température	2
▪ Le climat	2
▪ Géologie et géomorphologie	2
2-5 l'hydrologie du lac	3
2-6 caractéristiques écologiques	3

CHAPITRE II : LES PARAMETRES PHYSIQUES CHIMIQUES DE L'EAU DU LAC

1. Les propriétés physico-chimiques des eaux des lacs	
1.1. La couleur	4
1.2. La turbidité	4
1.3. Le pH.	4

1.4. La température	4
1.5. La conductivité	4
1.6. L'alcalinité (TA-TAC)	5
1.7. La dureté ou l'hydrométrie (TH)	5
1.8. Les phosphate	5
1.9. Les ions majeurs	5
1.10. L'oxygène dissous	6
1.11. La demande biochimique en oxygène (DBO)	6
1.12. La demande chimique en oxygène (DCO)	6
1.13. L'oxydabilité	6

CHAPITRE III : IDENTIFICATION FONGIQUE

A. généralités	7
1-Classification des champignons	7
1.1. Les Chytridiomycètes	7
1.2 Les Zygomycètes	7
1.3- Les Ascomycètes	7
1.4 - Les Basidiomycètes	8
1. 5/Deutéromycète	8
1.5.1 Aspergillus et Penicillium	8
• le genre <i>Aspergillus</i>	9
• le genre <i>Penicillium</i>	9
1.5.2.-La morphologie	

CHAPITRE IV : MATERIEL ET METHODE

I-Matériell	1
1. la zone d'étude	11
2. Echantillonnage	11
3-analyse microbiologique et physicochimique	13
3.1. Analyse microbiologie	13
3.1.1. Recherche et dénombrement des coliformes totaux, fécaux et identification D'Escherichia coli en milieu liquide	13
▪ Mode opératoire	14
a) test de présomption	14
• mode opératoire	14
• Lecture	15
b) test de confirmation	15
• Mode opératoire	15
• Lecture	15
3.1.2- Recherche et dénombrement des Streptocoques: (ensemencement en milieu liquide)	17
a) test de présomption	17
• mode opératoire	17
• Lecture	17
b) test de confirmation	17
• Mode opératoire	17
Lecture	18
3.1.3-Recherche des germes pathogénies	20
➤ . Recherche des Staphylocoques	22
a)Ensemencement sur Milieu Chapman	22
• Principe	22
• Résultat	22

b) Recherche de catalase	22
• Principe	22
• Mode opératoire	23
• Résultat	23
c) Recherche de la Staphylocoagulase	23
• Principe	23
• Mode opératoire	23
• Résultat	23
3.1.4. L'identification des caractères cultureux	24
• Examen macroscopique des caractères cultureux	24
• Examen microscopique après coloration de Gram	24
• Recherche de l'oxydase	25
a) Principe	25
b) Technique	25
c) Lecture	25
3.1.5-Examen liés aux caractères biochimiques	26
• Galerie API 20 ^E	26
a) Principe	26
b) Mode opératoire	26
c) lecture	26
3.1.6-Identification de la microflore fongique	27
3.2-Les analyses physico-chimiques	30
3.2.1- Mesure in situ	30
a)Le pH	30
b) La température	30
c)La conductivité	31
3.2.2- Les mesure au laboratoire	31
a)La turbidité	31

b) Le dosage du calcium	32
c) Les matières en suspension (MES)	32

CHAPITRE IV : RESULTAT ET DISCUSSION

I : Résultats d'analyse microbiologiques	33
1. la recherche et du dénombrement des micro-organismes de l'eau	33
1.1-La recherche et dénombrement des germes de contaminations fécales.	33
1.1.1-Coliformes totaux	33
1.1.2Coliformes fécaux	34
1.1.3-Streptocoques fécaux	36
1.2 -Recherche de germes pathogènes	38
1.2.1. Caractères morphologiques et coloration de gram (milieu chapman)	38
1.2.3. Caractères morphologiques et coloration de Gram (Gélose nutritive)	41
1.2.4. Résultats d'identification biochimiques	42
1.3. Résultats des analyses fongiques	45
• Caractères culturaux	45
• Morphologie microscopique	45
II : Résultat d'analyses physico-chimiques	48
a) La température	49
b) PH	50
c) - La conductivité électrique (us / cm)	51
d) -La turbidité	52
e) matière en suspension (MES)	53
f) -Calcium (mg/L)	54

Conclusion

Résumé

Références bibliographique

Annexes

Produced with ScanTOPDF

Introduction

Produced by ScantOPDF

Introduction

L'eau est très irrégulièrement répartie à la surface de la planète : 97 % du volume total s'accumule dans les océans, 2 % sur les continents, 0,6 % en phase solide dans les inlandsis polaires et les glaciers, enfin une part très modeste en phase gazeuse dans l'atmosphère.

Elle est utilisée par l'homme depuis le début de leur existence pour différents usages et en ont ainsi modifié la qualité. Aujourd'hui la nature n'est plus en mesure de dépolluer les milieux naturels, les habitudes que nous avons prises de considérer les cours d'eau, les lacs, les rivières, les fleuves comme des décharges susceptibles d'accueillir l'ensemble de nos déchets ont engendré des pollutions irrémédiables. Les déchets créés par l'homme sont trop nombreux et plus polluants qu'autrefois, particulièrement à cause de l'urbanisation et aux pratiques agricoles. C'est pourquoi maintenir les eaux douces en bon état représente un enjeu important. (1)

Cependant l'eau peut être contaminée et peut véhiculer de nombreux microorganismes qui des fois sont considérés comme une source de nuisance intense pour l'homme en causant d'innombrables maladies épidémiques. Le contrôle biologique de ces eaux est cependant devenu impératif car il peut dans certains cas éviter de grandes catastrophes. Ce contrôle est basé principalement sur des dénombrements microbiens des différents écosystèmes aquatiques avec la recherche des bactéries pathogènes et des indicateurs de pollution fécale.

Ces dernière années, Le Lac Oubeira a subit une exploitation intensif par l'homme, qui tend a déformé son équilibre écologique.

Notre objectif est de mesurer l'impact de ce changement sur la qualité biologique du site via une analyse physicochimique et microbiologique de cette eau.

Nous avons structuré ce travail en quatre chapitres:

Chapitre I : Description du site d'étude.

Chapitre II : Les paramètres physiques chimiques de l'eau du lac.

Introduction

Chapitre III : Identification fongique.

Chapitre IV : Matériels et méthodes utilisées pour la réalisation de cette étude (Méthodes d'analyse physicochimique et microbiologique).

Chapitre V : Résultat et discussion des analyses physico-chimiques et microbiologiques.

Produced with ScanTOPDF

Chapitre 1

Produced with Scantopdf

1-Parc national d'EL-KALA(PNEK) :

Le parc national d'E-Kala est situé dans la Wilaya d'El Tarf a l Est Algérien et s'étend sur une superficie 80 000 ha .Crée 1983; il constitue un laboratoire naturel pour de nombreux chercheurs.sa richesse biologique et paysagère lui ont valu d'être érigé en réserve de biosphère par l UNESCO. (1)

2-Présentation site de l étude:

2.1-Description générale du lac:

Oubeira est un lac endoréique d'eau douce d'origine naturelle occupant une superficie de 2.200 hectares de forme subcirculaire, il est situé au centre d'un bassin versant de 9.900 hectares, à 4 Kilomètres à vol d'oiseau de la mer. Très important pour l'hivernage des oiseaux d'eau et à un degré moindre, pour la nidification de quelques espèces rares, il abrite une flore aquatique intéressante dont la châtaigne d'eau. (1)

2-2 Localisation générale:

Le Lac Oubeira est situé à 4 Km à l ouest de la ville d'EL-Kala dans la Wilaya d'El-Taret. A l' extrême nord-est de l Algérie .La grande ville la plus proche est Annaba-(60 Km) situé entre le Lac Mellah et le Lac Tonga. (1)

2.3Coordonnées géographiques:

- Longitude : 36°50' N.
- Latitude : 08°23' E.
- Altitude : altitude moyenne 25 mètres.
- Superficie : 2.200.

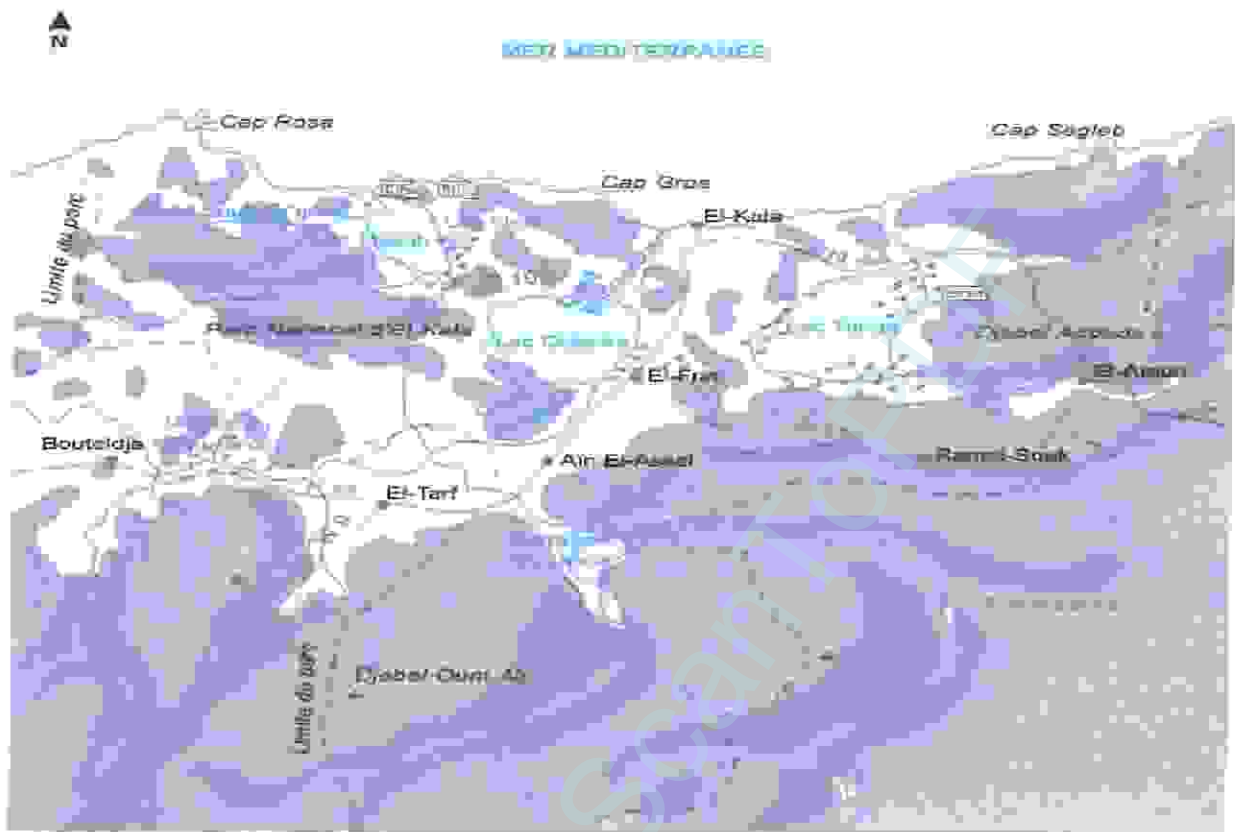


Figure 1 : la carte du parc nationale d'el-kala : position du lac oubeira. (31)

2-4 Les caractéristiques physiques du lac oubeira:

- **La qualité des eaux :** Eaux très turbides surtout en hiver, avec un pH variant entre 8 et 10,65.
- **La température :** Elle varie de 8,8 à 15,2°C.
- **Le climat:** Des vents dominants nord-ouest (permanents) avec une pluviométrie Annuelle entre 800mm et 1000mm.
- **Géologie et géomorphologie:**
 - lac endoréique, d'eau douce.
 - subsirat composé essentiellement d'argile. (2)

2-5 l'hydrologie du lac:

Le bassin versant occupe une superficie de 9919, 35ha. le lac est alimenté par quatre oueds dont le plus important, l'oued Messida au sud-est, recueille les eaux crues de l'oued kebirau Nord d'El Taref. En été le système hydrologique fonctionne dans le sens inverse à cet oued la particularité de couler dans les deux sens (affluent et émissaire). (2)

2-6 caractéristiques écologiques:

Le complexe humide présente une organisation spatiale typique en ceintures de végétation avec une importante superficie colonisée par des herbiers flottants héliophytes. En été, ces ceintures sont bien visibles et ininterrompues tout autour du lac et ont une largeur et une densité différentes selon les rives. Les herbiers flottants par les hydrophytes (Trappas natans, Myriophylle Potamogécons.).(2)

Tableau 1 : la faune et la flore remarquable. (2)

La flore remarquable	La faune remarquable
-ceinture d'héliophyte indispensable à la nidification des oiseaux d'eau.	Les oiseaux d'eau : sédentaires : la poule sultane, le Butor étoilé, le Busard des roseaux, la rousserolle turdoide. Hivernais : Erismature à tête blanche, la grande aigrette, l'oie cendrée, la spatule blanche. Ibis falcinelle et flamant rose, espèces observées durant l'année de irrégulière.
-Espèces rares : châtaigne d'eau (Trappa, natans).	



Chapitre II

Produced with ScanTOPDF

1. Les propriétés physico-chimiques des eaux des lacs :

1.1. La couleur :

La coloration d'une eau est dite vraie ou réelle lorsqu'elle est due aux seules substances en solution. (3)

1.2. La turbidité :

La turbidité d'une eau est due à la présence des matières en suspension finement divisés: argile, grains de silice, limon, matières organiques, etc. (24)

1.3. Le pH :

Le pH est une mesure de l'activité des ions d'hydrogène (H) contenus dans l'eau, il correspond au logarithme de la concentration des ions H. (24)

1.4. La température :

La température joue un rôle dans la solubilité des sels et surtout les gaz, dans la dissociation des sels dissous sur la conductivité électrique, dans la détermination du pH, pour la connaissance de l'origine de l'eau et des mélanges éventuels, etc.

La température des eaux superficielles est influencée par la température de l'air; et ceci d'autant plus que leur origine est moins profond. (24)

1.5. La conductivité :

La conductivité de l'eau est en fonction de son contenu en ions, spécialement de leur capacité à conduire l'électricité. La conductivité de l'eau est directement liée à la concentration des impuretés présentes dans l'eau sous forme ionique dont sa mesure est influencée par le pH et la température. Il est aussi possible de déduire le résidu sec filtrable par la conductivité.

Il existe une relation entre la teneur en sels dissous dans une eau et la conductivité. Elle donne une idée sur le degré de minéralisation de l'eau, pour les eaux de minéralisation moyenne la conductivité est comprise entre 333 et 833 $\mu\text{s}/\text{cm}$. (24)

1.6. L'alcalinité (TA-TAC) :

L'alcalinité d'une eau correspond à la présence d'hydrogencarbonates (HCO_3^-), de carbonates (CO_3^{2-}), d'ions hydroxydes (OH^-) mesurée par 2 paramètres;

- le titre alcalimétrique ou (TA) mesure la teneur de l'eau en alcalis libres et en carbonates alcalis caustiques.
- le titre alcalimétrique complet ou (TAC) : correspond à la teneur de l'eau en alcalis libre, carbonates et hydrogencarbonates, c'est la somme des ions OH^- et CO_3 .

