



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
Université de Larbi Tébessi –Tébessa



Faculté des Sciences Exactes et Sciences  
De la Nature et de la Vie  
Département des Êtres Vivants

MEMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques  
Option : Ecophysiologie Animale

Thème

ETUDE DE LA FAUNE CARCINOLOGIQUE DE  
QUELQUES MILIEUX AQUATIQUES DE LA REGION  
DE TEBESSA

Présenté par:

AHMED-SISTA Nahed  
TOUMI Yasmine

Devant le jury:

<b>Me. DJELLAB Sihem</b>	M.C.B	Univ de Tébessa	Président
<b>Mr. HANNACHI Med Salah</b>	M.C.B	Univ de Tébessa	Rapporteur
<b>Me. AMAROUAYACHE Mounia</b>	PROF	Univ d'Annaba	Co-Encadreur
<b>Me. AMMAMRA Rima</b>	M.C.B	Univ de Tébessa	Examinatrice

Année Universitaire : 2019/2020

Note : Mention :

## **Remerciement**

Nous adressons nos remerciements aux personnes qui nous ont aidés dans la réalisation de ce mémoire.

En premier lieu, nous remercions Mr.HANNACHIenseignant à la Faculté des Sciences Exactes et Sciences De la Nature et de la Vie l'encadreur de ce travail, pour sa disponibilité et la qualité de ses conseils qui nous ont guidés dans notre travail et trouver les solutions qui nous ont permis d'avancer.

Nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères au corps pédagogique et administratif du Département des êtres vivantqui déploie de grands efforts pour assurerlaréussitedeleurs Etudiants et la bonne formation.

Aussi et à l'occasion, nous tenons à témoigner toute notre gratitude au professeur AMAROUAYACHE Mounia,pour sa précieuse collaboration.

Nous tenons à témoigner également notre gratitude envers le personnel de la Direction des Forêts de la Wilaya de Tébessa pour leur précieuse aide dans l'accomplissement de notre mission sur le terrain.

Enfin un grand merci à nos parents pour leur amour, ses conseils, leur confiance ainsi que leur soutien inconditionnel tout au long de nos études.

## Liste des Tableaux

N°	Titre	Page
01	Systematique des Branchiopode.	05
02	Systematique des Copépode.	09
03	Nombre des genres d'eau douce enregistré par région zoo géographique.	11
04	Systematique d'Ostracode.	14
05	Nombre total d'espèces d'Ostracodes non marin existant dans la zoogéographie provinces (espèces endémiques entre parenthèses).	15
06	Systematique des cladocères.	17
07	Nombre d'espèces de Cladocère actuellement connues dans les principales régions biogéographiques.	18
08	Nombre de genres Cladocère actuellement connus dans les principales régions biogéographiques.	19
09	Localisation des sites étudiés.	23
10	Les familles présentes dans chaque région.	33

## Liste des Figures

N°	Titre	Page
01	Espèces et diversité de genre Anostraca.	<b>05</b>
02	Branchiopodes(a) Anostraca (b) Spinicaudata (c)etNotostraca(d).	<b>07</b>
03	Dessin de Triopscancriformis.	<b>08</b>
04	Copépode Calanidé (plancton d'automne).	<b>09</b>
05	Répartition géographique des espèces et des genres des copépodes d'eau douce (nombre d'espèces/nombre de gènes).	<b>10</b>
06	Cyprididae.	<b>12</b>
07	Gigantocypris.	<b>13</b>
08	Vues extérieures des carapaces des principaux groupes non-marins d'ostracode.	<b>13</b>
09	Diversité et endémicité des ostracodes.	<b>14</b>
10	(A)Cristalline de Sida (B) Bythotrepheslongimanus, (C) Alonasp et(D) Leptodorabonti (dessins originaux de G O Sras).	<b>16</b>
11	Répartition mondiale des espèces et de la diversité des genres selon la région zoo géographique (nombre d'espèces Nombre de gènes).	<b>17</b>
12	Situation géographique de la willaya de Tébessa.	<b>21</b>
13	Diagramme ombrothermique de la zone d'étude ( <b>Station météorologie de Tébessa</b> ).	<b>22</b>
14	Carte géographique de la wilaya de Tébessa avec indication des sites étudiés	<b>24</b>
15	Site d'ELMAZRAA.	<b>25</b>
16	Site deBERKET ELFRAHNA.	<b>25</b>

17	Site de BEJEN.	26
18	Site d'EL_ANBA.	26
19	Site d'AIROPORT TEB.	27
20	Site d'AIN KEMLEL.	27
21	Photographie du Matériel utilisé sur le terrain.	28
22	L'échantillonnage par le filet.	30
23	L'échantillonnage par le tamis.	30
24	Photographie du Matériel utilisé au laboratoire.	31
25	Photographie illustrant les étapes des identifications des familles.	33
26	Richesse mentionnée dans chaque site.	35
27	Distribution spatiale des groupes capturés.	36

# Sommaire

	Page
<b>Introduction générale</b>	01
<hr/>	
<b>Partie théorique</b>	
1. Introduction	03
2. Branchiopode	05
2.1. Position systématique	05
2.2. Distribution géographique	05
2.3. Les principale espèces et familles	05
2.3.1. Anostracé	05
2.3.2. Notostracé	06
2.3.3. Spinicaudata	07
2.3.4. Triopscancriformis	08
3. Copépodes	08
3.1. Position systématique	09
3.2. Distribution géographique	09
3.3. Les principale espèces et familles	11
4. Ostracode	12
4.1. Position systématique	14
4.2. Distribution géographique	14
4.3. Les principale espèces et familles	14
5. Cladocère	15
5.1. Position systématique	17
5.2. Distribution géographique	17
5.3. Les principale espèces et familles	17
<hr/>	
<b>Partie pratique</b>	
1. Introduction	21
2. Matériel et méthodes	21
2.1. Zone d'étude	21
2.1.1. Présentation générale de la région de Tébessa	21
2.1.2. Situation géographique	21
2.1.3. Le climat	22
2.1.4. Présentation des sites étudiés	23
2.2. Echantillonnage	24
2.2.1. Matériels utilisés	28
2.2.2. Méthodes de capture et de conservation	29
2.3. Traitement des échantillons	31
2.3.1. Matériels utilisés au niveau de laboratoire	31
2.3.2. Identification	33
3. Résultats et discussion	33

