

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abou bakr Belkaïd – Tlemcen –
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et d l'Univers
Département D'Ecologie et Environnement
Laboratoire d'Ecologie et Gestion des Écosystèmes Naturel



MEMOIRE

Présenté par

ACHOUI Nadjat

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

Ecologie

Thème

**Contribution A l'Etude De La Biodiversité Faunistique
D'OUED CHOULY**

Soutenu le 30/06/2020, devant le jury composé de :

Président	TABTI Nassima	M.C.B	Université de Tlemcen
Encadreur	TALEB Amina	Professeur	Université de Tlemcen
Examineur	DAMERDJI Amina.	Professeur	Université de Tlemcen

Année universitaire 2019/2020

REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions Dieu de nous avoir donné la force de réaliser ce travail.

Le présent mémoire d'initiation à la recherche n'aurait pas été possible sans le soutien et la participation de plusieurs personnes auxquelles je souhaite également exprimer toute ma gratitude.

Tout d'abord je souhaite exprimer mes sincères remerciements à mon encadreur, TALEB Amina, Professeur à la faculté des sciences de la nature et de la vie, pour son soutien, sa disponibilité, son encouragement et ses précieux conseils le long de l'élaboration de cette étude.

Je remercie aussi Madame BELAIDI Nouria , Professeur à la faculté des sciences de la nature et de la vie, Université de Tlemcen pour son aide et son soutien durant tout le long de ce cycle. Qu'elle trouve ici l'expression de ma reconnaissance et mon estime.

Je remercie Madame TABTI Nassima M.C.B à la faculté des sciences de la nature et de la vie, de m'avoir fait l'honneur de présider notre jury.

Ma gratitude s'adresse également à Madame DAMERDJI Professeur à la faculté des sciences de la nature et de la vie pour avoir accepté d'examiner ce présent mémoire.

Mes remerciements s'adressent aussi à toutes les personnes qui m'ont aidé à élaborer ce mémoire et à toute personne y ayant contribué de près ou de loin, que ce soit sur le plan éducatif ou instructif.

Dédicace

Avec l'aide de Dieu, j'ai pu réaliser ce modeste travail que je dédie

*A la lumière de ma vie **Mes parents** qui se sont dépensés pour moi sans compter et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. Ce travail est le résultat de l'esprit de sacrifice dont vous avez fait preuve, de l'encouragement et le soutien que vous ne cessez de manifester, j'implore dieu de vous accorder une bonne santé et une longue vie.*

*À mon exemple éternel mon chère frère **Amine**, celui qui m'a encourager, qui a toujours été à mes côtés dans les moments les plus difficiles dans ma vie pour me guider et pour me voir réussir, qui a tout fait pour m'aider tout le long de mon cursus Jamais je ne le remercierai assez pour m'avoir donné le meilleur de lui-même, que ce travail soit l'expression de mon estime pour toi et que dieu te protège, t'accorde sante, succès et pleine de bonheur dans ta vie.*

*A ma sœur **Hanane** aucune dédicace ne peut exprimer mon amour et ma gratitude de t'avoir comme sœur vous m'avais aidé et soutenu pendant de nombreuses années avec à chaque fois une intention renouvelée sans oublier mon **beau-frère** pour ses encouragement que dieu vous félicité pour faire de vous un couple uni et heureux à jamais.*

*A mon chère Oncle **OKKACHA** je ne saurer exprimer ma profonde reconnaissance pour le soutien continu dont tu as toujours fait preuve, tu m'as encouragé, incité à faire de mon mieux, je vous remercie, Puisse Dieu vous préserve et vous procure bonheur et réussite pour toi et ta petite famille.*

*L'ange de mon esprit **Bouchra** ma chère amie, je te remercie d'être toujours à mes côtés pour me reconforter. Merci d'être dans les bons comme dans les mauvais moments. Tu as toujours su me rendre plus forte et me consoler que dieu te protège, avec mes vœux sincères de réussite, bonheur, sante et de prospéction et a toute la famille **BOUTBICI**.*

A tous ceux qui m'ont apporté un sourire, une aide, un regard, une attention...

NADJAT

الملخص

تركز هذه الدراسة على التنوع البيولوجي لللافقاريات المائية واد شولي بمقارنة موقعين عتية ومرساة في هذا العمل ، درسنا التكوين التنوع البيولوجي لقسم متقطع وقسم دائم ، مع التركيز على تأثير جيومورفولوجيا فراش الوادي سمحت لنا هذه الدراسة بتحديد مجموعه 743 فردًا مقسمين إلى 15 نوعًا. تشير النتائج إلى انخفاض في التنوع البيولوجي لللافقاريات المائية C1 مقارنة بالمحطة C0 (مؤشر شانون)

وبالتالي ، هناك أوجه تشابه في التصنيف بين نوعين حيويين مع وجود بعض الأصناف الحصرية. أجريت التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمياه والرواسب في كل محطة تظهر هذه النتائج أن القسم الدائم يمثل تنوعًا بيولوجيًا أعلى مقارنة بالقسم المؤقت .

الكلمات المفتاحية: واد شولي ، تنوع بيولوجي ، اللافقاريات المائية ، النهر المؤقت

RESUME

Le présent mémoire d'initiation à la recherche se focalise sur la biodiversité de la faune aquatique d'Oued Chouly, en comparant un milieu pérenne et un milieu temporaire.

Dans ce travail, nous avons étudié la composition faunistique d'un tronçon intermittent et un tronçon pérenne, en accentuant sur l'impact de la géomorphologie du lit de l'oued en l'occurrence, mouilles et seuils, sur la variation de la structure de la communauté macro benthique.

Cette étude nous a permis de recenser un total de 743 Individu repartis en 15 taxons. Les résultats indiquent une diminution de la biodiversité faunistique (indice de Shannon) dans la station C1 comparant à celle de la station C0. Ainsi il existe des ressemblances de point de vue taxonomique entre les deux biotopes avec présence de certains taxons exclusifs. Des analyses physico-chimiques de l'eau et sédiment ont été effectuées au niveau de chaque station.

Ces résultats montrent que le tronçon pérenne représente une biodiversité plus élevée par rapport au tronçon temporaire.

Mot clés : Oued Chouly, biodiversité, macro invertébrés aquatique, rivière intermittente.

ABSTARCT

This study focuses on the biodiversity of aquatic fauna Oued Chouly, by comparing a perennial and a temporary environment.

In this work, we studied the faunistic composition of an intermittent section and a perennial section, emphasizing the impact of the geomorphology of the wadi bed in this case, pool and riffle, on the variation of the structure of the macrobenthic community

This study allowed us to identify a total of 743 individuals divided into 15 taxa. The results indicate a decrease in fauna biodiversity (Shannon index) in station C1 compared to station C0. Thus there are taxonomic similarities between the two biotopes with the presence of certain exclusive taxa. Physico-chemical analyzes of water and sediment were carried out at each station.

These results show that the perennial section represents higher biodiversity compared to the temporary section. Keywords: Oued Chouly, biodiversity, aquatic macro invertebrates, intermittent river.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE

01

CHAPITRE	ETUDE DE MILIEU	
1		
1.1.	INTRODUCTION	03
1.2.	DESCRIPTION GENERAL DE BASSIN VERSANT DE LA TAFNA	03
1.3.	DESCRIPTION DE LA STATION D'ETUDE D'OUED LAKHDAR (CHOULY)	06
1.3.1.	Géologie	06
1.3.2.	Hydrographie d'Oued Lakhdar	06
1.3.3.	Végétations	07
1.3.4.	Paramètres physiques	07
1.3.5.	Climatologie	08
1.4.	Description des stations d'étude de l'Oued Chouly (Lakhdar)	08
1.4.1.	Présentation des stations	08
CHAPITRE	MATERIELS ET METHODES	
2		
2.1.	Échantillonnage	13
2.2.	Choix de la station	13
2.3.	Mesure des variables environnementales sur le terrain	13
2.3.1.	Mode de prélèvement d'eau	13
2.3.2.	Prélèvement des sédiments	13
2.3.3.	Mode de prélèvement faunistique	14
2.4.	Analyses physico-chimiques de l'eau	15
2.4.1.	Teneur en humidité et en matière organique du sol et des Sédiments	15
2.4.2.	Variables mesures	15
2.4.3.	Analyse du sédiment	15
2.5.	Tri et détermination de la Faune	17
2.6.	Traitement de données	17
2.6.1.	Les indicateurs de composition écologique	17
2.6.2.	Indices écologiques de structure	18
CHAPITRE	RESULTAT ET DISCUSSION	
3		
3.1.	Paramètres physico-chimiques	20
3.1.1.	Analyse de l'eau	20
3.2.	Résultat faunistique	23
3.2.1.	Composition globale de la faune benthique	23
3.2.2.	Composition faunistique globale des 2 stations pérennes C0 et intermittente C1	26
3.2.2.1.	Abondance relative taxonomique des deux stations étudiées	26
3.2.2.2.	Richesse taxonomique	27
3.2.2.3.	Diversité taxonomique Indice de Shannon	28
3.2.2.4.	L'équitabilité de Pielou	28
3.2.3.	Composition faunistique globale au niveau de seuils et mouilles	29
3.2.3.1.	Abondance relative taxonomique	29
3.2.3.2.	Richesse taxonomique	30
3.2.3.3.	Diversité taxonomique Indice de Shannon	31
3.2.3.4.	L'équitabilité de Pielou	32
	DISCUSSION	33
	CONCLUSION GENERALE	
	Bibliographie	36

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 Photos d'une station Oued Chouly
- Figure 2 Réseau hydrographique du bassin versant de l'Oued Tafna (Belaidi et al, 2010).
- Figure 3 Profil en long du cours d'eau principal de l'Oued Lakhdar
- Figure 4 Chevelu hydrographique du bassin versant de l'Oued Lakhdar
- Figure. 5 Courbe représentative de l'état du bassin versant de l'Oued Lakhdar
- Figure 6 La station pérenne
- Figure 7 La station intermittente
- Figure 8 Photo de la station C0
- Figure 9 Photo sur terrain
- Figure 10 Photo de sédiment
- Figure 11 Photo de filet surber
- Figure 12 fixation de la faune avec l'éthanol 96%
- Figure 13 les échantillons avant le séchage
- Figure 14 La pèse de sédiment
- Figure 15 Séchage des échantillons dans l'étuve
- Figure 16 Préparation les 100 g de chaque échantillon pour les mettre au four a moufle
- Figure 17 l'eau d'oued chouly
- Figure 18 Composition globale de la faune benthique
- Figure 19 la composition et abondances relatives des d'insectes
- Figure 20 les abondances relatives des Crustacées
- Figure 21 composition et abondance des Gastéropodes
- Figure 22 Abondance relative des groupes zoologiques dans les stations C0 et C1
- Figure 23 richesse taxonomique des 2 stations C0 et C1
- Figure 24 l'indice de Shannon (H') dans les Stations C0 et C1
- Figure 25 L'équitabilité de Pielou en C0 et C1
- Figure 26 Composition faunistique globale de Seuils et Mouilles
- Figure 27 Richesse taxonomique au niveau des seuils et mouilles
- Figure 28 diversité taxonomique indice de Shannon au niveau des seuils et mouilles
- Figure 29 L'équitabilité de Pielou (J') au niveau des seuils et mouilles

LISTE DES TABLEAUX

Tableau. 1	La distribution du couvert végétal
Tableau 2	Les formations géologiques
Tableau 3	Analyse physico-chimique
Tableau 4	Taux d'humidité et de la matière organique des sédiments

ACRONYMES ET ABREVIATION

Dd	la densité de drainage
etc.	Extras
Re	le rapport de confluence
Ri	le rapport des longueurs

LISTE DES NOTATIONS

Ha	Hectare
Hm³	Hecto mètre cube
Kg	Kilo gramme
Km²	Kilomètre carré
m	Mètre
m³	Mètre cube
m³/s	Mètre cube par seconde
%	Pourcentage

INTRODUCTION GENERALE

*Le plus grand arbre est né
d'une graine menue; une
tour de neuf étages est partie
d'une poignée de terre.*

Lao-Tseu

Selon les estimations actuelles, La biodiversité des rivières et cours d'eau particulièrement intermittents fait partie des plus menacées du globe terrestre, Ces rivières temporaires, bien qu'elles représentent la moitié du réseau hydrographique, et jouent un rôle important pour l'irrigation des terres agricoles, sont peu étudiées.

En région méditerranéenne la majorité des cours d'eau sont intermittents (Tockner et al. 2009), et ils sont en nombre croissant en réponse au réchauffement climatique et à la demande croissante des besoins en eau (Datry et al 2012b).

