

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE 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
département d'écologie et génie de l'environnement



Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biologie

Spécialité/Option : Biodiversité et écologie des zones humides

**Thème : Etude des macro invertébrés dans les hauts plateaux d'Oum El
Bouaghi**

Présenté par : Zarouel Rahma

Devant le jury composé de :

Président : Pr.Samraoui Boujema

Université de Guelma

Encadreur: Dr. Samraoui Chenefi Farah

Université de Guelma

Examinatrice: Mme .Hami M

M.C.P

Université de Guelma

Année universitaire :

2013/2014

Remerciement :

Je remercie avant tout dieu le tout puissant, lui m'a donné la force et la volonté pour travailler et pour réussir.

Mes chaleureux remerciements vont en particulier au président Mr Samraoui Boudjema qui m'a bien guidé pour réaliser ce mémoire.

*Mes respects et mes remerciements pour ;
Mme Samraoui Chenafi Farah pour avoir assuré la direction de ce mémoire. Merci pour sa rigueur, son soutien, son encouragement, ses conseils précieux et sa disponibilité. Merci de m'avoir fait confiance au cours de ce travail.*

Mme Hami M pour l'honneur qu'il me fait d'avoir accepté d'examiner mon travail.

Un grand merci aussi à ma famille qui m'a beaucoup aidé et encouragé tout au long de ce travail.

Un grand merci aux doctorantes Dalél et Nouara qui m'ont aidé beaucoup.

A mes collègues de laboratoire et mes amis qui je souhaite beaucoup de succès et de chance.

En fin, je remercie tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin dans l'accomplissement de ce travail.

RAHMA

Dédicace :

Au terme de ce travail, mes profondes dédicaces avant tout vont :
A mes chers enseignants (Mr Samraoui Boudjema et Mme Farah) et
l'examinatrice Mme Hami M.
A la source d'amour à ma mère.
A mon cher père qui m'a toujours aidé et encouragé.
A mon frère : Ali.
A mes chères sœurs : Sorya, Rayene, Nedjoua, Bessma, Nedjat.
A mes amis et mes camarades d'Ecologie et de microbiologie .
A tous ceux qui m'aiment et j'aime.
A tous qui liront et apprécieront ce travail.

RAHMA

Liste des tableaux :

Tab.01: Echelle de tolérance des grands groupes taxonomiques.....	4
Tab.02 : <i>Les coordonnées et la superficie des zones humides des hauts plateaux.....</i>	23
Tab.03 : Check-liste des sites échantillonnés et périodes d'échantillonnages des hauts plateaux d'Oum El Bouaghi.....	34
Tab.04: <i>Abondance des macroinvertébrés dans les zones humides d'Oum El Bouaghi.....</i>	35
Tab.05: <i>La fréquence des macroinvertébrés dans les zones humides d'Oum El Bouaghi.....</i>	37
Tab.06 : <i>La richesse taxonomique totale des macroinvertébrés dans les zones humides d'Oum El Bouaghi.....</i>	39
Tab.07 : Richesse taxonomique de Boulhilet.....	41
Tab.08 : Richesse taxonomique de Tazouguert.....	42
Tab.09 : Richesse taxonomique de Taref.....	43
Tab.10: Richesse taxonomique de Tinsilt.....	44
Tab.11: Richesse taxonomique d'Ezzemoul.....	45
Tab.12: Richesse taxonomique de Timerganine.....	46
Tab.13 : Pourcentage des vertébrés.....	47
Tab.14: Pourcentage des invertébrés.....	48
Tab.15: Pourcentage en insectes.....	49

Liste des figures :

Fig.01: <i>Culicidae</i> (moustiques).....	6
Fig.02 : <i>Eristalis tenax</i>	6
Fig.03 : La chryside.....	7
Fig.04 : Frelon.....	7
Fig.05 : Mâle de grillon.....	8
Fig.06 : <i>Tettigonia viridissima</i>	8
Fig.07: <i>Corixa sp</i>	9
Fig.08: Notonecte.....	9
Fig.09 : <i>Aeschna mixta</i>	10
Fig.10 : Deux demoiselles qui s'accouplent.....	10
Fig.11: <i>Nepa cinerea</i>	11
Fig.12: <i>Carpocoris purpureipennis</i>	11
Fig.13 : Larve de trichoptère.....	12
Fig.14: <i>Limnephilus sp</i>	12
Fig.15: <i>Isoperla grammatica</i>	13
Fig.16: Perlodes.....	13
Fig.17 : éphémère.....	13
Fig.18 : éphémère.....	13
Fig.19: Dytiques.....	14
Fig.20 : Hanneton.....	14
Fig.21: <i>aspic Aspius aspius</i>	15
Fig.22: mâle <i>Rhodeus sericeus</i>	15
Fig.23: <i>Rana temporaria</i>	16
Fig.24: <i>Rana Saharicus</i>	16
Fig.25 : Les crustacés.....	17
Fig.26 : Les mollusques.....	18
Fig.27 : Les annélides.....	19
Fig.28 : Carte représentant la région avant le découpage de 1974.....	20
Fig.29 : <i>Situation géographique de l'éco-complexe de zones humides des hautes plaines d'Oum El Bouaghi</i>	21
Fig.30: <i>Map of the wetland complex of Oum El Bouaghi, in the Algerian Hauts Plateaux</i>	24

Fig.31 : <i>Abondance des taxons trouvés dans les zones humides étudiés</i>	36
Fig.32 : <i>La fréquence des taxons trouvés dans les zones humides étudiés</i>	38
Fig.33: <i>La richesse taxonomique totale de différentes zones humides étudiées</i>	40
Fig.34: Evolution temporelle de la richesse taxonomique au niveau de Boulhilet....	41
Fig.35: Evolution temporelle de la richesse taxonomique au niveau de Tazouguert...	42
Fig.36 : Evolution temporelle de la richesse taxonomique au niveau de Taref.....	43
Fig.37: Evolution temporelle de la richesse taxonomique au niveau de Tinsilt.....	44
Fig.38: Evolution temporelle de la richesse taxonomique au niveau de Tinsilt.....	45
Fig.39: Evolution temporelle de la richesse taxonomique au niveau de Timerganine.	46
Fig.40 : Pourcentage total des vertébrès.....	47
Fig.41 : Pourcentage total des invertébrès.....	48
Fig.42 : Pourcentage total en insectes.....	49

Liste des photos :

Photo.01 : Vue générale du Lac de Timerganine (prise le 4 mai 2008 par M.Houhamdi).....25

Photos.02, 03, 04, 05, 06, 07, 08,09 : Représentent le matériel utilisé.....26

Photos.10, 11, 12,13 : Représentent l'étape de dépouillement.....30

Photos.14, 15, 16,17 : Représentent l'étape d'épingleage.....31

Photos.18, 19, 20, 21, 22,23 : Représentent l'étape d'identification.....33

Introduction

Introduction :

Dans le but de déterminer la notion de la biodiversité, de mesurer leur importance pour la survie des espèces, l'amélioration des relations entre: gène-espèce-écosystème, tous les pays ont décidé à travers d'une convention mondiale sur la biodiversité de faire une priorité de la protection et de la restauration de la diversité du vivant (Barbault, 1997).

L'Algérie dispose d'un ensemble des zones humides répartis non seulement sur la zone côtière, mais également au niveau des Hauts Plateaux (Samraoui *et al*, 2006 a, b) et le Sahara.

Une biodiversité peu connue dans les Hauts Plateaux et plus particulièrement dans les zones humides d'Oum El Bouaghi. L'expression « zones humides » regroupe toute une gamme de biotopes terrestres, côtiers et marins ayant en commun un certain nombre de caractéristiques.

La convention de Ramsar(1971), définie en son article 1.1 les zones humides comme « des étendues de marais de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».

On appelle macros invertébrés les petits organismes dépourvus d'épine dorsale visible à l'œil nu. Il s'agit surtout de larves d'insectes, ainsi que de gammarès, acariens, escargots et moules, sangsues et vers.

Beaucoup de macro-invertébrés réagissent rapidement à une modification de leur environnement. Ils sont donc particulièrement appropriés pour juger de l'état des zones humides.

Ils intègrent les effets cumulatifs et synergiques des perturbations physiques, biologiques et chimiques des cours d'eau, ce qui permet d'évaluer les répercussions réelles de la pollution et de l'altération des habitats aquatiques et riverains sur les écosystèmes. Plus précisément, le suivi des macros invertébrés est utile pour :

- Évaluer l'état de santé des écosystèmes aquatiques.
- Suivre l'évolution de l'état de santé d'une zone humide d'eau au fil du temps.
- Évaluer et vérifier l'impact d'une source de pollution connue sur l'intégrité de l'écosystème.
- Évaluer les effets des efforts de restauration (des habitats et de la qualité de l'eau).
- Documenter la biodiversité dans les zones humides.

- Leur étude permet donc de compléter les programmes de surveillance de la qualité physico-chimiques de l'eau.

Ce travail traite le sujet des macros invertébrées, il est composé de :

-Introduction.

-Premier chapitre qui se représente l'écologie des macro-invertébrés.

-Le deuxième chapitre : description des sites d'étude.

-Le troisième chapitre : matériel et méthode de travail.

-Le quatrième chapitre : renferme les résultats

-Le cinquième chapitre : nous discuterons nos résultats et nous apporterons des recommandations.

-Conclusion.

Chapitre 01 :

Ecologie des macroinvertébrés aquatiques

1. Ecologie des macroinvertébrés aquatiques:

1.1. Généralités :

Le terme « macros invertébrés » rassemble étymologiquement les invertébrés aquatiques, sont des organismes dépourvus de colonne vertébrale et que l'on peut voir à l'œil nu (macro). Ils mesurent plus de 0,5 mm, on les trouve dans tous les types des milieux aquatiques et les zones humides.

Les macros invertébrées aquatiques sont surtout des insectes sous la forme de larves et de nymphes, comme les éphémères, les diptères, trichoptères, coléoptères, les odonates, lépidoptères, ils comprennent aussi les annélides, les mollusques et les crustacés.

Mais, près de 95% des macros invertébrées sont des insectes aquatiques (Lee et al, 2006). La durée du cycle est très variable selon les macros invertébrées considérées, ils peuvent s'écouler sur plusieurs mois ou sur plusieurs années de tolérance des macros invertébrées ont été établies selon leur sensibilité à la pollution aquatique.

Des échelles des macroinvertébrés tolérantes (voir Tab 1). Généralement les organismes les plus tolérants sont les oligochètes, les diptères (chironomes), les mollusques bivalves et les amphipodes. Ces organismes possèdent la capacité de bioaccumuler les contaminants et d'en survivre.

Les organismes les plus sensibles sont généralement les éphémères, plécoptères et trichoptères.

Toutefois dans chaque grand groupe on retrouve des taxons tolérants ou intolérants, il faut alors effectuer une taxonomie à la famille pour être plus précis.

Tab.01: Echelle de tolérance des grands groupes taxonomiques [5].

Echelle de tolérance	Groupe taxonomique
Sensible	Plécoptères.
Sensible	Ephémères.
Sensible	Trichoptères.
Moyen	Crustacés (isopodes, amphipodes).
Moyen	Mollusques (bivalves, gastéropodes).
Moyen	Odonate (anisoptères, zygoptères).
Moyen	Coléoptères.
Moyen	Hémiptères.
Moyen	Lépidoptères.
Moyen	Mégaloptères.
Moyen	Diptères (sauf chironomides).
Tolérant	Diptères (chironomides).
Tolérant	Annélides (oligochètes, sangsues).

1.2. Le biotope des macroinvertébrés aquatiques:

Plusieurs facteurs contribuent à conserver une bonne diversité de macros invertébrés: la variété de courant, et la morphologie des habitats: ils doivent couler librement, être reliés entre eux, et posséder des berges naturelles.

Dans les zones alluviales fonctionnelles au niveau écologique, possédant une bonne zone de transition entre la rivière et la terre ferme, les insectes aquatiques peuvent sortir de l'eau sans obstacles.

Un tel habitat est d'une valeur inestimable pour le cycle de vie de la faune associée aux zones humides.

La classification des espèces par type d'alimentation est souvent utilisée. On distingue les prédatrices, les filtreuses (actives et passives), les mangeuses de sédiments, les déchiqueteuses et les brouteuses.

En raison de la diversité des habitats qu'ils offrent et donc des sources de nourriture, les sites proches de l'état naturel se caractérisent par une grande variété de groupes alimentaires.

1.3. Le rôle des macroinvertébrés aquatiques dans l'écosystème :

Les macros invertébrées sont importantes pour :

-la formation de la chaîne alimentaire aquatique car ils font partie du régime alimentaire de nombreuses espèces de poissons, d'oiseaux et d'amphibiens.

..Ils sont d'excellents bio-indicateurs pour évaluer la qualité des eaux comme les perles, les phryganes et les éphémères et reflètent particulièrement bien l'état écologique de la zone humide (Leraut, 2003).

-Les espèces à niche écologique étroite réagissent très vite aux changements survenant dans leur environnement.

-Leur présence, ou au contraire leur disparition après une présence attestée, ou une modification notable de leur fréquence, montre si l'état de la zone humide est satisfaisant ou non.

1.4. Les différents taxons des macroinvertébrés :

14.1. Les diptères :

(Du grec « di » deux et « pteron » ailes : deux ailes, c'est bien ce qui caractérise ces insectes).

- Ils possèdent une seule paire d'ailes bien visibles.
- Leur appareil buccal est de type suceur. Ils se nourrissent d'aliment liquide (nectar, sève, sang...).
- Les antennes sont souvent courtes et de formes diverses.
- La métamorphose est complète.

Cet ordre regroupe les mouches, moustiques, taons, syrphes... Les larves peuvent être de mœurs terrestres ou aquatiques. Si certaines espèces causent des dommages et des maladies à l'homme, beaucoup participent à la pollinisation des plantes, à la formation de l'humus du sol et au recyclage de la matière.