**Conclusion générale** \_\_\_\_\_

**Résumé** \_\_\_\_\_

Français	38
Arabe	39
Anglais	40

**Bibliographie** \_\_\_\_\_

## Introduction générale

En cette fin de XXe siècle, les hommes prenaient conscience de leur impact sur les milieux naturels et des menaces d'épuisement des ressources biologiques, ce qu'il a porté des coups sévères à la biodiversité. Ce terme, contraction de diversité biologique, a d'ailleurs été introduit au milieu des années 1980 par des naturalistes qui s'inquiétaient de la destruction rapide des milieux naturels, tels que les écosystèmes océaniques, les écosystèmes continentales et les écosystèmes des eaux continentales, ces derniers hébergent une faune carcinologique très importante qui représente 10 % des 126000 espèces animales d'eau douce, constituées de 23 % de copépode, 16 % d'ostracode et 9 % de branchiopode (**BALIAN *et al.*, 2008**),

Les eaux qui forment ces écosystèmes peuvent provenir de deux sources principales; les précipitations directes et les eaux souterraines (**BRYANT et RAINEY, 2002**). L'eau est devenue une denrée de moins en moins accessible dans plusieurs régions du monde et les réserves en eau continuent de baisser depuis les 50 dernières années (**REMINI, 2005**). La quantité d'eau douce disponible devrait tomber en 2025 selon plusieurs experts (**REMINI, 2005**). Ces dernières années, le phénomène de sécheresse qui a touché l'ensemble du territoire de notre pays (**ABH, 2005**), a aggravé le problème de l'eau, au quel vient s'ajouter le problème de pollution. Ce qui montre combien il est indispensable d'accorder la plus grande attention aux écosystèmes des eaux continentales.

L'Algérie le plus grand pays africain et méditerranéen, s'étend sur une superficie de 2 381 741 km<sup>2</sup>, élonge la Méditerranée sur 1622 Km. Elle s'étire du Nord vers le Sud sur plus de 2 000 km. Elle présente une grande diversité climatique, puisqu'on y rencontre l'ensemble des étages bioclimatiques méditerranéens allant de l'humide au Saharien. Entre 2000 et 2014, l'inventaire de la biodiversité, s'est nettement étoffé (**MATL, 2014**). Le rapport du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement publié en 2000, comptabilisait 1502 espèces tous groupes taxonomiques confondus, parmi lesquelles 5128 étaient introduites (**MATL, 2014**). Aujourd'hui, la biodiversité Algérienne s'est accrue de près du tiers de sa valeur initiale. Dans une situation aussi préoccupante, il est primordial de trouver un moyen pour localiser, quantifier et protéger ces ressources (**MATL, 2014**), parmi ces ressources biologiques des nombreux petits points d'eau dispersés dans le paysage, tels que les mares temporaires qui représentent un type d'habitat exceptionnelle pour une grande variété des êtres vivants rares et particulières parmi lesquels les crustacés; l'une des sous-branches des Arthropodes.



Peu de travaux ont été réalisés sur ce groupe taxonomique et cet habitat rare et très fragile. En Algérie les premières informations sur la faune carcinologique ont été rapportées par **LUCAS (1849)**, il a publié le premier article sur les Ostracodes. Suivi des publications du **SIMON (1885-1886)** dont il avait cité la présence des Ostracodes et Branchiopodes tandis que les cladocères ont été étudiés par **BLANCHARD (1891)** et par **RICHARD et BLANCHARD (1890-1891)**. Au début du XXe siècle, **SEURAT (1928)** et **GAUTHIER (1929 ; 1931 ; 1931: 19533a; 1933b)** ont inventé relies différentes espèces du pays.

Les études les plus récentes est celle de **SAMRAOUI (1998- 2002)** sur la biologie et l'écologie, **HAMAIDI *et al.* (2010)** et **AMAROUAYACHE (2016)**.

Une étude récente sur les copépodes, les cladocères et les ostracodes, réalisés par **GHAOUACI *et al.* (2018)**, a dénombré 25 nouvelles espèces dans 38 sites échantillonnés et parmi les régions étudiées la willaya de Tébessa.

L'objectif principal de la présente étude est d'identifier la faune carcinologique de quelques milieux aquatiques de la région de Tébessa (mare temporaire et permanente, les courtes d'eau...) avec un intérêt particulier réserver aux quatre groupes : les Branchiopode, les Copépodes, les Ostracode et les Cladocère, inventaire et distribution spatiale.

Le manuscrit s'articule donc sur deux parties principales, après une introduction générale la première partie décrit d'une manière générale les groupes taxonomiques étudiés, suivi par La seconde partie du manuscrit qui est agencée selon la méthode IMRD, s'occupe du travail réalisé dans notre étude.

Enfin, on termine par une conclusion générale et des perspectives.

# *Partie théorique*



## 1. Introduction

Les Crustacés forment un sous-embranchement de l'embranchement des arthropodes, ils sont essentiellement aquatiques et respirent par des branchies, à téguments solides composant une carapace chitineuse.

Les crustacés sont généralement caractérisés par un corps divisé en trois parties : une tête (possède deux paires d'antennes), un thorax et un abdomen, la partie céphalique est composée de 3 paires d'appendices buccaux. De nombreux crustacés ont une larve ovale, non segmentée, connue sous le nom de nauplius qui porte 3 paires d'appendices.

Les crustacés comprenant notamment les écrevisses, les langoustes, les crabes, les anatifes et balanes, les cloportes, les crevettes, les homards est les poux de poissons et toutes les autres formes à respiration branchiale (CALMAN, 1911).