Dans les eaux naturelles l'alcalinité exprimée en HCO_3 varie de 10 à 350mg/l. (24)

1.7. La dureté ou l'hydrotimétrie (TH) :

La dureté ou titre hydrotimétrique d'une eau correspond à la somme des concentrations en cations métalliques à l'exception de ceux des métaux alcalis et de l'ion hydrogène, dans la plupart des cas la dureté est surtout due aux ions calcium et magnésium auxquels s'ajoutent quelquefois les ions de fer, aluminium, manganèse, strontium. (24)

1.8. Les phosphate :

Les phosphates font partie des anions facilement fixés par le sol, leur présence naturelle dans les eaux est liée aux caractéristiques des terrains traversés et à la décomposition de la matière organique. Des teneurs supérieures à 0,5mg/l doivent constituer un indice de pollution. (24)

1.9. Les ions majeurs :

La minéralisation de la plupart des eaux est dominée par huit ions appelés couramment les ions majeurs, On distingue les cations calcium, magnésium, sodium et potassium, et les anions chlorure, sulfate, nitrate et bicarbonate. (3)

1.10. L'oxygène dissous :

La solubilité de l'oxygène dans l'eau est fonction de la pression atmosphérique (donc de l'altitude), de la température et de la minéralisation de l'eau. (24)

1.11. La demande biochimique en oxygène (DB0) :

La quantité d'oxygène nécessaire à la dégradation de la matière organique biodégradable d'une eau par le développement de micro-organismes, dans des conditions données (5 jours) à 20°C, à l'abri de la lumière et de l'air; exprimé par DBO5 exprimée en mg.

Mesure est très utilisée pour le suivi des rejets des stations d'épuration donne une approximation de la charge en matières organiques biodégradables. (3)

1.12. La demande chimique en oxygène (DCO) :

Exprime la quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder la matière organique d'une eau à l'aide d'un oxydant, le bichromate de potassium. (24)

1.13. L'oxydabilité :

Une mesure similaire à la DCO, utilisée dans le cas de faible concentration en matière organique ($DCO < 40 \text{ mg l}^{-1} \text{ d'O}_2$). (24)



Chapitre III

Produced by Scantopdf

A. Généralités :

Les champignons sont tous hétérotrophes, ils peuvent être saprophytes, parasites ou peuvent vivre en symbiose avec d'autres végétaux. Ils présentent des aspects extrêmement variés.

Les champignons sont souvent classés dans une catégorie distincte des autres plantes parce qu'ils sont dépourvus de chlorophylle et qu'ils ont une paroi chitineuse. On trouve des champignons dans quasiment tous les habitats où la vie est possible. (25)

1-Classification des champignons**1.1. Les Chytridiomycètes :**

Ces champignons, souvent unicellulaires, sont probablement proches des algues. Sans pathogénicité pour, pouvant être responsable de zoonoses chez les amphibiens. (4)

1.2 Les Zygomycètes :

Les zygomycètes, qui comprennent environ 200 espèces, rassemblent des champignons saprophytes, ainsi que des champignons parasites d'insectes (Entomophthorales), de nématodes et amibes (Zoopagales), et de plantes. Les mucorales comprennent un grand nombre de moisissures saprophytes, mais aussi quelques espèces parasites des champignons, des animaux et des hommes (mucormycoses). (26)

1.3- Les Ascomycètes :

Les Ascomycètes comprennent environ 15.000 espèces, auxquelles il faut ajouter un nombre à peu équivalent d'espèces lichénisantes. De nombreuses espèces sont utilisées pour la fabrication d'antibiotiques, de médicaments, (Morilles, truffes). Quelques-unes sont de redoutables parasites des végétaux, des animaux et des hommes. (26)

1.4 - Les Basidiomycètes :

Les basidiomycètes, dont il existe environ 20.000 espèces, sont les champignons que l'on peut considérer comme les plus perfectionnés. Ils comprennent de nombreuses espèces à fructification développées ou carpophores. (26)

1.5. Les Deutéromycètes :

Encore appelés Adéromycètes, les Deutéromycètes ne constituent pas un groupe naturel, mais d'un ensemble artificiel regroupant environ 15.000 espèces (plus du quart des champignons actuellement connus).

- Ne présentant jamais, ou très exceptionnellement, de forme de reproduction sexuée. - La plupart présentent, néanmoins, des affinités d'Ascomycètes. - Ils se reproduisent uniquement par voie végétative au moyen de spores asexuées ou par simple fragmentation du mycélium. Ils sont responsables d'un grand nombre de maladies des végétaux et humaines. (5)

1.5.1. *Aspergillus* et *Penicillium* :

- le genre *Aspergillus*

Les *Aspergillus* sont des champignons filamenteux imparfaits appartenant à la classe des Deutéromycètes. Quelques formes parfaites (sexuées) sont connues et appartiennent à la classe des Ascomycètes (*Emericella*, *Eurotium*, *Neosartorya*, etc.). On connaît près de 200 espèces d'*Aspergillus*, dont une vingtaine est impliquée dans des pathologies humaines (*A. carbonarius*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. ochraceus*, *A. parasiticus*, etc.).

Les *Aspergillus* sont cosmopolites. Ce sont des moisissures saprophytes et ubiquitaires (matière organique en décomposition, sol, poussière, compost, denrées alimentaires, céréales, ...). Ils sont omniprésents dans l'environnement humain. Chaque tête aspergillaire est capable de produire jusqu'à 10^4 spores. Les *Aspergillus* produisent de nombreuses mycotoxines (acide kojique, acide neoaspergilline, aflatoxines, griséofulvine, ochratoxine, stérigmatocystine, etc.) et sont

impliqués dans de nombreuses pathologies relativement graves regroupées sous le terme d'aspergilloses.

Les *Aspergillus* sont très utilisés dans l'industrie agro-alimentaire, chimique et des biotechnologies. (24)

- **le genre *Penicillium***

Les *Penicillium* sont des champignons filamenteux imparfaits appartenant à la classe des Deutéromycètes. Quelques formes parfaites (sexuées) sont connues et appartiennent à la classe des Ascomycètes (*Carpentales*, *Eupenicillium*, *Talaromyces*). Ce genre comprend entre 100 et 250 espèces.

Les *Penicillium* sont des champignons polyphages, très communs dans l'environnement pouvant être responsables de nombreuses dégradations. Ils ont pour habitat le sol, les denrées alimentaires, les matières organiques en décomposition, le compost, les graines, les céréales... Diverses espèces sont cultivées au niveau industriel pour la fabrication de fromages (*Penicillium roqueforti*, *Penicillium camembertii*), pour la production de métabolites tels que les antibiotiques (*Penicillium notatum*, *Penicillium chrysogenum*), l'acide gluconique (*Penicillium purpurogenum*), et de nombreuses mycotoxines (citrioviridine, griséofulvine, patuline, pénicilline, roquefortine, etc.). (28)

1.5.2. La morphologie :

L'identification des *Aspergillus* est plus facile que celle des *Penicillium*. Les colonies mycéliennes sont poudreuses et généralement peu développées (2-3 cm) de diamètre après une semaine de culture en boîte de Pétri). Leur teinte diffère selon les espèces : *Aspergillus candidatus* est blanc, *Aspergillus ochraceus* est ocre (d'où son nom), *Aspergillus niger* est noir (logique) et les autres comme *Aspergillus glaucus* et *Aspergillus flavus* sont dans les tons verts. Les conidiophores sont érigés et renflés à leur extrémité en tête sphérique ou ovoïde. Une ou deux rangées de stérigmates (selon les espèces) prennent naissance sur cette sphère. C'est à partir de ces stérigmates que les spores ont formés en de très longues chaînes au point de faire

plier les conidiophores. Les spores sont claires, plus ou moins colorés ou noirâtres. Elles sont globuleuses à ovoïdes et mesurent de 2,5 à 4 μm . (29)

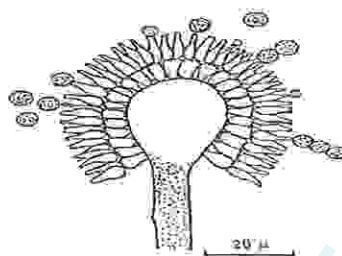


Figure 2 : le genre *Aspergillus*

-chez les *penicillium*, les colonies, duveteuses ou poudreuses, à croissance rapide sont généralement vertes ou plus rarement blanches. Les conidiophores isolés, groupés en faisceaux lâches ou agrégés en corémies bien définies, simples ou ramifiés, possèdent une forme ressemblant à celle d'un pinceau. Les conidies sont disposées en longues chaînes, globuleuses, elliptiques, cylindriques ou fusiformes, lisses ou rugueuses, hyalines, grisâtres ou verdâtres. (30)

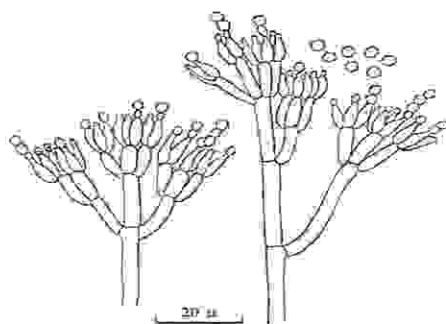


Figure 3: les genre *Penicillium*



Chapitre IV

Produced by ScanTopdf

I-Matériels :

L'ensemble des milieux de cultures, réactifs, instruments et appareillages seront cités au fur et à mesure de leur utilisation citez lieux.

1. la zone d'étude :

Les différents constituants du lac ne sont pas homogènes pour toutes les régions de l'écosystème, nous avons divisé le lac en 4 sites (1,2, 3,4). Pour augmenter la chance d'avoir une microflore variates ainssi que la présence des queiques elements (des sels minéraux, le pH).

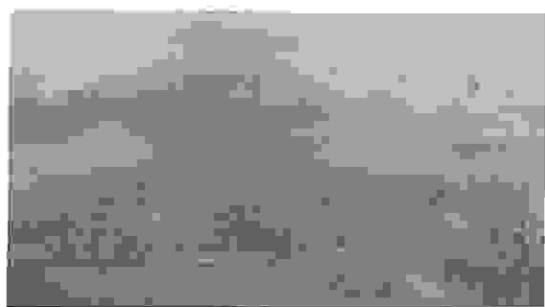
2. Echantillonnage:

Le prélèvement doit s'effectuer dans des conditions d'asepsie rigoureuses. Il faut utiliser des flacons en verre pyrex munis d'un large col et d'un bouchon à vise métallique. Les techniques de prélèvement sont variables en fonction du but recherché et de la nature de l'eau à analyser

Les flacons doit être lisiblement étiqueté et envoyé sans retard au laboratoire, accompagné d'une note portant tous les renseignements nécessaires

Pour l'analyse physicochimique, les échantillons ont été prélevés dans des flacons, rincés plusieurs fois, puis fermés hermétiquement sans laisser de bulles d'air, ils ont été utilisés à environ 50 cm, en évitant la remise en suspension des dépôts.

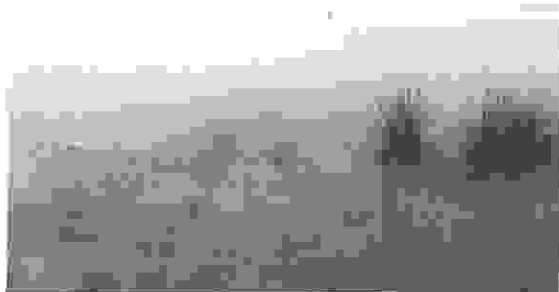
Les prélèvements sont transportés dans des glacières à une température de 4 à 8°C, et la durée de transport ne doit pas dépasser 2h. (6)



- Première site de prélèvement



-Deuxième site de prélèvement



- Troisième site de prélèvement



-Quatrième site de prélèvement

Fig 4: présentation au point de prélèvement

Produced with ScanTOPDF

Tableau 2 : Présentation des points de prélèvements :

Prélèvement	Dates de prélèvement	caractéristiques
P1	19/04/2013	Site1 : Situé dans le lac oubaira
P2	19/04/2013	Site 2 : situe dans l'ouest du lac oubaira
P3	19/04/2013 11 :15	site3:situé dans l'Est du lac oubeira
P4	19/04/2013 11 :45	site4:situé dans le Nord du lac oubeira

3- les analyses microbiologiques et physicochimiques :

3.1-analyse microbiologique :

L'analyse bactériologique permet de mettre en évidence la pollution fécale de l'eau d'origine animale ou humaine, elle représente également un bon moyen pour contrôler l'efficacité des mesures de protection ou de traitement. (6)

3.1.1. Recherche et dénombrement des coliformes totaux, fécaux et identification d'*Escherichia coli* en milieu liquide:

Les coliformes sont entérobactéries, bacilles à Gram négatifs, aérobies ou anaérobies facultatif, non sporulés, ne possédant pas d'oxydase, capables de se multiplier en présence des sels biliaires et capables de fermenter le lactose avec production d'acides et de gaz après incubation de (24 jusqu' 48) heures à une température comprise entre 36 et 37°C. (7)

Les coliformes fécaux, ou coliformes thermo-tolérants, sont un sous-groupe des coliformes totaux capable de fermenter le lactose à une température de 44°C. L'espèce

la plus fréquemment associée à ce groupe bactérien est *Escherichia coli* (*E. coli*), qui a la particularité de produire l'indole à partir du tryptophane présent dans le milieu à une température comprise entre $42 \pm 2^\circ \text{C}$. (8)

- **Mode opératoire:**

La recherche et le dénombrement des bactéries coliformes, coliformes thermo-tolérants et des *Escherichia coli* dans les eaux, en milieu liquide par la technique de Mac Grady(NPP), se fait en deux étapes consécutives:

Le test de présomption: réservé à la recherche des coliformes.

Le test de confirmation : réservé à la recherche des coliformes thermo-toiérants et d'*Escherichia coli*. (10)

- a) **Test de présomption:**

- **Mode opératoire:**

Après avoir bien homogénéisé l'échantillon afin d'obtenir une répartition homogène des microorganismes, nous avons réalisé, cinq dilutions décimales successives (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5}) avec trois répétitions par dilution. Les dilutions sont toujours effectuées dans des conditions aseptiques. (9)

- prendre les tubes de BCPL (bouillon lactose au pourpre de bromocrésol, simple concentration) munis d'une cloche de Durham.
- Prélever 1ml d'eau à analyser à l'aide d'une pipette pasteur stérile et la porter dans le premier tube de la série contenant 9ml de BCPL, pour obtenir la dilution 10^{-1} .
- Nous prélevons 1ml de la dilution 1/10 précédente et l'ajouter à un tube contenant 9ml de BCPL, pour obtenir la dilution 10^{-2} .
- Transférer 1ml de la dilution 10⁻² dans un tube contenant 9ml de BCPL, pour obtenir la dilution 10^{-3} .

• Répéter la technique pour deux autres tubes de BCPL afin d'obtenir 5 tubes de BCPL, et refaire pour deux autres séries. (11)

• Lecture:

Seront considérés comme positifs, les tubes présentant à la fois :

- Un dégagement de gaz (supérieur au 1/10 de la hauteur de la cloche).
- Un trouble microbien accompagné d'un virage du milieu au jaune (la fermentation du lactose se manifeste par la production d'acide entraînant le virage du bromocrésol pourpre au jaune).

Noter le nombre de tubes positifs dans chaque série et déterminer le nombre caractéristique avoir le tableau de Mac Grady pour déterminer le nombre de coliformes présent dans 100 ml d'échantillon. (11)

b) Test de confirmation:

Le test de confirmation est basé sur la recherche de coliformes thermo tolérant parmi lesquels on redoute surtout la présence d'*Escherichia coli*.

• Mode opératoire:

Les tubes de BCPL trouvés positifs lors du dénombrement des coliformes seront l'objet d'un repiquage à l'aide d'un ose bouclé dans tube contenant le milieu Eau Peptonée Exempte d'Indole.

Mélanger le milieu et l'inoculum. L'incubation se fait cette fois ci à 44°C pendant 24 heures.