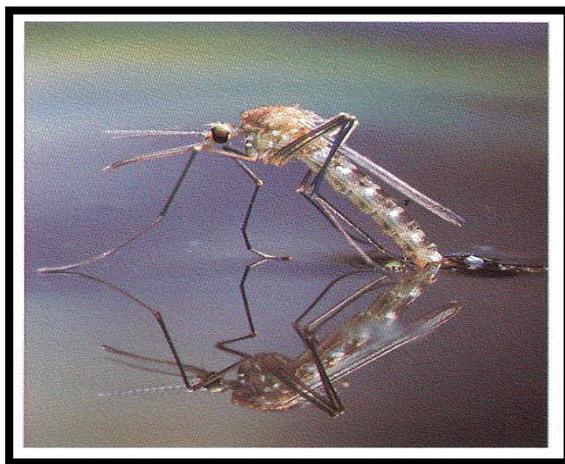


Fig.01: Culicidae (moustiques) (K).



Fig.02 : Eristalis tenax (L).

1.4.2. Les hyménoptères :

(Du grec « hymên » mariage et « pteron » ailes ; les ailes antérieures et postérieures sont en effet réunies par de petits crochets).

- Ils possèdent deux paires d'ailes reliées les unes aux autres. Elles peuvent être disposées à plat sur le dos (abeilles) ou le long du corps (guêpes). Certaines espèces (fourmis) ne portent pas d'ailes.

- La tête est séparée du corps par un coup très mince.
 - Leur appareil buccal est de type broyeur lécheur. Selon les espèces, ils se nourrissent de végétaux, de pollen, de nectar ou de proies.
 - Les antennes sont plus ou moins longues.
 - La métamorphose est complète.
- Cet ordre réunit (les guêpes, fourmis, abeilles, ichneumons...). Certains hyménoptères possèdent un aiguillon de défense et sont susceptibles de nous piquer. Cependant, ces insectes qui pour quelques-uns vivent en société, rendent énormément de service à l'homme (pollinisation, prédation).



Fig.03 : La chryside (J).



Fig.04 : Frelon (J).

1.4.3. Les orthoptères :

(De « ortho » droit et « pteron » ailes ; les ailes sont en effet bien droites sur l'abdomen).

- Ils possèdent deux paires d'ailes droites disposées le long du corps ou à plat sur le corps

(Grillons).

-Les ailes antérieures (tegmina) sont coriaccées. Certaines espèces ont des ailes très réduites ou même absentes.

- Leurs pattes postérieures sont adaptées à la saute.

- Leur appareil buccal est de type broyeur.

- La plupart consomment des végétaux, mais certaines espèces sont carnivores.

- Les antennes sont très longues et fines (sauterelles, grillons) ou courtes et robustes (criquets).

- La métamorphose est incomplète.

Cet ordre regroupe les sauterelles, grillons et criquets. Presque tous émettent des sons : Les

Sauterelles et grillons en frottant les tegmina entre eux, les criquets en frottant les fémurs des pattes postérieures aux tegmina.



Fig.05 : Mâle de grillon (L).



Fig.06 : Tettigonia viridissima (N).

1.4.4. Les hémiptères:

Dans les habitats aquatiques ou semi aquatiques, les hémiptères peuvent se retrouver sous forme adulte ou larvaire. Les hémiptères ne possèdent pas de branchies. Leur principale caractéristique est la modification de leur appareil buccal. Celui-ci est soit en forme de bec allongé, soit en cône. Leur tolérance à la pollution est moyenne (Moisons, 2010).



Fig.07: Corixa sp (4).



Fig.08: Notonecta (N).

1.4.5. Les odonates:

(Signifie en grec ancien, « mâchoires dentées » ; comme celles de ces redoutables prédatrices que sont les libellules).

-Ils possèdent deux paires d'ailes grandes et allongées.

-L'abdomen est particulièrement long.

-Leur appareil buccal est de type broyeur. Leurs grandes mandibules en font de redoutables prédateurs (autres insectes surtout).

-Les antennes sont très courtes.

-La métamorphose est incomplète. Cependant, la vie larvaire est aquatique et pour devenir imago, il y a une sorte de métamorphose appelée mue imaginale.

Cet ordre regroupe les demoiselles (sous-ordre des zygoptères) et les libellules (sous-ordre des anisoptères).

-Les premières sont fragiles et possèdent quatre ailes égales qui se rejoignent à la verticale au repos. Les secondes sont robustes et possèdent des ailes postérieures plus larges que les antérieures ; au repos, elles les maintiennent ouvertes à l'horizontal.



Fig.09 : Aeschna mixta (J).



Fig.10 : Deux demoiselles qui s'accouplent (J).

1.4.6. Les hétéroptères:

(Ailes antérieures pas entièrement de la même consistance).

- Ils possèdent une paire d'ailes volantes cachées par une paire d'ailes en partie (semi-élytres).
- Leur appareil buccal est de type piqueur-suceur. Ils piquent et aspirent à l'aide d'un rostre les végétaux pour certains, et leurs proies pour d'autres.
- Les antennes sont assez longues, parfois invisibles chez les espèces aquatiques.
- La métamorphose est incomplète.
- L'ordre des hétéroptères regroupe les punaises, qui peuvent être de mœurs aquatiques.



Fig.11: Nepa cinerea (M).



Fig.12: Carpacoris purpureipennis (M).

1.4.7. Les trichoptères :

(De « trichos » poils et « pteron » ailes ; les ailes de ces insectes sont recouvertes de poils).

- Ils possèdent deux paires d'ailes recouvertes de poils et disposées en toit au repos.
- Leur appareil buccal est de type broyeur-lécheur, mais les adultes se nourrissent très peu.

En revanche, les larves aquatiques sont carnivores, herbivores ou détritivores selon l'espèce.

- Les antennes sont longues et La métamorphose est complète.

Cet ordre regroupe les phryganes. Leurs larves aquatiques sont fréquemment appelées porte-bois.

En effet, pour se protéger, celles-ci fabriquent un fourreau constitué de débris végétaux, de sables...

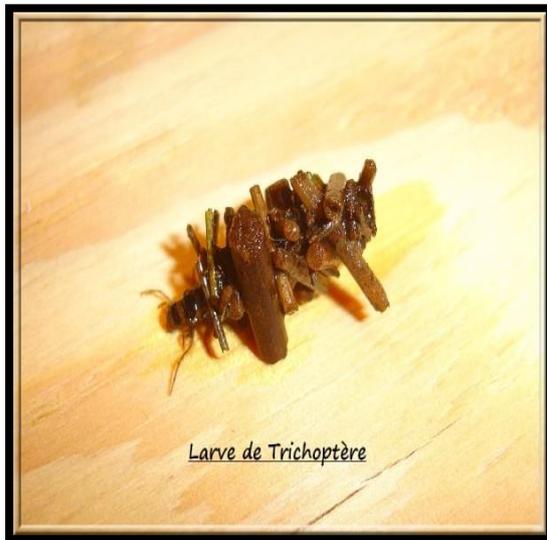


Fig.13 : Larve de trichoptère (L).



Fig.14 : Limnephilus sp L).

1.4.8. Les plécoptères :

- Ils possèdent un corps allongé et quatre paires d'ailes disposées à plat.
 - L'abdomen est prolongé par deux cerques (queues).
 - Ils volent peu ou mal et se déplacent surtout en marchant.
 - Leur appareil buccal est de type broyeur. Ils se nourrissent, selon les espèces, de végétaux, de débris végétaux ou de proies.
 - Les antennes sont longues.
 - La métamorphose est incomplète.
 - Les larves sont aquatiques. Cet ordre regroupe les perles ou «mouches de pierre ».
- Les larves sont pour la plupart très sensibles au taux de dioxygène dans l'eau et sont à ce titre d'excellents indicateurs de qualité d'eau.



Fig.15 : Isoperla grammatica (M).



Fig.16 : Perlodes (M).

1.4.9. Les éphéméroptères :

(Éphémère : de courte durée, comme la vie de ces insectes)

- Ils possèdent une ou deux paires d'ailes maintenues à la verticale au repos. Les ailes antérieures, beaucoup plus grandes, n'ont pas la même forme que les postérieures.
- L'abdomen est prolongé par deux ou trois cerques.
- L'appareil buccal est de type broyeur chez la larve aquatique. L'adulte ne se nourrit pas et consacre sa courte vie à la reproduction.
- Les antennes sont très petites.
- La métamorphose est incomplète. Cet ordre regroupe les éphémères. Ces insectes sont comme les plécoptères et les trichoptères de bons indicateurs de qualité d'eau.



Fig.17 : éphémère (L).



Fig.18 : éphémère (L).

1.4.10. Les coléoptères :

(Du grec « koleos » étui et « pteron » ailes : en effet, chez ces insectes, les ailes sont protégées par un étui formé par les élytres).

-Ils possèdent une paire d'ailes cachées par une paire d'ailes durcies (élytres). Celles-ci forment une véritable carapace.

- Leur appareil buccal est de type broyeur. Selon l'espèce, le régime alimentaire est très varié : proies, fruits, fleurs, feuilles, excréments...

- Les antennes sont de formes très variées selon l'espèce.

- La métamorphose est complète.

Cet immense ordre regroupe les coccinelles, scarabées, carabes, hannetons... Ils peuvent être de mœurs terrestres ou aquatiques. Si certaines espèces occasionnent des ravages pour l'agriculture, nombreuses sont celles qui nous rendent service : pollinisation, prédation des nuisibles, recyclage de la matière...



Fig.19 : Dytiques (L).



Fig.20 : Hanneton (L).

1.4.11. Les poissons :

Le corps en fuseau, plus ou moins allongé, adapté au déplacement dans l'eau. Il est formé d'une tête, un tronc et une queue sans solution de continuité. Deux paires de nageoires s'insèrent sur les ceintures, des nageoires impaires viennent compléter cet ensemble.

Les écailles dermiques recouvrent l'ensemble du corps. Chez la plupart, la respiration est branchiale, le système circulaire est complètement clos. Il est presque exclusivement veineux.

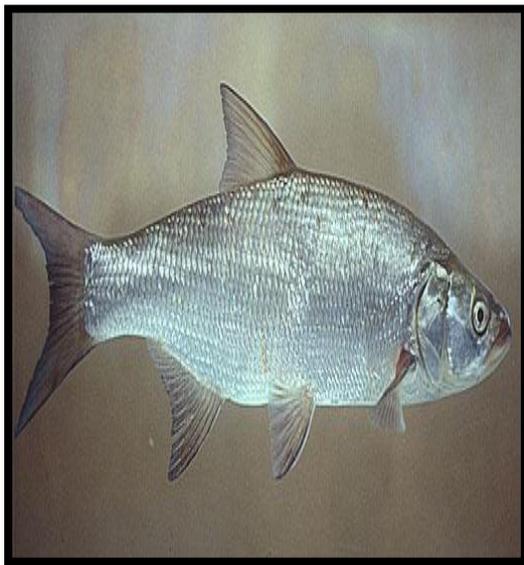


Fig.21: aspic *Aspius aspius* (O).



Fig.22: mâle *Rhodeus sericeus* (O).

1.4.12. Les amphibiens:

Les amphibiens (Amphibia), anciennement « batraciens », forment une classe de vertébrés tétrapodes. Ils sont généralement définis comme un grade incluant l'ensemble des tétrapodes non-amniotes. Les amphibiens vivent dans une grande variété d'habitats, mais la majorité des espèces affectionnent les écosystèmes terrestres, d'eau douce ou arboricole. Les amphibiens débutent généralement leur vie sous la forme d'une larve aquatique, qui se métamorphose plus tard en la forme adulte définitive, mais certaines espèces passent outre cette métamorphose. La larve a un mode de vie totalement aquatique et respire par le biais de branchies tandis que l'adulte est doté de poumons et respire à l'air libre. Les

amphibiens utilisent leur peau comme surface respiratoire secondaire, et certaines espèces de petites salamandres et de grenouilles terrestres respirent même exclusivement par la peau, et sont dépourvues de poumons.



Fig.23:*Rana temporaria* (N).



Fig.24: *Rana saharicus* (N).

1.4.13. Les crustacés:

-Les crustacés vivant en eau douce possédant un minimum de cinq paires de pattes articulées ainsi que deux paires d'antennes.

-ce sont tous des animaux au genre de vie extrêmement variable, organisés pour vivre dans l'eau, la majorité de ces êtres habitent dans la mer.

-la plupart des crustacés sont libres pendant toute leur existence, mais on observe aussi parmi eux, des exemples de parasitisme à tous ses degrés.



Fig.25 : Les crustacés (L).

1.4.14. Les mollusques :

-Animaux sans vertèbres, inarticulés dans toutes leurs parties, possédant un système nerveux muni de ganglions épars en différents points du corps, et dépourvu de cordon médullaire longitudinal.

-Les mollusques respirent par des branchies diverses, rarement à la fois libres et symétriques, munis d'une tête plus ou moins avancée, le plus souvent ovulifère.

-Ils constituent une classe très distincte, fort, nombreuse et diversifiée, qui termine à la fois celle des animaux sans vertèbres, ainsi que la branche étendue et remarquable des animaux inarticulés (Lamarck, 2003).



Fig.26 : Les mollusques (L)

1.4.15. Les annélides :

- Elles respirent par la peau, possèdent deux cœurs, certaines sont pourvues d'une ventouse à chaque extrémité du corps.
- Le corps des annélides est aplati dorso-ventralement, de forme ovale ou allongée selon son niveau de contraction.
- Les seuls organes visibles de l'extérieur sont la ventouse antérieure, contenant l'ouverture de la bouche, et la ventouse postérieure, servant la fixation.



Fig.27 : Les annélides (L).

Chapitre 02 :

Description du site d'étude

2. Description du site d'étude :

2.1. Situation géographique :

La wilaya d'Oum El Bouaghi est une wilaya algérienne, issue du découpage administratif de 1974 alors qu'elle dépendait de l'ancien département de Constantine..Son chef-lieu est Oum El Bouaghi. Historiquement, elle fait partie de la région dite Chaouia avec la Wilaya de Batna et la Wilaya de Khenchela.



Fig.28: Carte représentant la région avant le découpage de 1974.