La classification des Crustacés est assez difficile, à cause des grands nombres des espèces aberrants, vivants ou fossiles, qui ne rentrent facilement dans aucun groupe.

Les Branchiopodes, les ostracodes, les cladocères et les copépodes ; sont considérés comme les plus grands groupes des crustacés, dus à leurs importances par exemple : dans les études écologique (ostracode) la nourriture des poissons (copépodes).

## 2. Branchiopodes

Les grands brachiopodes sont relativement un petit groupe des crustacés primitifs. Ils sont unifiés par la présence de branchies sur de nombreux appendices des animaux y compris certaines parties de la bouche. Il est également responsable du nom du groupe (**GEORGES, 1851**).

Ils possèdent généralement des yeux composés et une carapace, qui peut être une coquille de deux valves enfermant le tronc (comme dans la plupart des Cladocère), large et peu profond (comme dans le Notostracé), ou totalement absente (comme dans l'Anostracé).

Dans les groupes où la carapace empêche l'utilisation des membres du tronc pour la natation (Cladocera, crevette à la palourde et Lipostraca étale éteinte), les antennes sont utilisées pour la locomotion . (**LIBBIE, 1961**).

L'embranchement des Brachiopodes comprend les crevettes de palourdes, la Spinicaudata, la Laevicaudata et la Cyclestherida, les crevettes-têtards (Notostraca) plus crevettes de fée (Anostraca) est un groupe morphologiquement diversifié d'organismes importants sur le plan écologique, principalement d'eau douce.

La grande majorité des anostracans sont omnivores filtre les flux, filtrant sans discernement les particules à partir de là colonne d'eau avec ses battements continuelsthoracopodes (**BRENDONCK, 1993a, 1993b**).

Quelques espèces sont des prédateurs sur les rotifères, les copépodes, les cladocères et autresAnostraca (**BOUDRIAS et PIRES, 2002 ; Rogers et al. 2006**).

Les crevettes à têtards sont principalement benthiques et omnivore, se nourrissant de détritits et organismes vivants ou morts (**MARTIN, 1992**).

Classe des crevettes se nourrissent généralement de façon non sélective sur le détritusetalgues en suspension (**BELK, 1982**).

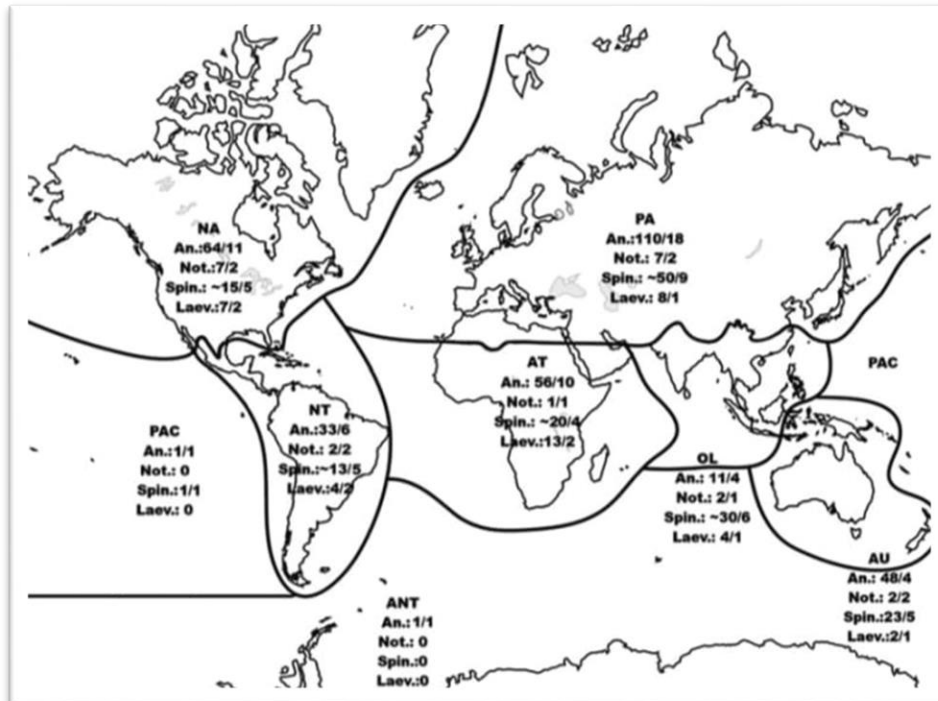
Ils vivent dans des systèmes aquatiques temporaires qui sont le plus souvent abondante dans les zones arides et semi-arides. La plupart des grandes espèces de brachiopode vivant dans les zones humides saisonnière telles que les vernaux (pluie et fonte des neiges) piscines, salines et plateaux alcalins, tandis que d'autres espèces se produisent dans des parcs permanents, des lacs alcalins sans poissons et lacs salins (**DUMONT et NEGREA, 2002**).

## 2.1. Position systématique

**Tableau 1:** Systématique de Branchiopode (World Register of Marine Species, 10 novembre 2015)

Règne	Animalia
Embranchement	Arthropoda
Sous-embranchement	Crustacea
Classe	Branchiopoda
Sous-classe	Anostraca, Spinicaudata, Anostraca, Notostraca

## 2.2 Distribution géographique



**Figure 01:** Espèces et diversité de genre Anostraca (An), Notostraca (Not), Spinicaudata (Spin) et Laevicaudata (Laev) dans chacune des sept régions zoo géographiques. AP, Paléarctique; NA, Amérique du Nord; NT, Néotropique ; AT, Afro tropical; OL, Oriental; AU, Australie; PAC, Îles océaniques du Pacifique ; ANT, Antarctique.

## 2.2. Les principales espèces et familles

Dans les premiers traitements taxonomiques, les membres actuels de la Branchiopode ont tous été placés dans un seul genre, le *Monoculus*. Le taxon Branchiopoda a été érigé par Pierre André Latreille en 1817, à l'origine au rang d'ordre (DOUGLAS, 2001).