Les écologistes aquatiques et terrestres ont également supposé pendant un certain temps que les rivières intermittentes n'hébergeaient qu'une faible quantité de biodiversité et n'étaient habitées que par des communautés pauvres d'espèces résistant à la sécheresse. (Thibault Datry 2015)

Les rivières intermittentes sont caractérisées par des périodes de débit faible ou nul, correspondant aux étiages, suivi de crues très brèves. Les étiages qui constituent des périodes d'assèchement, peuvent représenter un pourcentage important de l'année hydrologique au cours duquel, les pollutions provenant des rejets anthropiques peuvent s'accumuler dans les cours d'eau. Cette accumulation, a donc des conséquences néfastes sur les êtres vivants.

Les cours d'eau intermittents ont donc deux périodes de fonctionnement hydrologique: les étiages et les crues.(Graf, 1988) .

La rivière est un corridor biologique dans lequel vivent et se nourrissent de nombreuses espèces végétales et animales. Les macros invertébrées sont composées essentiellement d'insectes (larve, nymphe, adulte) en fonction de leurs cycles biologiques, de mollusques, crustacés, annélides et némathelminthes. Leurs distributions et leurs diversités dépendent du contexte environnemental.

Du fait de leur importance, nous nous sommes amenés à évaluer la biodiversité faunistique au sein de ces cours d'eau intermittents et de comprendre comment les communautés biologiques s'organisent elles. En effet, il existe de fortes relations entre les caractéristiques environnementales et la composition des assemblages d'invertébrés et le temps de séchage .(Datry , et al 2011)

L'étude des formes de résistance des invertébrés dans un lit de rivière asséchée a montré qu'une certaine proportion d'invertébrés aquatiques peut survivre pendant les périodes de séchage, même longues, sous des formes de résistance dans les sédiments fluviaux asséchés. Ces invertébrés contribuent par la suite à la reconstruction des communautés benthiques après remise en eau, bien que d'autres mécanismes agissent (dérive, oviposition, etc.). De plus, lors du séchage, la colonisation sur le lit sec se fait progressivement par des invertébrés terrestres. Cette communauté n'est pas la même que celles des berges exposées à proximité. Cet écosystème terrestre intermittent a donc ses particularités en termes de biodiversité. (Datry et al. 2012b)

Plusieurs auteurs dans le monde se sont intéressés à l'étude de la biodiversité d'invertébrés aquatique dans les rivières pérennes (Tachet et al 1980 , Mohati 1982 , Boutin 1986 , Ivol-rigaut 1998), et dans les rivières intermittentes (Datry et al 2014) .

En Algérie la biodiversité du macrobenthos a été étudiée au centre par MEKHNACHE D ,2016 sur la zone humide Ramsar de la vallée de l'oued Soummam.

A l'ouest dans le bassin versant de la Tafna dès 1980 par Gagneur et Thomas 1988 , Belaidi et al .2004, Korichi (2008), .Sifi 2014 .

L'objectif de notre travail est une contribution à l'étude de la biodiversité faunistique de l'oued Chouly.) Pour cela nous avons réalisé des prélèvements de faune benthique dans deux stations, l'une pérenne et l'autre intermittente afin de faire des comparaisons de biodiversité.

Ainsi, notre manuscrit comporte, après une introduction générale, trois chapitres :

Le premier chapitre fait le point sur une description du bassin versant de la Tafna et la zone d'étude d'Oued chouly, avec un survol sur la situation géographique et les composants géologiques et climatiques.

Le deuxième chapitre consiste à présenter les méthodes et le matériel de prélèvements utilisé.

Le troisième et le dernier chapitre de ce mémoire consiste à interpréter les résultats obtenus avec une discussion et comparaisons avec d'autres travaux .

Enfin, nous terminons ce mémoire par une conclusion générale.

CHAPITRE 1

ETUDE DU MILIEU PHYSIQUE



Figure 1 Photos d'une station à Oued Chouly

1.1. INTRODUCTION

Notre présente étude se déroule dans deux stations situées sur Oued Chouly qui est un sous-affluent d'Oued Tafna. Ce dernier couvre une grande partie la Wilaya de Tlemcen .

1.2. Description de bassin versant de la Tafna en général

Le bassin versant de la Tafna, situé dans la partie nord-ouest de l'Algérie, s'étend à l'ensemble de Wilaya de Tlemcen (77% de la superficie totale) et déborde dans le Royaume du Maroc. IL occupe une superficie d'environ 7245Km². Il est limité au nord par les monts des Traras, au sud par les monts de Tlemcen, à l'ouest par les monts de Beni Snassen (maroc) et à l'est par le Djebel des Sbaa-chioukh .

Son principal cours d'eau, est l'oued Tafna, long d'environ 170 km. Il prend sa source dans les monts de Tlemcen à une altitude de 1100 m au niveau de la grotte de Ghar Boumaaza.

L'eau est retenue par le barrage de Beni-Bahdel, qui doit être transporté par pipeline jusqu'à la ville d'Oran.

À ce niveau, le raccordement ouest est principalement assuré par l'oued Mouillah et les oueds sur les pentes nord des monts Tlemcen, où se trouve le barrage Hamam-Boughrara d'une capacité de 77 Hm³; c'est le Tafna moyen. L'oued traverse ensuite les plaines de Remchi, où il reçoit son principal affluent, Oued Isser, et atteint la méditerranée au niveau de la plage de Rechgoun. Les principaux affluents de l'Oued Tafna sont :

Rive gauche : - oued Mouillah est son principal affluent. La grande partie du sous bassin versant se trouve au Maroc. Il présente une superficie de 1680 km². Sa confluence avec la Tafna est située à une altitude de 150 m au niveau du barrage de Hammam Boughrara, son débit annuel moyen est de 2,05 m³ / s (ANRH) .

-Oued Khemis est son deuxième affluent avec un bassin versant de 340 km² draine la vallée des monts Tlemcen et rejoint la Tafna au niveau du barrage de Beni-Bahdel.

Rive droite: l'oued Isser avec un bassin versant de 1860 km², prend sa source au niveau de Ain-Isser à 900m d'altitude. Sa confluence avec Oued Tafna a lieu dans la plaine de Remchi à une altitude de 80 m, et son débit liquide annuel moyen est de 3,67 m³ / s.

Les affluents de l'oued Isser sont :

- Rive droite, Oued Sikkak qui prend sa source à 1190m d'altitude dans les monts de Tlemcen avec une superficie de 442 km².
- Rive gauche, L'oued chouly (oued Lakhdar) long de 30 km présente une superficie de 178 km². Il prend sa source dans les monts de Tlemcen à environ 900m d'altitude. c'est un cours d'eau à régime permanent qui doit sa pérennité aux nombreuses source

qui l'alimentent ;Ain E-Hammam, Ain Ouissert et Ain Beni Hella.Le bassin de l'Oued Chouly est limité au Sud, par le sous bassin de Meffrouch, à l'Est, par oued Isser, à l'Ouest, par le sous bassin de Sikkak .

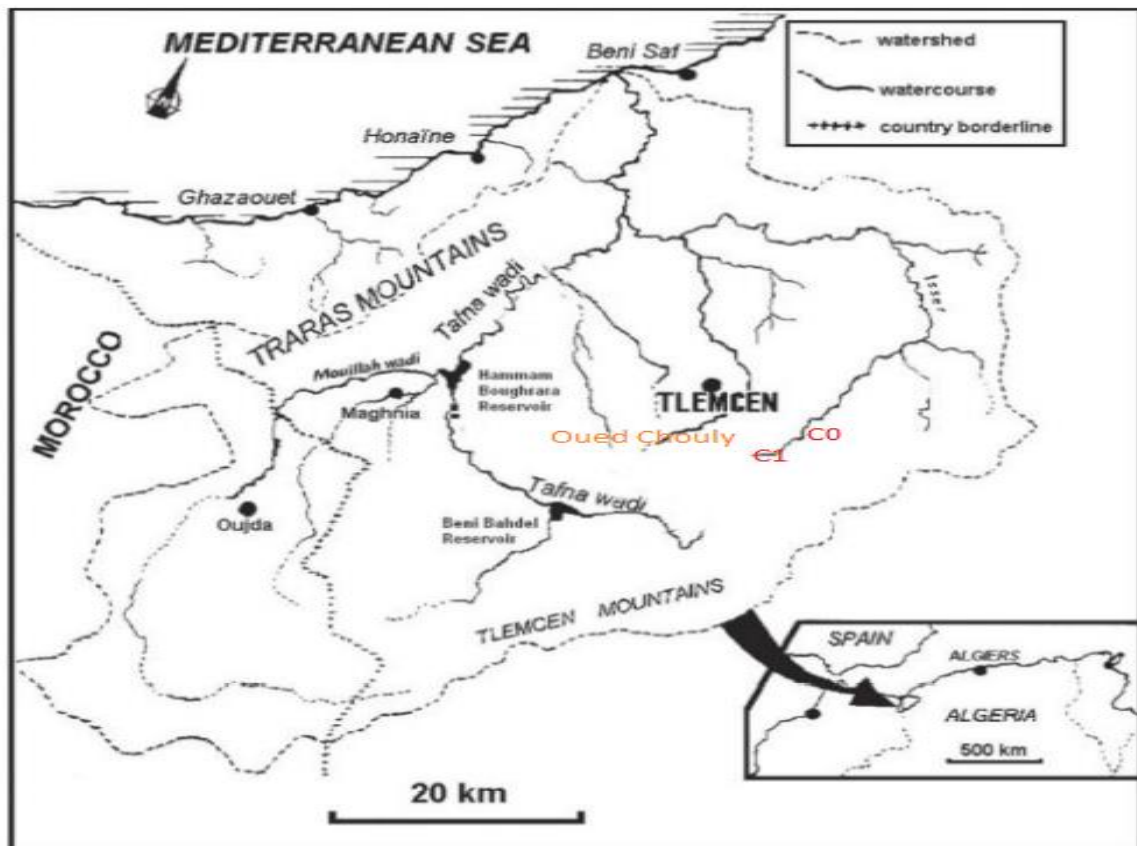


Figure 2 Réseau hydrographique du bassin versant de l'Oued Tafna (Belaidi et al, 2010).

Le bassin versant de la Tafna est subdivisé en huit sous bassins, dont deux sont situés en territoire Marocain.

- Le sous bassin d'Oued Isser (Bensekrane).
- Le sous bassin d'Oued Isser (Remchi).
- Le sous bassin d'Oued Lakhdar (Chouly).
- Le sous bassin d'Oued Sikkak..
- Le sous bassin d'Oued En Nachef. .
- Le sous bassin d'Oued Ouardefou..
- Le sous bassin d'Oued Boukiou.

La distribution du couvert végétal : La Répartition du couvert végétal dans le bassin versant de Tafna est mentionnée dans le tableau suivant ;

Tableau 1 La distribution du couvert végétal

Cultures extensives	Elles regroupent toutes les cultures annuelles, telles que les Cultures céréalières, les cultures maraîchères et l'association entre l'arboriculture et le maraîchage.
Couvert forestier dégradé	Le maquis et la forêt ouverte sont réunis sous ce thème, Boisement, dégradation des forêts et des arbustes dus à la surexploitation des forêts Sous les sols forestiers, le pâturage sauvage et déraisonnable a perturbé les rénovations et la déforestation Indispensable pour l'installation d'autres cultures et le feu.
Couvert forestier normal	représenté principalement par des forêts et les maquis denses ne subit aucune dégradation résultant de l'activité humaine (pâturage sauvage, déforestation) ou suite à des incendies.
Arboriculture	principalement représentée par les vignobles et les oliveraies, et les agrumes, vergers et murais en moindre quantité.
Couvert mort	sont désignées par ce terme toutes les terres sur lesquelles il se forme de la végétation ou de la culture utilisable, mise à nu par l'érosion ou d'autres formes de dégradation
Prairies et terrains de pacage	Représentés par les surfaces les plus utilisées Terre occupée par l'alpha et la lavande lors du pâturage direct des animaux.