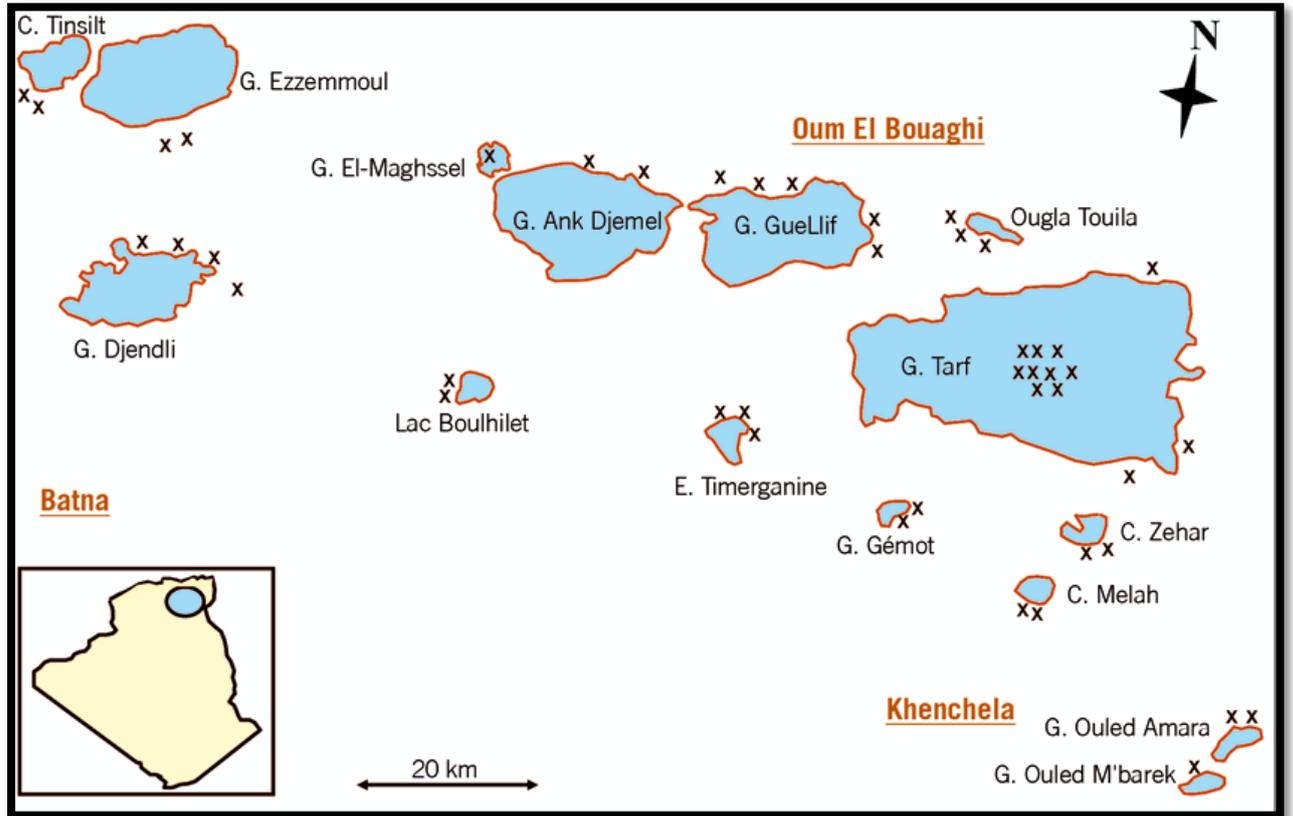


Fig.29 : Situation géographique de l'éco-complexe de zones humides des hautes plaines d'Oum El Bouaghi [7].

2.2. Géologie :

2.2.1. Relief :

-La wilaya est située au contact du Tell et des Aurès :
-Au nord de la wilaya, on distingue les versants méridionaux du Tell.

-Au centre, la haute plaine, l'altitude varie de 700 mètres à 900 mètres et parsemées de petits massifs montagneux isolés qui se dressent au-dessus comme le djebel Sidi Rgheiss (1 635 mètres d'altitude), le djebel Rherour (1 273 mètres, djebel Amama 1 337 mètres), ceux-ci forment la partie est de l'Aurès.--Au sud, elle est jalonnée par des dépressions endoréiques (Garaet) ou Sebkhha (lac salé).

Les Garaets sont moins salées que les Sebkhhas. Le point culminant de la wilaya est le Djebel Guerioun, 1 729 mètres d'altitude près d'Aïn M'lila.

2.2.2. Sols :

Les montagnes telliennes au nord de la wilaya sont calcaires ainsi que les Horsts. Sur les piémonts de ces montagnes, de beaux sols limoneux de couleur saumon se sont formés grâce à l'apport de l'érosion des montagnes environnantes et de son épandage sur les hautes plaines. Ils se dégradent à mesure que l'on se rapproche des lacs salés.

Les massifs montagneux sont parfois recouverts de forêts de pins d'Alepissus de reboisements. L'érosion est très forte dans cette région ; la combinaison sols nus et pluviométrie violente sur une courte durée érode rapidement les sols qui à terme forment des badlands (ravinelements).

2.3. Climat :

La wilaya d'Oum El Bouaghi bénéficie d'un climat continental froid et pluvieux durant l'hiver, chaud et sec durant l'été.

Elle enregistre des précipitations appréciables dont la moyenne annuelle varie entre 350 et 500 mm. Les neiges recouvrent les cimes des hauts plateaux durant la saison d'hiver.

2.4. Zones humides:

On définit les zones humides comme étant des zones de transition entre les systèmes terrestres et les systèmes aquatiques où la nappe phréatique est proche de/ou atteint la surface du sol ou dans laquelle cette surface est recouverte d'eau peu profonde (Iro et al, 1999 in Issiaka 2004).

Les zones humides sont des ensembles formés de terres et d'eau (salée ou douce) qui présente une diversité biologique exceptionnelle caractérisée non seulement par une ichtyofaune et une avifaune riche et variée mais aussi par l'existence de nombreux habitats naturels pour un nombre considérable d'espèces résidentes et migratrices.

La wilaya d'Oum-El-Bouaghi compte plusieurs zones humides. Elles sont situées principalement dans la daïra d'Oum El Bouaghi. Ces zones humides sont d'importance mondiale. (Les zones humides d'Oum-El-Bouaghi sont représentées dans le Tab 02).

Tab.02 : Les coordonnées et la superficie des zones humides des hauts plateaux [14].

Zone humide	coordonnées	superficie
Garaet Taref	35°38,420'N, 07°01,281'E	25500 ha.
Garaet Guellif	35°45,225'N, 06°54,442'E	5500ha.
Chott Tinsilt	35°53,975'N, 06°29,581'E	3600ha.
Garaet Ezzemoul	35°53,137'N, 06°30,200'E	6400ha.
Lac de Timerganine	35°39,241'N, 06°57,468'E	250ha.
Lac Boulhilet	35°44,542'N, 06°47,222'E	175ha.
Garaet Boucif	35°47,829'N, 07°04,494'E	175 ha.
S.Derradji	35°41,466'N, 06°31,193'E	38ha.
Garaet Gémot	35°38,303'N, 07°00,506'E	57ha.
Chott Zehar	35°36,135'N, 07°03,314'E	76ha.
Chott Tazouguert	35° 23.777'N, 07°19.920'E	950 ha.
Garaet Boumia	35°42.000'N, 06°31.055'E	3700 ha.

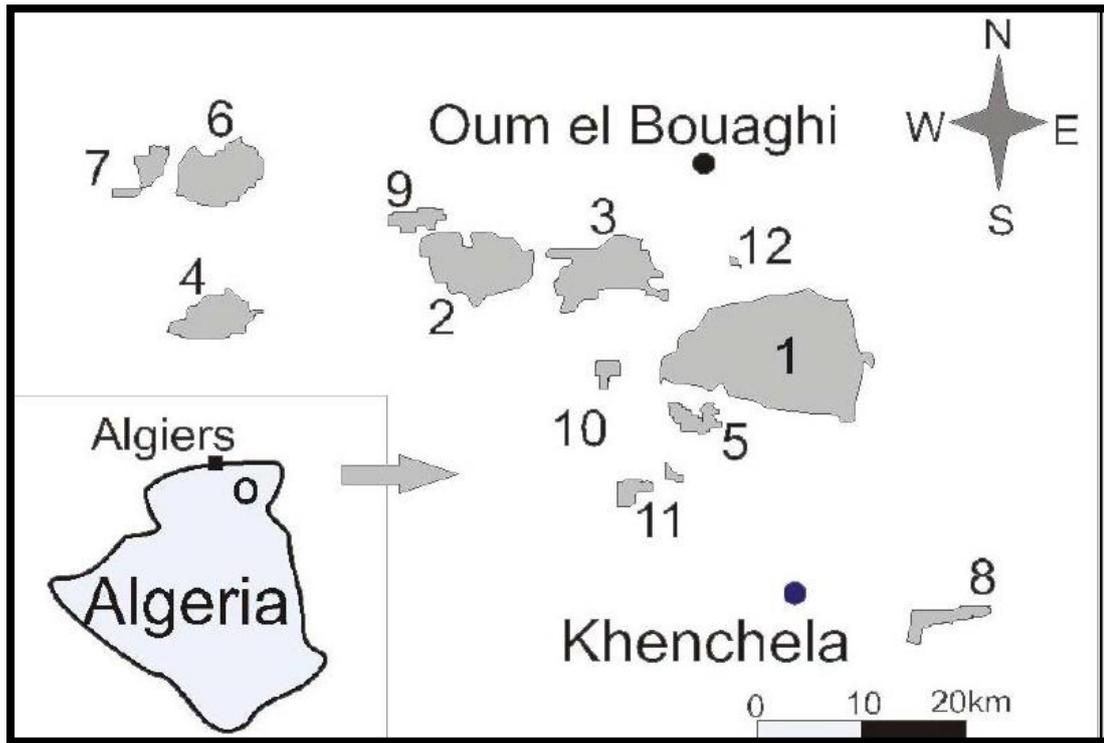


Fig.30: Map of the wetland complex of Oum El Bouaghi, in the Algerian Hauts Plateaux (Samraoui & al, 2006) [5].

- 1 = G. Taref.
- 2 = G. Ank Djmel.
- 3 = G. Guelif.
- 4 = S. Boumia.
- 5 = Zaher.
- 6 = G. Ezzemoul.
- 7 = Chott Tinsilt.
- 8 = S. Tazougart.
- 9 = G. Marshel.
- 10 = G. Timerganine.
- 11 = Jemot.
- 12 = G. Boucif.



Photo.01 : Vue générale du Lac de Timerganine (prise le 4 mai 2008 par M.Houhamdi) [5].

Chapitre 03 :
Matériel et méthodes

3. Matériel et méthodes:

3.1. Matériel utilisé :

3.1.1. Sur le terrain :

-C'est le même matériel utilisé que Kebebsa Houria et Soualmia Issam (L'étude des macroinvertébrés d'oued Seybouse, 2013).

3.1.2. Au laboratoire :

-Le matériel utilisé au laboratoire pour mon étude consiste :

-Une loupe binoculaire de type Leica zoom 2000.

-Des échantillons.

-Boîtes de pétri.

-Boîtes de collection.

-Flacons en verre.

-Flacon contenant du formol de 5% pour conserver les espèces.

-Un pinceau pour dépouiller le contenu des boîtes.

- Un pince.

-Des épingles entomologiques.

-Des plaques de polystyrène.

-Un guide pour identifier les espèces.

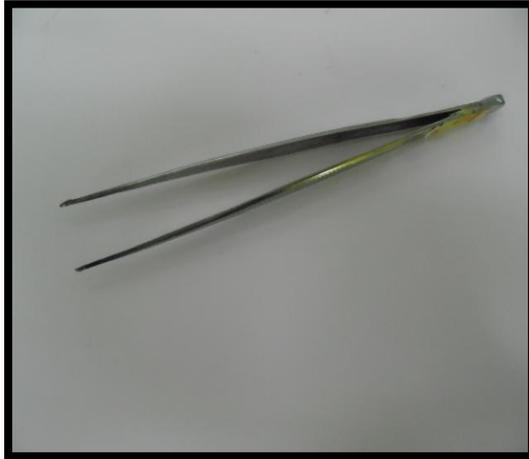


Photo.02 : Pince.



Photo.03 : Boite de petri.



Photo.04 : Flacon de formol.



Photo.05 : Ciseau.



Photo.06 : Flacons en verre.

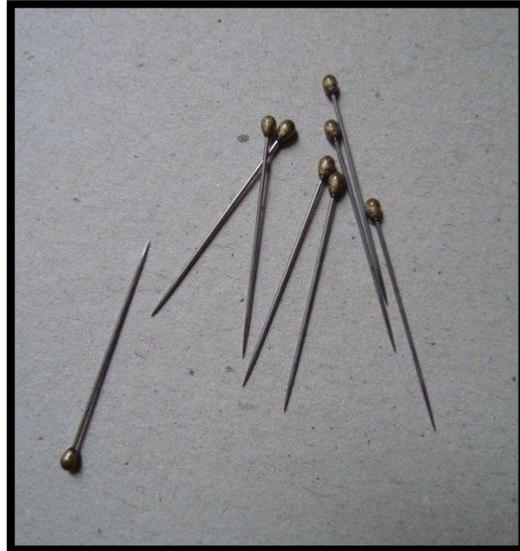


Photo.07 : Épingles entomologiques.



Photo.08 : Loupe binoculaire.



Photo.09 : Pinceau.

Photos.02, 03, 04, 05, 06, 07, 08,09 : Représentent le matériel utilisé.

3.2. Méthode de travail :

3.2.1. Sur le terrain :

- Les échantillons sont pris par Mr Boukhsaim et Mr Samraoui. Ils sont disponibles au niveau du laboratoire des zones humides LCZH. Le protocole est décrit de manière détaillée dans le mémoire de Kebebsa Houria et Soualmia Issam (L'étude des macro-invertébrés d'oued Seybouse, 2013, université de Guelma). Il est important de préciser que les prélèvements des échantillons n'ont pas été réalisés de manière systématique.