### 2.3.1. Anostracé

Les Anostracans (fig.2a) sont des crustacés allongés, qui manquent de carapace et nagent constamment sur le dos dans la colonne d'eau. Leur corps est divisé en segments. L'animal entier est généralement long de 6-25 millimètres. L'exosquelette est mince et souple.

(DENTON B., 2007) et ne présente aucun signe de carapace. Le corps peut être divisé en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen. William (DAVID, 1980).

Les Anostracés sont de loin le groupe le plus diversifié du point de vue taxonomique. Leur taxonomie et la phylogénie ont été basées sur la morphologie de ces caractères antennes et génitaux d'après BELK (1991, 1995) (BRENDONCK, 1995 ; BRENDONCK et BELK, 1997).

Les anostracés nagent gracieusement à travers les mouvements de leur phyllo podia (appendices thoraciques) au rythme métachronal (DOUGLAS, 2001).

Ils filtrent la nourriture sans distinction dans l'eau pendant qu'ils nagent, mais aussi les algues et autres matières organiques provenant de surfaces solides, pour laquelle ils se tournent pour avoir leur côté ventral contre la surface alimentaire (DENTON, 2007).

### 2.3.2. Notostracé

L'ordre Notostracés (crevettes têtards); (Fig.2c,d) est composé de la famille Triopsidae et comprend deux genres (TRIOPS S., 1803 ; LEPIDURUS L., 1819). Les deux genres, sont considérés comme des fossiles vivants, qui ont subi un changement morphologique brut minimal depuis leur divergence il y a plus de 250 millions d'années (LONGHURST, 1955).

Les notostracés ont une longueur de 2 à 10 centimètres, avec une large carapace à l'avant, et un abdomen long et mince (DENTON, 2007).

Cela leur donne une forme globale similaire à un têtard, d'où dérive la crevette têtard du nom commun (DENTON, 2007).

La carapace est dorso-ventrale mentaplatisée, lisse, il comprend la tête, et les deux yeux sont situés ensemble sur le dessus de la tête (DENTON, 2007).

Les deux paires d'antennes sont réduites, la seconde paire étant parfois absente (LOWRY, 1999).

Les parties buccales comprennent une paire de mandibules anormales et aucun maxillipède (LOWRY, 1999).

Ils sont omnivores, mangeant de petits animaux comme les poissons et les crevettes fécales (DENTON, 2007). Ils se retrouvent dans le monde entier dans les piscines d'eau douce, saumâtres ou salines, ainsi que dans les lacs peu profonds, les tourbières et les marais (LOWRY, 1999).

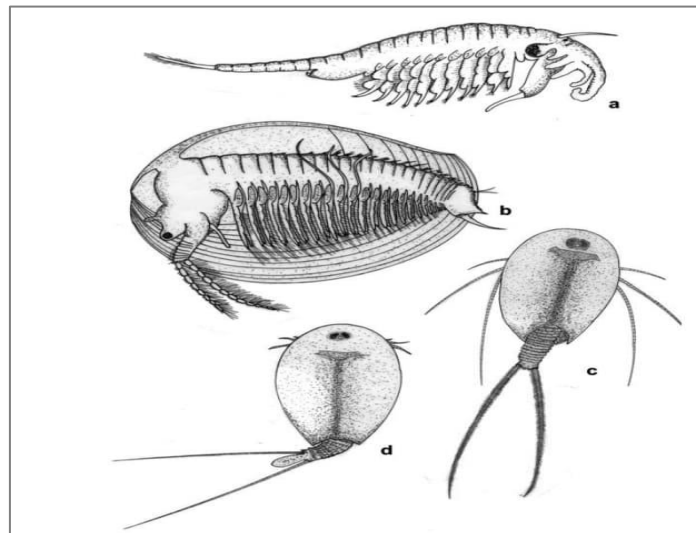
L'ordre Notostracé composait une seule famille, Triopsidae, avec seulement deux genres, Triops et Lepidurus (BRENDONCK *et al.* 2008).

### 2.3.3. Spinicaudata

Ces petits crustacés d'eau douce présentent des corps latéralement comprimés entourés d'une carapace bivalvée. Quelques études ont évalué leur génétique (DUFF *et al.*, 2004), leur phylogénie et leur biogéographie (HOEH *et al.*, 2006) et leur biologie reproductive (WEEKS *et al.*, 2005, 2006a, 2006b; SCANABISSI *et al.*, 2006).

La systématique dans les Spinicaudata a été problématique pendant des siècles, et les principales difficultés sont encore loin d'être résolues. Actuellement, les Spinicaudata sont subdivisées en trois familles (MARTIN et DAVIS, 2001), mais le monopole de deux d'entre eux (Cyzicidae et Leptestheridae) est très incertain (le monopole du troisième, Limnadiidae, est fortement soutenu).

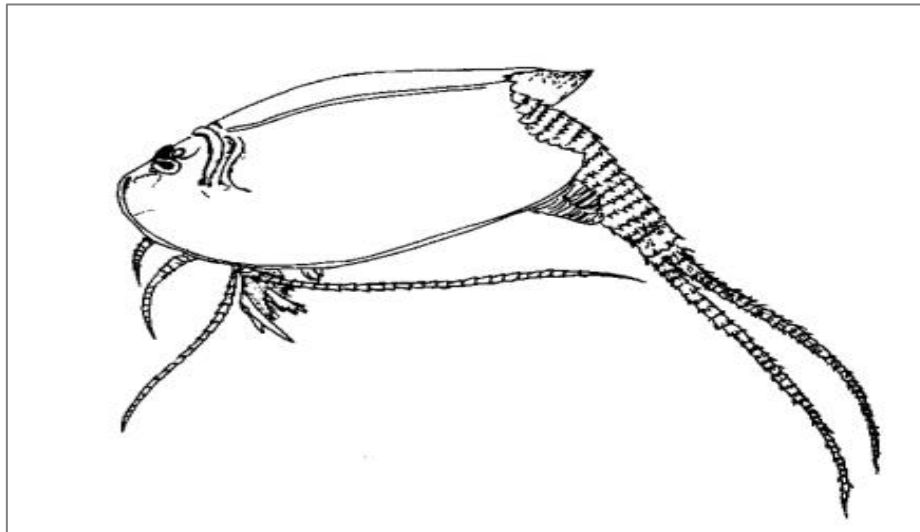
Des problèmes similaires peuvent être observés à la fois au niveau du genre et de l'espèce dans les trois familles. Les Spinicaudatans sont bien connus pour leur grande « plasticité morphologique » rendant l'identification des espèces exceptionnellement difficile dans certains taxons. Les problèmes habituels de mauvaises descriptions et de manque de matériel de type ajoutent aux difficultés. (BELK, 1989) a de nouveau souligné l'importance de la morphologie de la couche extérieure de la dessiccation pondre les oeufs comme un caractère taxonomique.