• Lecture:

Seront considérés comme positifs, les tubes présentant :

Un anneau rouge en surface, témoin de la production d'indole par *Escherichia coli* après adjonction de 2 à 3 gouttes du réactif de Kowacks. (9)

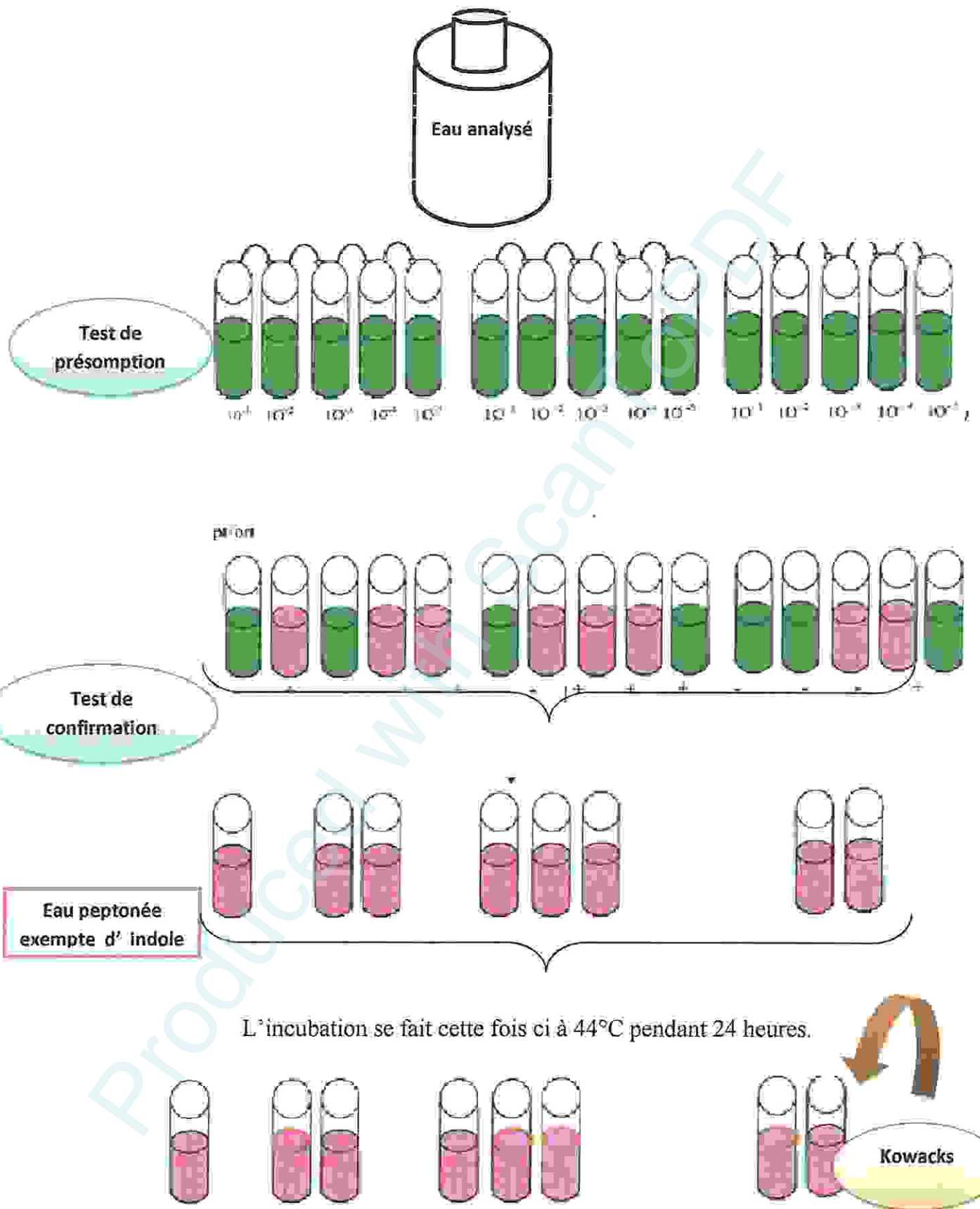


Fig 5 : Recherche et dénombrement des coliformes totaux et fécaux.

3.1.2- Recherche et dénombrement des Streptocoques: (ensemencement en milieu liquide).

Cette méthode de référence, consiste en la recherche et le dénombrement des entérocoques intestinaux ou streptocoques du groupe «D» de la classification de Lancefield, nommés aussi streptocoques fécaux dans les eaux.

Se fait par deux étapes consécutives:

- Le test de présomption: réservé à la recherche des streptocoques.
- Le test de confirmation : réservé à la confirmation réelle des streptocoques du groupe (D).

a) Test de présomption:

- **Mode opératoire:**

- A partir de l'eau à analyser, porter aseptiquement 1 ml dans un tube contenant 9 ml de milieu Rothe S/C pour obtenir la dilution 10^{-1}
- Prélèvement 1 ml de tube précédent 10^{-1} et mettre dans le second tube Rothe pour avoir la dilution 10^{-2}
- Transférer 1 ml de la dilution 10^{-2} dans un tube contenant 9 ml de milieu Rothe S/C, pour obtenir la dilution 10^{-3}
- Refaire la technique 3 fois pour avoir 3 tubes de Rothe
- L'incubation se fait à 37°C pendant 24 à 48 heures.

- **Lecture:**

Seront considérés comme positifs les tubes présentant une activité biologique. (9)

b) Test de confirmation:

- **Mode opératoire:**

Le test de confirmation est basé sur la confirmation des streptocoques du groupe (D) éventuellement présents dans le test de présomption.

Les tubes de Rothe trouvés positifs seront donc l'objet d'un repiquage à l'aide d'un ose bouclé dans tube contenant le milieu Eva-Litsky, bien mélangé le milieu et l'inoculum. L'incubation se fait cette fois-ci à 37°, pendant 24 heures. (11)

- **Lecture:**

Seront considérés comme positifs les tubes présentant à la fois:

- Un trouble microbien.
- Une pastille violette (blanchâtre) au fond de tube. La lecture finale s'effectue également selon les prescriptions de la table du NPP. (12)

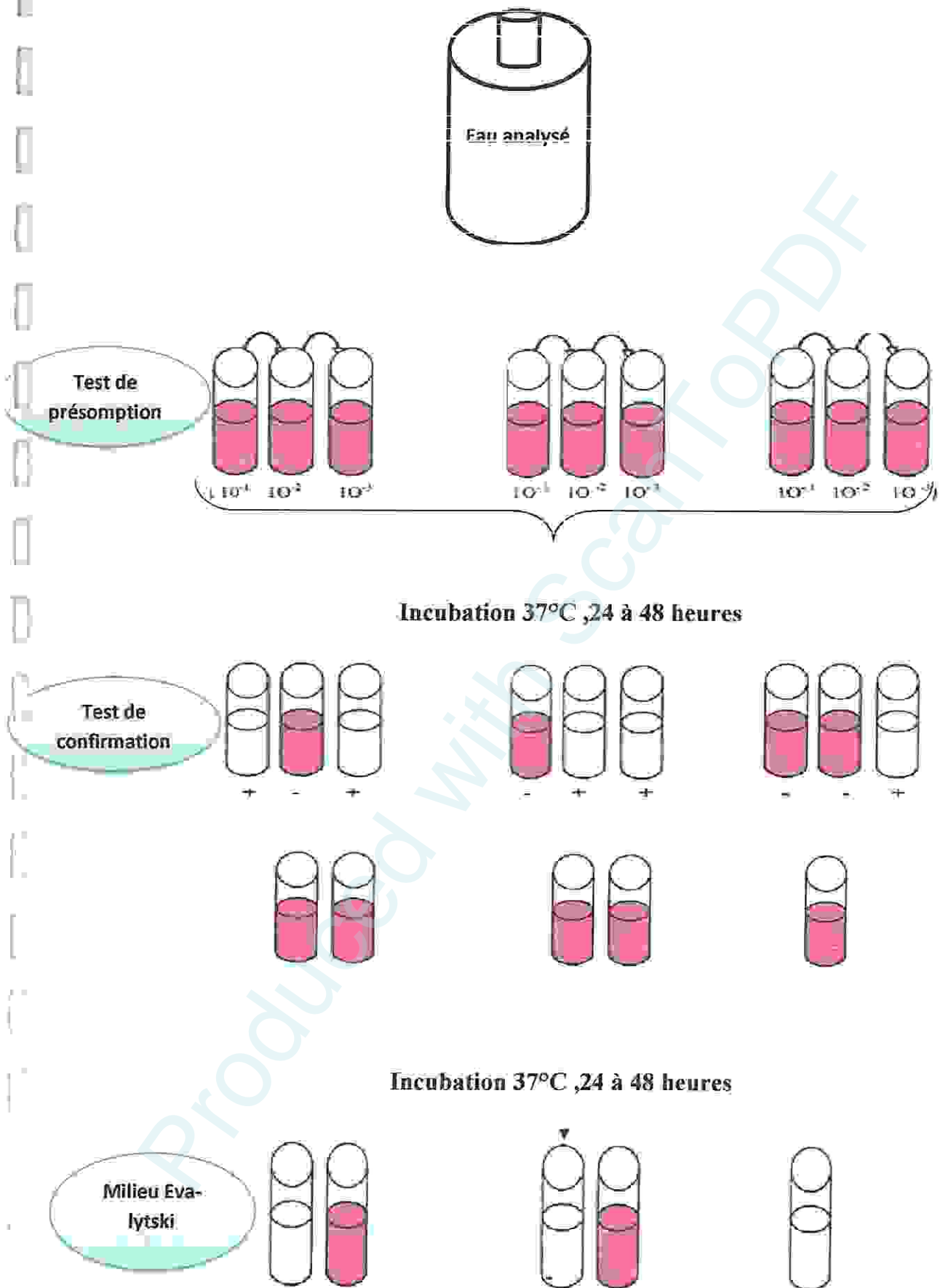


Fig 6 : Recherche et dénombrement des streptocoques fécaux.

3.1.3 Recherche des germes pathogénies :

Pour chercher et identifier les bactéries nous avons utilisés la technique d'isolement par strie sur gélose coulée dans des boites de pétri.

Les milieux utilisés sont : GN, Chapman. L'inoculum est prélevé directement à partir de l'eau à analyser et déposé sur un point périphérique de la gélose puis disséminé par stries sur toute la surface de la boite de pétri. Les boites sont codées puis incubées à 37°C pendant 24-48 heures.

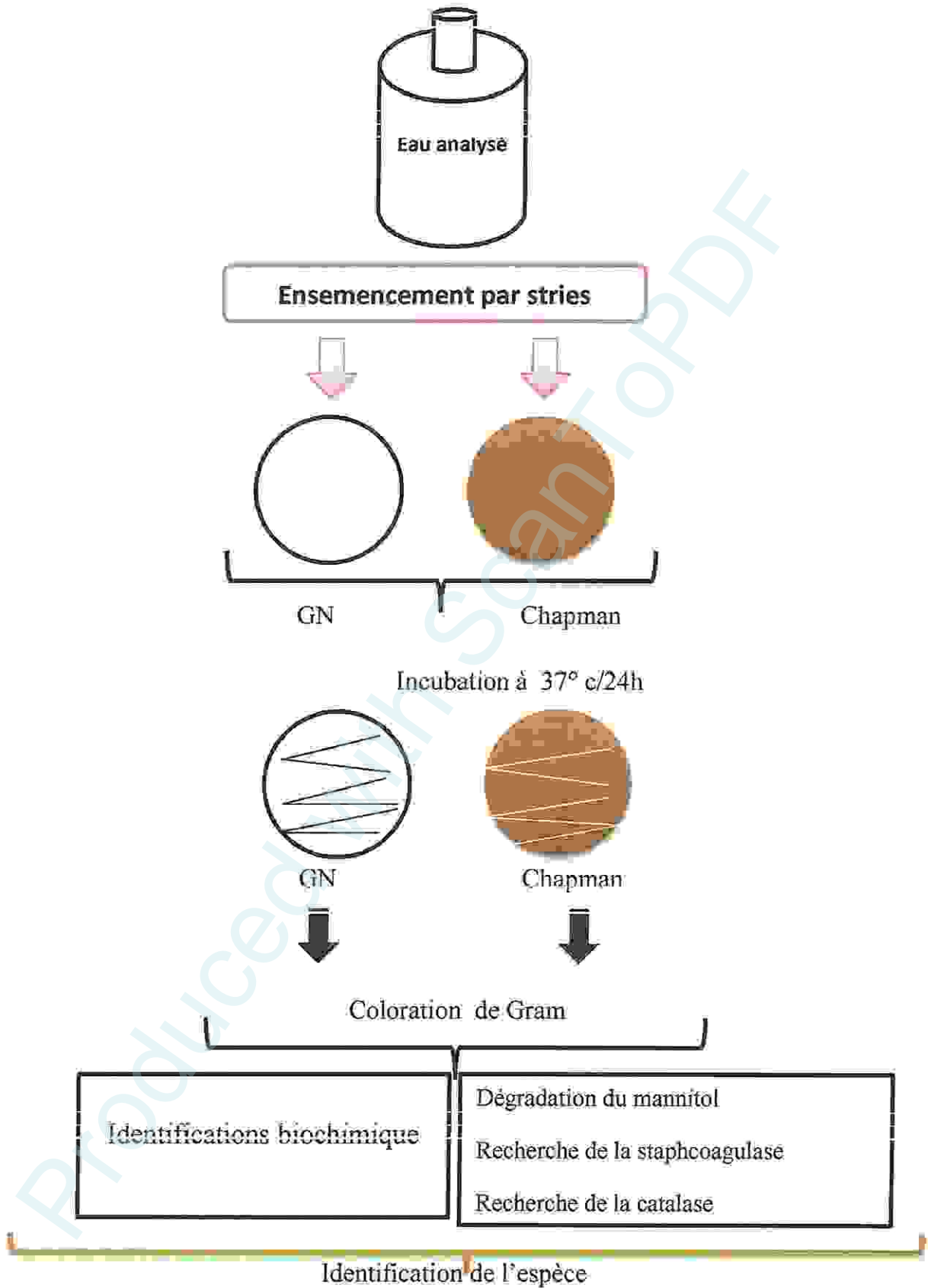


Fig 7 : Recherche la microfloire bactérienne

➤ Recherche des Staphylocoques :

Les Staphylocoques sont des cocci à Gram positif, très répandus dans la nature (air, eau, sol) et vivent souvent à l'état commensal sur la peau et les muqueuses des organismes humains et animaux. Le genre *Staphylococcus* est constitué de plusieurs espèces dont:

- *Staphylococcus aureus*.
- *Staphylococcus epidermidis*.
- *Staphylococcus saprophyticus*. (11)

a) Ensemencement sur Milieu Chapman :

• Principe :

Le milieu de Chapman est un milieu sélectif permettant la croissance des germes halophiles. Parmi ces germes figurent au premier rang les bactéries du genre *Staphylococcus*, ce milieu contient un inhibiteur: fortes concentrations en chlorure de sodium (75g/l), ce qui permet un isolement sélectif de *Staphylococcus* tolérant les fortes concentrations en NaCl. (14)

• Résultat:

Les colonies mannitol⁺ : sont entourées d'une auréole jaune.

Le milieu Chapman permet seulement une orientation pour l'identification de l'espèce *Staphylococcus aureus* mais des tests de confirmation est obligatoire.

b) Recherche de catalase:

• Principe:

La catalase est une enzyme qui dégrade l'eau oxygène en eau et oxygène libre qui se dégage sous forme gazeuse selon la réaction suivante:



• **Mode opératoire:**

A partir d'un milieu solide e aérobie, prélever une quantité suffisante de culture et la mettre en suspension dans une goutte d'eau oxygénée déposée sur une lame. (14)

• **Résultat:**

Des bulles de gaz (dégagement) considérer comme positif (11)

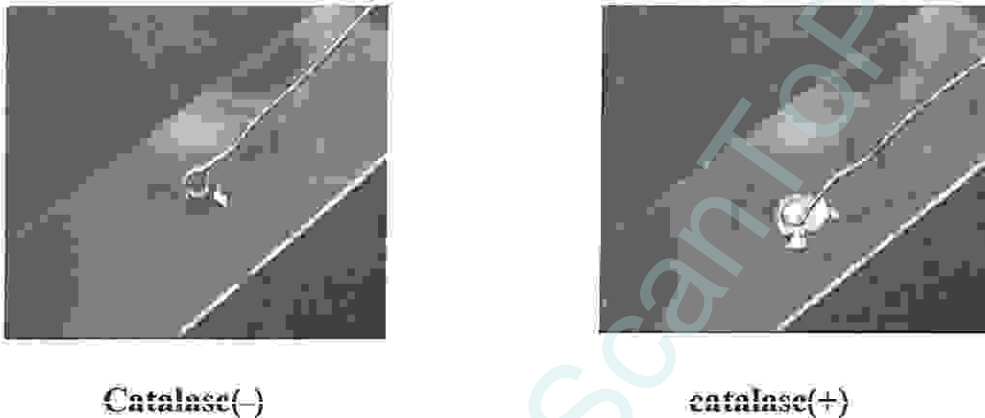


Fig 8: Lecture d'un teste complémentaire (catalase)

c) **Recherche de l'enzyme Staphylocoagulase:**

• **Principe:**

La souche provoque la coagulation du sang après 24 heures d'incubation considérer *Staphylococcus aureus*

• **Mode opératoire:**

Nous avons ensemencé un bouillon cœur cerveau à 37°C pendant 24h par des colonies de Chapman, ensuite en prend 0,1 ml de bouillon cœur cerveau est ajouté au plasma de lapin en suite incubé à 36±2°C. Examiner les tubes 2 h, 6 h puis 24 h après.