1.3. Description du sous bassin d’Oued Chouly (Lakhdar)

1.3.1. Géologie

Les principales formations géologiques du sous bassin d'Oued Chouly sont présentées dans le tableau suivant ;

Tableau 2 .les formations géologiques (GHERISSI R 2012)

Secondaire		Tertiaire	Quaternaire
Jurassique	Crétacé		
1-Marnes et calcaires du Kimméridgien moyen	Des argiles, De grés De calcaires.	Pliocène continental (dépôts alluvionnaires des plateaux Caillouteux et limoneux parfois grés sableux.)	Un faciès continental d'origine alluvial et colluvial. les Alluvions récentes et subactuelles
2- Dolomies et calcaires du Kimméridgien supérieur			

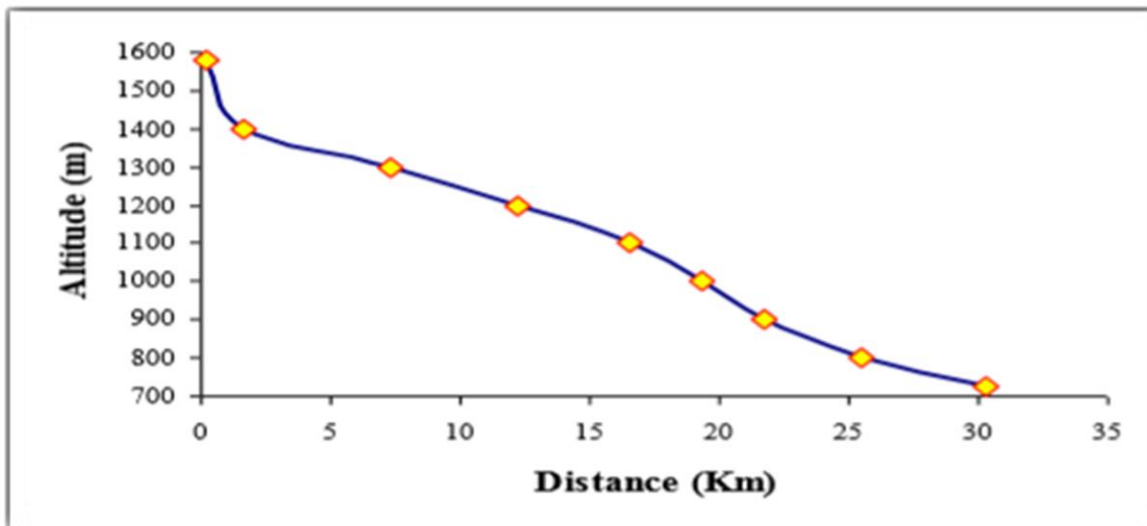


Figure 3 Profil en long du cours d'eau principal de l’Oued Chouly

1.3.2. Hydrographie d'Oued Chouly

L'agencement du réseau hydrologique est largement lié à l'évolution des phénomènes structuraux qui ont affecté la région pendant les périodes géologiques. (GHERISSI R 2012), ainsi il dispose d'un réseau hydrographique très important, enrichi de nombreuses sources alimentant régulièrement l'oued par les nappes phréatiques mais aussi de précipitations dont les crues sont rapides et très irrégulières. (METRI Lakhdar 2016).

Les paramètres importants qui régissent le régime hydrologique d'un cours d'eau sont : la densité de drainage (Dd), le rapport de confluence (Rc) et le rapport des longueurs (RI).

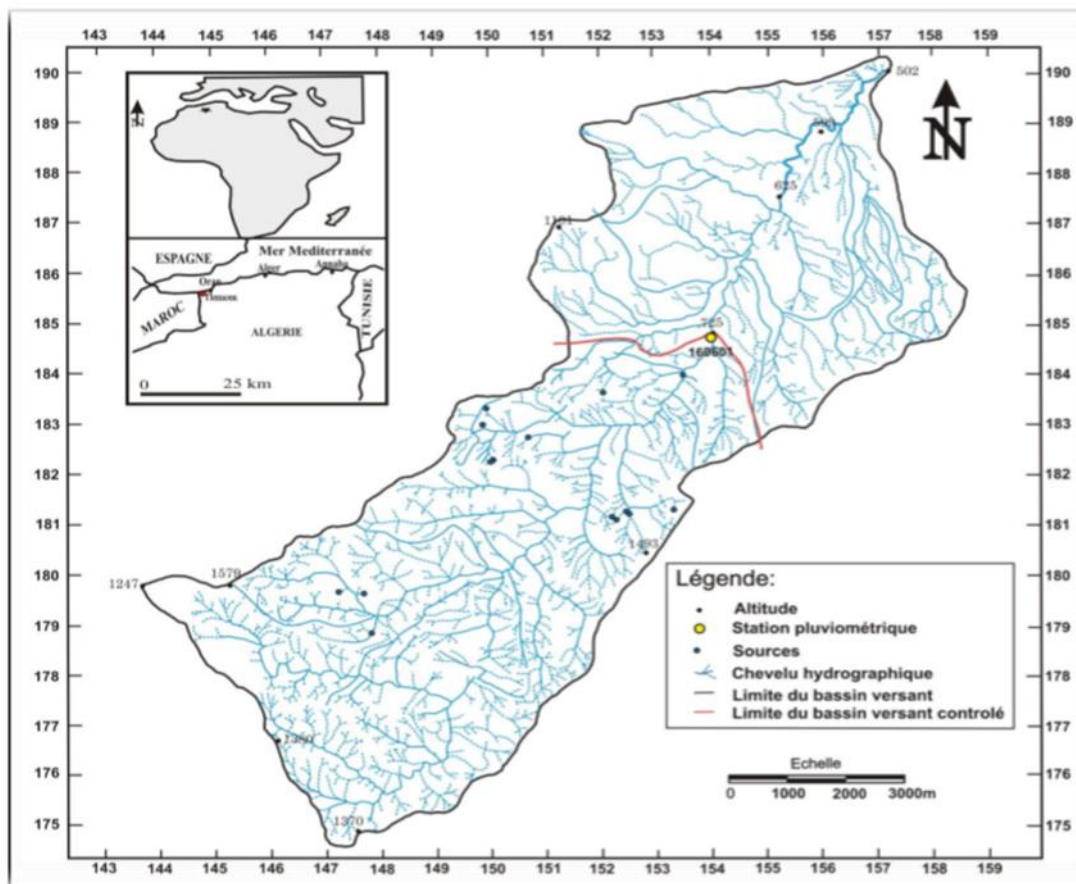


Figure 4 Chevelu hydrographique du bassin versant de l'Oued Lakhdar (GHERISSI R 2012)

1.3.3. Végétations

La superficie forestière est de 4 779 hectares et le taux de boisement est de 35%. Sur le versant nord des montagnes, entourant la vallée amont de l'Oued Chouly, le couvert forestier est constitué d'arbres et de végétation arbustive, et les strates dégradées sont réduites à des maquis substrats bas et buissons de haute altitude. Dans les forêts, le comportement humain reste un facteur majeur de dégradation. Cela est dû aux incendies fréquents, aux défrichements et au pâturage excessifs, à la coupe de bois ainsi qu'à l'insuffisance des équipements et infrastructures forestières. (METRI Lakhdar 2016)

1.3.4. Les paramètres physiques

- Le sous bassin versant de l'Oued Chouly est caractérisé par :
- une surface de 170 km².
- un périmètre de 60 km.
- une densité de drainage de 3 km/km².
- un indice de compacité de 1,25.
- une longueur de 30 km.
- un indice de pente de 0,19.
- une largeur de 13,31 km

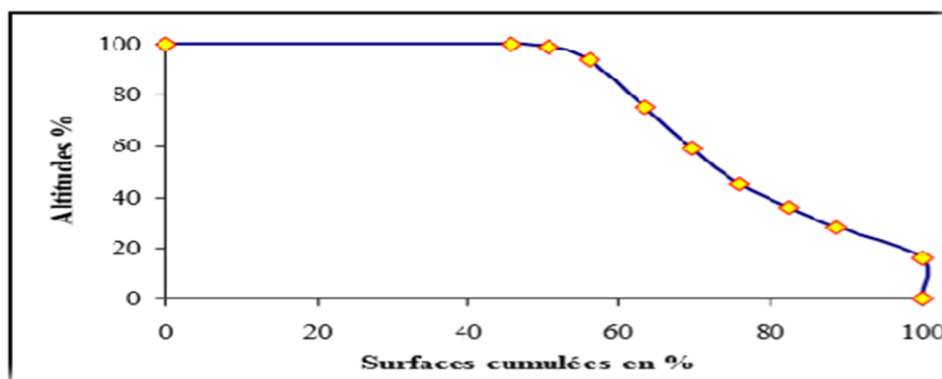


Figure 5 Courbe représentative de l'état du bassin versant de l'Oued Lakhdar

1.3.5. Climatologie régionale

Selon une étude bioclimatique effectuée en 2014, l'indice d'aridité de De Martonne calculé pour la région d'Ouled Mimoun, a montré que notre site d'étude à un régime semi-aride à écoulement temporaire avec une période sèche plus longue. Elle s'étale de la mi-mai jusqu'à la fin octobre. (SIFI A 2014). La région d'étude est située dans l'étage semi-aride avec une tendance vers l'aridité (SIFI A 2014).

1.4. Description des stations d'étude de l'Oued Chouly (Lakhdar)

1.4.1. Présentation de la station C0

La station C0 est une zone de source située près de la source d'oued Chouly (Lakhdar) en amont du village de Yebdar.

Figure 6 la station pérenne



- Latitude: 32° 42' 00''N,
- une Longitude: 1° 18' 30'' O
- un Altitude de 850 m

Les bords naturels sont légèrement inclinés, le petit lit mesure 3 à 5 m de large, le lit principal peut atteindre 7 à 10 m, voire plus lors des crues. Le substrat de la C0, au niveau d'un seuil est constitué de blocs de galet et de cailloux. Et au niveau d'une mouille, de sable et de limon.

L'eau est fraîche, claire et inodore. La profondeur ne dépasse pas 50 cm. Les caractéristiques de la végétation aquatique sont la présence de menthe (*Mentha arvensis*) d'algues et de mousse, des bryophytes, (*Fontinalis antipyretica*), et tandis que la rive de l'oued présente un ombrage important constitué essentiellement de peupliers et lauriers roses (*Neurium oleander* Représente 60 à 70 % de végétations) (Zettam., 2010). de figuier figuier ficus carica, de caroubier et de frêne dominant (*Fraxinus* sp). Tandis que la couche herbacée est principalement composée de plantes aquatiques (*Asphodelus microcarpus*).

Cette station est caractérisée par une eau très claire dont la température moyenne est de 16°C, par un fond de cailloux et de galet et par un courant assez fort.

1.4.2. Description de la station C1

La station est située au sommet de l'Oued Chouly, en aval du village de Yebdar, à environ 2 km de C0.

- une Latitude de 34°57'06.4"N
- Longitude: 1°02'00.3"O
- Altitude: 535m

Le lit mineur mesure 3 à 6 m de large, et le lit principal peut atteindre 20 m. le substrat représente 70% de sable, limon et argile et 50% de blocs hétérométriques. La profondeur de l'eau est de 4 à 5 m, de et l'apparence est claire et insipide.



Figure 7 photos de la station intermittente

La station traverse un maquis ouvert et dégradé depuis un peuplement de *Ceratoniasiliqua*. La végétation riveraine a un faciès de *Chamaerops*, *Pistacia lentiscus*, *Juniperus oxycedrus*, *Phiomis sp*, *Ceratonia celica*, *Eryngium tricuspdatum*, *oleander Neriumoleander*), *Juncus*, *Calycotomespinosa* avec de nombreux pieds d'agave (*Agave*) et diverses herbes.

- végétation aquatique composée d'algues et de bryophytes beaucoup plus importante qu'enC0



Figure 8 photos de station C1

CHAPITRE 2

Matériels et méthodes



Figure 9 photos de station

2.1 Échantillonnage

L'échantillonnage vise à obtenir une meilleure connaissance d'une ou plusieurs population(s) ou sous-population(s) par l'étude d'un nombre d'échantillons jugé statistiquement représentatif. Les échantillons de faune ont été prélevés sur le site d'étude une seule fois le 27/02/2020. L'inventaire faunistique ne peut donc être complet pour déterminer une diversité réelle du site.

2.2 Le choix de la station

Les échantillons ont été prélevés dans deux stations préalablement choisies selon les critères suivants:

- Ces deux stations appartiennent à la même zone (Oued chouly). Cependant une, est pérenne avec un écoulement permanent et l'autre est intermittente avec des phases d'assèchement
- Accessibilité des stations (proximité de la route, sécurité).

Les points de prélèvement ont été choisis en fonction de la géomorphologie du lit de l'oued (Existence de seuils et mouilles).

2.3. Mesure des variables environnementales sur le terrain

2.3.1 Mode de prélèvement d'eau

Les prélèvements d'eau de surface ont été effectués par station et conservés à la température de 4 °C dans une glacière.

2-3.2 Prélèvement des sédiments :

On a pris pour chaque tronçons et chaque phase intermittente et pérenne de petits sous – échantillons de sédiment du chenal du cours d'eau et de la zone riveraine. on a regroupé pour chaque 'un des tronçons et phases, les sous échantillons de sédiment du chenal et tous les échantillons de la zone riveraine après avoir prélevé les 10cm de sédiment ou de sol été prélevés à l'aide d'une pelle et une pioche au cours de la phase d'écoulement. Au total ,Six prélèvements ont été effectuées au niveau de chaque station et ont été stockés dans des sacs en plastique étiquetés, et conservés dans une glacière pour éviter l'évaporation durant le trajet au laboratoire.