**Figure 02 :** branchiopodes. (a) Anostraca (b) Spinicaudata (c) et (d) Notostraca. (BRENDONCK, 1989).

### 2.3.4. Triopscancriformis

Les adultes de cette espèce peuvent être présents pratiquement toute l'année, mais sont peu fréquents l'hiver et au début du printemps. Ils sont souvent accompagnés de *Branchipusschaefferi* et plus occasionnellement de *Chirocephalusdiaphanus*. Cette espèce est rare dans le Nord de la France et n'a plus été observée dans l'Ouest depuis plus de 50 ans (THIERY, 1988).



**Figure 03** : Dessin de *Triopscancriformis*(THIERY, 1988).

### 3. Copépode

Les copépodes sont un groupe de crustacés minuscules libres ou parasitaire, vivant dans les mers et dans tous les habitats d'eau douce (Fig.04), ils constituent la base de la nourriture des poissons et du plancton. Il y a environ 13 000 espèces connus ; parmi lesquelles environ 2 814 espèces vivent en eau douce (GEOFF *et al.* 2008).

Les copépodes sont caractérisés par une petite taille (1 à quelques mm). Le corps comporte deux parties : une région antérieure, en ovoïde allongé regroupant le céphalosome et le thorax, et une région postérieure, courte et cylindrique, correspondant à l'abdomen et s'achevant par une sorte de furca. Ils sont dépourvus de branchies et de carapace(WOJCIECH PIASECKI, 2004). Ils existent des copépodes mâles et femelles. Le mâle maintient la femelle, grâce à ses antennes préhensiles et sa 5ème paire de pattes est souvent modifiée, pour déposer un spermatophore à proximité de l'orifice génital.

La femelle est reconnaissable aux sacs ovigènes les œufs fécondés au passage sont libérés directement dans le milieu, ou véhiculés par la mère dans un ou plus souvent deux sacs ovigères.





**Figure 04 :** Copéode Calanidé (plancton d'automne) [www.diatomloir.fr](http://www.diatomloir.fr) mardi 30 juin 2020.

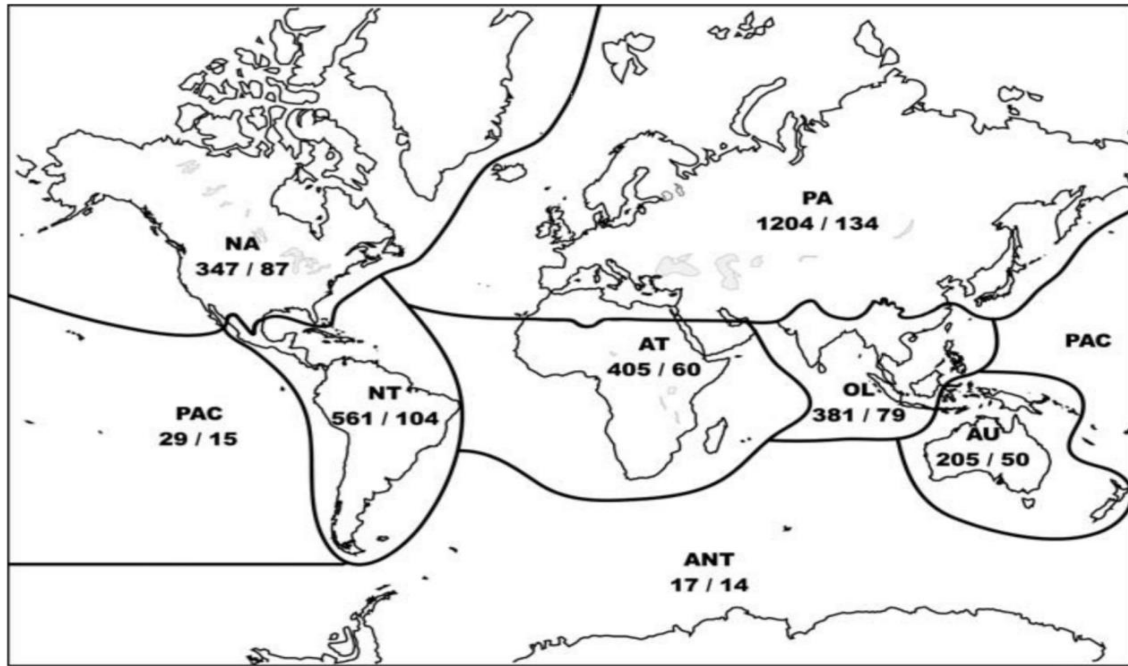
### 3.1. Position systématique

**Tableau 2:** Systématique de Copéode World Register of Marine Species (10 novembre 2015)

Règne:	Animalia
Embranchement :	Arthropoda
Sous-embranchement :	Crustacea
Classe :	Copepode
Infra-classe :	Neocopepoda
Sous-ordre :	Gymnoplea

### 3.2. Distribution géographique

Parmi les 2814 espèces de copépodes non marins plus de 90 % sont endémiques, La grande majorité (2 558 espèces sur 2 814, soit 90,9 %) se trouvent dans une seule région. (GEOFF *et al.* 2008).