• **Résultat:**

Les résultats du test est de voir le coagulum occupe plus de 3/4 du volume du liquide initial. (11)



Fig 9 : Lecture de l'enzyme staphylocoagulase.

3.1.4. L'identification des caractères cultureux

⚡ Examen macroscopique des caractères cultureux:

L'aspect des colonies dépend du milieu, de la durée et la température d'incubation. Il ne pourra être décrit convenablement qu'à partir des colonies bien isolées. La description des colonies doit mentionner plusieurs éléments.

- La taille.
- La forme : bombée, plate, ombiliquée, à centre surélevé.
- L'aspect de la surface: lisse, rugueux.
- L'opacité : opaque, translucide, transparent.
- La consistance : grasse, crémeuse, sèche, muqueuse.
- Pigmentation. (14)

⚡ Examen microscopique après coloration de Gram:

- Les étapes de coloration de Gram.
- A partir de la culture à étudier préparer un frottis.
- Réaliser une coloration simple au violet de Gentiane, laisser agir pendant 1 minute.
- Ajouter le Lugol et laisser agir pendant 1 minute.
- Laver à l'eau puis à l'alcool.
- Recolorer avec la Fuchsine, laissé agir pendant 30 secondes.
- Lecture:

• Observer au microscope:

- Les bactéries à Gram négatif sont roses.
- Les bactéries à Gram positif ont de coloration violette. (15)

✚ Recherche de l'oxydase :**a) Principe :**

Ce test à la base de l'identification des bactéries gram(-), permet de mettre en évidence une enzyme : l'aphénylène diamine oxydase des bactéries à partir de leur culture en milieu gélosé.

Cette enzyme est capable d'oxyder un réactif : la N diméthyle paraphénylène diamine. (23)

b) Technique :

-déposer un disque pré -imprégné par réactif N diméthyle paraphénylène diamine (disque oxydase) sur une lame propre.

- imbiber le disque d'une goutte d'eau distillé stérile.
- déposer au -dessus une colonie à l'aide d'une pipette pasteur.
- étaler la colonie sur le disque.
- attendre 3 à 5 secondes. (23)

c) Lecture :

-si la colonie prend une teinte rose, violette le germe possède une oxydase le test est positif

Si la colonie reste incolore, le germe ne possède pas d'oxyde, le teste est négatif (23).

3.1.5 Examen liés aux caractères biochimiques:**• Système API 20E:**

La galerie API 20 E est un système pour l'identification des Entérobactéries et autre bacilles Gram négatif, utilisant 20 tests biochimiques standardisés et miniaturisés, ainsi qu'une base de données.

a) Principe:

La galerie API 20 E comporte 20 micro-tubes contenant des substrats sous forme déshydratée. Les tests sont inoculés avec une suspension bactérienne. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs.

b) Mode opératoire:

L'opération s'effectue selon les étapes suivantes:

- Réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et répartir environ 5 ml d'eau distillée dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide.
- Remplir tubes et cupules des tests: (CIT), (VP) (GEL), avec la suspension bactérienne.
- Remplir uniquement les tubes (et non les cupules) des autres tests.
- Créer une anaérobiose dans les tests: ADH, LDC, ODC, URE, H₂O en remplissant leurs cupules avec l'huile de paraffine.
- Refermer la boîte d'incubation, coder et placer à 37 °C pendant 18-24 heures.

c) Lecture:

Noter sur la fiche de résultat toutes réactions spontanées. Si le glucose est positif et /ou si 3 tests ou plus sont positif: révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs.

- Test VP: ajouter une goutte de réactif VP1 et VP2. Attendre au minimum 10 minutes. Une couleur rose franche ou rouge indique une réaction positive.

- Test TDA : ajouter une goutte de réactif de TDA, une couleur marron indique une réaction positive
- Test IND : ajouter une goutte de réactif de kowacks.
- Un anneau rouge obtenu en 2 minutes indique une réaction positive

La lecture de ces réactions se fait selon le profil numérique à l'aide du catalogue analytique API 20E

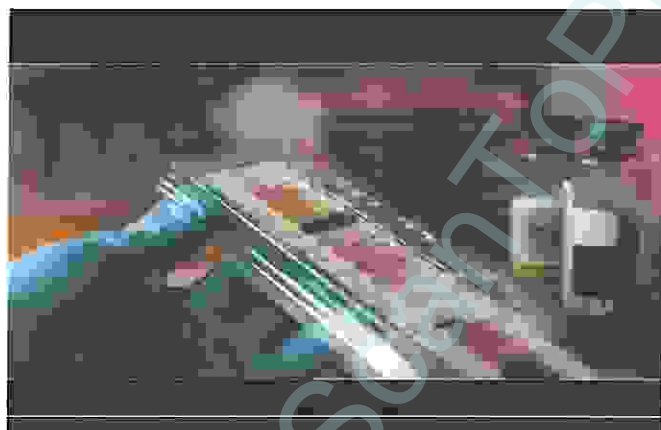


Fig 10 : Profil biochimique de l'api 20 E.

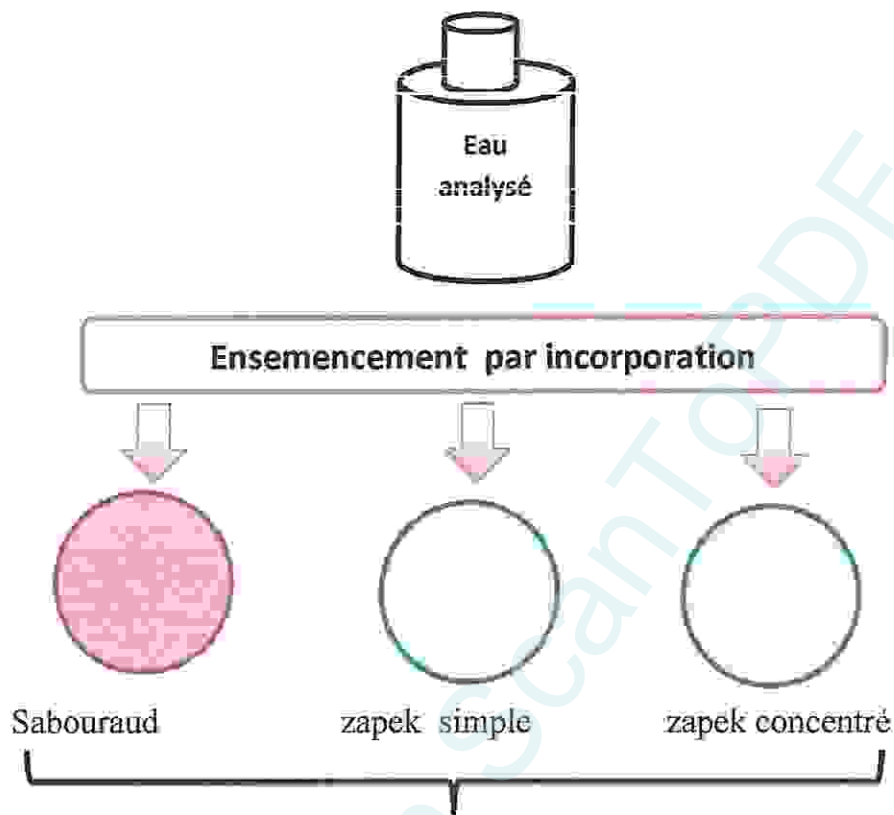
3.1.6-Identification de la microflore fongiques :

La recherche et identification des champignons nécessite l'utilisation de la technique d'isolement par strie sur gélose coulée dans des boîtes de pétri.

Les milieux utilisés sont : Les milieux Zapek simple et Zapek concentré, milieu Sabouraud, L'inoculum est prélevé directement à partir de l'eau à analyser et déposé sur un point périphérique de la gélose puis disséminé par stries sur toute la surface de la boîte de pétri. Les boîtes sont codées puis incubées 37°C pour Zapek simple, 28°C pour Zapek concentré et Sabouraud.

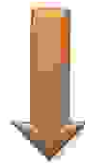
Tableau 3 : Caractères culturaux et morphologique des champignons

caractères culturaux	caractères morphologiques
<ul style="list-style-type: none"> • Vitesse de croissance • Texture du thalle (velouté, laineux, etc.). • Couleur du thalle (pigmentation du mycélium, couleur des candidis). • Couleur du revers de la culture et présence d'un pigment diffusé. • Exsudât (gouttelettes transpirées par le mycélium aérien). 	<ul style="list-style-type: none"> • Etude microscopique du mycélium : absence ou présence de cloisons, couleur, ornementation des thallospores. • Nature des organes différencient : zygosporés, apothécies, cléistothèques, périthèces, sporocystes, acervules, pucnières sporodochies, corémies, conidiophores, sclérotés. • Etude microscopique des organes différenciés et de leurs contenus: forme, couleur, dimension, texture des parois, ornementation. • Etude biométrique, en notant les valeurs les valeurs extrêmes mesurées et les moyennes, tout particulièrement pour les cellules sporogènes et les spores.

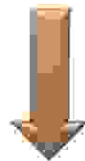


Incubation pour milieu Zapek a 37°C simple et

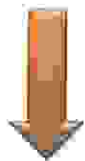
28°C pour zapek concentré et Sabouraud.



Coloration avec bleu de méthylène



Observation microscopique



Identification fongique

Fig 11 : la recherche la microflore fongique

3.2-Les analyses physico-chimiques :

L'analyse de la qualité physico-chimique des eaux du lac obéira a pour but d'avoir un bilan sur l'état du milieu, ainsi que le degré de la pollution du site a étudier (lac oubeira)

3.2.1- Mesure in situ :

Les mesures in situ sont effectuées afin de déterminer certaines caractéristiques de l'environnement des prélèvements comme la température, le pH, couleur apparente. (16)

a)le pH :

La valeur du pH permet de déterminer l'acidité, la neutralité ou la basicité de l'eau. Il est mesuré à l'aide d'un pH mètre, la mesure est réalisée selon les étapes suivantes :

- Prolonger la sonde du pH mètre dans l'eau.
- Attendre quelques secondes la stabilisation de l'affichage sur l'écran, puis lire le résultat. (17)

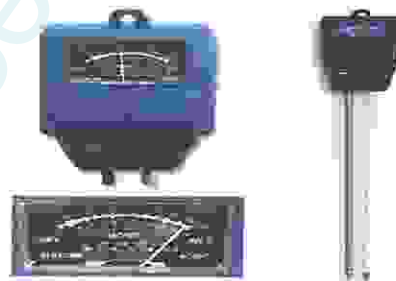


Fig 12 : PH mètre

b) La température :

La température joue un rôle dans la solubilité des sels et surtout des gaz, dans la dissociation des sels (17). La mesure de la température est effectuée sur terrain à l'aide d'un thermomètre ou multi paramètre. (18)

c) la conductivité :

La conductivité est la propriété que possède une eau de favoriser le passage d'un courant électrique. Elle due à la présence dans le milieu d'ion qui sont mobiles dans un champ électrique. (9)

Dans une eau stagnante, il existe des flux invisible. L'eau conduit la chaleur, le courant électrique et le son, ce dernier étant propagé encore plus rapidement que dans l'air. (17)

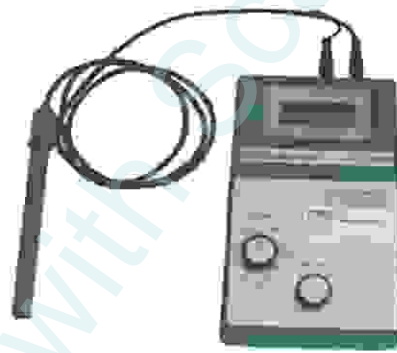


Fig 13 : conductimètre

3.2.2. Les mesure au laboratoire :

a) la turbidité :

La turbidité mesure la quantité de matière en suspension qui est à l'origine d'un trouble. (19)

A l'aide d'un turbidimètre, il est recommandé d'effectuer la mesure aussi rapidement que possible après prélèvement. Les échantillons doivent être agités avant la mesure. (20)

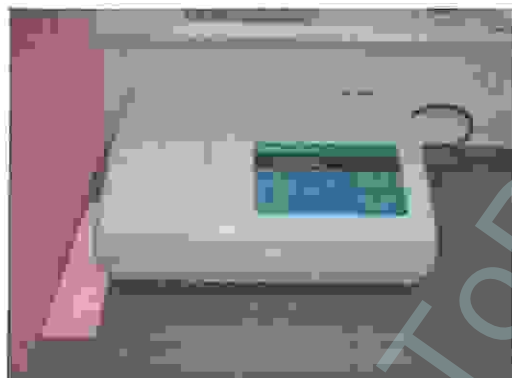


Fig 14 : Turbidimètre

b) Le dosage du calcium :

Le calcium est un métal alcalino-terreux extrêmement répandu dans la nature.

On utilise la méthode titrimétrique qui permet de doser les ions de calcium et magnésium. Le magnésium est précipité sous forme d'hydroxyde et n'intervient pas. (20)

c) Les matières en suspension(MES) :

La détermination de la matière en suspension dans l'eau s'effectue par filtration ou par centrifugation. la méthode par centrifugation est utilisée pour les eaux contenant trop de matière colloïdales. D'une façon générale, les matières grossières doivent être éliminées par passage sur un tamis et les dépôts restants dans le flacon de prélèvement.

La méthode utilisée est la filtration sur fibre de verre ou l'eau est filtrée à l'aide des filtres de Wattman et le poids des matières retenues par le filtre est déterminé par pesée différentielle. (20)

Chapitre V

Produced with ScantPDF

I : Résultats des analyses microbiologiques :**1. la recherche et dénombrement des micro-organismes de l'eau :****1.1-La recherche et dénombrement des germes de contaminations fécales :****1.1.1-Coliformes totaux :**

La recherche des coliformes est primordiale du fait que le nombre des germe responsable a la contamination de matières fécale présentent une indication importante de la pollution l'orsque le nombre dépasse les normes.