3.2.2. Au laboratoire :

-Le travail au laboratoire comprend deux étapes : dépouillement et épingleage, identification des espèces.

3.2.2.1. Dépouillement et épingleage :

-On sépare les organismes appartenant aux différents ordres faunistiques de même site.

-Le tri et la détermination sont faits à l'aide d'une loupe binoculaire offrant un grossissement allant de 10,5 à 45 fois.

-Les espèces sont conservées dans des petits flacons en verre, contenant de formol de concentration 5%.

-Les organismes adultes sont fixés, avec leurs étiquettes, au moyen d'épingles entomologiques sur du polystyrène en précisant la date et le site et ensuite rangés dans des boîtes de collection.

-En raison de la petite taille d'un grand nombre d'entre eux, ils ont été collectés et fixés sur un bout de papier carton puis épinglés sur du polystyrène.



Photo.10.



Photo.11.



Photo.12.



Photo.13.

Photos.10, 11, 12,13 : Représentent l'étape de dépouillement.



Photo.14.



Photo.15.



Photo.16.

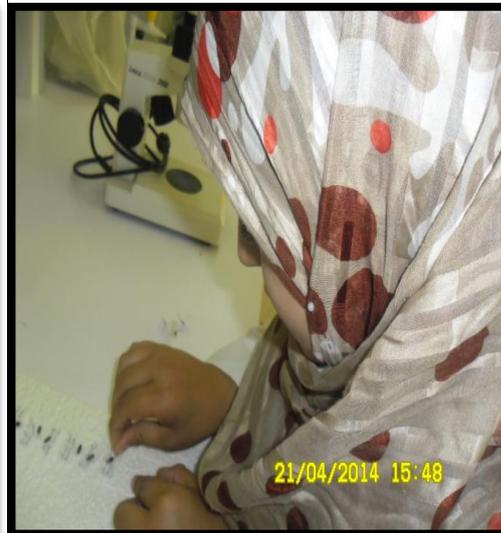


Photo.17.

Photos.14, 15, 16,17 : Représentent l'étape d'épingleage.

3.2.2.2. Identification des espèces :

-On a recouru lors de l'identification à différents guides, ouvrages et publications relatives aux macros invertébrés (Tachet & *al*, 2010).L'identification des espèces a été confirmée par le Pr. Samraoui B.



Photo.18.



Photo.19.

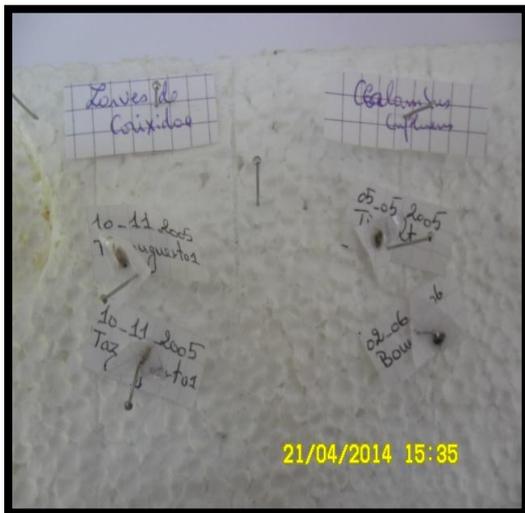


Photo.20.

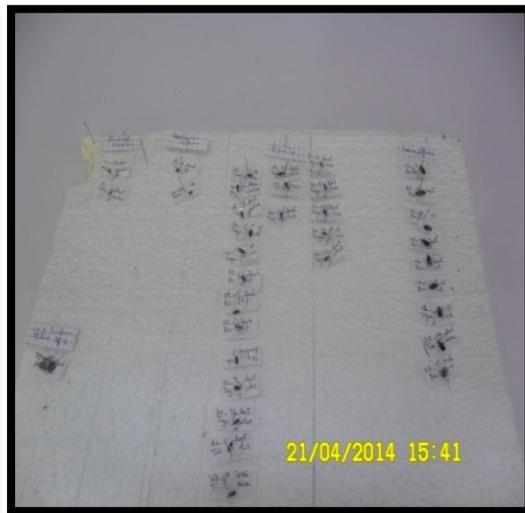


Photo.21.

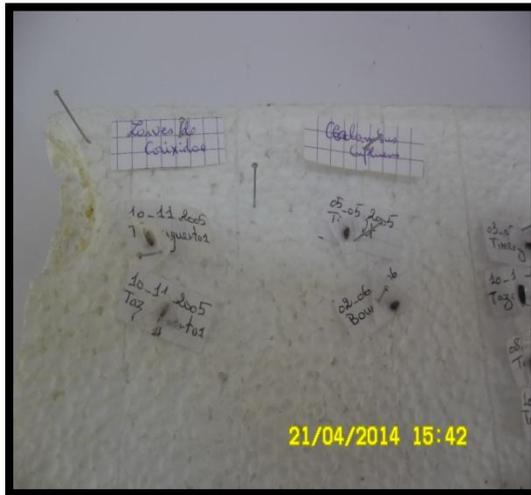


Photo.22.



Photo.23.

Photos.18, 19, 20, 21, 22,23 : Représentent l'étape d'identification.

3.3.Analyse des donnés :

Les peuplements qui constituent une biocénose peuvent se définir quantitativement par un ensemble de descripteurs qui prennent en considération l'importance des espèces qu'ils comportent, il est possible de décrire la structure de la biocénose toute entière à travers les paramètres tels que la richesse spécifique, l'abondance, la dominance, la diversité spécifique... (Ramade, 1984).

- **L'abondance** : correspond au nombre d'individus échantillonnés (pour chaque espèce).
- **La fréquence** : elle peut s'exprimer par le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.
- **La richesse spécifique** : on entend par richesse spécifique le nombre d'espèces d'un ou de plusieurs taxons présentent dans une aire donnée. La comparaison des richesses se fait par comparaison (rapport) des nombres d'espèce

Chapitre 04 :

Résultats

4. Résultats :

Ce chapitre comporte principalement les résultats des paramètres suivants: l'abondance, la fréquence, la richesse taxonomique dans les hauts plateaux d'Oum El Bouaghi.

Tab.03 : Check-list des sites échantillonnés et périodes d'échantillonnages des hauts plateaux d'Oum El Bouaghi.

Année	Site d'étude	J	F	M	A	M	J	J	O	S	O	N	D
2004	Timerganine									×			
2004	Boulhilet						×						
2005	TAZ 01					×					×	×	×
2005	Taref					×	×	×					
2005	TAZ 02					×							
2005	Boulhilet									×	×	×	× ×
2005	Tinsilt					× ×	×						
2005	Ezzemoul					×	×						
2005	S.Deradji												×
2005	Boucif					×							
2005	Timerganine					×	×						
2005	Guelif					×							
2005	Zehar					× ×	×						
2006	Timerganine						×			×			
2006	Ezzemoul					×	×						
2006	Gémot		×										
2006	Tinsilt									×			

2006	Boumia					×	×						
2006	TAZ01	×											
2006	Boulhilet			×		×	×						
2006	Taref					×	×						

4.1. L'abondance des macroinvertébrés dans les zones humides étudiées :

Tab.04: Abondance des macroinvertébrés dans les zones humides d'Oum El Bouaghi.

Espèce	Abondance
L. Amphibia	3
<i>Pelophylax saharicus</i>	1
<i>Bufo viridis</i>	1
Cyprinidae	160
Branchiopoda	533
Copepoda	189
Ostracoda	1
Zooplankton	320
Corixidae	62
Diptera	34
Zygoptera	12
Libellulidae	1
Coleoptera	5
Chironomidae	940
L. Culicidae	21
Notonecta	12
<i>Anisops sardea</i>	12
<i>Corixa affinis</i>	9
<i>Sigara sp</i>	21
<i>Velia africana</i>	1
<i>Coelambus confluens</i>	2

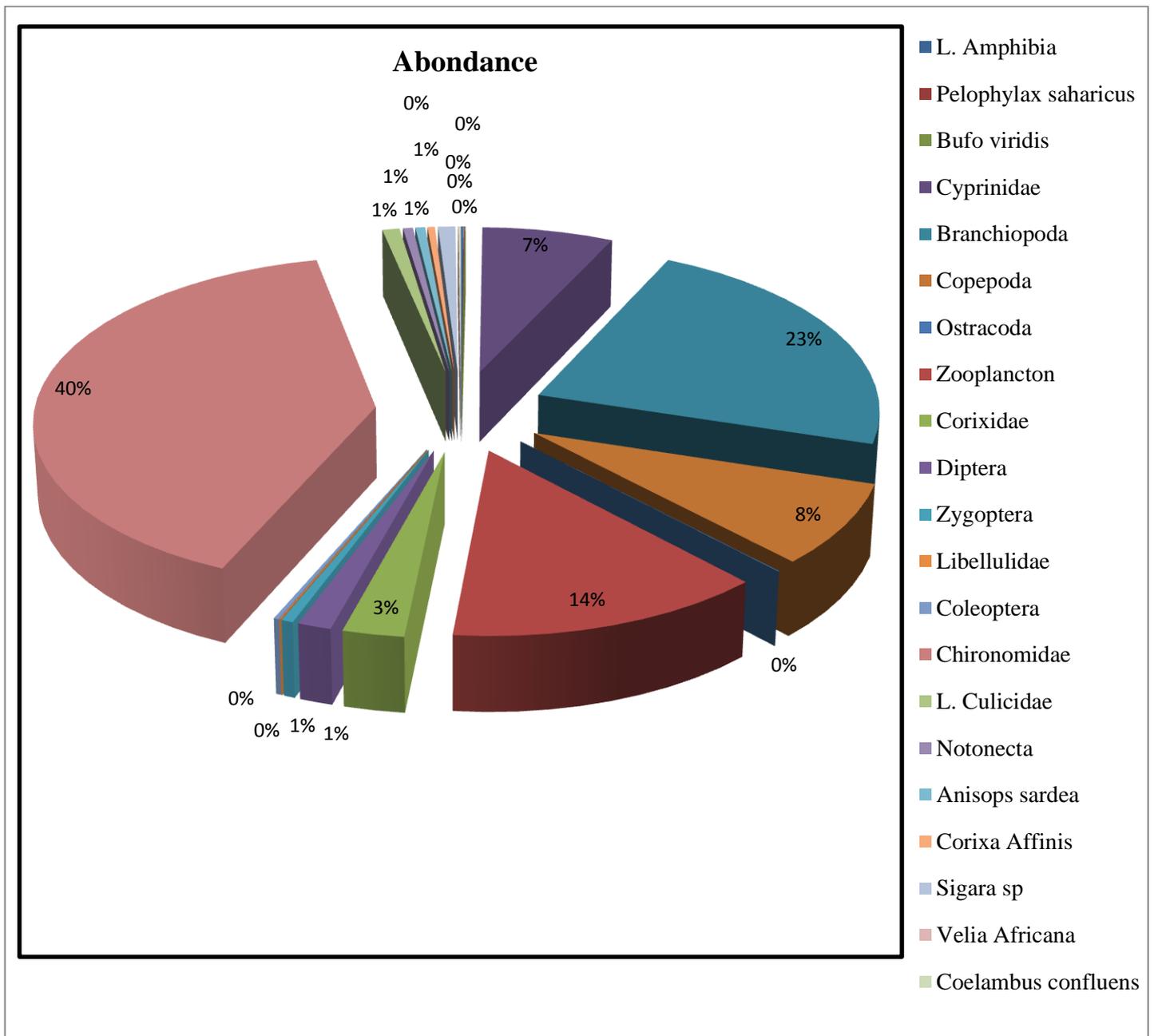


Fig.31: Abondance des taxons trouvés dans les zones humides étudiés.

4.2. La fréquence des macroinvertébrés dans les zones humides étudiées :

Tab.05: La fréquence des macroinvertébrés dans les zones humides d'Oum El Bouaghi.

Espèce	Fréquence
L. Amphibia	2
<i>Pelophylax saharicus</i>	1
<i>Bufo viridis</i>	1
Cyprinidae	4
Branchiopoda	13
Copepoda	1
Ostracoda	1
Zooplankton	2
Corixidae	12
Diptera	7
Zygoptera	4
Libellulidae	1
Coleoptera	3
Chironomidae	15
L. Culicidae	4
Notonecta	4
<i>Anisops sardea</i>	2
<i>Corixa affinis</i>	5
<i>Sigara sp</i>	5
<i>Velia africana</i>	1
<i>Coelambus confluens</i>	2