Figure 10 photos de sédiment

2.3.3 Mode de prélèvement faunistique:

Une série d'échantillons faunistiques a été collectée au niveau des deux micros habitats représentés par les zones de mouille et un seuil.

L'échantillonnage de la faune benthique a été réalisé avec un filet surber de 500 μ m de vide de maille.



Figure 11 photos de filet surber

La technique d'échantillonnage consiste à immerger le filet au fond du ruisseau dans le sens opposé au courant, tout en raclant le substrat pour recueillir le maximum de faune par une perturbation manuelle vigoureuse du substrat dans le quadra surber pendant une minute avec une agitation à la main pour transférer les invertébrés perturbés dans le filet et avoir un échantillonnage efficace dans des conditions lenticques. Puis on a vidé le contenu de filet dans un récipient.

La faune collectée est placée dans des boîtes marquées et transportée au laboratoire, où les échantillons ont été fixés avec de l'éthanol à 96%.



Figure 12 fixations de la faune avec l'éthanol 96%

2.4. Analyses physico-chimiques de l'eau

- Température de l'eau

La température est mesurée à l'aide d'un thermomètre à mercure. Elle est exprimée en degrés Celsius (C°).

- L'oxygène dissous

Les mesures de l'oxygène dissous ont été effectuées à l'aide d'un oxymètre (WTW 340 I). Les résultats sont exprimés en mg/l .

- Le pH est mesuré à l'aide d'un pH-mètre électrique.

- La Conductivité est mesurée à l'aide d'un conductivimètre et exprimée en $\mu\text{S}/\text{cm}$

Les Substances azotées Azote ammoniacal (mg/l de N-NH₄⁺) nitrite (mg/l de N-NO₂) et nitrate (en mg/l de N-NO₃) ont été dosés à l'aide d'un Spectrophotomètres de type HACH (DR 5000).

- Les ortho phosphates exprimés en mg/l, ont été également dosés .

2.4.1. Teneur en humidité et en matière organique du sol et des Sédiments

Au laboratoire, on a tamisé les échantillons, ensuite pesé et séché à 60 degré celsius pendant 24h dans l'étuvé pour calculer la teneur de l'eau et brûler à 500 degré celsius pendant 5h pour estimer le taux de la matière organique.

3.4.2 Variables mesurées La technique consiste à utiliser une pipette pour prélever de l'eau, puis à l'injecter dans le tube de solution selon le protocole d'analyse pour chaque élément, puis à la placer dans le spectrophotomètre pour obtenir le résultat.

3.4.3 analyse du sédiment :

Au laboratoire, on a regroupé les échantillons de chaque station afin d'avoir deux échantillons pour chaque station (un échantillon de sédiments riverain et un échantillon des sédiments du chenal).

Ensuite, on a tamisé les échantillons avec un tamis de 2 mm afin de séparer les éléments grossier d'éléments fins.

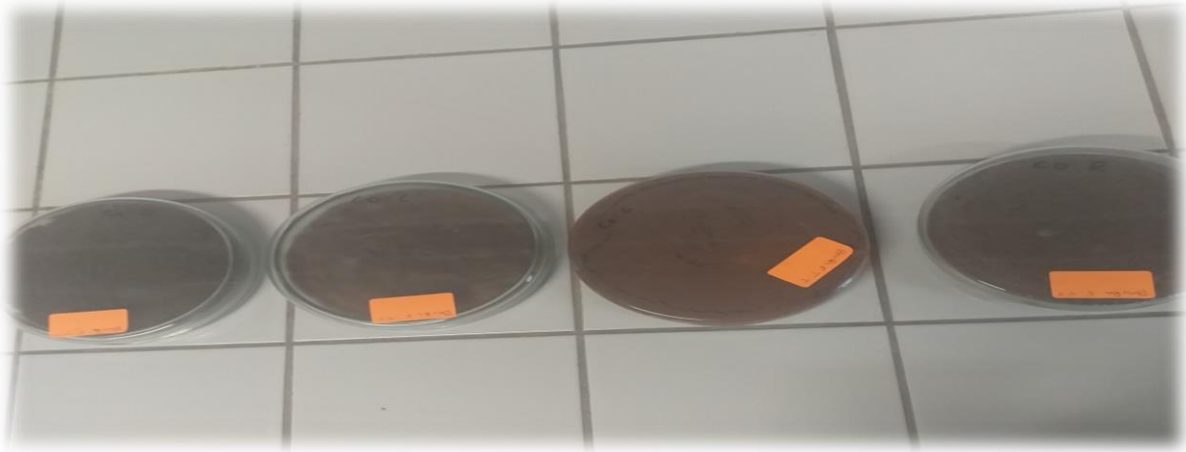


Figure 13 les échantillons avant le séchage

L'analyse des sédiments a pour but de mesurer deux variables, le pourcentage d'humidité et le pourcentage de matière organique .



Figure 14 la pèse des sédiments

- Pourcentage d'humidité : les échantillons tamisés ont été pesés, séchés à 60°C dans une étuve pendant 24h, et repesés pour calculer la teneur en eau (%).



Figure 15 séchages des échantillons dans l'étuve

- Pourcentage de la matière organique : après avoir séché nos échantillons dans l'étuve, on a pris uniquement 100 g de chaque échantillon et on les a mis dans des récipients résistants à la température élevée, pour les brûler dans un four à moufle à 500°C pendant 5h afin d'estimer le taux de la Matière organique.



Figure 16 Préparation des 100 g de chaque échantillon pour les mettre au four à moufle

2.5 Tri et détermination de la Faune

Au laboratoire, les échantillons ont été rincés avec de l'eau afin d'éliminer au maximum le substrat et les éléments grossiers (graviers, plantes ; feuilles...).

L'identification de la faune a été effectuée sous la loupe binoculaire à l'aide de clés de détermination Tachet et al. 2010.

Ensuite la faune identifiée a été comptée et conservée dans des tubes étiquetés et remplis d'éthanol.

2.6 Traitement de données

Pour exploiter au mieux les données obtenues, nous avons effectué des analyses de la distribution de l'abondance et utilisé des indices écologiques, notamment ceux indiquant la biodiversité et des descripteurs de composition (richesse spécifique) et de structure de diversité. Les indices utilisés sont:

2.6.1 Indices écologiques de composition

2.6.1 Les indicateurs de composition écologique

- L'abondance relative

L'abondance relative, d'après Dajoz (1971), représente la participation d'une espèce en terme d'individus n_i par rapport au total des individus N . Elle est calculée par la formule suivante :

$$\hat{C} = (n_i / N) \times 100$$

n_i : nombre d'individus de l'espèce i

N : nombre totale des relevés effectués

➤ La richesse spécifique S

Une richesse spécifique est un groupe d'espèces considéré par un peuplement dans un écosystème spécifique (Ramade, 1984). Par conséquent, S est le nombre d'espèces obtenues à partir du nombre total de relevés.

2.6.2 Indices écologiques de structure

➤ Indice de diversité de Shannon-Weaver

Cet indice est défini comme étant la probabilité d'occurrence d'un événement et calculé par la formule au-dessous :

$$H' = - \sum (P_i \times \log_2 P_i)$$

P_i : la fréquence relative de l'espèce ou $P_i = n_i / N$

n_i : nombre d'individus d'une espèce donnée.

N : nombre total d'individus.

Si tous les individus du peuplement appartiennent à une seule et même espèce, H' tend vers 0 donc la valeur de l'indice tend vers S (totalité des espèces) quand tous les abondances sont distribuées d'une façon équitable pour toutes les espèces (Bandeira et al., 2013).

➤ L'équitabilité de Pielou J'

L'équitabilité de Pielou (1966) J' accompagne l'indice de Shannon, connu sous le nom de l'indice d'équi-répartition (Blondel, 1979) ou de régularité (Frontier, 1976). Cet indice permet d'estimer la répartition des espèces au sein des relevés en évaluant la proportion des espèces dominantes et dominées. Il se calcule à partir de la valeur de H' et de la richesse spécifique S , il s'écrit :

$$J' = H' / H_{\max} = H' / \log_2(S)$$

L'équitabilité J' varie de 0 à 1, elle tend vers 0, quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une ou deux espèces, elle est de l'ordre de 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance. Insensible à la richesse spécifique, il est très utile pour comparer dans notre étude les dominances potentielles entre les différents niveaux de végétation ou entre dates d'échantillonnage.

CHAPITRE 3
RESULTATS ET
DISCUSSION



Figure 17 l'eau d'oued chouly

3.1. Paramètres physico-chimiques

- 3.1.1. Analyse de l'eau

Les valeurs des paramètres physicochimiques sont illustrées dans le tableau ci-dessous ;

		C0	C1
Azote mg/g	<i>Ammonium</i>	0.043 NH ₄ +N 0.056 NH ₄ -	0.013 NH ₄ +N 0.017 NH ₄ -
	<i>Nitrate</i>	3.75 NO ₃ -N 16.6 NO ₃	3.02 NO ₃ -N 13.4 NO ₃
	<i>Nitrite</i>	0.002 NO ₂ -N 0.007 NO ₂	0.033 NO ₂ -N 0.010 NO ₂
Phosphore mg/l	<i>Ortho phosphate</i>	0.760 PO ₃ -4P 2.33 PO ₃ -4 1.76 P ₂ O ₅	0.780 PO ₃ -4P 2.39 PO ₃ -4 1.76 P ₂ O ₅
Conductivité		749 μs	565 us
PH		7.19	8.03
L'oxygène mg/l et en % de saturation		5.76 mg 64%	9.53mg 113.6%
Température °C		17.5 °C	20.4 °C

Tableau n° 3 Analyses physicochimiques

A- Température

La température de l'eau affecte la distribution de la macro et micro invertébrés aquatiques (hayford et Herrmann 1998), les échantillons ont été récoltés à une température entre un minimum de 17.5°C dans la station C0 et un maximum de 20.4°C dans la station C1 en relation avec l'heure de prélèvement et un ombrage plus important en C0.

B – le pH

c'est l'un des paramètres parmi les plus important de l'eau parce qu'il conditionne un grand nombre d'équilibres physicochimiques (BREMONT et PERRONDAN , 1981)

Le pH mesuré dans les deux stations est neutre à alcalin car il varie entre une valeur minimale de 7.19 (C0) et une valeur maximale de 8.03 (C1) lié à la présence de beaucoup de végétaux aquatiques qui absorbent le CO₂ libre dans l'eau lors de la photosynthèse.

C- Conductivité

La mesure de la conductivité permet une évaluation rapide mais très approximative de la minéralisation globale de l'eau et le suivi de son évolution (RODIER, 2009), par conséquent, une teneur élevée traduit une très grande quantité de sels ionisables dissous (RODIER ,1996).

Le seuil de la conductivité des eaux courante a substrat carbonaté est de 400 à 500 uS/cm (DAJOS ,1976). La valeur de la conductivité la plus élevée (749 uS/cm) est observée au niveau de la station C0, traduisant une minéralisation importante.

D- l'oxygène dissous

L'oxygène dans l'eau est un facteur écologique très important, car il est essentiel à la respiration des organismes animaux et végétaux.

Les valeurs enregistrées dans les deux stations C0 et C1 sont respectivement de l'ordre de 5.76 mg (64%) et 9.53 mg (113.6%) montrant que la station C1 est plus oxygénée. Ceci est lié à la présence des végétaux dans cette dernière station qui assurent un renouvellement d'O₂ par le biais du phénomène de photosynthèse.

E- Azote ammoniacal

- La concentration de l'ammonium est 3 fois plus élevée en C0 qu'en C1. Cette augmentation traduit une dégradation incomplète de la matière organique (Rodier 2009). En effet la station C0 est sous-saturée en oxygène (5,7 mg/l).

- Les nitrites dans la station C0 sont négligeables de l'ordre de 0,007.

- Nitrate. la concentration de nitrate varie de 16.6 mg/ l en C0 à 13.4 mg/ l en C1. Cette diminution, pourrait être due à une assimilation des nitrates lors de la production végétale plus élevée dans cette dernière station. Les niveaux de nitrate dans les eaux naturelles non polluées varient considérablement selon la saison et l'origine de l'eau. Ils peuvent varier de 1 à 15 mg / l et une concentration de 2 ou 3 mg / l peut être considérée comme normale (RODIER, 1996).