Tableau 4 : Evaluation du nombre des coliformes totaux on fonction des sites

Les sites	Le nombre des germes /ml
S1	4000000 ct/ml
S2	6000000 ct/ml
S3	8000000 ct/ml
S4	4000000 ct/ml

**Fig 15 : Résultat de la recherche des coliformes totaux dans les eaux de lac**

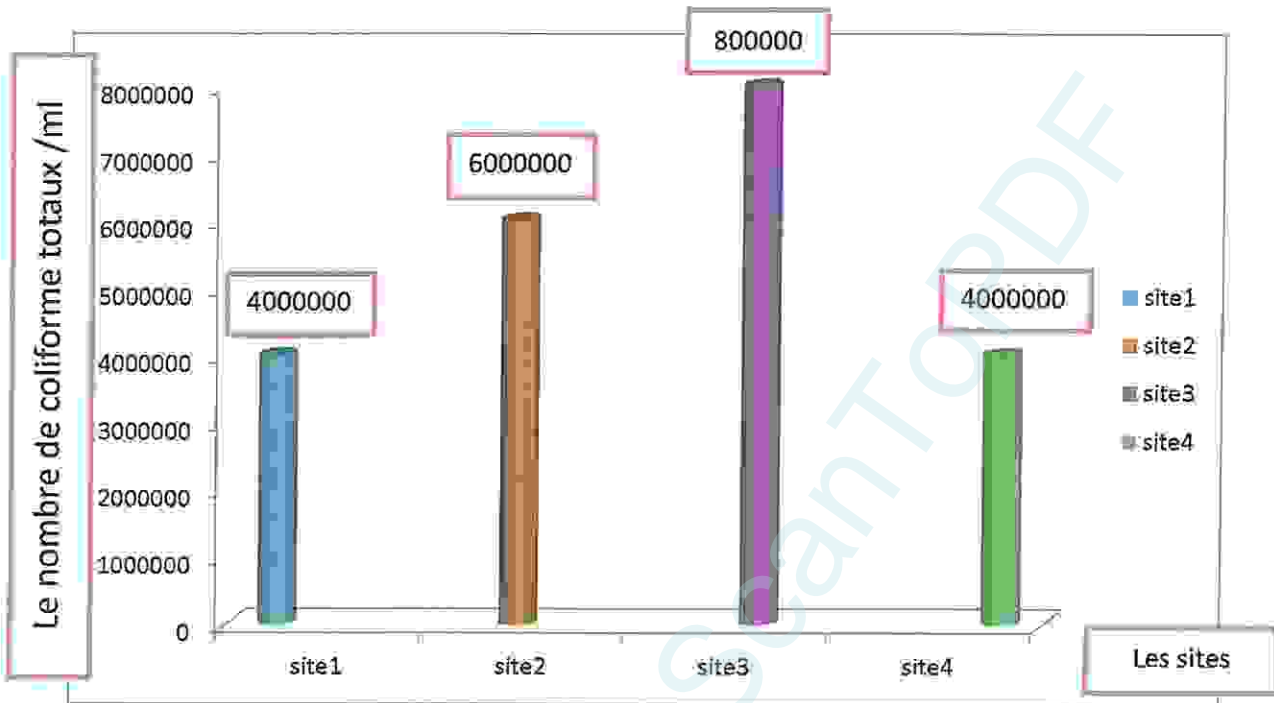


Fig 16 : Evaluation du nombre des coliformes totaux en fonction des sites

Notre résultat montre que le nombre des coliformes totaux dans le site 1 et le site 4 sont identiques (4 000 000 CT/ml) par contre une augmentation du taux dans le site 3 (8 000 000 Ct/ml) avec une moyenne (5 500 000 Ct/ml) cela s'explique une contamination importante d'origine fécale.

1.1.2 Coliformes fécaux :

La bactérie *Escherichia coli* est le type de coliforme d'habitat fécal exclusif ; sa recherche est donc extrêmement importante. L'évaluation du nombre des coliformes fécaux dans les eaux du lac oubeira est présentée dans le tab. et la fig.

Tableau 5 : Evaluation du nombre des coliformes fécaux en fonction des sites

Les sites	Le nombre des germes /ml
S1	6000000 cf/ml
S2	2000000 cf/ml
S3	4000000 cf/ml
S4	2000000 cf/ml

*Fig 17: Résultat de la recherche des coliformes fécaux dans les eaux de lac oubeira*

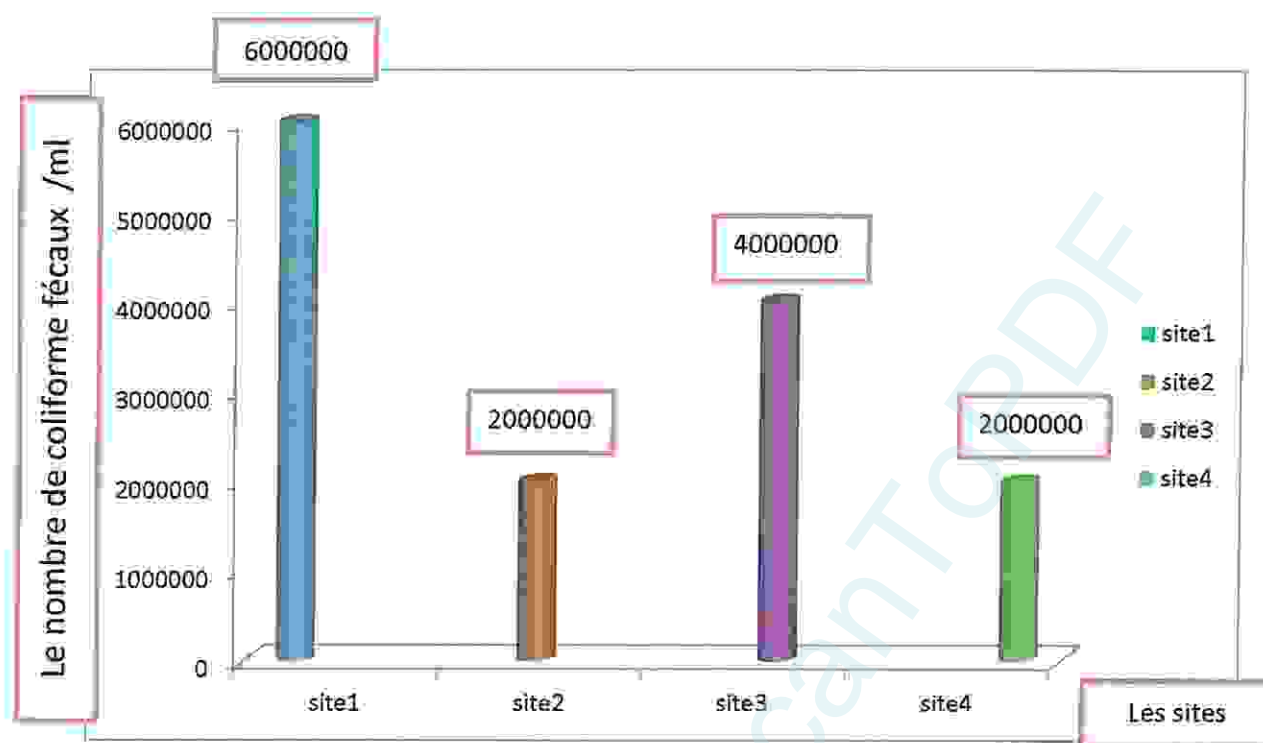


Fig 18: Evaluation du nombre des coliformes fécaux en fonction des sites

Notre résultat montre que le nombre des coliformes fécaux pour le site 2 et le site 4 sont identiques (2000000 cf/ml), par contre une augmentation des taux dans le site 1 (6000000 cf/ml) avec une moyenne (3500000 cf/ml)

La recherche et le dénombrement des coliformes fécaux est un examen proposé en raison de leur présence et l'existence d'une contamination fécale, ces eaux sont polluées et inutilisables en irrigation selon les normes OMS de 2006.

1.1.3-Streptocoques fécaux :

Les streptocoques fécaux sont indicateurs de contaminations récentes par la matière fécale des animaux.

Tableau 6: Evaluation du nombre des streptocoques fécaux en fonction des sites :

Les sites	Le nombre des germes /ml
S1	4000000 sf/ml
S2	2000000 sf/ml
S3	2000000 sf/ml
S4	4000000 sf/ml

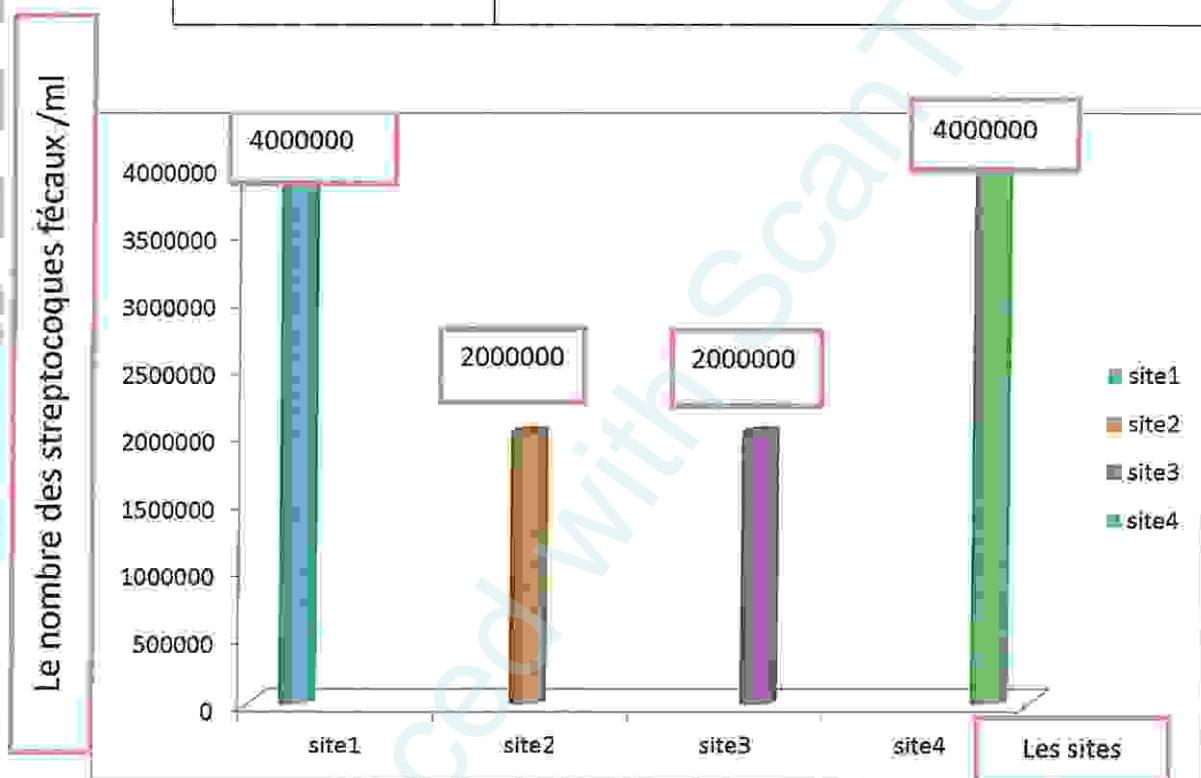


Fig 19: Evaluation des streptocoques fécaux en fonction des sites

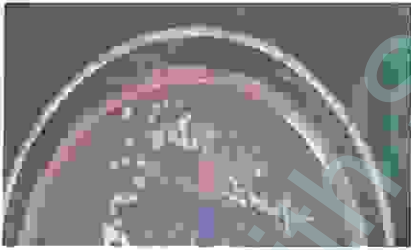
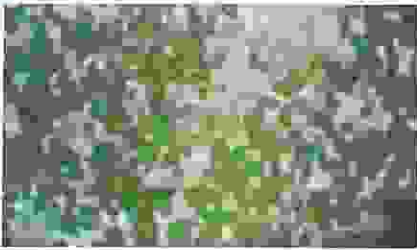

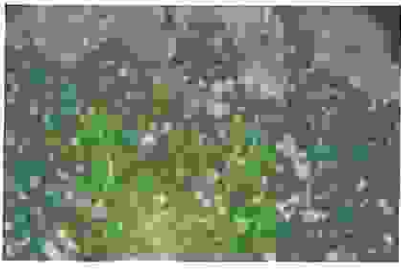
D'après le graphe des streptocoques fécaux on a noté que le nombre maximale de ces germes obtenu aux niveaux de site 1 et site4 (4000000 sf/ml), et le nombre minimale de ces germes obtenu au niveau des sites 2 et 3 (2000000sf/ml) avec une moyenne (3000000sf/ml), ceux-ci indique une signale de pollution fécale récente d'origine animale, selon les normes OMS l'eau du lac oubeira est très polluée.


1.2 -Recherche des germes pathogènes :

1.2.1. Caractères morphologiques et coloration de Gram (milieu Chapman) :

Les résultats de la recherche de staphylocoques pathogènes sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 7: résultats de l'isolement du germe pathogène (staphylocoque) :

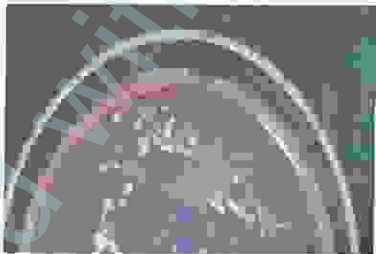

Prélèvement	Observation macroscopiques des colonies	Observation microscopiques des colonies
eau de lac oubeira		
Site1	 <p>-Petites colonies jaunes entourées d'une auréole jaune avec virage de la couleur du milieu.</p>	 <p>-Cocci à Gram positif en amas</p>
Site2	 <p>-Bombée, lisse à contour régulier jaunâtre avec virage de couleur vers le jaune.</p>	 <p>-Cocci regroupés en amas, à Gram positif.</p>


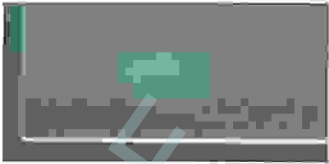
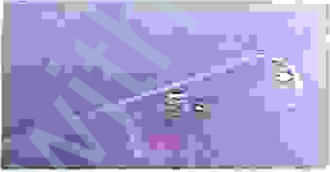
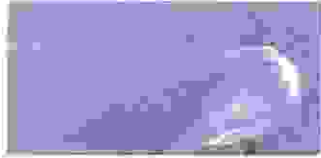
Site3 et site 4	 <p data-bbox="743 478 1166 512" style="text-align: center;">-Absence de culture au milieu</p>
-----------------	--

1.2.2. Résultat biochimique:

Les résultats des différents tests effectués sur les staphylocoques sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 8 : résultats du profil biochimique de staphylococcus.

Prélèvement eau de lac oubeira	Site1 et site2	Site3 et site4
Mannitol	 <p data-bbox="587 1446 959 1544">-Virage de couleur vers le jaune .</p> <p data-bbox="587 1567 959 1664">- La bactérie a fermenté le mannitol</p> <p data-bbox="683 1687 879 1725" style="text-align: center;">Manitole (+).</p>	 <p data-bbox="1126 1483 1313 1521" style="text-align: center;">Mannitol (-)</p>

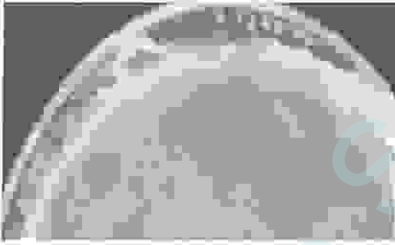
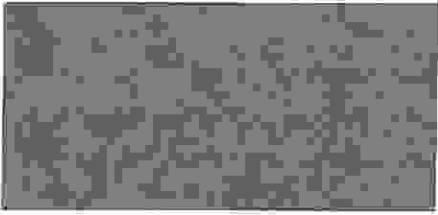
catalase	 <p>-Apparition de bulles d'air(O₂) -l' H₂O₂ est donc dégradé en H₂O et ½ O₂ -La bactérie possède une catalase</p> <p>Catalase (+)</p>	 <p>Catalase (-)</p>
staphylocoagulase	 <p>- Formation d'une coagulation dans le tube (présence d'enzyme staphcoagulase) qui exprime le pouvoir pathogène.</p> <p>Coagulase (+)</p>	 <p>(Absence d'une précipitation)</p> <p>Coagulase (-)</p>

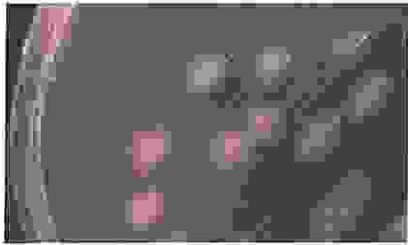
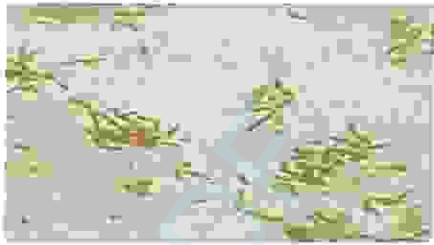
À partir des résultats des caractères morphologiques culturaux biochimiques et test complémentaire notre site confirme la présence de staphylococcus aureus.

1.2.3. Caractères morphologiques et coloration de gram (Gélose nutritive) :

Les résultats de la recherche des colonies isolées sur la gélose nutritive sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 9 : aspect macroscopiques et microscopique des colonies bactériennes isolées à partir d'un milieu GN.