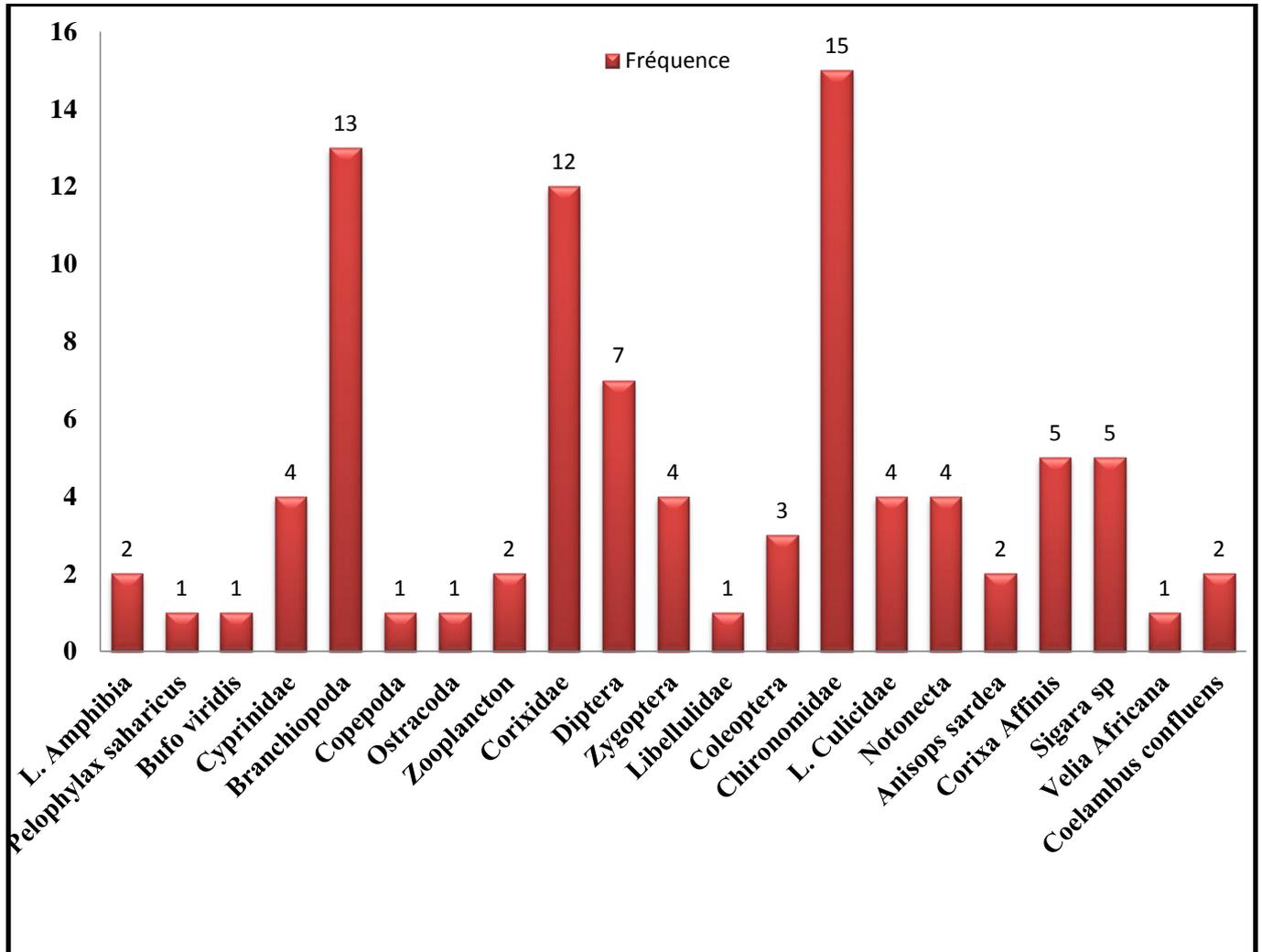


Fig.32 : La fréquence des taxons trouvés dans les zones humides étudiés.

4.3. La richesse taxonomique totale des macroinvertébrés dans les zones humides étudiées :

Tab.06 : La richesse taxonomique totale des macroinvertébrés dans les zones humides d'Oum El Bouaghi

Le site	RT
Boucif	2
Boulhilet	17
Boumia	7
Gémot	1
Guelif	1
S,Deradji	1
Taref	6
Tazouguert	17
Timerganine	15
Tinsilt	11
Zehar	5
Ezzemoul	5

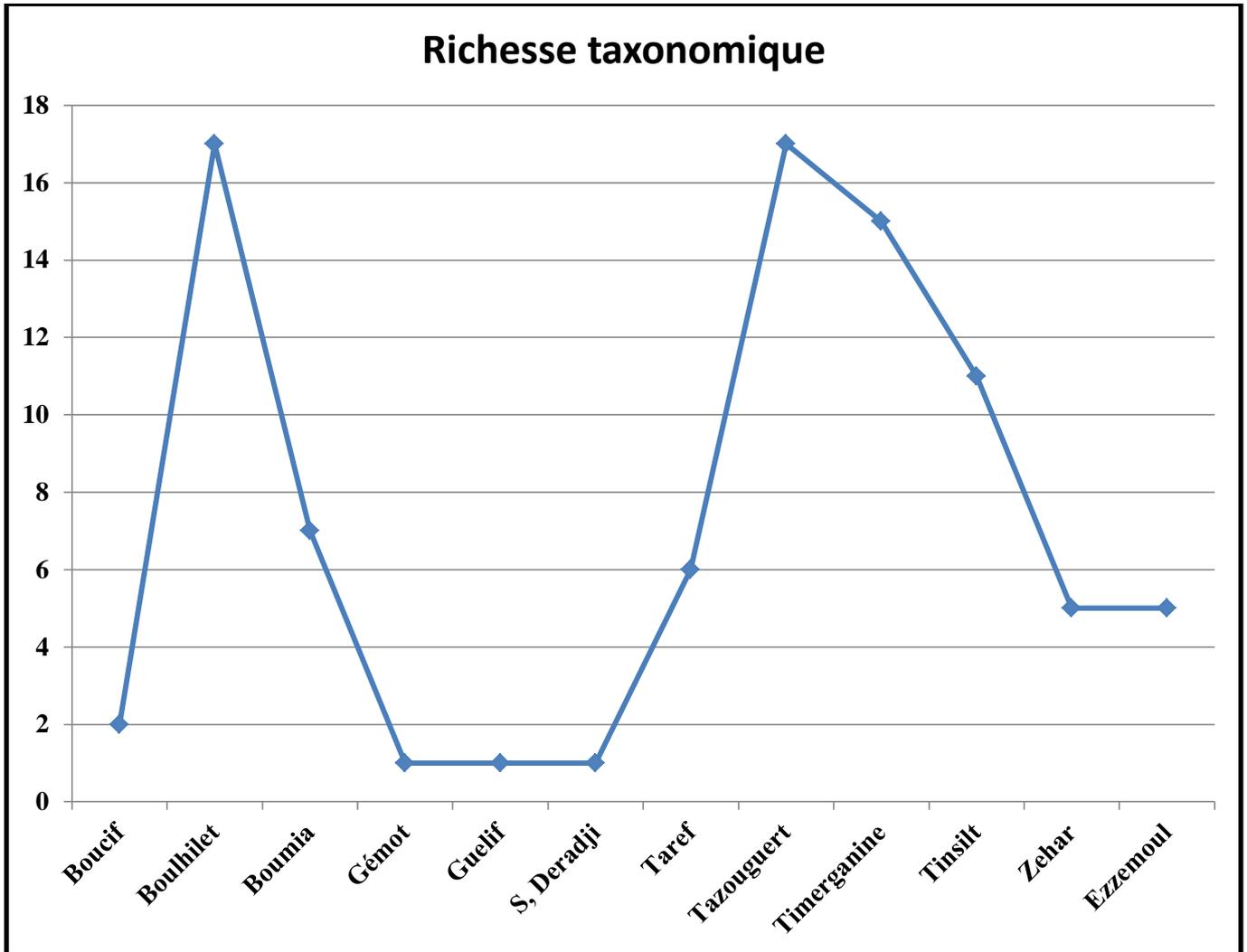


Fig.33: La richesse taxonomique totale de différentes zones humides étudiées.

Tab.07 : Richesse taxonomique de Boulhilet.

Date	RT
16/06/2004	4
06/09/2005	1
15/10/2005	2
16/11/2005	1
08/12/2005	1
20/12/2005	2
02/03/2006	1
19/05/2006	1
16/06/2006	4

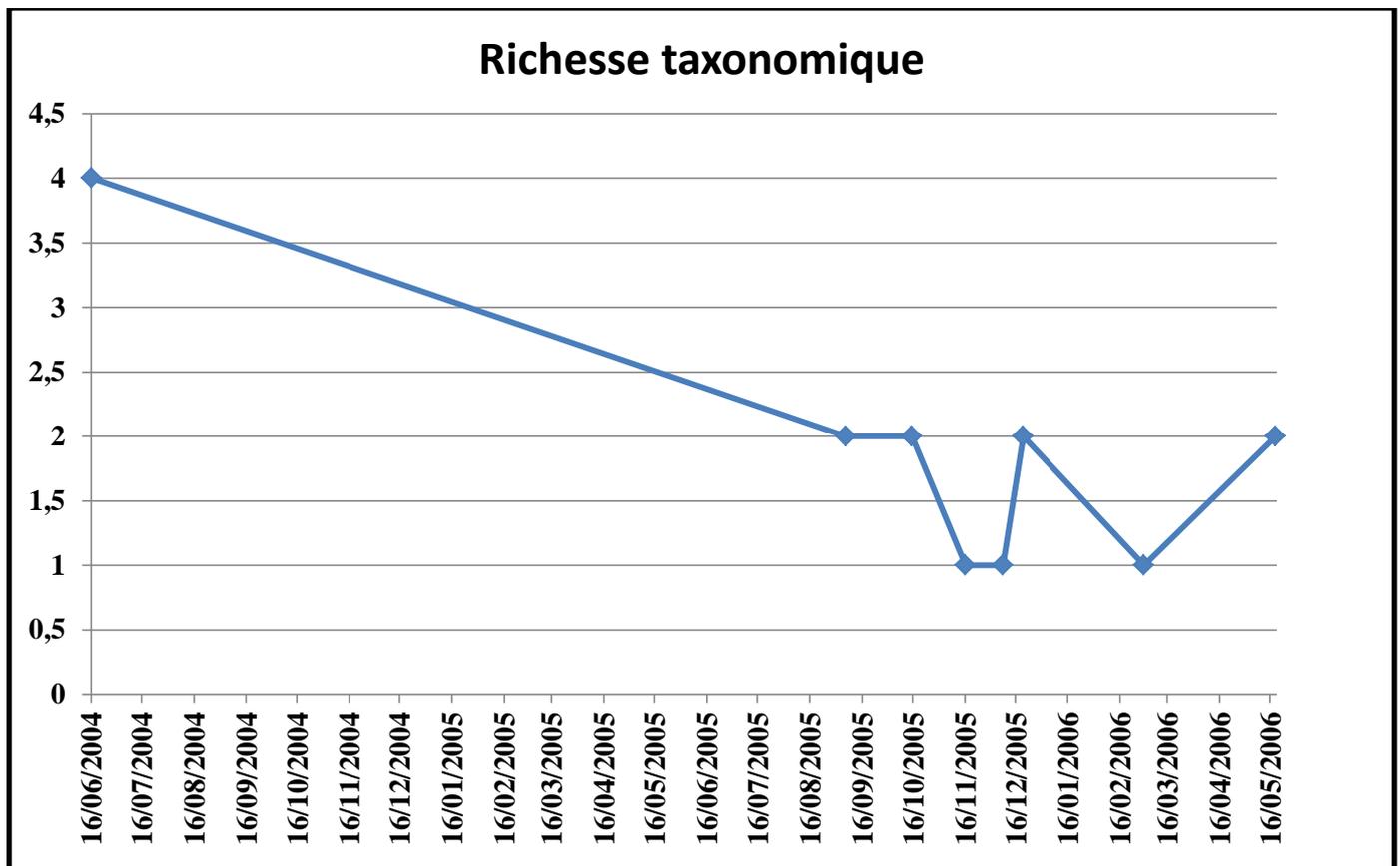


Fig.34: Evolution temporelle de la richesse taxonomique au niveau de Boulhilet.

Tab.08 : Richesse taxonomique de Tazouguert.

Date	RT
06/05/2005	2
13/10/2005	1
10/11/2005	2
08/12/2005	1
29/01/2006	2
06/05/2005	4

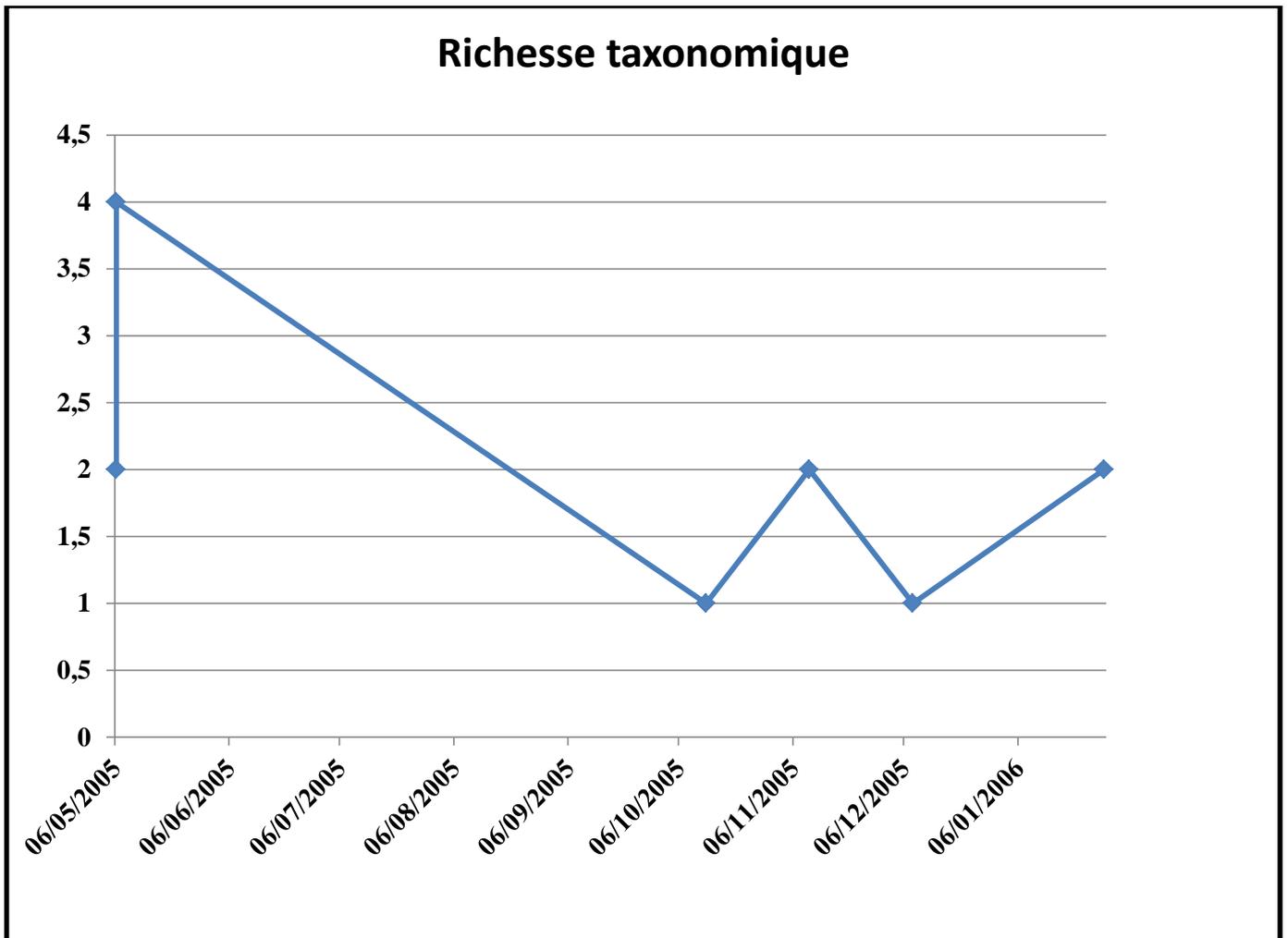


Fig.35: Evolution temporelle de la richesse taxonomique au niveau de Tazouguert

Tab.09 : Richesse taxonomique de Taref.