F- Phosphore

Les phosphates font parties des anions facilement fixés par le sol, et selon le tableau les mesures des Ortho phosphates sont supérieures à 0.5 mg/l et constituent un indice de pollution (Rodier 2009) quel que soit la station.

I - Taux d'humidité des sédiments

Tableau n° 4 Taux d'humidité et da la matière organique des sédiments

Stations	Taux d'humidité	Taux de matière organique
C0 chenal	18%	12%
C0 rive	15%	6%
C1 chenal	28%	6%
C1 rive	11%	16%

D'après le tableau ci-dessus, le taux d'humidité est plus élevé au niveau du chenal que dans la rive quel que soit la station étudiée.

Le taux de matière organique global est plus élevé en C1 (station intermittente) qu'en C0 lié aux rejets du village el yebdar situé en amont.

3.2. Résultats faunistiques

3.2.1 Composition globale de la faune benthique

L'analyse faunistique des stations étudiées a conduit à la détermination de 743 individus appartenant à trois groupes zoologique distribués sur 15 taxons.

le premier groupe est représenté par les insectes qui sont les plus abondants (67 % de la faune récoltée) le deuxième groupe par les crustacées (30 %) et le dernier groupe est représenté par les mollusques (3 %). Fig (18).

1 - Les insectes comprennent 11 taxons avec 499 individus (fig 19) dont

Les diptères qui sont numériquement les plus abondants et comptent (78%) des insectes sont représentés principalement par 2 familles : les Chironomidae avec les Sous-familles Tanytarsini (33%) et Sf, Orthocidinae (18%) et les Similidae Sf, Simuliini (27%),

Les coléoptères (15% d'abondance / insectes) représentés par 2 Familles : les Elmidae qui comptent une abondance relative de (8%) ainsi que les Dytiscidae (7%).

Les éphéméroptères (5% d'abondance/ insectes) représentés par 2 familles : les Heptagenidae avec une abondance relative de (2%) et les beatidea qui ne représente que (3%) Les Plécoptères sont représentés par une seule famille perlidae et comptes (0.4%).

- les odonates représente par les F.Aeshnidaet F.Gomphidae dominant avec 1% des insectes récoltés.

2 - Les crustacées (fig 20) comptent 223 individus appartenant à deux ordres :

- les ostracodes représentent 92% des crustacés récoltés.

- les amphipode de la famille des gammaridae ne représentent que (8%).

3 - les mollusques qui comptent que (% de la faune récoltée) sont représentés par un seul ordre (fig 21), les Gastéropodes de la famille des Lymnaeidae.

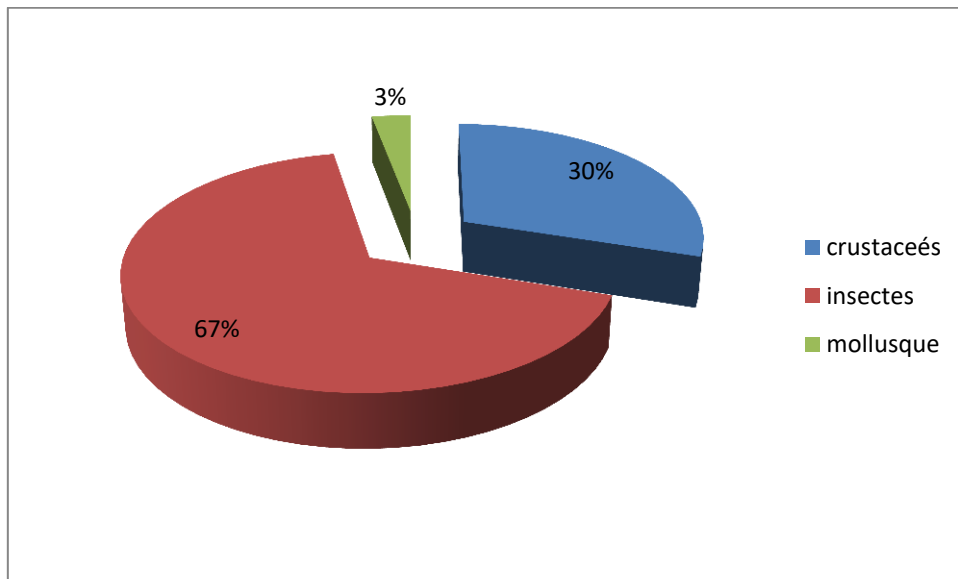


Figure 18 Composition globale de la faune benthique

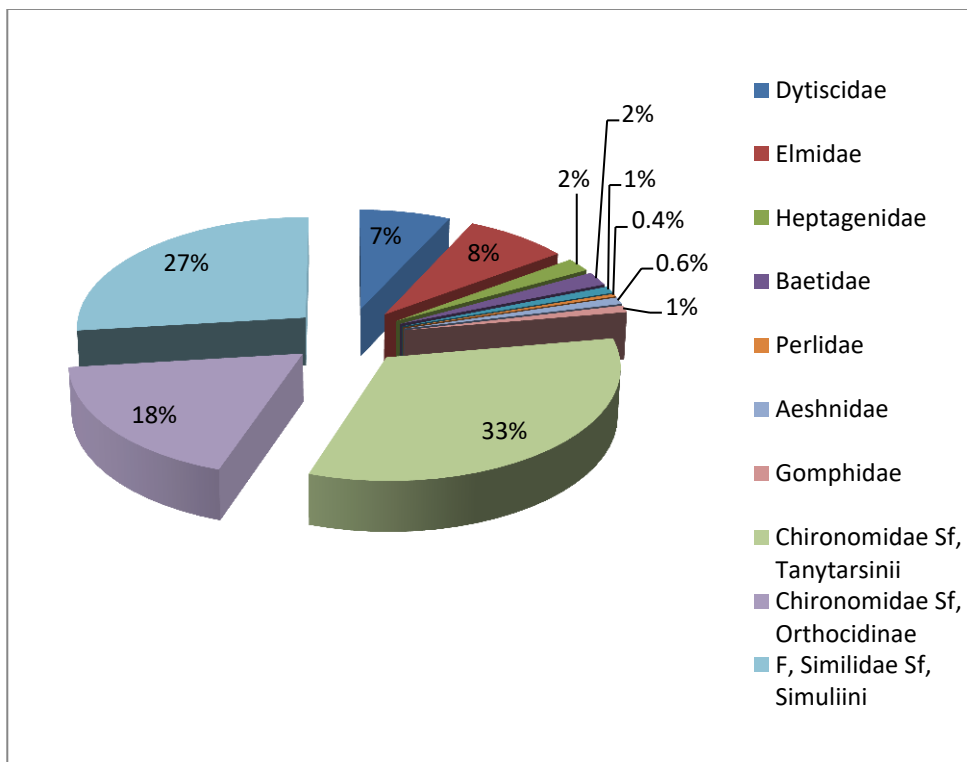


Figure 19 la composition et abondances relatives des d'insectes

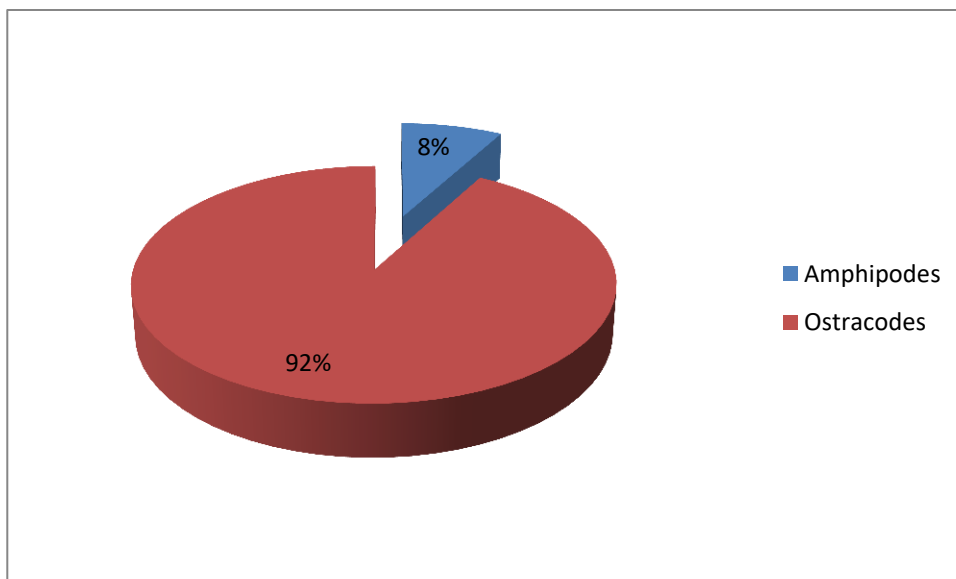


Figure 20 les abondances relatives des Crustacées

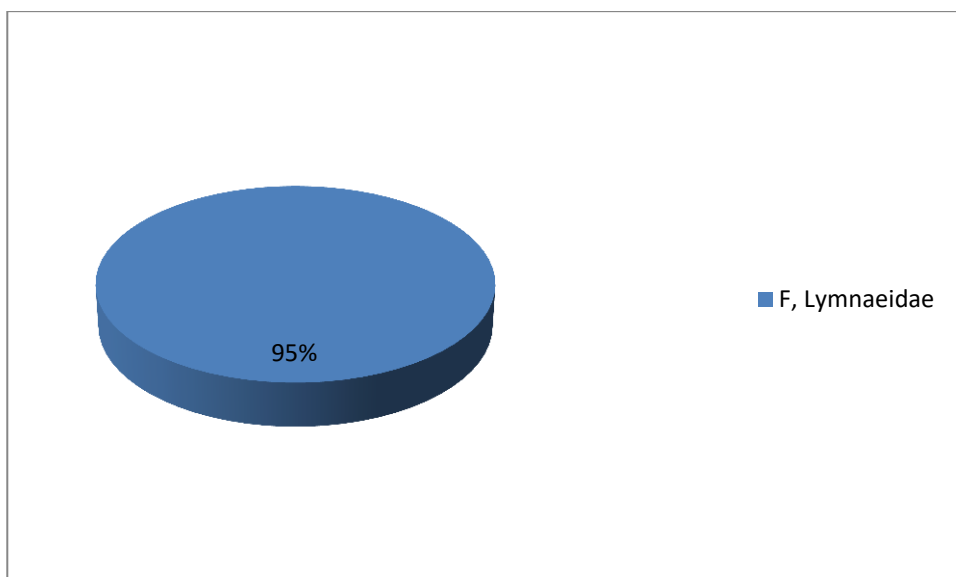


Figure 21 compositions et abondance des Gastéropodes

3.2.2. Composition faunistique globale des 2 stations pérenne (C0) et intermittente (C1)

- Comparaison entre les deux stations C0 et C1

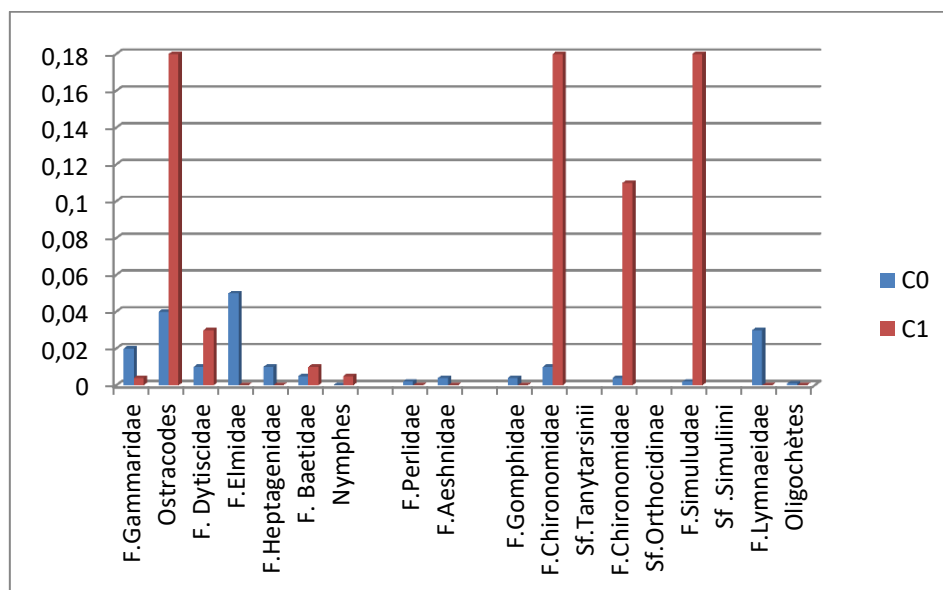


Figure 22 Abondance relative des groupes zoologiques dans les stations C0 et C1

Les résultats de prélèvement faunistique montre que la station C0 compte 151 individus répartis sur 17 taxons alors que la station C1 qui compte plus d'individus 592 ne compte que 13 taxons.