**Figure 05 :** Répartition géographique des espèces et des genres de copépodes d'eau douce (nombre d'espèces/nombre de genres), codée selon les principales régions zoo géographiques. PA : Paléarctique, NA: Néarctique, NT : Néo tropical, AT: Afro tropical, OL : Oriental, AU : Australasien, PAC : Îles océaniques du Pacifique, ANT: Antarctique (**GEOFF A. et al, 2008**).

### 3.3. Les principales espèces et familles

**Tableau 03 :** Nombre de genres d'eau douce enregistrés par région zoo géographique; nombre entre parenthèses indique le nombre de genres endémiques dans la région AP : Paléarctique, NA: Néarctique, NT: Néo tropical, AT: Afro tropical, OL: Oriental, AU : Australasien, PAC : Îles océaniques du Pacifique, ANE: Antarctique (**DANIELLE D., 2008**).

Taxon	PA	NA	NT	AT	OL	AU	PAC	ANT	Total genera		
	région	région	région	région	région	région		région	Numéro		
<b>Calanoida</b>											
Diaptomidae	25(9)	14	(4)	18(14)	7(3)	22(10)	2(0)	–	–	60(40)	
Centropagidae	3(0)	3	(0)	3(3)	–	2(0)	7(2)	2	(1)3	(0)	8(5)
Temoridae	3(0)	3	(0)	–	–	–	–	–	–	–	4(0)
<b>Aetideidae</b>											
(Senecella)	1(0)	1	(0)	–	–	–	–	–	–	–	1(0)
<b>Harpacticoida</b>											
Canthocamptide	23(11)	9	(1)	12(3)	6(1)	9(2)	8(2)	1	(0)3	(0)	38(21)
Parastenocaridie	2(1)	1	(0)	6(5)	1(0)	1(0)	1(0)	1	(0)–	–	6(4)
Ameiridae	6(1)	5	(0)	4(0)	3(0)	3(0)	6(2)	1	(0)1	(0)	9(4)
Miraciidae	2(0)	–	–	1(0)	1(0)	2(1)	1(0)	1	(0)–	–	2(1)
<b>(Diosaccidae)</b>											
Ectinosomatidae	5(1)	1	(0)	–	–	1(1)	–	–	–	–	6(2)
Phyllognathopoe	1(0)	1	(0)	2(1)	1(0)	2(1)	1(0)	–	1	(0)	3(2)
Harpacticidae	1(0)	–	–	–	–	1(0)	–	–	–	–	1(1)
Chappuisiidae	1(1)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1(1)
Huntemanniidae	2(0)	2	(0)	1(0)	1(0)	1(0)	–	–	–	–	2(0)
Laophontidae	4(0)	3	(0)	2(0)	2(0)	2(0)	3(0)	–	1	(0)	6(0)
Cletodidae	1(0)	–	–	–	–	1(0)	–	–	–	–	1(0)
Darcythompsonse	1(0)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1(0)
<b>Cyclopoida</b>											
Cyclopidae	32(6)	23	(1)	30(11)	25(2)	19(1)	19(3)	9	(0)5	(0)	55(24)
Oithonidae	–	1	(0)	2(0)	–	1(0)	–	–	–	–	2(0)
Ozmanidae	–	–	–	1(1)	–	–	–	–	–	–	1(1)
Lernaeidae	4(0)	1	(0)	6(5)	7(3)	7(3)	1(0)	–	–	–	16(11)
Ergasilidae	8(1)	5	(0)	16(13)	6(1)	5(0)	3(1)	–	–	–	24(16)
<b>Gelyelloida</b>											
Gelyellidae	1(1)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1(1)
<b>Siphonostomatoida</b>											
Lernaeopodidae	6(3)	3	(1)	–	–	–	–	–	–	–	7(4)
Caligidae	1(0)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1(0)
Dichelesthiidae	1(0)	1	(0)	–	–	–	–	–	–	–	1(0)
<b>Total</b>	<b>134(35)</b>	<b>87</b>	<b>(8)</b>	<b>104(54)</b>	<b>60(12)</b>	<b>79(19)</b>	<b>50(10)</b>	<b>15</b>	<b>(1)14</b>	<b>(0)</b>	<b>257(138)</b>

#### 4. Ostracode

Ostracode ou Les crevettes-moules, sont une classe de crustacés microscopiques abondants dans tous les milieux marins ou l'eau douce ; ils comptent environ 2000 espèces. (Martens, 2007).

Il s'agit de petits crustacés d'une taille d'environ 1 mm, exemple Cyprididae (Delorme LD. 1970)(Fig.06), mais qui varient de 0,2 à 30 mm dans le cas de Gigantocypris(Delorme LD. 1971) (Fig.07). Leurs corps sont aplatis d'un côté à l'autre et protégés par une valve ou une « coque » de type bivalve (Fig.08), chitineuse ou calcaireuse. La charnière des deux valvules se trouve dans la région supérieure (dorsale) du corps.

Les ostracodes sont regroupés en fonction de leur morphologie brute, leurs sexes, doubles, sont en revanche très bien différenciés,(Martens, K, 1998), et bien que la reproduction pour certaines espèces puisse être parthénogénétique il existe des Ostracodes mâles et des Ostracodes femelles.(Home, D. J., A. Baltamis & G. Paris, 1998) Œufs pondus isolément, mais le plus souvent incubés sous la carapace ; 5-8 stades larvaires.