Date	RT
04/05/2005	1
22/06/2005	0
02/07/2005	3
19/05/2006	1
02/06/2006	1

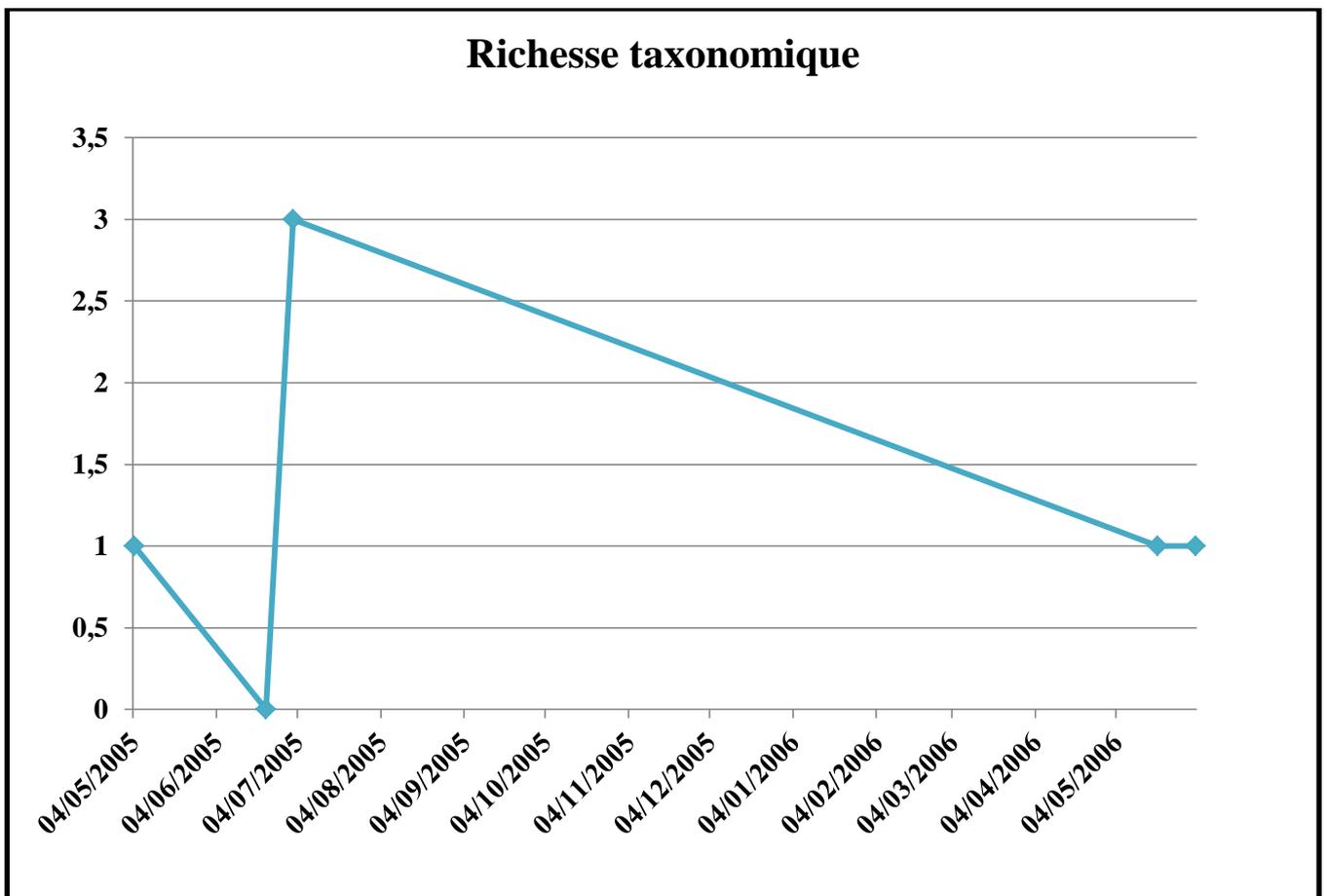


Fig.36 : Evolution temporelle de la richesse taxonomique au niveau de Taref.

Tab.10: Richesse taxonomique de Tinsilt.

Date	RT
05/05/2005	4
19/05/2005	1
25/06/2005	1
03/09/2006	3

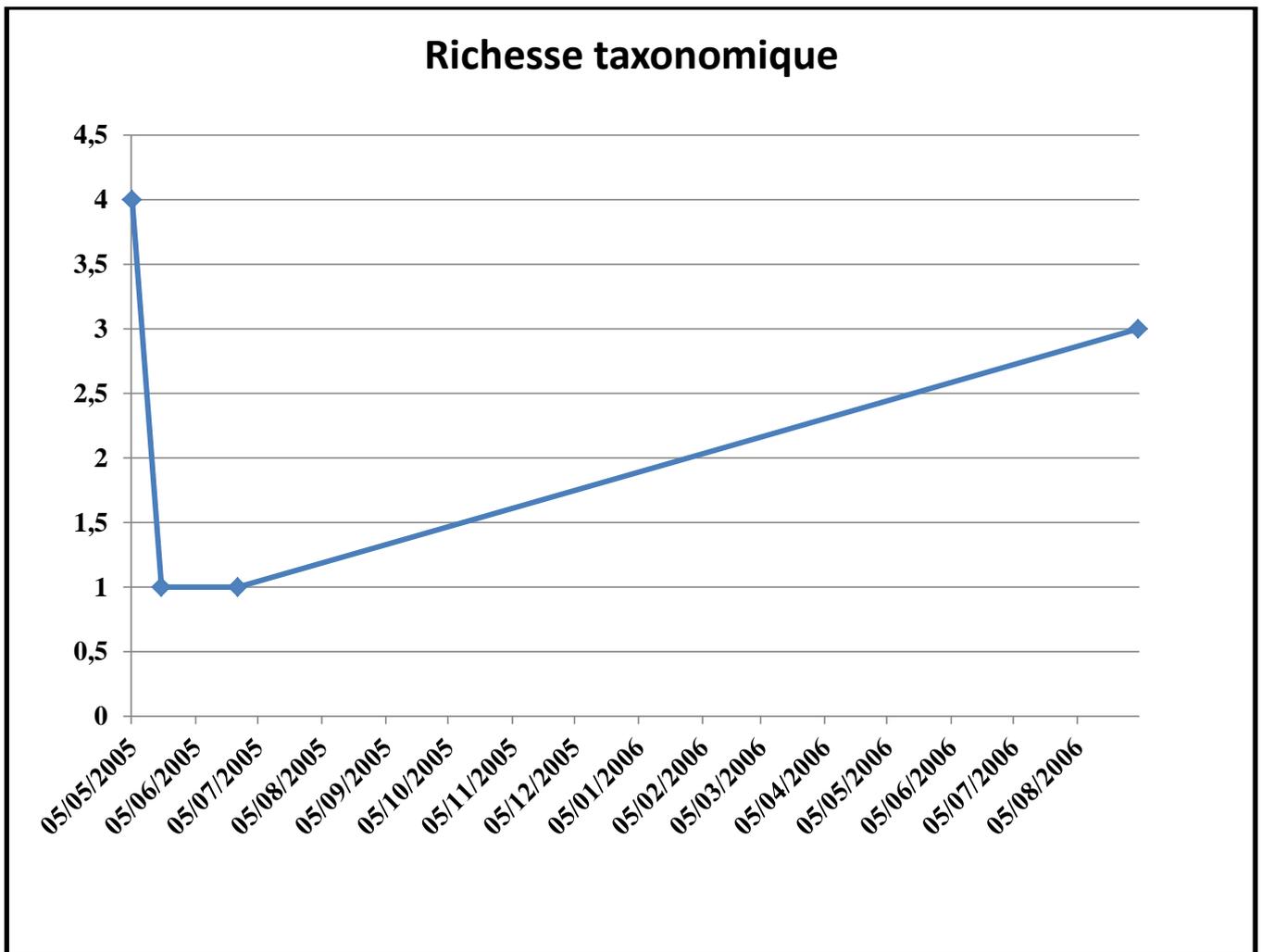


Fig.37: Evolution temporelle de la richesse taxonomique au niveau de Tinsilt.

Tab.11: Richesse taxonomique d'Ezzemoul.

Date	RT
05/05/2005	1
25/06/2005	1
16/05/2006	1
02/06/2006	2

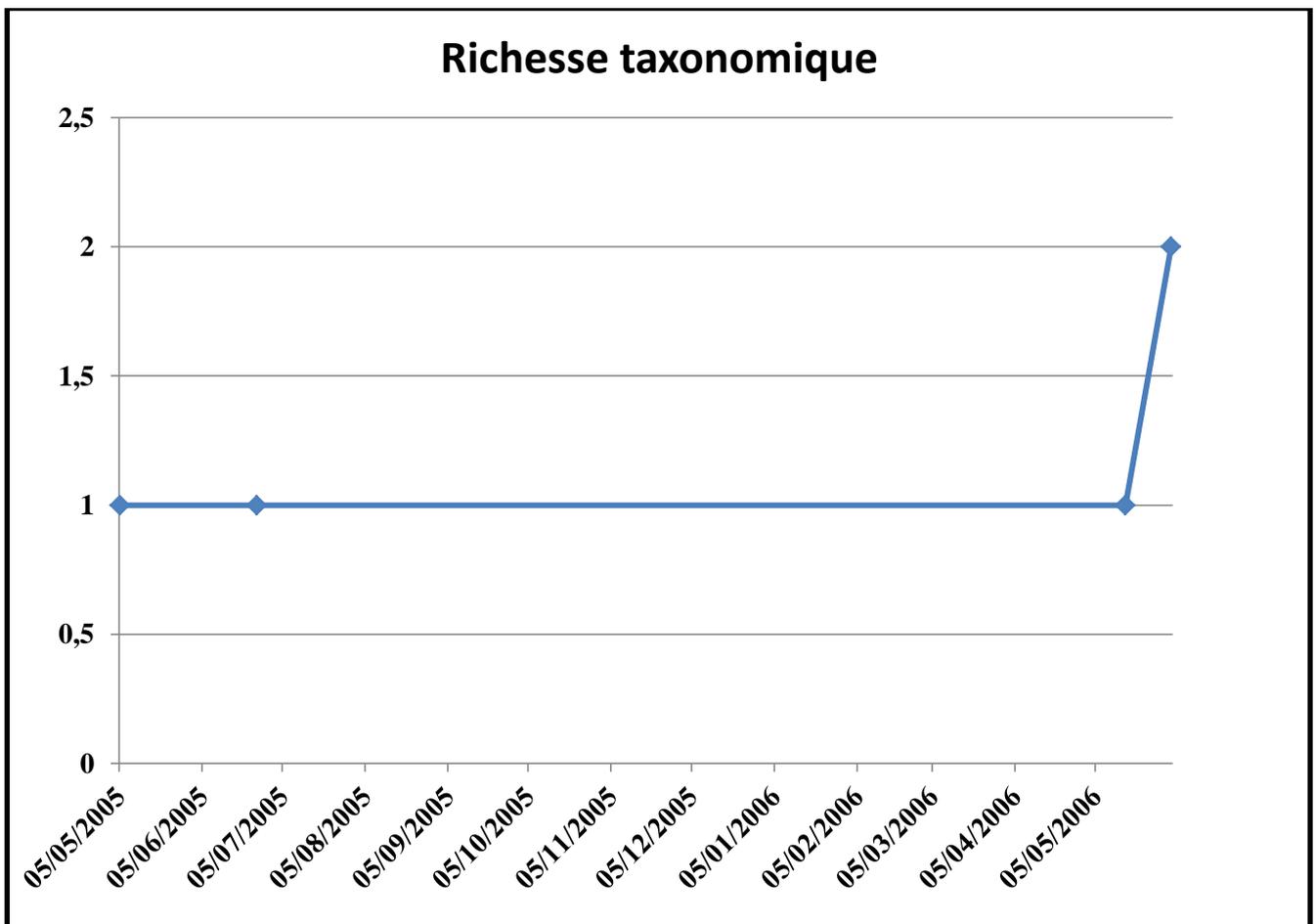


Fig.38 :Evolution temporelle de la richesse taxonomique au niveau d'Ezzemoul.

Tab.12: Richesse taxonomique de Timerganine.