Prélèvement eau de lac oubeu a	Observation macroscopiques des colonies	Observation microscopiques des colonies
Site1	 <p>-Petite colonie, bombées, de couleur blanchâtre.</p>	 <p>-Bacilles à Gram négatif.</p>
Site2	 <p>- Petite colonie, bombées de couleur blanchâtre.</p>	 <p>-Bacilles isolés, à Gram négatif.</p>



<p>Site3 et site4</p>	 <p>-Des colonies volumineuses bombées de couleur blanchâtre.</p>	 <p>-Bacilles à Gram négatif.</p>
-----------------------	--	---


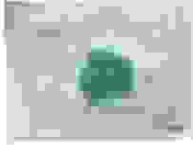
1.2.4. Résultats d'identification biochimiques :

Les résultats des caractères biochimiques on permet d'isolées plusieurs souches sur GN.

Tableau 10 : résultats d'identification biochimique

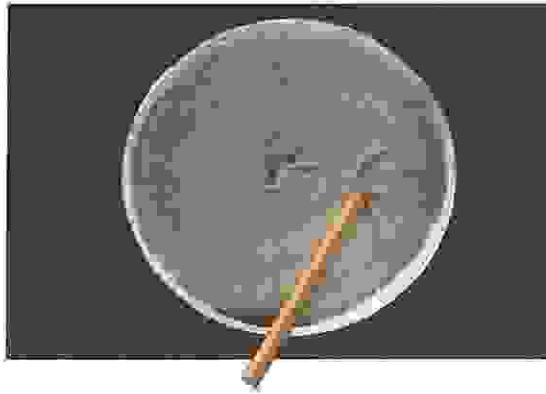
Prélèvement eau du lac oubeira	résultats d'identification biochimique par l'api 20 ^E	Test complémentaire	L'espèce
<p>Site1</p>	 <p>- CIT(+) : utilisation de citrate comme source d'énergie. - VP(+) : production d'cétoïne. - GEL(+) : la présence d'enzyme gélatinase.</p>	 <p>Oxydase(-) : la bactérie ne possède pas l'oxydase.</p>	<p><i>klebseilla oxytoca</i></p>

<p>Site 2</p>  <p>ONPG (+) : la couleur jaune est liée à la libération d'ONPG a donc était scindé par la Bêta-galactosidase. La bactérie est donc capable de dégrader le lactose.</p> <p>ADH(+) : une bactérie non décarboxylante utilisera les peptones du milieu, et produira des acides organiques ainsi que des bases faibles comme l'ammoniac. Le milieu deviendra jaune.</p> <p>URE : La coloration rouge traduit une alcalinisation du milieu, suite à l'hydrolyse de l'urée et formation de carbonate d'ammonium</p>	 <p>Oxydase(-) : la bactérie ne possède pas l'oxydase.</p>	<p><i>Klebsiella pneumoniae</i></p>
--	--	-------------------------------------

Site 3 et 4	 <p>PADH(+) : une bactérie non décarboxylante utilisera les peptones du milieu, et produira des acides organiques ainsi que des bases faibles comme l'ammoniac. Le milieu deviendra jaunâtre.</p> <p>URE (+) : La coloration rouge traduit une alcalinisation du milieu, suite à l'hydrolyse de l'urée et formation de carbonate d'ammonium : uréase+</p>	 <p>Oxydase (+) : la bactérie possède l'oxydase.</p>	<p><i>Pseudomonas aeruginosa</i></p>
-------------	---	--	--------------------------------------

1.3. Résultats des analyses fongiques :

↳ Site1 : Zapek concentré 28°C



(Recto)



(Verso)

- **Caractères culturaux :**

Recto : colonies blanchâtre, puis bleu-vert, virant ensuite au vert-foncé à gris noire

Verso : incolore, jaune, vert ou brun-rouge suivent les souches.

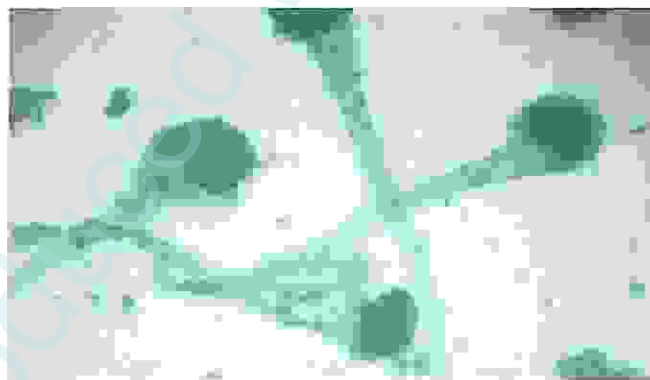
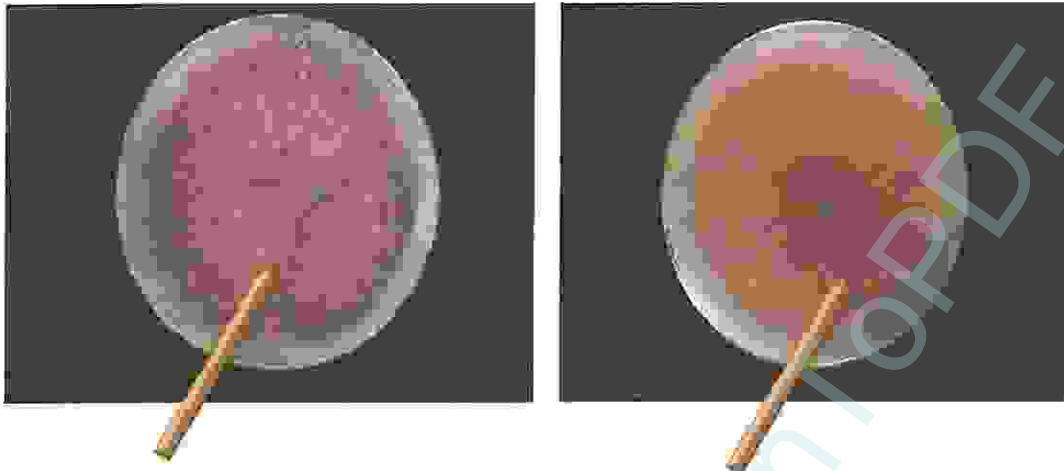


Fig 20 : *Aspergillus fumigatus*

- **Morphologie microscopique :**

Conidiophore : court, lisse et incolore avec évasement progressif au sommet, les conidies sont globuleuses, vertes, échinulées, petites (2,5 à 3µm de diamètre).

Site2 : Sabouraud à 28°C :



(Recto)

(Verso)

- **Caractères culturaux**

Recto : colonies duveteuses poudreuses, blanches, puis jaunes, puis vert-jaune.

Verso : incolore, rosé ou brun –rouge foncé, croissance rapide (2-3jours)

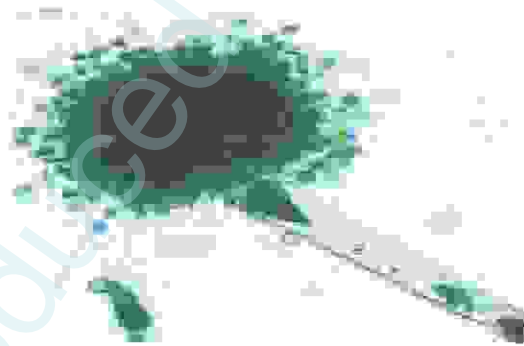


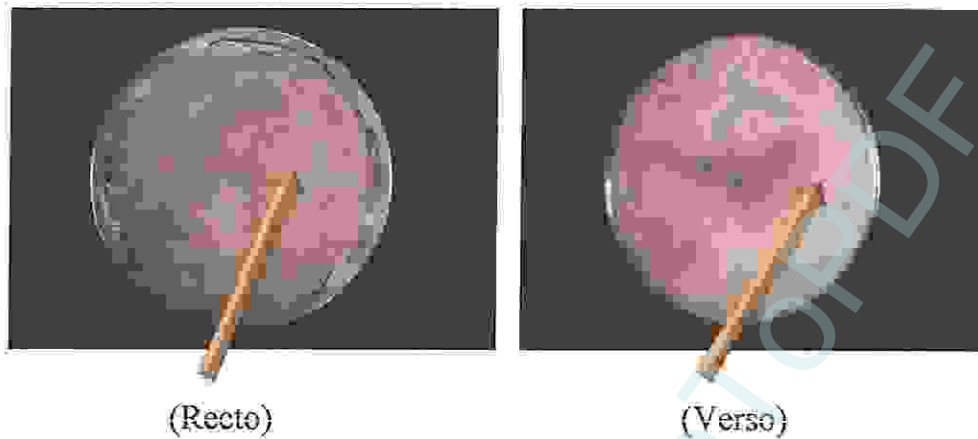
Fig 21 . *Aspergillus flavus*

- **Morphologie microscopique**

Conidiophore long, hyalin, verruqueux avec des aspérités.

Conidies globuleuses a sub-globuleuses vert pale, échinulées, tête aspergillaire unisériée ou bisériée.

↳ Site3 : Zapek simple à 37°C



• **Caractères cultureux :**

Les colonies d'*Aspergillus Niger* sont granuleuses. Blanches au début puis jaune et, à maturité, elles deviennent noires. Le revers des colonies est incolore ou jaune pâle.

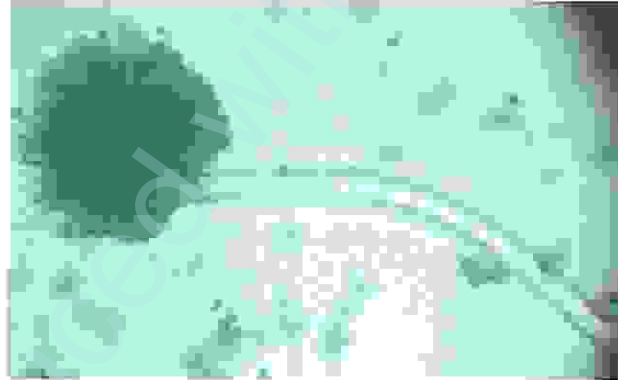


Fig 22 , *Aspergillus Niger*

• **Morphologie microscopique :**

Les têtes conidiennes, bisériés, radiales sont disposées en plusieurs colonnes brunâtre ou noire.

II : Résultat d'analyses physico-chimiques :

L'analyse de la qualité physico-chimique des eaux du lac Oubeira pour but d'avoir un bilan sur l'état du milieu, et le degré de la pollution.

Produced with ScanTOPDF

a) La température :

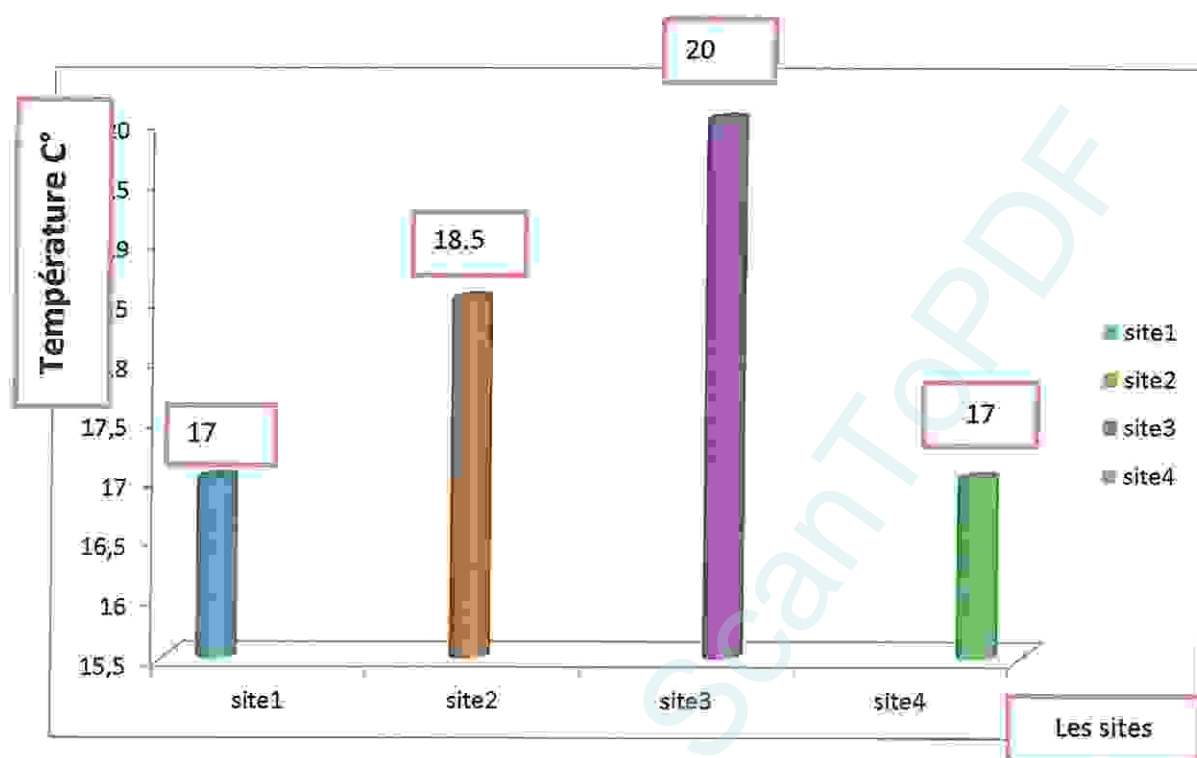


Fig 23 : Variation de la température en fonction des sites

La température des eaux des 4 sites analysés diffère d'un site à une autre

La température minimale obtenue est de 17°C enregistrée dans les 1 et 4, cependant la température maximale est 20°C est enregistrée dans le site 03 avec une moyenne de 18,125°C), cette différenciation de la température s'expliquée par le changement climatique.

b) PH :

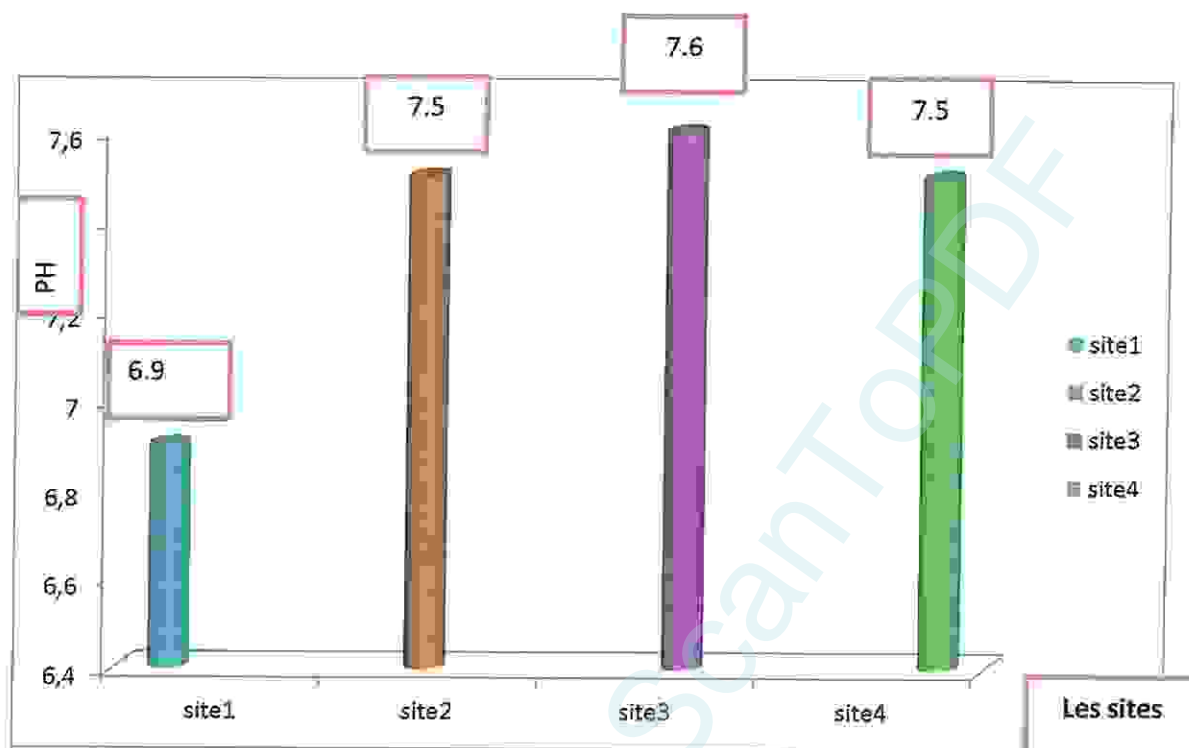


Fig 24 : Variation du PH en fonction des sites

Le PH des eaux est compris entre 6,9 – 7,6 avec une moyenne générale de 7,375, d'après ces résultats le pH permettant le développement d'une faune et microflore diversifier.