Les taxons communs sont représentés par les Gammaridae, les Ostracodes, Dytiscidae les Baetidae, Chironomidae et Simuliidae.

Les taxons qui sont présents exclusivement en C0 station pérenne, sont Elmidae, Heptagenidae, Plécoptères (perlidae), Odonates (Aeshnidae et Gomphidae).

3.2.2.1. Abondance relative taxonomique des deux stations étudiées

D'après la figure 22 les Amphipodes de la famille des Gammaridae en C0 (0.02 %) sont 5 fois plus abondants que ceux de la station C1 (0.004 %) contrairement aux ostracodes qui sont 5 fois plus abondants (0.23% en C1) qu'en C0 (0.04%) .

Les insectes qui comptent 499 individus sont répartis comme suit :

- les coléoptères de la famille de dytiscidae sont 3 fois moins abondants (0.01%) en C0 qu'en C1 (0.03%). Par contre les Elmidae, ne sont présents que dans la station C0 (0.05%) .

- Les Éphéméroptères avec la famille des Heptaginidae avec une abondance de (0.05%) n'existe que dans la C0.

- les plécoptères (perlidea) sont présents uniquement dans la C0, station pérenne par (0.002%)

Les odonates (Aeshnidea et Gomphidea) sont également présentes qu'en C0 avec une abondance relative de 0.004% .

-les diptères de la famille des simulideas et chironomideas, sont 20 fois plus abondantes en C1 par rapport la C0.

Les mollusques de la classe des gastéropodes récoltés sont présents uniquement dans la C0 (0.03%) et les oligochètes qui représentent que 0.001% de la faune récoltée, ne sont présents qu'en C0 .

3.2. 2.2. Richesse taxonomique

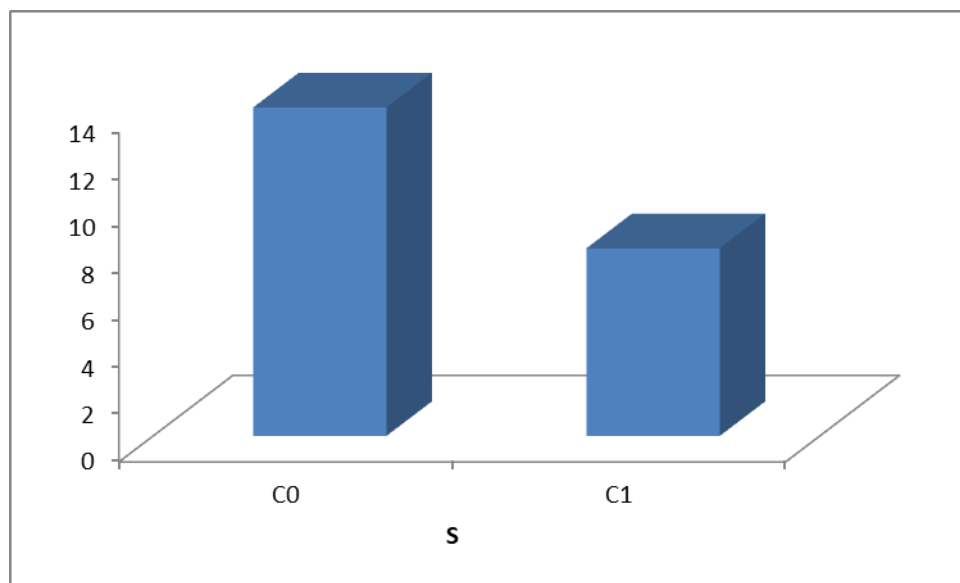


Figure 23 richesse taxonomique des 2 stations C0 et C1

La station C0 présente une richesse taxonomique de 14 taxons. En revanche la richesse taxonomique en C1 est de 8 taxons.

3.2.2.3 Diversité taxonomique indice de Shannon

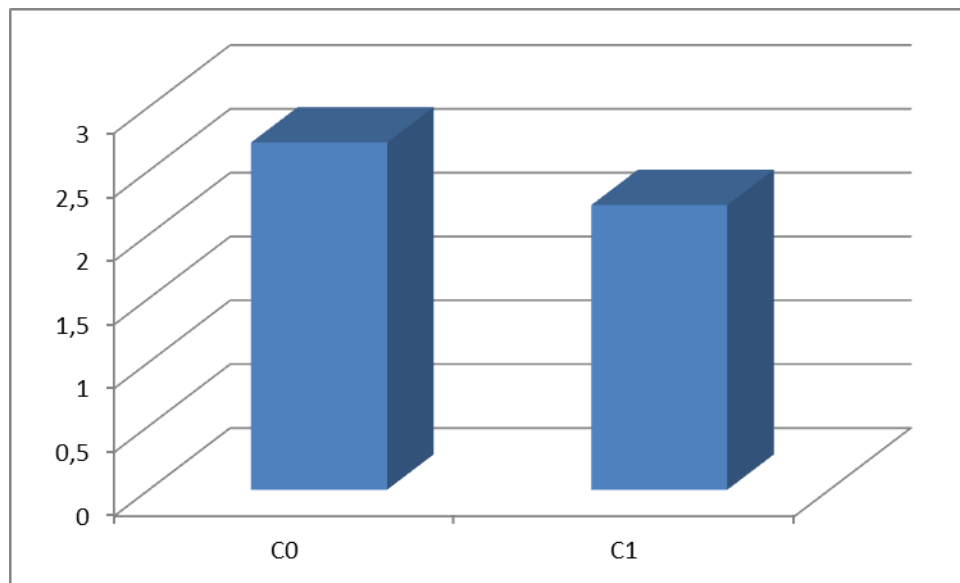


Figure 24 l'indice de Shannon (H') dans les Stations C0 et C1

Les valeurs de l'indice de Shannon calculées sont de l'ordre de 2,72 dans la station C0 et 2,23 dans la station C1. D'après Simboura et Zenetos, 2002, ces valeurs qui sont comprises entre 1,5 et 3 semblent témoigner d'un état écologique médiocre.

3.2.2.4. L'équitabilité de Piélou (J')

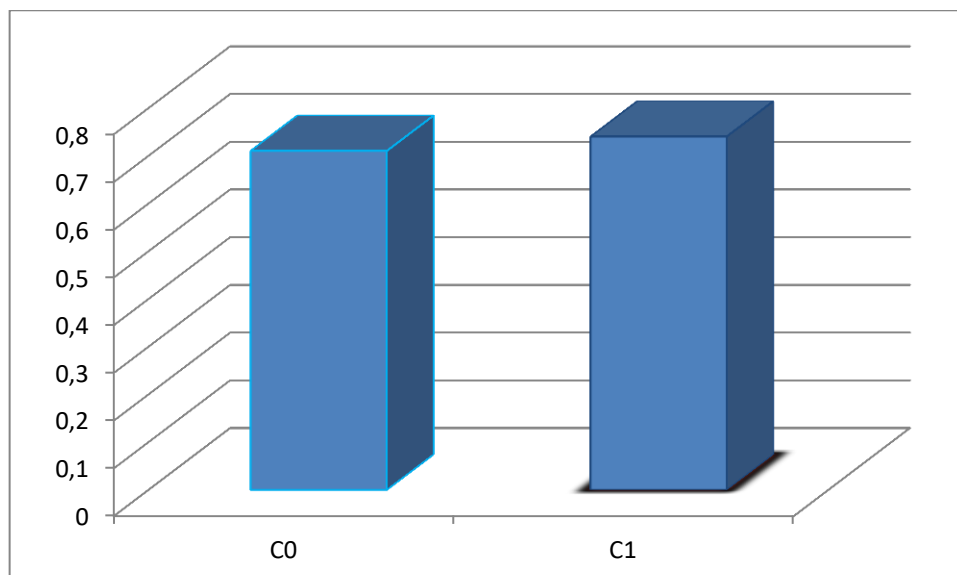


Figure 25 L'équitabilité de Piélou en C0 et C1

L'équitabilité qui traduit également la régularité du peuplement renseigne sur L'équilibre du milieu et la régularité des peuplements qui vivent dans les milieux (BOUKLIKHA, 2010). L'équitabilité varie entre 0.71 et 0.74 et tend vers l'équipartition des individus entre les taxons (Grall, J. et Coïc, N. , 2005).

- Ces deux indices (J' ET H') restent dépendants de la taille des échantillons et dépendant du type d'habitat.

3.2.3 Composition faunistique globale au niveau des seuils et mouilles : influence de la géomorphologie du lit d'oued sur la structure des communautés

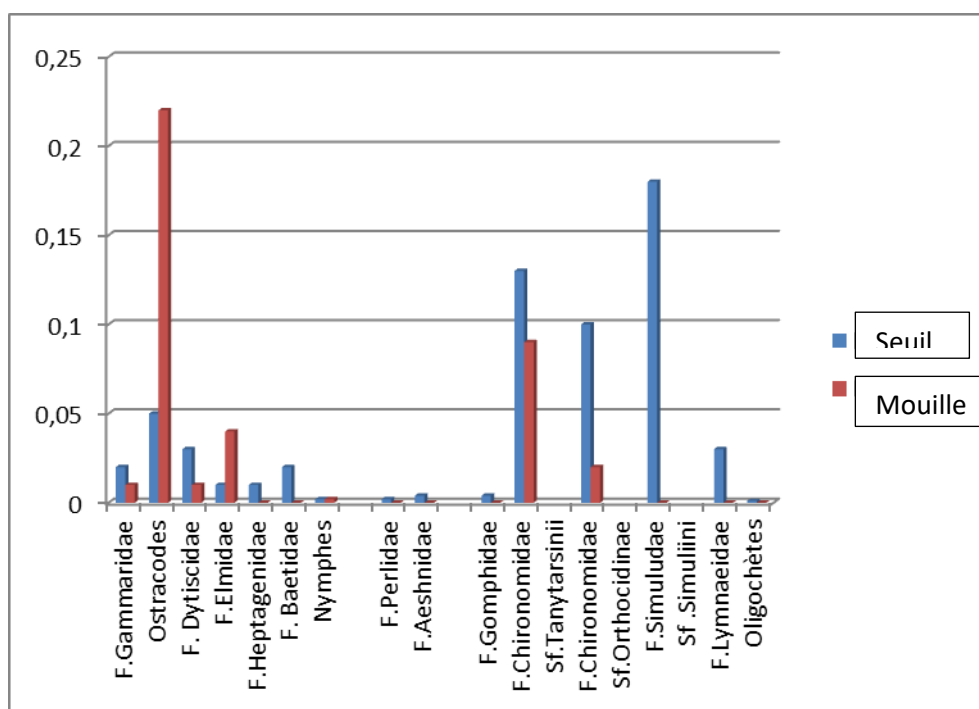


Figure 26 Composition faunistique globale de Seuils et Mouilles

La composition faunistique au niveau des seuils des deux stations étudiées, compte 453 individus répartis sur 14 taxons. Au niveau d'une mouille, elle présente 290 individus répartis sur 7 taxons.

3.2.3.1. Abondance relative taxonomique

les Gammaridae au niveau d'un seuil sont 2 fois plus abondants (0.02 %) que ceux de la mouille (0.01 %) contrairement au ostracodes qui sont 4 fois plus présents (0.22%) dans le seuil par rapport à la mouille (0.05%).

Le peuplement des insectes comprend

- les coléoptères de la famille de dyticipidae sont 3 fois plus abondantes (0.03%) en seuil que dans la mouille (0.01%) alors que les Elmidae sont 4 fois plus présents au niveau d'une mouille (0.04).
- Les Ephemeropteres de la famille des Heptaginidae et beatidae sont présent que dans le seuil.
- de même, les pléoptères de la famille des perlidea sont présents exclusivement au niveau du seuil (0.002) .
- pour les odonates, on les retrouve également que dans les seuils avec une abondance relative de 0.004% .
- .- parmi les dipteres récoltés , les Chironomidae de la Sous-famille des Tanytarsinii et Sous-famille, des Orthocidinae dominant 5 fois plus dans le seuil (0.13%) que dans la mouille. De même La famille des Similidae est plus abondantes (0.18%) en seuil.
- les gastéropodes (0.03%) qui ne comptent que 21 individus sont absents au niveau de la mouille (fig 25).