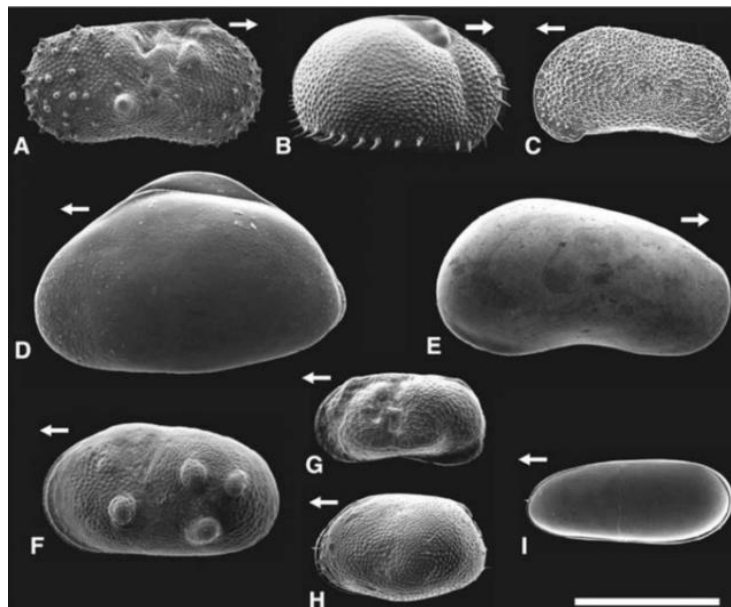
Les Ostracodes présentent un intérêt en tant que groupe modèle dans divers domaines écologiques et études évolutives.(Martens, 2007). C'est principalement parce que les valves calcifiées des ostracodes non marins peuvent être très communes dans les sédiments lacustres, ce qui ajoute un temps réel cadre à l'évolution des lignées d'ostracode ainsi que de leurs caractéristiques biologiques.



**Figure 06 : Cyprididae(Juin 2020).**



**Figure 07 :** Gigantocypris (Samedi 27 juin 2020, 20:16:35).



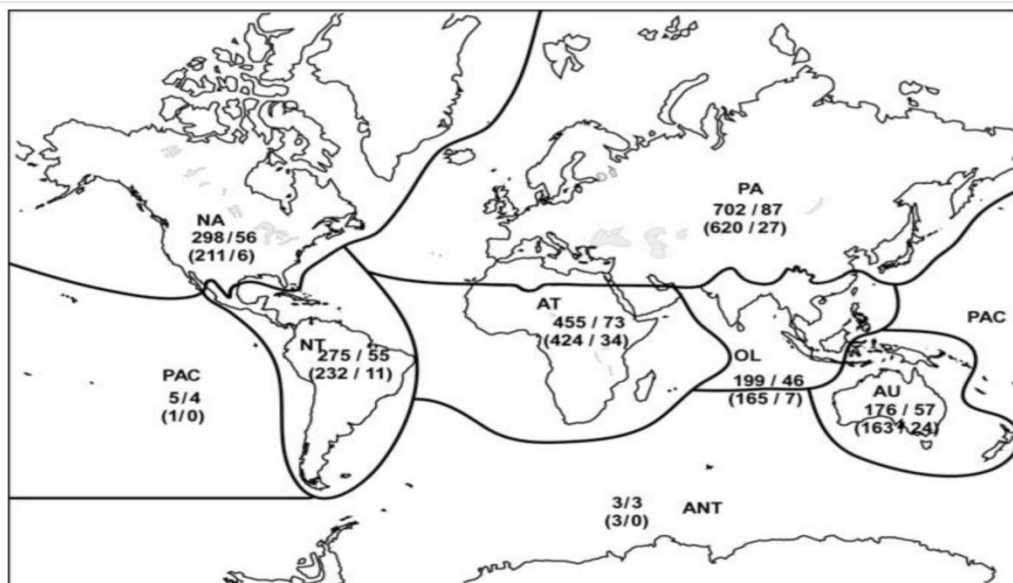
**Figure 08 :** Vues extérieures des carapaces des principaux non-marins groupe ostracode A, Ilyocypris (Ilyocyprididae, Cypridoidea); B, Centrocypris (Notodromadidae, Cypridoidea); C, Potamocypris (Cyprididae, Cypridoidea); D, Cyprinotus (Cyprididae, Cypridoidea); E, Candonina (Candonidae, Cypridoidea); F, Cyprideis (Cytherideidae, Cytheroidea); G, Limnocythere (Limnocytheridae, Cytheroidea); H, Metacypris (Limnocytheridae, Cytheroidea); I, Darwinula (Darwinulidae, Darwinuloidea). Scale bar = 0.5 mm.

#### 4.1. Position systématique

**Tableau 04** : Systématique d'Ostracode (World Register of Marine Species, 10 novembre 2015)

Règne :	Animalia
Embranchement :	Arthropoda
Sous-embranchement :	Crustacea
Classe :	Ostracoda
Sous-classe :	Myodocopa
Sous-classe :	Podocopa.

#### 4.2. Distribution géographique



**Figure 09** : Diversité et endémicité des ostracodes (nombre d'espèces/de genres et entre parenthèses endémiques espèce/ genre endémique nombres) PA—Paléarctique, NA—Néarctique, NT—Ne tropical, AT— Afro tropical, OL—Oriental, AU—Australasien, PAC—Pacific Océaniques Island, ANT—Antarctique. (Martens K. *et al.*, 2007).

#### 4.3. Les principale espèces et familles

Il y a trois ordres principaux d'ostracode non marin tous appartenant à la sous- classes de Podocopida. Cytheroidea sont principalement marines, les Limnocytheridae sont non-marins Darwinuloidea, non marines avec une seule famille existante, et environ 30 espèces existantes. Le plus grand groupe, le Cypridoidea compte 4 familles. (Martens K. *et al.*, 2007).