e) La conductivité électrique :

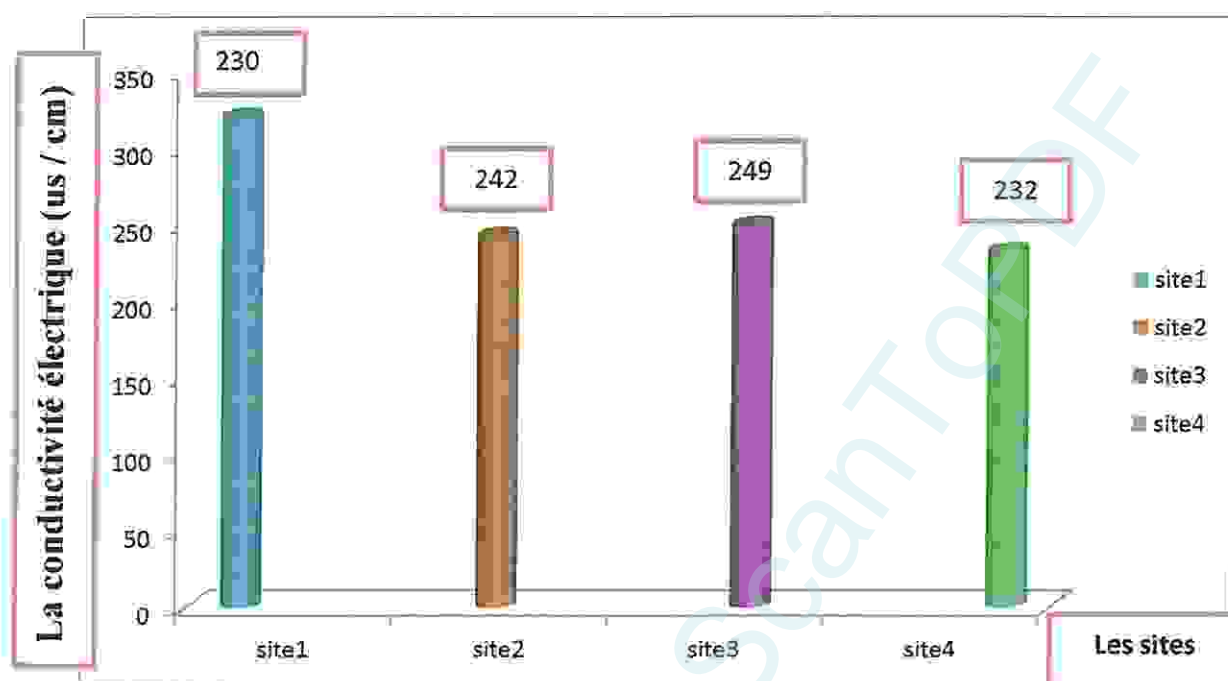


Fig 25 : Variation de La conductivité électrique en fonction des sites

La mesure de la conductivité permet d'évaluer approximativement la minéralisation globale de l'eau.

Les résultats obtenus varient de 230 à 249 $\mu\text{s}/\text{cm}$ avec une moyenne 238,25 $\mu\text{s}/\text{cm}$, ce qui traduit une minéralisation importante dans lac oubeia (250 $\mu\text{s}/\text{cm}$ selon OMS).

d) La turbidité :

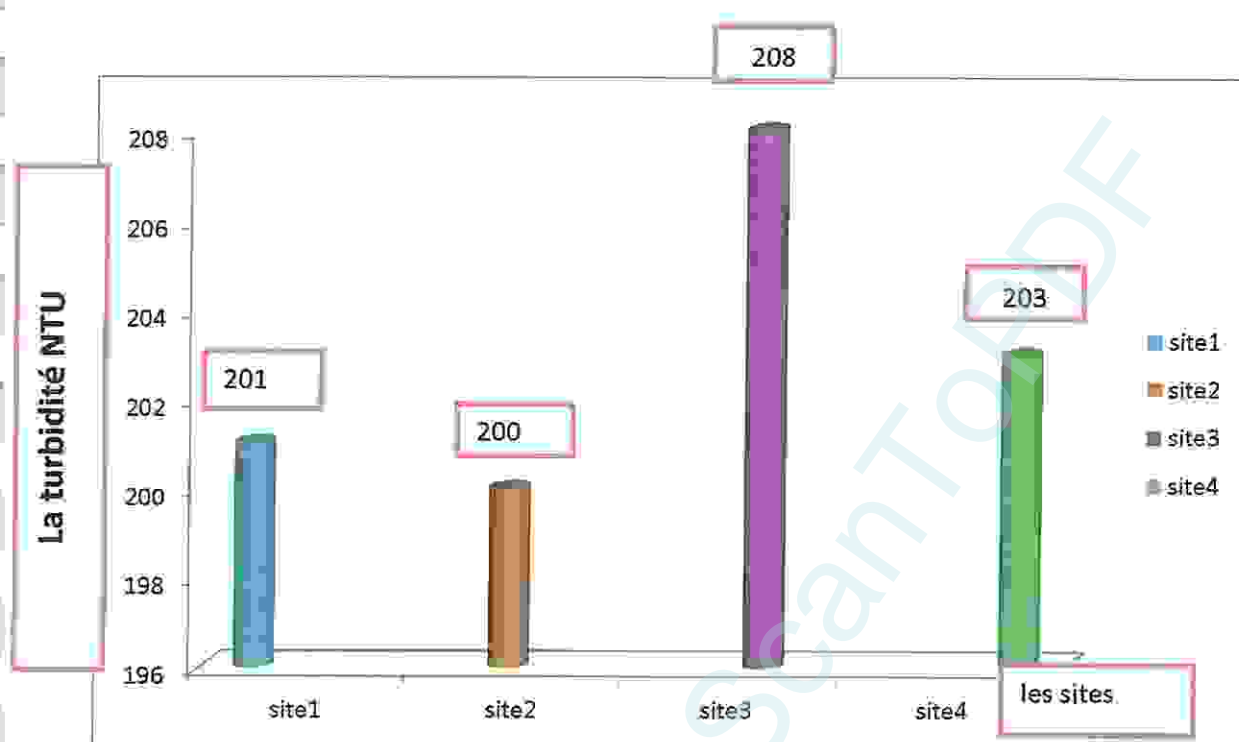


Fig 26: Variation de La turbidité en fonction des sites

La turbidité du lac oubeira généralement changé dans les quatre sites, il y a une perturbation dans les niveaux du taux de la conductivité.

La valeur minimale de la turbidité est 200 NTU enregistrée dans le site 02, le maximale est 208 NTU enregistrée dans le site 03 avec une moyenne 203 NTU.

Ces résultats ont permet de classer les eaux du lac oubliera de mauvaise qualité (eau trouble) (selon l'OMS > 50 Eau trouble)

e) matière en suspension (MES) :

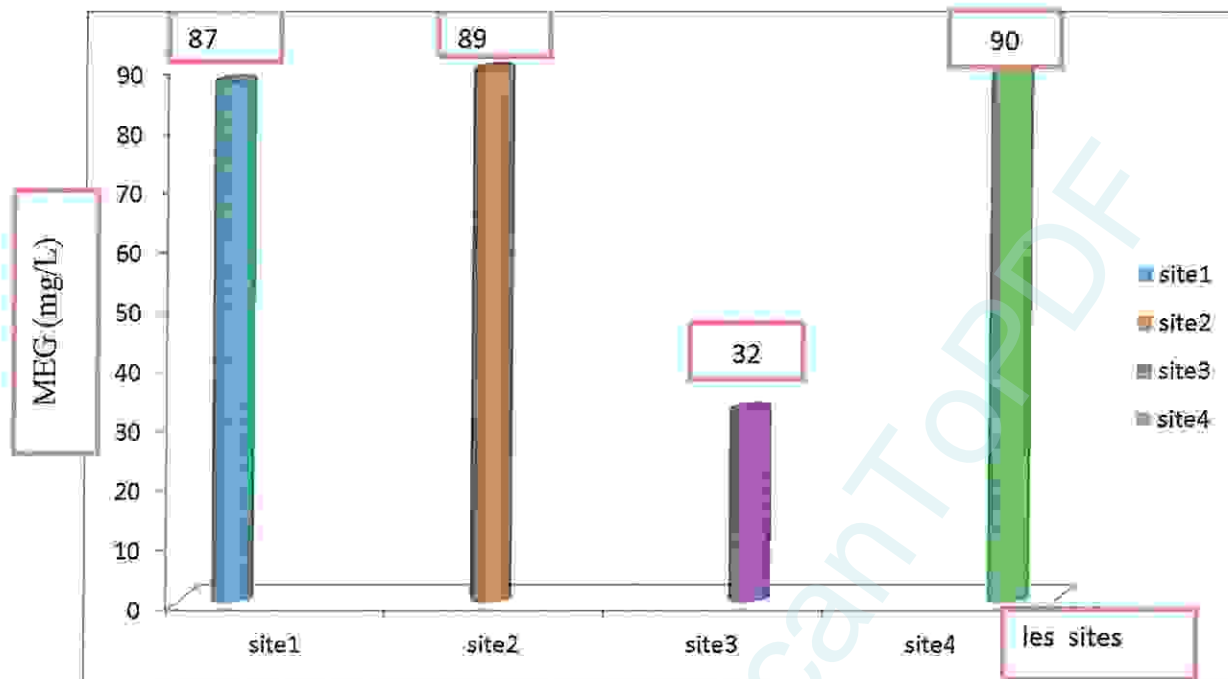


Fig 27 : Variation de matière en suspension (MES) en fonction des sites

Les concentrations des matières en suspension des eaux du lac oubiera est variable dans les quatre sites.

La valeur minimale est 32mg/L enregistrée dans le site 03, et la valeur maximale est 90 mg/L enregistrée dans le site 04 avec une moyenne 87mg/L, cette variation est en fonction du terrain traversé, de la saison, de la pluviométrie d'après l'OMS ces eaux sont classées de mauvaise qualité (niveau du MES=25mg/L).

f) Calcium :

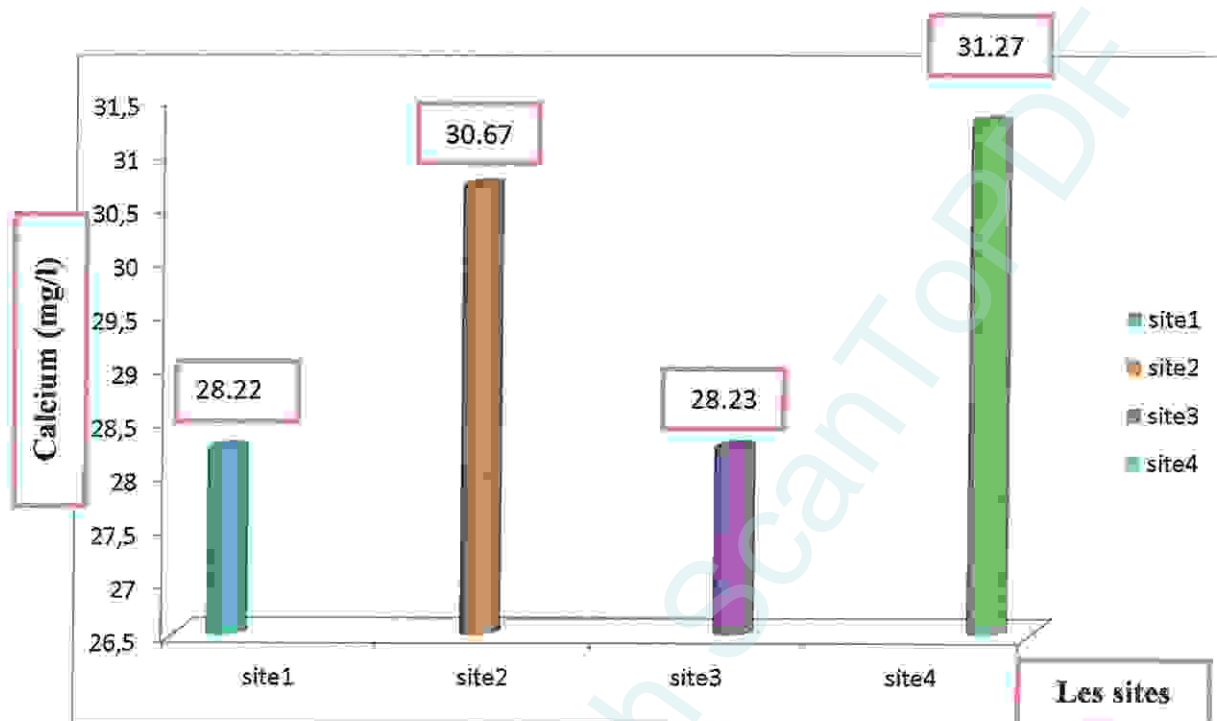


Fig 28 : Variation de calcium en fonction des sites

Le calcium est un métal alcalinoterreux extrêmement répandu dans la nature ; sa teneur dans les eaux superficielles varie essentiellement suivant la nature des terrains traversés.

On note que le taux du calcium pour le site 01 et le site 03 sont identiques (28,22mg/L).

Les valeurs de calcium enregistrées ont permis de classer les eaux du lac Oubeira du Médiocres (selon l'OMS <32 ou ≥ 160).

conclusion

Produced with ScantOPDF

Conclusion

Lac Oubeira fait partie du Parc National d'ei kala abrite une faune et flore très diversifiée malheureusement cette dernière est touchée par une pollution organique

Nos résultats permettent de déterminer le degré de pollution à travers les analyses physico-chimiques qui ont confirmés que l'eau du Lac Oubeira est dure à cause de la concentration en ions de calcium et de la matière en suspension avec des concentrations élevées, ce qui indique globalement une pollution importante et une étude microbiologique (dénombrement et recherche de coliformes totaux coliformes fécaux, streptocoques fécaux) responsable d'une contamination fécale ainsi que des champignons capable de causer les maladies graves.

Produced with Scantopdf

Annexe

Composition des milieux de culture:

Eau peptonée exempte d'indole: elle est surtout utilisée pour la recherche de la production d'indole.

Formule : (en grammes par litre d'eau distillée)

Peptone exempte d'indole..... 10 g/l.

Chlorure de sodium..... 5 g/l.

pH final 7.2.

Préparation :

Mettre 15 g de milieu déshydraté dans un litre d'eau distillée. Mélanger soigneusement jusqu'à complète dissolution. Ajuster, si nécessaire, le pH à 7.2. Répartir puis stériliser à l'autoclave à 120°C pendant 15 minutes.

• **B.C.P.L** (bouillon lactosé au bromocrésol-pourpre): il permet de rechercher et de dénombrer les coliformes, par la fermentation du lactose et la production de gaz.

Il y a deux types:

Double concentration:

Peptone 10 g/l.

Extrait de viande 6 g/l.

Lactose 10 g/l.

Pourpre de bromocrésol..... 0.05 g/l.

Eau distillée 1000 ml.

pH final =6, autoclavage à 120°C pendant 20 minutes.

Simple concentration:

Peptone 5 g/l.

Extrait de viande 3 g/l.

Lactose 5 g/l.

Pourpre de bromocrésol..... 0.025 g/l.

Annexe

Eau distillée 1000 ml.