3.2.3.2. Richesse taxonomique

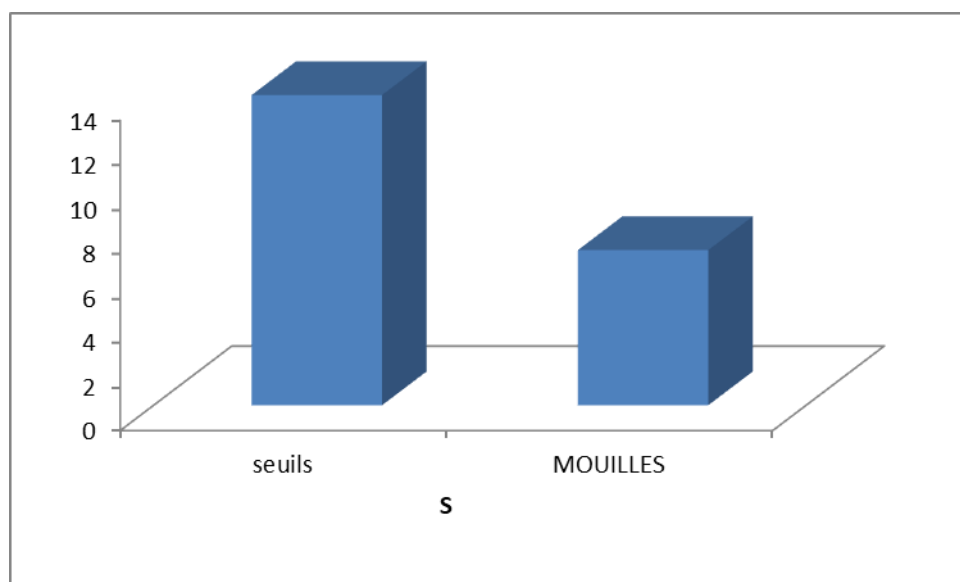


Figure 27 Richesse taxonomique au niveau des seuils et mouilles

La richesse taxonomique présente des variations spatiales importantes entre la mouille et le seuil. Ainsi, le seuil compte 14 taxons contre 7 taxons récoltés en mouille.

3.2.3.3 Diversité taxonomique indice de Shannon

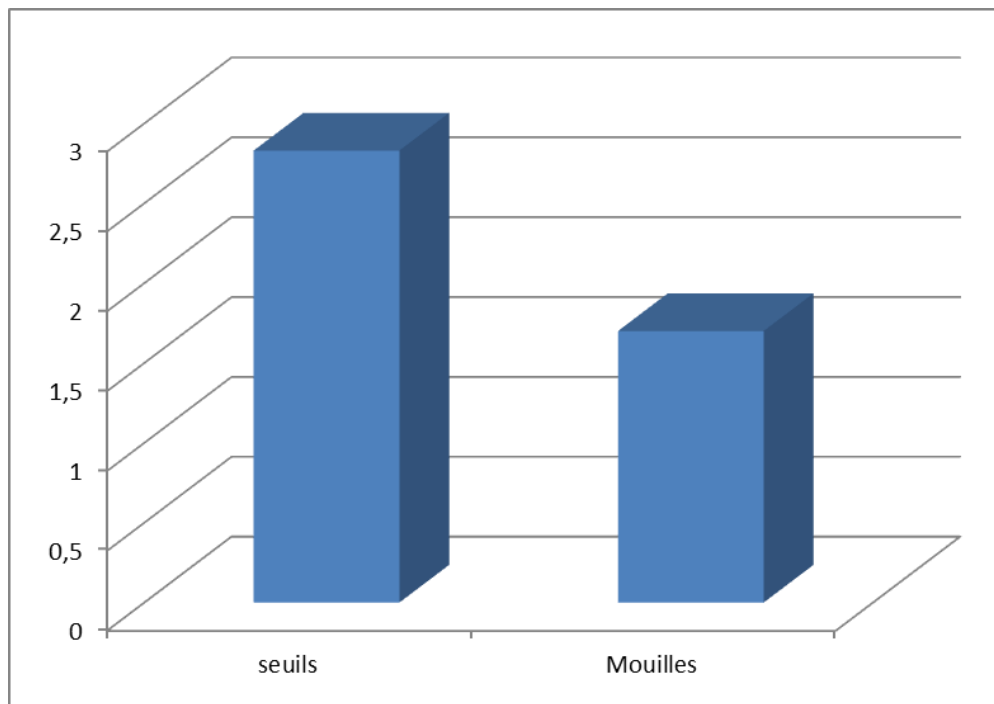


Figure 28 diversité taxonomique indice de Shannon au niveau des seuils et mouilles

L'analyse des variations de diversité entre seuils et mouilles mesurées par l'indice de Shannon (fig.28) montre une fluctuation entre **2,83** au niveau des seuils et **1,7** en mouilles démontrant une plus grande diversité dans les seuils.

3.2.3.4. L'équitabilité de Piélou (J')

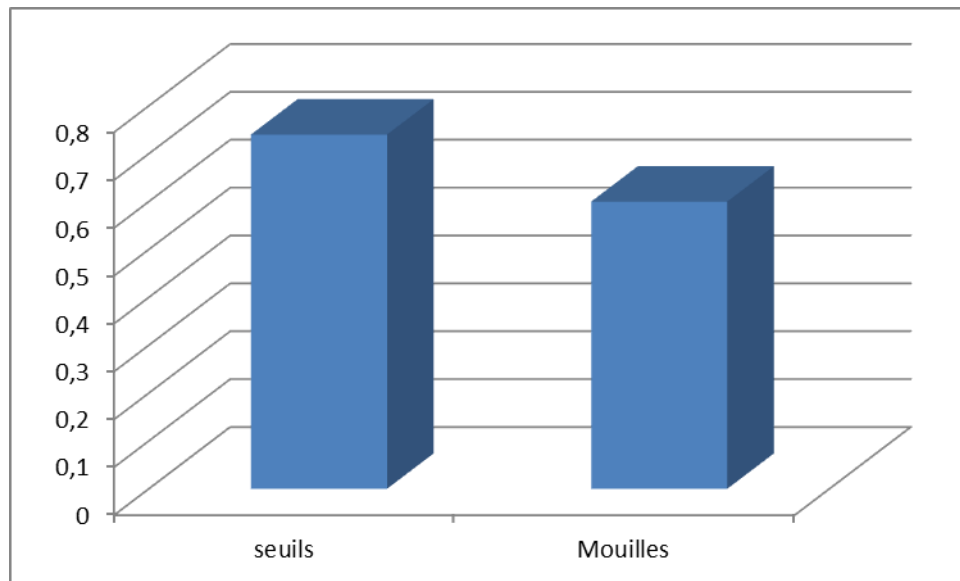


Figure 29 L'équitabilité de Piélou (J') au niveau des seuils et mouilles

La valeur de l'équitabilité est de l'ordre de 0.60 en mouille et de 0.74 en seuil traduisant une répartition plus équitale entre les taxons au niveau des seuils.

DISCUSSION

L'étude réalisée au cours de ce travail sur la faune benthiques d'oued chouly réunit 15 unités taxonomiques et 743 individus récoltés sur une seule campagne de prélèvement.

La station C0, a enregistré une diversité plus élevée représentée par 14 taxons, contre 8 taxons dans la station C1.

La comparaison entre les deux stations pérenne et intermittente montre que l'écoulement temporaire induit une richesse taxonomique plus faible (Datry et al. (2012b)),

En effet, des relations fortes existent entre les caractéristiques et la composition des assemblages d'invertébrés et les durées d'assèchement. Elles varient selon les capacités des diverses espèces à survivre aux périodes d'assèchement (Datry et al. (2012b)) Citons par exemple le bassin versant du Walnut Gulch en Arizona (Goodrich et al., 1997), le bassin versant du Lehavim en Israël (Yair et Kossovsky, 2002), la Rambla Honda (Nicolau et al., 1996) les Ramblas de Nogalte, Torrevilla, en Espagne (Bull et al., 1999) et l'Asse et L'Albarine du bassin Rhône et Corse qui confirment cette relation avec la composition des communautés d'invertébrés comme par exemple les Plécoptères, Les larves d'Ephéméroptères et Trichoptères qui semblent être des organismes aquatiques les plus sensibles aux assèchements, alors que les Diptères et les micro-crustacés semblent plus résistants (Datry et al. (2012b) .

07 unités taxonomiques (45%) sont en commun entre les deux biotopes pérenne et intermittent dominées par les Crustacées dont les Gammaridae qui sont peu abondants dans notre station en comparaison avec l'étude de la faune benthique des cours d'eau nord-africains. selon BEYER 1932? cette famille est généralement récoltée à proximité des sources, ce qui explique leur abondance en C0. les Ostracodes sont très abondants dans la station intermittente C1. Ce taxon a la capacité de s'enfoncer en profondeur au moment d'étiage dans le but d'éviter l'assèchement (Marmonier, 2001) et d'après Danielopol (1980), les ostracodes sont des micro crustacés interstitiels communs aux eaux de surface et le sous écoulements. Ce qui explique leur résistance et leur présence dans cette station intermittente.

les Coléoptères qui sont des insectes très abondants et les plus riches en espèces (DU CHATENET, 2000), ne sont représentés dans notre cas que par deux familles, les Dytiscidae et les Elmidae avec des taux d'abondance très faibles comparés aux résultats établis par

TOUAYLIA et al (2010) en Tunisie et par GARRIDO et GAYOSO (2005) au Nord-Est de l'Espagne.

Les éphéméroptères notamment les Baetidae ont une préférence pour les eaux bien oxygénées avec un taux de saturation en oxygène important (illes 1999). Si on compare nos résultats (2 familles d'éphéméroptère) aux données déjà recueillies par sifi 2013 qui a recensé 7 familles d'éphéméroptères dans les deux stations de l'oued chouly, on en déduit que nos résultats sont relativement faibles, mais ils sont probablement liés à notre période d'échantillonnage plus courte.

De même, La faune de Diptères de l'Oued Chouly récoltée dans les deux Stations (C0, C1) n'est composée que de deux familles. Ceci représente une richesse taxonomique très faible en comparaison avec les résultats de Sifi 2013.

Selon Dussart (1966), les larves de Diptères sont adaptées à tous les modes de vie, notamment la Famille des Chironomidaes qui présente une abondance plus élevée en C1 (station intermittente). Ceci serait lié à leur caractère fouisseur. Les larves de Simuliidae récoltées au niveau de l'oued Chouly dans les deux stations comptent 134 individus. Cet effectif est faible comparé à celui retrouvé dans d'autres travaux d'Algérie plus étendus dans le temps (Gagneur et Clergue-Gazeau, (1988) et Lounaci et al. (2000).

Seulement 2% de mollusque sont représentés dans nos récoltes, il s'agit de Gastéropodes dont la proportion reste faible par rapport à l'étude de Haicha, 2008.

En ce qui concerne l'impact de la géomorphologie sur la richesse taxonomique, nous avons enregistré un nombre de taxons 2 fois plus élevé au niveau des seuils par rapport à la mouille. En effet, certaines espèces ont été collectées uniquement en seuils comme les Diptères simuliidae, selon ANGELIER (2001). Ce taxon préfère les zones à fort débit. Contrairement aux Chironomidae et les ostracodes qui sont plus abondants en mouilles.

Les paramètres physico-chimiques peuvent aussi influencer la composition des communautés benthiques. Les sédiments asséchés contiennent des formes de résistance de certains invertébrés aquatiques qui participent à la recolonisation lors des remises en eau.

Plus la durée d'assèchement augmente, plus la diversité et la richesse des communautés benthiques sont faibles après remise en eau (Datry et al .2011).

CONCLUSION GENERALE

*« Plus on va loin, plus la
connaissance baisse. »*

Lao-Tseu

Cette première approche contribue à l'étude de la biodiversité faunistique d'Oued chouly en comparant la faune benthique d'une station intermittente, et une station pérenne.

Cette étude a permis de dégager les observations suivantes :

- une station pérenne abrite 2 fois plus de taxons qu'une station intermittente.
- L'indice de Shannon dans la station pérenne est légèrement plus élevé par contre l'équitabilité de piélou des deux stations est presque égale et tend vers 1 traduisant semble-t-il une répartition plus ou moins équitable et régulière.
- Le groupe le plus diversifié est le groupe des insectes dont l'ordre des diptères avec 3 taxons. D'autres groupes sont représentés uniquement par deux taxons tels que les éphéméroptères, les odonates et un seul taxon de plécoptères.
- En dépit d'une courte période d'échantillonnage, nous avons enregistré un impact de la géomorphologie du lit de l'oued sur la biodiversité.
- Le seuil abrite 2 fois plus de taxons quel que soit la station considérée.

Finalement, le résultat de cette étude nous a permis d'avoir une liste d'informations sur la structure de la faune benthique dans un milieu pérenne et intermittent à un moment donné.

Certainement face à ce travail s'ouvre des opportunités, ouvrant la voie à de nouveaux projets de recherche sur les rivières intermittentes et leur gestion.