Date	RT
25/09/2004	3
03/05/2005	4
21/06/2005	2
03/09/2006	4
02/06/2006	2

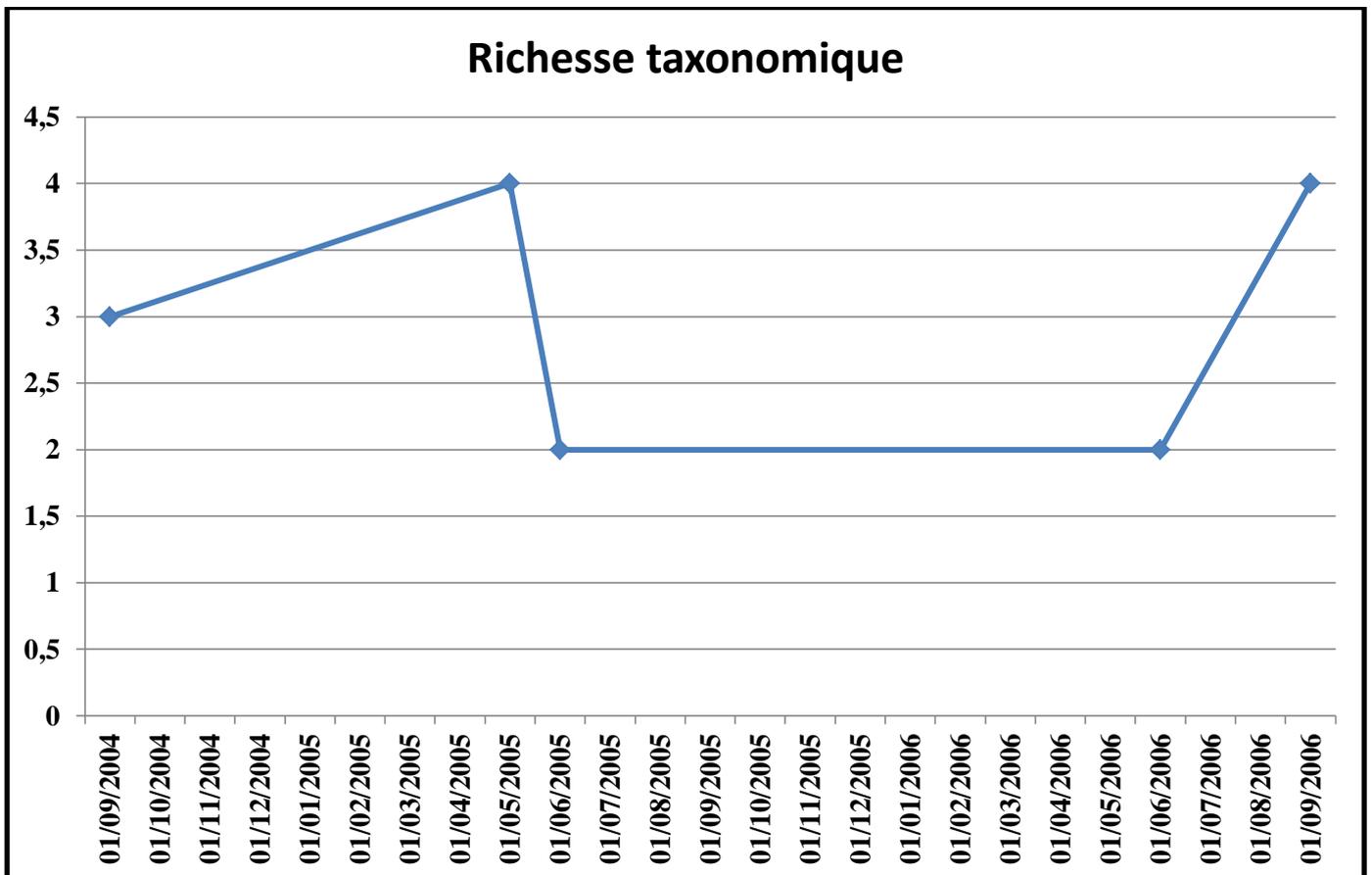


Fig.39: Evolution temporelle de la richesse taxonomique au niveau de Timerganine.

4.4. Pourcentage des différents groupes taxonomiques :

Tab.13 : Pourcentage des vertébrés.

Taxon	Abondance
<i>L. Amphibia</i>	5
<i>Cyprinidae</i>	160
Total	165

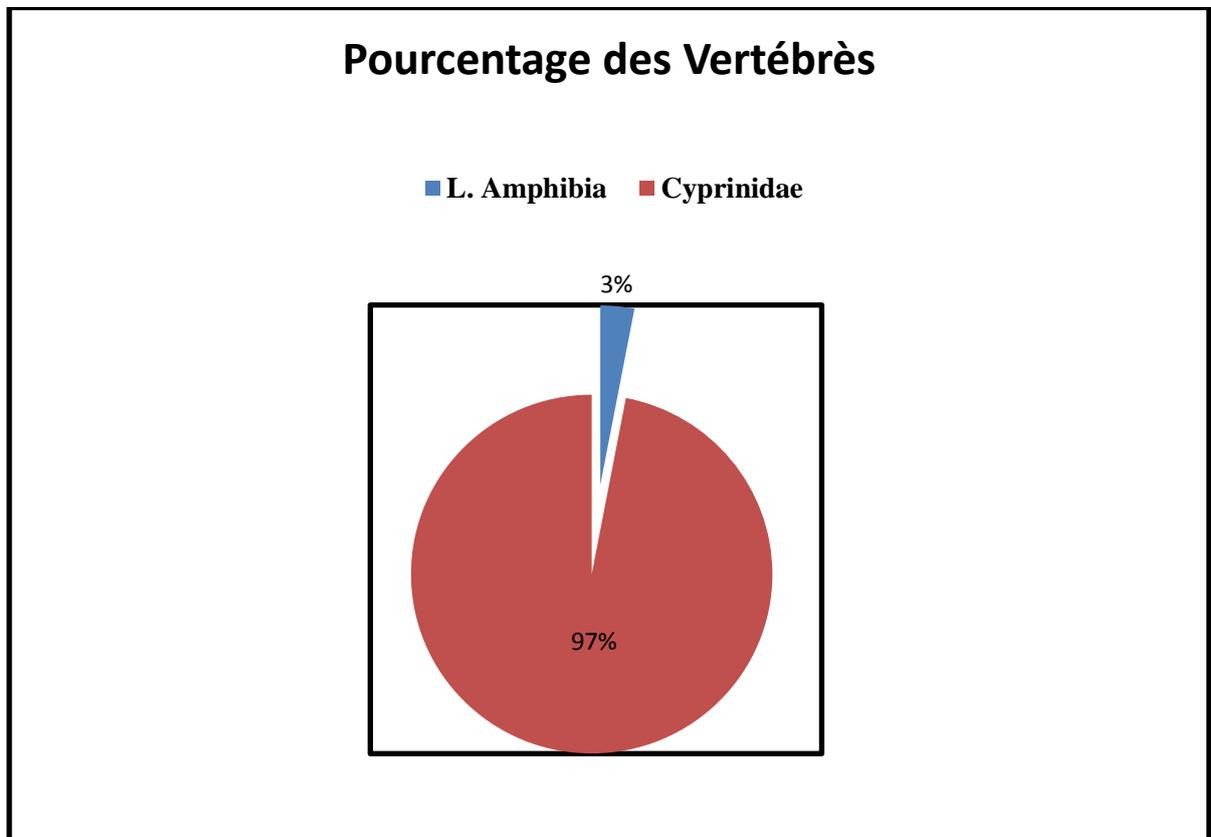


Fig.40 : Pourcentage total des vertébrés.

Tab.14: Pourcentage des invertébrés.

Taxon	Abondance
Crustacea	1042
Insecta	1132
Total	2174

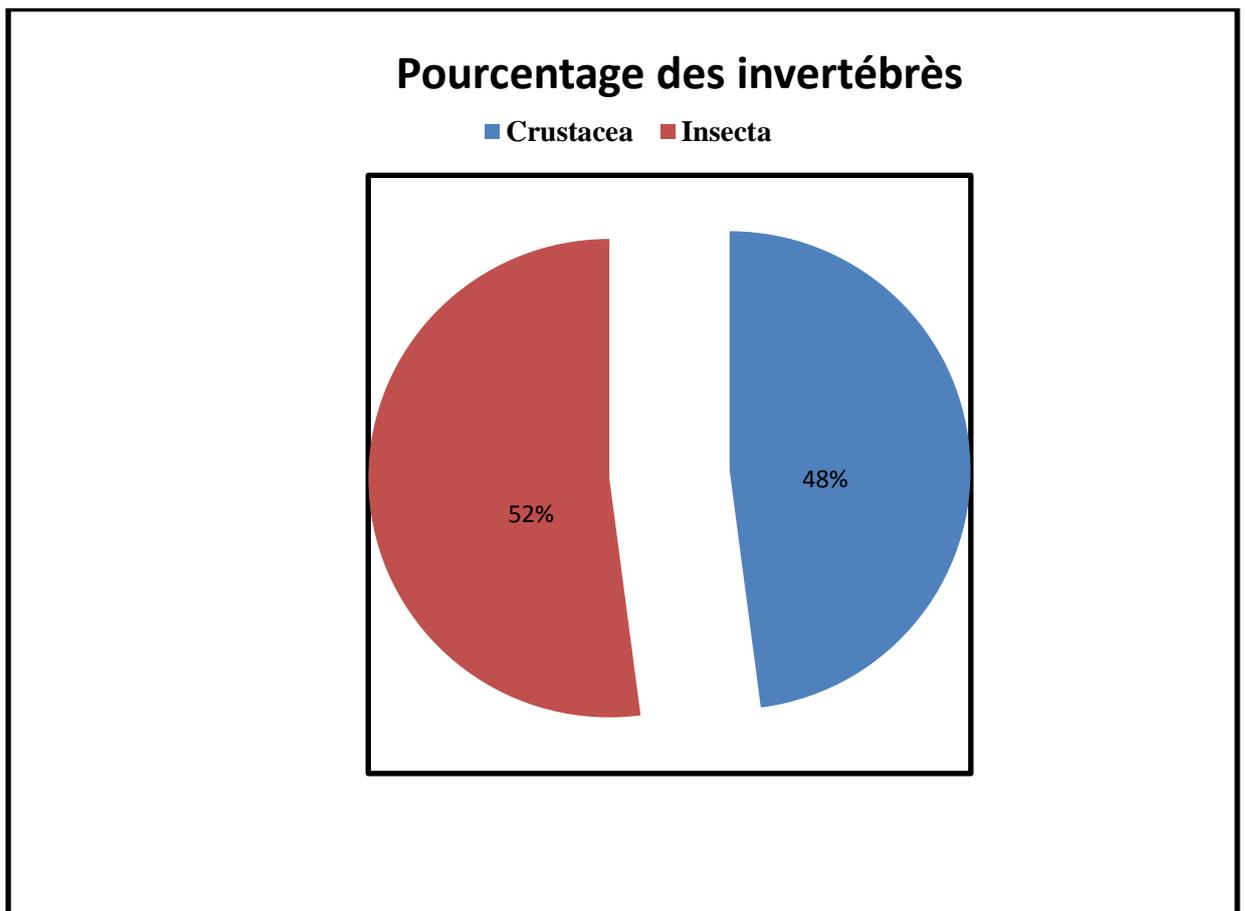


Fig.41: Pourcentage total des invertébrés.

Tab.15: Pourcentage en insectes.

Taxon	Abondance
Hemiptera	117
Diptera	995
Coleoptera	7
Odonata	13
Total	1132

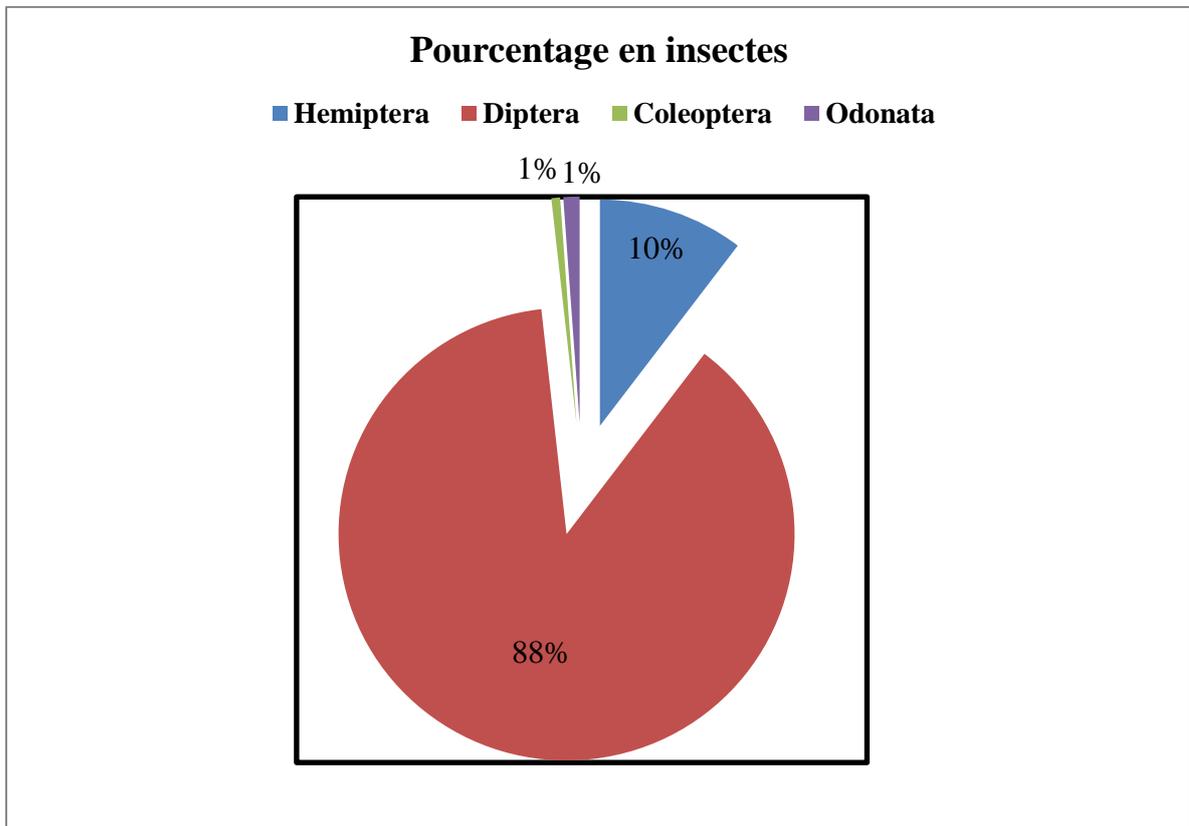


Fig.42: Pourcentage total en insectes.