PH final =6, autoclavage à 120°C pendant 20 minutes.

• **Milieu de Chapman** : le milieu de Chapman mannité est un milieu sélectif pour la culture des staphylocoques.

Formule (en grammes par litre d'eau distillée):

Peptone bactériologique 10g/l.

Extrait de viande de bœuf 1 g/l.

Chlorure de sodium 75 g/l.

Mannitol 10g/l.

Rouge de phénol..... 0,025 g/l.

Agar 15g/l.

PH final= 7.5 (environ)

Préparation:

Verser 111g de poudre dans un litre d'eau distillée. Porter à ébullition jusqu'à dissolution complète. Stériliser à l'autoclave à 121°C pendant 15minutes.

• **Gélose nutritive**: la gélose nutritive est un milieu qui convient à la culture des germes ne présentant pas d'exigences particulières. Formule(en grammes par litre d'eau distillée): .

Peptone 5g/l.

Extrait de viande 1g/l.

Extrait de levure 2g/l.

Chlorure de sodium..... 5 g/l.

Agar 15g.

PH 7.4 (environ)

Préparation:

Verser 28 g dans un litre d'eau distillée. Porter à ébullition jusqu'à dissolution complète. Stériliser à l'autoclave à 121 °C pendant 15 minutes.

Annexe

• **Rothé (bouillon glucose l'acide de sodium)**: il y a deux types:

Double concentration:

Tryptone	40 g
Glucose	10g
Chlorure de sodium.....	10 g
Phosphate bi potassique	5.4 g
Acide de sodium	0.4 g
Eau distillée	1000ml

pH=6.8 autoclavage=15 mn à 121°C.

Simple concentration:

Tryptone	20 g
Glucose.....	5 g
Chlorure de sodium	5g
Phosphate bi potassique.....	27 g
Acide de sodium.....	0.2 g
Eau distillée	1000ml

pH=6.8 autoclavage 15 mn à 121°C.

• **Eva-Litsky**

Peptone	20g/l
Glucose.....	5g/l
Chlorure de sodium	5g/l
Phosphate bi potassique	g/l
Azosphatè de sodium.....	0.3 g/l
Ethyle- vliote.....	5g/l

pH=7

Annexe

-Iode	1g.
-Iodure de potassium	2g.
Eau distillée	3g.
• Violet de gentiane : Elle est utilisée pour colorer les bactéries.	
-violet de gentiane.....	1g.
-Ethanol à 90%	1ml.
-phénol.....	2g.
-Eau distillée	100ml

- **Le milieu Zabek simple :**

-NaNo3.....	2.0g
-KH2P04.....	1.0g
-MgS04 ,7H20.....	0.5g
-KCL.....	0.5g
-FeS04,7H20.....	0.01g
-CuS04,5H20.....	0.01g
-ZnS04,7H2C-.....	0.005g
-Saccharose.....	30g
-Agar.....	20g
-Eau distillée.....	1000ml

Annexe

Le milieu Zapek concentré

-NaNO ₃	30g
-KH ₂ PO ₄	20g
-MgSO ₄ .7H ₂ O.....	10g
-KCL.....	10g
-FeSO ₄ .7H ₂ O.....	0.2g
-Saccharose.....	30g
-Agar.....	20g
-Eau distillée.....	1000ml

Le milieu Sabouraud :

Glucose.....	20g
Peptone.....	10g
Agar.....	15g
Eau distillé.....	1000ml

Produced with ScanTOPDF

Annexe

Réactifs utilisés :

-Réactif rouge de méthyle (RM) :

-Rouge de méthyle.....	0.5g
-Alcool à 60°.....	100ml

-Réactif vosges proskauer (VP) :

Pour la recherche de l'acétone

VP1 :

Hydroxyde de potassium.....	40g
Eau distillée.....	100ml

VP2 :

-Alpha naphthol.....	6g
-Ethanol.....	100ml

-Réactif de kowacks :

-La mise en évidence de la production d'indole :

-paradiméthylaminobenzaldéhyde.....	5g
-alcool amylique.....	75g
-Hcl pure.....	25ml

-Réactif de TDA :

-Pour la recherche du tryptophane désaminase

-Peptone de fer.....	3.4g
-Eau distillée.....	100ml (institut pasteur, 1978)
-Mannitol.....	10
-Phosphate disodique.....	7.5
-Phosphate monopotassique.....	4

Ph final 7.2

Annexe

Tableau 11: les résultats paramètres physico-chimiques

Sites analyses paramètres	Site 1	Site2	Site3	Site4	Moyenne
T° C	17	18,5	20	17	18,125
PH	6,9	7,5	7,6	7,5	7,375
Conductivité électrique ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	230	242	249	232	238,25
Turbidité NTU	201	200	208	203	203
MES (mg/L)	87	89	32	90	87
ca^{+2} (mg/L)	28,22	30,67	28,23	31,27	29,597

Tableau 12: classification des eaux selon la turbidité usuelles (NTU, nephelometric turbidity unit) (13)

La turbidité (NTU)	Type de l'eau
NTU < 5	Eau claire
5 < NTU < 30	Eau légèrement trouble
NTU > 50	Eau trouble

Tableau13: classification des eaux selon leur pH (13)

PH	Type de l'eau
pH < 5	Forte acidité => présence d'acides minéraux ou organiques dans les eaux naturelles
pH = 7	pH neutre
7 < pH < 8	Neutralité approchée > majorité des eaux de surface
5,5 < pH < 8	Majorité des eaux souterraines
pH = 8	Forte alcalinité, évaporation intense

Annexe

Tableau 14: Echelle de valeurs de la DBO₅

Situation	DBO ₅ (mg/l d ⁰²)
Eau naturelle pure et vive	$C < 1$
Rivière légèrement polluée	$1 < C < 3$
Egouts	$100 < C < 400$
Rejet station d'épuration efficace	$20 < C < 40$

Tableau 15: table de Mac Grady :

5 tubes par dilution							
Nombre caractéristique	Nombre de cellules	Nombre caractéristique	Nombre de cellules	Nombre caractéristique	Nombre de cellules	Nombre caractéristique	Nombre de cellules
000	0.0	203	1.2	400	1.3	513	8.5
001	0.2	210	0.7	401	1.7	520	5.0
002	0.4	211	0.9	402	2.0	521	7.0
010	0.2	212	1.2	403	2.5	522	9.5
011	0.4	220	0.9	410	1.7	523	12.0
012	0.6	221	1.2	411	2.0	524	15.0
020	0.4	222	1.4	412	2.5	525	17.5
021	0.6	230	1.2	420	2.0	530	8.0
030	0.6	231	1.4	421	2.5	531	11.0
100	0.2	240	1.4	422	3.0	532	14.0
101	0.4	300	0.8	430	2.5	533	17.5
102	0.6	301	1.1	431	3.0	534	20.0
103	0.8	302	1.4	432	4.0	535	25.0
110	0.4	310	1.1	440	3.5	540	13.0
111	0.6	311	1.4	441	4.0	541	17.0
112	0.8	312	1.7	450	4.0	542	25.0
120	0.6	313	2.0	451	5.0	543	30.0
121	0.8	320	1.4	500	2.5	544	35.0
122	1.0	321	1.7	501	3.0	545	45.0
130	0.8	322	2.0	502	4.0	550	25.0
131	1.0	330	1.7	503	6.0	551	35.0
140	1.1	331	2.0	504	7.5	552	60.0
200	0.5	340	2.0	510	3.5	553	90.0
201	0.7	341	2.5	511	4.5	554	160.0
202	0.9	350	2.5	512	6.0	555	180.0

Annexe

<i>3 tubes par dilution</i>					
Nombre caractéristique	Nombre de cellules	Nombre caractéristique	Nombre de cellules	Nombre caractéristique	Nombre de cellules
000	0.0	201	1.4	302	6.5
001	0.3	202	2.0	310	4.5
010	0.3	210	1.5	311	7.5
011	0.6	211	2.0	312	11.5
020	0.6	212	3.0	313	16.0
100	0.4	220	2.0	320	9.5
101	0.7	221	3.0	321	15.0
102	1.1	222	3.5	322	20.0
110	0.7	223	4.0	323	30.0
111	1.1	230	3.0	330	25.0
120	1.1	231	3.5	331	45.0
121	1.5	232	4.0	332	110.0
130	1.6	300	2.5	333	140.0
200	0.9	301	4.0		

Tableau 16 : Tableau de lecture de l'API20E.

micro tube	SUBSTRAT	REACTIONS/ENZYME	RESULTATS	
			NEGATIVE	POSITIVE
ONPG	ortho-nitro-phenyl-B-D-galactopyranoside	beta-galactosidase	Incolore	jaune
ADH	arginine	arginine des hydrolase	Jaune	rouge / orange
LDC	lysine	lysine decarboxylase	Jaune	Orange
ODC	ornithine	ornithine decarboxylases	Jaune	rouge / orange
[CIT]	sodium citrate	Utilisation de citrate	Vert	bleu-vert/ bleu
<u>H₂S</u>	Thiosulfate de sodium	production d'H ₂ S	Incolore	Noir
URE	urée	Uréase	Jaune	rouge / orange
TDA	tryptophane	tryptophane desaminase	jaune	Noir



Références bibliographiques

1. Adjami Y 2006 ; Etude des facteurs de déperissement dans la subraie d'El Kala (Nord –Est Algerien) cas de la suberaie d'El Maïiah. Magister p3.
2. Anonyme., 2003.-fiche descriptive sur les zones humides Ramsar. 7p
3. Rodier J., 1996.-l'analyse de l'eau : eaux naturelles, eaux résiduaires, eau de mer. Edition DUNOD, Paris. P 23-1068
4. Leclerc H. ,1969.Microbiologie générale. Edition Dion p384-386
5. Kachour L. , 2005,-Identification des moisissures isolées à partir des eaux du lac Obeïra et impact des eaux usées sur leur diversité. Thèse de magister en microbiologie de l'environnement. Université Badji Mokhtar Annaba
6. Rodier J. 1996 ; L'analyse de l'eau, Eaux Naturelles, Eaux Résiduelles, Eaux de Mer. Dunod. 8ième édition. 1365p.
7. Carbonnelle D 1998 ; Bactériologie médicale techniques usuelles. Méd. Mal. Inf.251 P.
- 8.Bourgeois C.M.& J.Y. leveau 1980 ;Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaire. T3. Apria, 331 p.
- 9.Rejsek F.2002 ;Analyse des eaux ;aspects réglementaires et techniques. sceran.paris.360p
10. Chaouch R 2007 ; identification et quantification des déchets solides encombrant les plages d'Annaba aspect physico-chimique et bactériologique des eaux.
- 11.Délaras C 2008 ;surveillance sanitaire Et Microbiologique des eaux : réglementation-Prélèvements-Analyses.TEC & DOC.269p.
- 12-Labres E 2008 ; Le cours national d'hygiène et de microbiologie des eaux de Intitut Pasteur d'Algérie .53P.

- 13-Bouchaala L., (2010).contribution à l'étude de la qualité microbiologique et physicochimique de l'eau d'un écosystème aquatique artificiel :cas du barrage ZIT-EMBA(w. SKIKDA).Mémoire de Master. Université 8 Mai de Guelma.74p.
- 14-Joffin J-N.& G.Leyrol 2001 ;Microbiologie Technique Dictionnaire des techniques .
- 15-Dégrément 1998 ; Mémento technique de l'eau 8ème édition. Tec et Doc. Paris 986p.
- 16-Rodier J.(2005).L'analyse de l'eau.8ème édition.DUNOD.1383p.
- 17-Zerluth J.,Gienger M..(2004).L'eau et ses secrets.L'eau et ses secrets. Edition désirés.223p.
- 18-Amri S., (2008). Inventaire des cyanobactéries potentiellement toxique dans la tourbière du lac Noir « PARC NATIONAL D'EL-KALA » (ALGERIE). Mémoire de Magister. Université Badji Mokhtar d'Annaba.122p.
- 19-Beaux J-P.,(1998).l'environnement.Repere pratique.NATHAN.155P.
- 20-Boukertouta S.,Sellaoui C.,Tahraoui C.,(2009).Contribution à l'étude des paramètres physicochimiques et l'identification fongiques à partir des eaux du lac Oubeira .Mémoire d'ingénieurat .Université 8 Mai 1945 Guelma.36P.
- 21-Djebbar S., Zahed N., (2008). Caractérisation de quelques paramètres physicochimiques et l'identification fongiques à partir des eaux du lac Oubeira.Mémoire d'ingénieurat. Université 8 Mai Guelma .110p.
- 22-Merzoug S., (2009).Etude de la qualité microbiologique et physico-chimique de l'eau de l'écosystème lacustre Garaef Hadk-Taher (Benazzouz wilaya de Skikda). Mémoire de Magister. Université 8 mai 1945, Guelma. 113 p.
- 23-Light foot Nigel francis. (2002). Analyse microbiologiques des aliments de l'eau : directives pour l'assurance qualité. Edition Tec et Doc. P : 87-134.

24-http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/AnalysesEau/physico_chimie_PresGen.html
(10/05/2013)

25-[WWW.eau-rhin-meuse.fr/patrimoine/pollu/po102.html](http://www.eau-rhin-meuse.fr/patrimoine/pollu/po102.html) (15/05/2013)

26-www.fr.wikipedia.org/wiki/ascomycetes (20/05/2013)

27-<http://mycota-crcc.mnhn.fr/site/genreDetail.php?num=4&n=aspergillus>
(25/04/2013)

28-<http://mycota-crcc.mnhn.fr/site/genreDetail.php?num=33&n=penicillium>
(25/04/2013)

29-<http://fr.wikipedia.org/wiki/aspergillus> (25/04/2013)

30-<http://fr.wikipedia.org/wiki/penicillium> (26/04/2013)

31-[http://www.asal.dz.org/files/atlas/Zones%20humides l.pdf](http://www.asal.dz.org/files/atlas/Zones%20humides%20l.pdf). (27/04/2013)

Produced with Scantopdf

Résumé :

Le Lac Oubeira est situé au Nord-Est Algérien, il fait partie de la wilaya d'El Tarf et nommé site Ramsar depuis 1972. Notre travail consisté à faire une analyse physico-chimique et microbiologique de l'eau de ce Lac pendant le mois (Avril). L'étude microbiologique réalisée a permis d'évaluer un degré sérieux de contamination bactérienne et fongique. Quant aux Les analyses physico-chimiques, elle nous montré que l'eau du Lac Oubeira est dure et polluée. Ce lac est un écosystème aquatique agréable à protégée pour préserver la vie à la flore et la faune.

Mots clés: lac oubeira, pollution (paramètre physique), germe pathogène (fongique et microbiologique).

Abstract:

The Oubeira Lake is situated on the north-Eastern part of Algeria, It forms part of the town of El tarf and named Ramsar city since 1971. Our work consists in making a physicochemical and microbiological analysis of this lake during the month (April). The microbiological study permitted to evaluate a serious degree of bacterial contamination. The physico-chemical analyses showed us that the Oubeira Lake is harsh and polluted. This water-plan is a pleasant ecosystem, its protection is necessary to give fauna and flora life.

Key Words : Lake Oubeira , pollution (analysis physical), pathgenic germ (fungic and microbiological).

خلاصة

تقع بحيرة أوبيرا شمال شرق الطارف الجزائرية والتي تسمى بقعة رمسار منذ عام 1971 خلال شهر أبريل قمنا بتحليلات فيزيوكيميائية ومكروبيولوجية بمياه هذه البحيرة من خلال تحليلاتها المكروبيولوجية التي قمنا بها سمحت لنا ان نقرر وبدرجة عالية التلوث للمكروبيولوجية.

اما التحليلات الفيزيوكيميائية اكتشفنا من خلالها ان مياه هذه البحيرة متصلبة وملوثة

يعتبر النظام البيئي لهذه البحيرة سانح يمكننا انقاده اذ علينا حمايتها حتى تعيد للحياة بينتها الميتة بسبب الإنسان

كلمات السر : بحيرة ابيرة , التلوث (العوامل الفيزيائية), الجرثومة المسببة للأمراض(قطرية مكروبيولوجية).