BIBLIOGRAPHIE

1. Assani, A., 1997. Recherche d'impacts d'une retenue sur le comportement d'une rivière ardennaise : hydrologie, sédimentologie, morphologie et végétation. Cas du barrage de Bûtgenbach sur la Warche (Belgique). *Thèse de Doctorat en Sciences Géographie*, Université de Liège, 482 p.
2. B. Dahmani , 2002. Traitement des eaux du bassin hydrographique (N-W Algeria) de la Tafina . Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Tlemcen, . *Desalination revue* . 152. 113-124 p.
3. Bandeira, B., Jamet, J. L., Jamet D., & Ginoux, J. M. 2013. Mathematical convergences of biodiversity indices. *Ecological indicators* 29, 522-528 p.
4. BELQAT, B., BENNAS, N., EL ALAMI, M., KETTANI, K. et AOULAD ALT S., 2008. Faune Simulidienne du bassin versant Laou. *Travaux de l'institut Scientifique, Rabat*, Série générale, (5): p 61-66.
5. Benhadji, N., 2013. Contribution à l'étude de la faune benthique et hyporhéique des zones de sources dans les Monts de Tlemcen. *Thèse de Magister*, Univ Tlemcen, 142 p.
6. Benkebil, Z., 2013. Distribution vertical de la faune hyporheique dans la haute tafna. *mémoire de master*. Univ Tlemcen. 79 p .
7. Beyer, N., 1932. Die tierwelt der QuellenundBäche des Baumberggebietes. *Abh. Westf. Prov. Mus. f. Naturk.*, 8. Jg, *Münster*. 9-187 p.
8. BOUANANI, A., 2004. Hydrologie. Transport solide et modélisation: Étude de quelques sous bassins de la Tafna (NW. Algérie). *Thèse de Doctorat d'état en Géologie appliquée*, Option: Hydrogéologie. Université de Tlemcen.
9. Bouklikha A., 2011. Répartition du macrobenthos des Oueds du bassin versant de la Tafna. Application à l'occupation des micro-habitats des cours d'eau. *Thèse de Magister*. Univ. Tlemcen. 100p.
10. BREMONT et PERRONDAN., 1976. les paramètres de la qualité des eaux *revue Ministère de l'environnement*, Paris ; 259 p.
11. Bull, L.J., Kirkby, M.J., Shannon, J., Hooke J.M., 1999. The impact of rainstorms on floods in ephemeral channels in southeast Spain. *Catena*, 38(3), 191-209 p.
12. CHAOUI BOUDGHANE., BENDIOUIS, C., BELQAT, B., HASSAINE ABDELLAOUI, K. et YADI, B., 2012. Check-list des simulies (Diptera: Simuliidae) d'Algérie. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*. 50 : 305-308 p.
13. CLERGUE-GAZEAU, M. et al. 1991 .Clés de détermination des Simulies (Diptera, Simuliidae) des Pyrénées. *Ann Limnol.* 27 (3) : 267-286 p.
14. Collignon, B., 1986. Hydrogéologie appliquée des aquifères karstiques des Monts de Tlemcen (Algérie), *Thèse de Doctorat nouveau régime*, Univ Avignon. 282 p.

15. DAJOS, R., 1985. Précis d'écologie *DUNOD 5eme edition* 505 p.
16. DAJOS, R., 1971. Précis d'écologie. *Revue géographique de l'EST*, 434 p., 140 fig.
17. Danielopol, D.L., 1980. The role of the limnologist in groundwater studies. *Int. Revue ges. Hydrobiol.* 65:777-791 p.
18. DATRY, T., CORTI, R., PHILIPPE, M., CLARET, C., DUMONT, B., SAUQUET, E., LE GOFF, G., and ROGER P., 2012b. Rivières intermittentes du bassin RMC: fonctionnement écologique dans un contexte de mise en application de la DCE. *Rapport final Cemagref – Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse*. 61 p.
19. Datry, T., Larned, S. T., Fritz, K. M., Bogan, M. T., Wood, P. J., Meyer, E. I. and Santos, A. N. (2014), Broad-scale patterns of invertebrate richness and community composition in temporary rivers: effects of flow intermittence. *Ecography*, 37: 94–104 p.
20. DATRY, T., SNELDER T., PELLA H., CATALOGNE C., and SAUQUET E., 2012a. Typologie des cours d'eau temporaires en France métropolitaine. *Cemagref - ONEMA*, 52 p.
21. Dussart, B., 1966. Limnologie. L'étude des eaux continentales. *Gauthier Villars*, Paris. 678 p.
22. GAGNEUR, J. et CLERGUE-GAZEAU, M., 1988. Les Simulies d'Algérie (Diptera) *Annls Limnol.* 24 275-284.
23. GHERISSI, R., 2012. Hydrologie et modélisation pluie –débit cas du bassin versant de L'OUED LAKHDAR (EX : CHOULY) TAFNA-NW. *Mémoire de master*. ALGERIEN, Univ Tlemcen. 103 p.
24. GIUDICELLI, J., BOUZIDI, A. et AIT ABDELAALI, N., 2000. Contribution à l'étude faunistique et écologique des Simulies (Diptera, Simuliidae) du Maroc. Les Simulies du haut Atlas. Description d'une nouvelle espèce. *AnnlsLimnol.* 36 (1) : p 57-80.
25. Goodrich, D.C., Lane, M.J., Shillito, R.M., Miller, S.N., Syed, K.H., Woolhiser, D.A., 1997. Linearity of basin response as a function of scale in a semi-arid watershed. *Water Resources Research*, 33(12), 2951-2965 p.
26. Graf, W.L., 1988. Fluvial processes in Dryland Rivers. *Springer Verlag*, Berlin, 346 p
27. Grall, J. et Coïc, N., 2005. Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier. *Thèse de doctorats*.
28. HACHEMI, F., 2017. Les Diptères Simuliidae d'Oued Chouly (sous-affluent d'oued Tafna) : Diversité et Répartition. *Master*, 32 p.
29. HAICHA., 2013. Contribution à l'étude de la faune aquatiques de quelques puits de la haute tafna (Nord –Ouest Algerien) *Mem.Ing .Fac.Sc .Univ.Tlemcen*, 56 p.

30. Hayford et Hermann., 1998. Migration patterns of our macro invertebrates along a thermal spring rhéocrène.in: the biology of springs and spring Brooks: backhuys publisher, *Leiden*, 75-83 p.
31. Illes, w., 1999. contribution à l'évaluation de la qualité de l'eau de l'oued Tafna ; hydrochimie de l'oued avant la mise en eau du barrage hammam bouhrara-ouest algérien.
32. Jean RODIER., Bernard LEGUIBE., Nicole MERLET et coll., 2009. analyse de l'eau .*9em édition DUNOT*.
33. JOSE LLAMAS., 1993. Hydrologie générale –principes et applications. *Edition Gaetenmorin, Canada*.
34. Ketrouci & Meddi., 2016. Estimation des crues rares dans le bassin versant de la Tafna, Algérie.
35. KORICHI N., 2008. Contribution à l'étude de la faune hyporhéique et superficielle de la haute Tafna (Nord-ouest d'Algérie). *Thèse d'Ingénieur d'Etat en Écologie et Environnement*, Université de Tlemcen. 61 p.
36. LEDANT, J.P., VAN DIJK, G., 1977.Situation des zones humides algériennes et de leur avifaune. *Aves n° 14*. 217-232 p.
37. LEDANT, J-P., JACOB, P., MALHER, B., OCHONDO, J. et ROCHE, J., 1981. Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Gerflaut 71* : 295-32.98.
38. LETREUCH, B., N., 1991. les reboisements en Algérie et leurs perspectives d'avenir. *Thèse. Doc. Sci. Agro*.
39. LOUNACI, A., BROSS, E S., THOMAS, A. ET LEK 5., 2000. Abundance, diversity and community structure of macroinvertebrates in an Algerian stream: the Sébaouwadi. *AnnlsLimnol.* 36 (2): 123-133 p.
40. Marmonnier, P., Vervier, P., Gibert, J et Dole M, J., 1993. Biodiversity in groundwaters. *Trends in ecology and Evolution.* 8: 392-395 p.
41. MEKHNACHE Djamila., 2016. Analyse de la biodiversité dans la zone humide Ramsar de la vallée de l'oued Soummam. *Thèse de master*. Université A. MIRA – Bejaia.
42. Nicolau, J.M., Solé-Benet, A., Puigdefàbregas, J., Gutiérrez, L., 1996. Effects of soil and vegetation on runoff along a catena in semi-arid Spain. *Geomorphology.* 14, 297-309 p.
43. Qiu, S. and Mc Comb, A. J., 1995. Planktonic and microbial contributions to phosphorus release from fresh and air-dried sediments. *Marine and Freshwater Research.* 4 (7), 1039-1045 p.

44. Ramade, S., 1984. *Élément d'écologie : écologie fondamentale*. Paris, *McGraw Hill*, 397 p
45. Reid, I. and Forstik, L.E., 1997. Channel form, flows and sediments in deserts. In D.S.G. Thomas (Ed.) *Arid Zone Geomorphology, 2nd Edn. John Wiley & Sons*, 205-301 p.
46. Remini, B., 2005. *La problématique de l'eau en Algérie. Office Des Publications Universitaires*. I.S.B.N. 16 p.
47. Rezougui, A., 2008. contribution a l'étude de des oligochètes dans le milieu hypothétiques et benthiques de la haute Tafna. *Diplôme d'ingénieur*. 78 p.
48. RODIER., 1996. l'analyse de l'eau. Eaux naturelles, eaux résiduaires, eaux de mer ,8^{edi}. *DUNOD*. 1383 p.
49. Shannon, J., Richardson, R., Thornes, J., 2002. Modelling event based fluxes in ephemeral streams. *Dryland Rivers Hydrology and Geomorphology of Semi-arid Channels. Edited by L.J. Bull and M.J. Kirkby. John Wiley & Sons, Ltd*. 129-172 p.
50. SIFI, A., 2014. La dynamique de la faune aquatique dans une zone de source cas de l'Oued Chouly. *Thèse de master*. Univ Tlemcen. 82 p.
51. Simboura, N., & Zenetos, A., 2002. Benthic indicators to use in ecological quality classification of Mediterranean soft bottom marine ecosystems, including a new biotic index. *Méditerranéen Marine Science*. 3(2), 77-111 p.
52. SINGH, V.P., 1995. Accuracy of kinematic and diffusion wave approximations for space independent flows on infiltrating surfaces. *Hydrological Processes*, Vol. 9, 1-18 p.
53. Solorzano., 1980. SHARP. *Limnol Oceanogr*. 25.751 p.
54. TACHET, M., BOURNAUD, M ET RICHOUX P., 1980. Introduction a l'étude des macroinvertébrés des eaux des douces (systématique élémentaire et aperçu écologique)
55. TALEB, A ., BELAIDI, N., GAGNEUR J., 2004 .Water quality before and after dam building on a heavily polluted river in semi-arid Algeria .*River .Res .Applie* .20. 945-956 p.
56. TALEB M.K., 1981. Contribution a l'étude hydrogéologique du bassin de la haute Tafna (Monts de Tlemcen) *Mémoire de D.E.A*
57. TALEB, A., 1992. étude expérimentale des effets des matières en suspension sur quelques organismes benthiques .*Thèse .Magister*. Hydrobiologie. Univ Tlemcen.
58. THINTHOIN, R., 1948. Les aspects physiques du tell oranais. Essai de morphologie de pays semi-aride : ouvrage publié avec les concours du C.N.R.S. *Ed L'Europe* : 639 p

59. Thornes, J.B, 1977. Channel changes in ephemeral streams observations, problems and models. In K. Gregory (Ed.) *River Channel Changes*, Wiley, Chichester, 1977, 317-335 p.
60. TOUAYLIA, S., GARRIDO, J., BEJAOU, M. & BOUMAÏZA, M., 2010b. A contribution to the study of the aquatic Adephaga (Coleoptera: Dytiscidae, Gyridae, Haliplidae, Noteridae, Paelobiidae) from Northern Tunisia. *The Coleopterists Bulletin*, 64 (1): 53 – 72. Univ .Lyon 1.Ass. Francaise de limnologie. 155 p.
61. Yair, A. and Kossovsky, A., 2002. Climate and surface properties. Hydrological response of small arid and semi-arid watersheds. *Geomorphology*. 42, 43-57 p.
62. Zettam A., 2011. Impact des faibles volumes d'eau pompés sur la richesse des invertébrés hyporhéique à l'amont de la Tafna. *Thèse de Master*, Univ, Tlemcen. 45 p.

WEBOGRAPHIE

Site Consulté	Date De Consultation
www.sndl.com	06/03/2020
www. Google scolar.com	08/03/2020
www.ecologie:gouv.fr	18/03/2020