Chapitre05 :
Discussion

5. Discussion :

- Les échantillons collectés au niveau des sites des hautes plaines sont de l'année 2004, 2005,2006.Cependant, nous n'avons pas un cycle complet de prélèvement de tout les sites (Tab 03).
- Au cours de cette étude, nous avons recensé 21 taxons faunistiques sur l'ensemble de 12 zones humides échantillonnées. L'abondance des macroinvertébrés a atteint une valeur maximale de 940 individus de chironomidae avec un pourcentage de 40% ensuite, nous avons les *Banchiopoda* qui atteignent 533 individus et qui représentent 23%, le zooplancton avec 320 individus et un pourcentage de 14%, après *Copepoda* de valeur 189 individus et un pourcentage de 8% et les cyprinidae avec 160 individus et 7%.
- La figure 2 montre que les taxons :
 - ✓ **Chironomidae** : très abondantes avec une valeur de 15 individus
 - ✓ **Branchiopoda** : représentent 13 individus
 - ✓ **Corixidae** : avec une valeur de 12 individus
 - ✓ **Diptera** : représentent 7 individus
 - ✓ **Corixa affinis et Sigara sp.** : représentent 5 individus
 - ✓ Les autres taxons sont trouvés avec une faible fréquence.
- Les résultats de cette étude concernant la richesse taxonomique totale révèlent que la zone humide Boulhilet ne montre pas une différence significative de celle du Tazouguert, elles sont riches par des taxons, Timerganine est moins diversifié, après Tinsilt qui possède une richesse taxonomique faible, après les autres zones humides qui possèdent une très faible richesse taxonomique.
- L'évolution temporelle de la richesse taxonomique au niveau de la zone humide de Boulhilet et Tazouguert est plus grande que Timerganine, après les autres zones humides qui ont une évolution temporelle moindre. Donc on ne peut pas faire une différence entre les zones humides étudiées parce que les échantillons collectés avec un échantillonnage systématique.
- Les vertébrés sont dominés par les poissons (cyprinidae) qui représentent 97% et les amphibiens qui ne représentent que 26%. Ceci nous amène à

constater que les poissons sont prédominants dans les zones humides des hautes plaines.

- La population des invertébrés est constituée par les insectes qui représentent 52% et les crustacées qui représentent 48% de l'ensemble des taxons.
- Dans la classe des insectes on trouve quatre ordres avec le pourcentage suivant:

L'ordre de *Diptera* est dominant par rapport aux autres ordres avec un pourcentage de 88%, l'ordre de *hemiptera* représente seulement 10%. Les *coleoptera* et l'ordre des *odonata* représentent 1% pour chaque ordre, donc ces zones humides sont riches par l'ordre de *diptera*.

Conclusion

Conclusion :

Ces organismes constituent un important maillon de la chaîne alimentaire des milieux aquatiques, puisqu'ils sont une source de nourriture primaire pour plusieurs espèces de poissons, d'amphibiens et d'oiseaux.

Cette première étude a permis d'inventorier les macroinvertébrés au niveau de ces zones humides.

Nous avons recensé :

- 21 taxons faunistiques sur l'ensemble de 12 zones humides échantillonnées.
- L'abondance des macroinvertébrés a atteint une valeur maximale de 940 individus de chironomidae avec un pourcentage de 40%.
- Les *Banchiopoda* qui atteignent 533 individus et qui représentent 23%.
- Le zooplancton avec 320 individus et un pourcentage de 14%.
- *Copepoda* de valeur 189 individus et un pourcentage de 8%.
- Les cyprinidae avec 160 individus et 7%.

Donc, la dominance des chironomidae dans ces zones humides est une indication de la dégradation de la qualité des eaux des zones étudiées.

Nous recommandons de refaire ce travail avec un échantillonnage systématique qui puisse nous éclairer sur la richesse des macroinvertébrés de la région.

Les macroinvertébrés constituent un élément important pour évaluer l'état de santé d'un écosystème aquatique et utilisés dans le suivi de la qualité des eaux.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

- [1] Ammar T, (2011/2012). La mise en place d'un protocole d'échantillonnage des invertébrés aquatiques adaptés aux zones amont des oueds (111 p).
- [2] Baaziz N & Samraoui B. (2008). The status and diurnal behavior of wintering common coot *Fulica atra* L. in the hauts plateaux, northeast Algeria 23:495-512.
- [3] Barbault R., 1997. Biodiversité - Introduction à la biologie de la conservation. Hachette Livre (ed.). 159p.
- [4] Boucenna N, Ecologie des mares temporaires de Numidie (2009-2010). Mémoire de Magister en Ecologie .Université 08 Mai. Guelma.
- [5] Bouhala Z, (2011-2012). Contribution à l'étude des macroinvertébrés d'Oued Charef (Oued Seybousse). Mémoire de Magister en biologie Université 08 Mai. Guelma.
- [6] Boukhssaim M, Houhamdi M & Samraoui B, (2006). Status and diurnal behavior of the Shelduck *Tadorna Tadorna* in the hauts plateaux, northeast Algeria .*Wildfowl* 56: 65-78.
- [7] Houhamdi M, Hafid H, Seddik S, Bouzegag A, Nouidjem Y, Bensaci T, Maazi M & Saheb M. Hivernage des Grues cendrées (*Grus grus*) dans le complexe de zones humides des hautes plaines de l'est de l'Algérie, 2008. *Aves* 45/2 :93-103.
- [8] Issiaka Y, 2004; Importance des zones humides du parc national du Niger pour les oiseaux d'eau migrants d'Afrique-Eurasie. Uni Abdou Moumouni. Faculté d'Agronomie. UNESCO. BP 10960. Niamey. Niger. 9p.
- [9] Lamarck J, 2003. Article « mollusques » nouveau dictionnaire d'histoire naturelle. Paris.
- [10] Moisan J & Pelletier L, 2008. Guide de surveillance biologique basée sur les macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec-cours d'eau peu profonds à substrat grossier (86 p).
- [11] Moisons, 2010. Guide d'identification des principaux macroinvertébrés benthiques deau douce du Québec Surveillance volontaire des cours d'eau peu profonds, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. ISBN: 978-2-550-58416-2.
- [12] Ramade F, 1984. Eléments d'écologie, écologie fondamentale, Mac Graw-Hill. Paris.

- [13] Samraoui B, Chakri K & Samraoui F, 2006. Large branchiopodes (Branchiopoda: Anostraca, Notostraca and Spinicaudata) from the saltlakes of Algeria. *Journal of Limnology* 65 (2): 2-6.
- [14] Samraoui B, Ouldjaoui A, Boukhssaim M., Houhamdi M., Saheb M & Béchet A, 2006. Behavioral and ecological aspects of the first successful reproduction of the greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in Algeria. *Ostrich* 77: 153-159.
- [15] Seddik S , Maazi C , Hafid A , Saheb M , Mayache B , Metallaoui S & Houhamdi M, 2010, Statut et écologie des peuplements de Laro-limicoles et d'Echassiers dans le Lac de Timerganine (Oum El-Bouaghi, Algérie) n°32 (2) : 111-118.
- [16] Soualmia I & Kebebssa H, (2012/2013), l'étude des macroinvertébrées d'Oued Seybousse, (65 p).
- [17] Tachet H, Richoux P, Bournaud M & Usseglio-Polatera P, 2010. Invertébrés d'eau douce systématique, biologie, écologie (Nouvelle édition revue et augmentée). CNRS EDITIONS, Paris, (607 p).

Webographie

Webographie :

- [A] WWW.pecheaveyron.com/.../insects/insectes-generalites.php (02/03/2014).
- [B] WWW.mddep.gouv.qc.ca/.../macro_invertébré/index.htm (05/03/2014).
- [C] WWW.gonhs.org/documents/biodiversiteanimale2.pdf (17/03/2014).
- [D] Horison.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins...7/b.../010015632.pdf (20/03/2014).
- [E] http://fr.wikipedia.org/wiki/Macroinvert%C3%A9s_benthiques_dulcicoles(10/04/2014).
- [F] http://fr.wikipedia.org/wiki/Macroinvert%C3%A9s_benthiques_dulcicoles#Communaut.C3.A9s(10/04/2014)
- [G] http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/macroinvertebre/surveillance/index.htm(14/04/2014).
- [H] <https://www.google.fr/search?q=les+macroinvertebres&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=jgpdU53LA-b07Ab2hoD4CQ&ved=0CF8QsAQ&biw=1440&bih=765> (14/04/2014).
- [I] http://www.snv.jussieu.fr/zoologie/Reunions-Scientifiques/Journees_Macroinvertebres-Benthiques/Macroinvertebres_benthiques.pdf (16/04/2014).
- [J] http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/macro-invertebre.php4 (16/04/2014).
- [K] https://www.google.fr/search?q=les+macroinvertebres&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=jgpdU53LA-b07Ab2hoD4CQ&ved=0CAYQ_AUoAQ&biw=1440&bih=765 (16/04/2014).
- [L] http://www.google.fr/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.bretagne.developpement_durable.gouv.fr%2FIMG%2Fjpg%2Fdinocras_cle5f1889 (17/04/2014).
- [M] https://www.google.fr/search?q=les+h%C3%A9ropt%C3%A8res+aquatiqua&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=dzaQU6_gEc2W0QWco4HwAw&ved=0CAYQAUoAQ&biw=1440&bih=742 (05/06/2014).
- [N] https://www.google.fr/?gws_rd=ssl#q=les+insectes+aquatiques+pdf(05/06/2014).
- [O] http://www.amsar.org/cda/fr/ramsar-documents-recom-classification-system/main/ramsar/1-31-110%5E21235_4000 (08/06/2014).

[P]https://www.google.dz/?gws_rd=cr,ssl&ei=rzmUU5X8FoOBywPdhIFI#q=les+amphibiens (08/06/2014).

[Q]https://www.google.fr/search?q=cyprinidae&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=asWU_GXNZXNsQT734CABg&sqi=2&ved=0CEIQsAQ&biw=1152&bih=696 (09/06/2014)

Résumés

Résumé :

Dans la perspective de dresser un check-list des macroinvertébrés des zones humides d'Oum El Bouaghi. L'étude a été menée sur 12 zones humides. Les échantillons collectés sur trois années, 2004, 2005 et 2006. Les résultats de cette étude ont permis de répertorier un total de 21 taxons faunistiques. La prédominance de l'ordre des diptères. Cette étude montre que les zones humides d'Oum El Bouaghi sont diversifiées et méritent leur protection.

Mots clés : Macro invertébrés, Bio-Indicateurs, zones humides, Oum El Bouaghi.

Abstract:

In view to prepare a checklist of macro invertebrates of wetlands Oum El Bouaghi.

The study was conducted on 12 wetlands. Samples collected over three years, 2004, 2005 and 2006. The results of this study helped identify a total of 21 taxa of fauna. The predominance of the order Diptera. This study goes as wetlands Oum El Bouaghi are diverse and deserve protection.

Keywords : Macro invertebrates, Bio-Indicators, wetlands, Oum El Bouaghi.

الملخص:

لدينا دراسة موضوع أول مرة أنه هو دراسة اللافقاريات الكبيرة في مرتفعات أم البواقي. في المباراة النهائية إنشاء خط الأساس للمناطق الرطبة ذات منظور أم البواقي. وقد أجريت الدراسة على 12 مناطق رطبة. العينات التي تم جمعها في هذه المواقع هي سهول عالية عام 2004، 2005، 2006، ولكن ليس لدينا دورة كاملة أخذ العينات من أية مواقع وهذا هو القول، وأخذ العينات بطريقة منهجية. ساعدت نتائج هذه الدراسة التعرف على مجموع 21 أصناف انتشار حوالي ذوات الجناحين حيث بلغت نسبة الزيادة 88٪، كما تظهر هذه الدراسة أن المناطق الرطبة Boulhilet و Tazouguert أكثر تنوعا من المناطق الرطبة الأخرى. **الكلمات المفتاحية:** اللافقاريات الكبيرة، المؤشرات الحيوية، المناطق الرطبة، أم البواقي.

Sommaire :

Remerciement

Dédicace

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des photos

Introduction.....1

Chapitre 01:Ecologie des macroinvertébrès aquatiques.

1.Ecologie des macroinvertébrès aquatiques.....3

1.1. Généralités.....3

1.2. Le biotope des macroinvertébrès aquatiques.....5

1.3. Le rôle des macroinvertébrès aquatiques.....5

1.4. Les différents taxons des macroinvertébrès aquatiques.....6

1.4.1. Les diptères.....6

1.4.2. Les hyménoptères.....6

1.4.3. Les orthoptère.....7

1.4.4. Les hémiptères.....8

1.4.5. Les odonates.....9

1.4.6. Les hétéroptères.....10

1.4.7. Les trichoptères.....11

1.4.8. Les plécoptères.....12

1.4.9. Les éphéméroptères.....13

1.4.10. Les coléoptères.....14

1.4.11. Les poissons.....15

1.4.12. Les amphibiens.....15

1.4.13. Les crustacés.....16

1.4.14.Les mollusques.....17

1.4.15.Les annélides.....18

Chapitre 02:Description du site d'étude.

2. Description du site d'étude.....20

2.1. Situation géographique.....20

2.2. Géologie.....22

2.2.1. Relief.....22

2.2.2. Sols.....	22
2.3. Climat.....	22
2.4. Zones humides.....	23

Chapitre 03 : Matériel et méthodes.

3. Matériel et méthodes.....	26
3.1. Matériel utilisé.....	26
3.1.1. Sur le terrain.....	26
3.1.2. Au laboratoire.....	26
3.2. Méthode de travail.....	29
3.2.1. Sur le terrain.....	29
3.2.2. Au laboratoire.....	29
3.2.2.1. Dépouillement et épinglage.....	29
3.2.2.2. Identification des espèces.....	32
3.3. Analyse des données.....	33

Chapitre 04 : Résultats.

Check-liste.....	34
4.1. L'abondance des macroinvertébrés dans les zones humides étudiées.....	35
4.2. La fréquence des macroinvertébrés dans les zones humides étudiées.....	37
4.3. La richesse taxonomique totale des macroinvertébrés dans les zones humides étudiées.....	39
4.4. Pourcentage des différents groupes taxonomiques.....	47

Chapitre 05 : Discussion.

Discussion.....	50
Conclusion	52
Références bibliographique	53
Webographie	55
Résumés.	