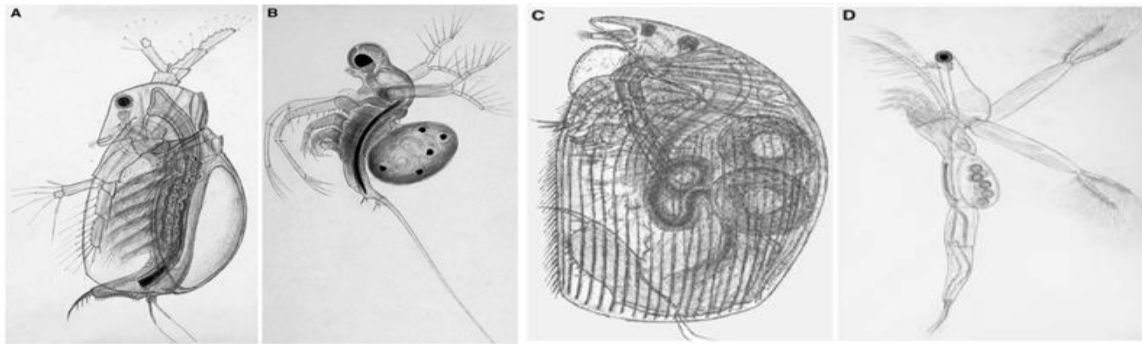
**Tableau 05 :** Nombre total d'espèces (espèces endémiques entre parenthèses) d'Ostracoda non marin existant dans la zoogéographie provinces. (Martens K. *et al.*, 2007). PA: Palaeartic, NA: Néarctique, NT: Neotropical, AT: Afrotropical, OL: Oriental, AU: Australasien; PAC: Pacific Océanique, ANT: Antarctique.

Species	PA	NA	NT	AT	OL	AU	PA C	AN T	World
Cyprididae	206 (163)	154 (101)	169 (137)	317 (292)	154 (132)	106 (99)	3 (0)	2 (2)	998 (926)
Candonidae	333 (306)	101 (74)	40 (36)	52 (52)	17 (14)	35 (35)	0	0	545 (517)
Ilyocyprididae	27 (22)	3 (0)	2 (0)	1 (1)	8 (4)	3 (2)	0	0	33 (29)
Notodromadide	5 (2)	3 (0)	3 (3)	12 (10)	15 (12)	5 (4)	0	0	36 (31)
Darwinulidae	6 (3)	3 (1)	12 (7)	9 (6)	4 (2)	9 (6)	1 (0)	0	29 (25)
Limnocytheride	34 (32)	29 (25)	25 (23)	45 (44)	1 (1)	14 (14)	1(1)	1(1)	144(141)
Cytherideidae	60 (58)	8 (4)	10 (8)	19 (18)	0	3 (2)	0	0	93 (90)
Leptocytheridae	19 (19)	1 (1)	0	0	0	1 (1)	0	0	21 (21)
Xestoleberidae	3 (2)	1 (1)	2 (1)	0	0	0	0	0	6 (4)
Cytheruridae	4 (4)	2 (2)	14 (14)	0	0	0	0	0	20 (20)
Loxoconchidae	4 (3)	1 (0)	0	0	0	0	0	0	4 (3)
Hemicytheridae	1 (1)	0	0	0	0	0	0	0	1 (1)
Incertaedis (Romeis)	1 (1)	0	0	0	0	0	0	0	1 (1)
Total	702 (620)	298 (211)	275 (232)	455 (424)	199 (165)	176 (163)	5 (1)	3 (3)	1,936 (1819)
<i>Limno- terrestrial</i>									
Cyprididae	1 (1)	0	2 (2)	4 (4)	0	3 (3)	0	0	10 (10)
Candonidae	1 (1)	0	3 (3)	1 (1)	0	0	0	0	5 (5)
Terrestricythidae	4 (3)	0	0	0	0	0	2(0)	0	4 (2)

## 5. Cladocères

Les Cladocères sont de petits Crustacés très fréquents dans tous les types d'eaux douces à l'exception des eaux courantes rapides où on ne les trouve que lorsqu'ils sont entraînés par les courants à partir de zones plus calmes. Herbivores ou détritivores, ils assurent une fonction très importante dans les transferts de matière et d'énergie de bon nombre d'écosystèmes d'eaux douces (KOTOV, 2007).

L'ordre Cladocère est inclus dans la classe Branchiopoda, et forme un groupe monophylétique, qui est actuellement divisé en quatre sous-ordres : Anomopoda, Ctenopoda, Onychopoda, et monotypic Haplopoda (Fig.10).



**Figure 10 :** (A) cristalline de Sida. (B) Bythotrephes longimanus. (C) Alonasp. (D) Leptodora bonti (dessins originaux de G O Sras).

Ce sont principalement des espèces d'eau douce petite taille 0,2–6,0 mm de long, à l'exception de Leptodora, qui peut mesurer jusqu'à 18 mm de long (FRYER, 1987).

Leur tête est inclinée vers le bas et peut être séparée du reste du corps par un "sinus cervical" ou une encoche. (DOUGLAS *et al.*, 1996). Il porte un seul œil composé noir, situé sur la ligne médiane de l'animal, dans tous les genres sauf deux, et souvent, un seul ocelle est présent (DENTON, 2007).

La tête porte également deux paires d'antennes - les premières antennes sont de petits appendices non segmentés, tandis que les secondes antennes sont grandes, segmentées et ramifiées, avec des muscles puissants (DOUGLAS *et al.*, 1996). Les premières antennes portent des soies olfactives tandis que les secondes sont utilisées pour nager par la plupart des espèces (DENTON, 2007).

Le motif des soies sur les secondes antennes est utile pour l'identification. La partie de la tête qui fait saillie devant les premières antennes est appelée tribune ou (bec) (DOUGLAS *et al.*, 1996).

Leurs pièces buccales sont petites et consistent en un labrum non apparié, une paire de mandibules, une paire de maxillaires et un labium non apparié. Ils sont utilisés pour manger des "débris organiques de toutes sortes" et des bactéries. (DOUGLAS *et al.*, 1996).

Le thorax porte cinq ou six paires d'appendices lobés en forme de feuille, chacun avec de nombreux poils ou soies. Le dioxyde de carbone est perdu et l'oxygène est absorbé par la surface du corps (DOUGLAS *et al.*, 1996).

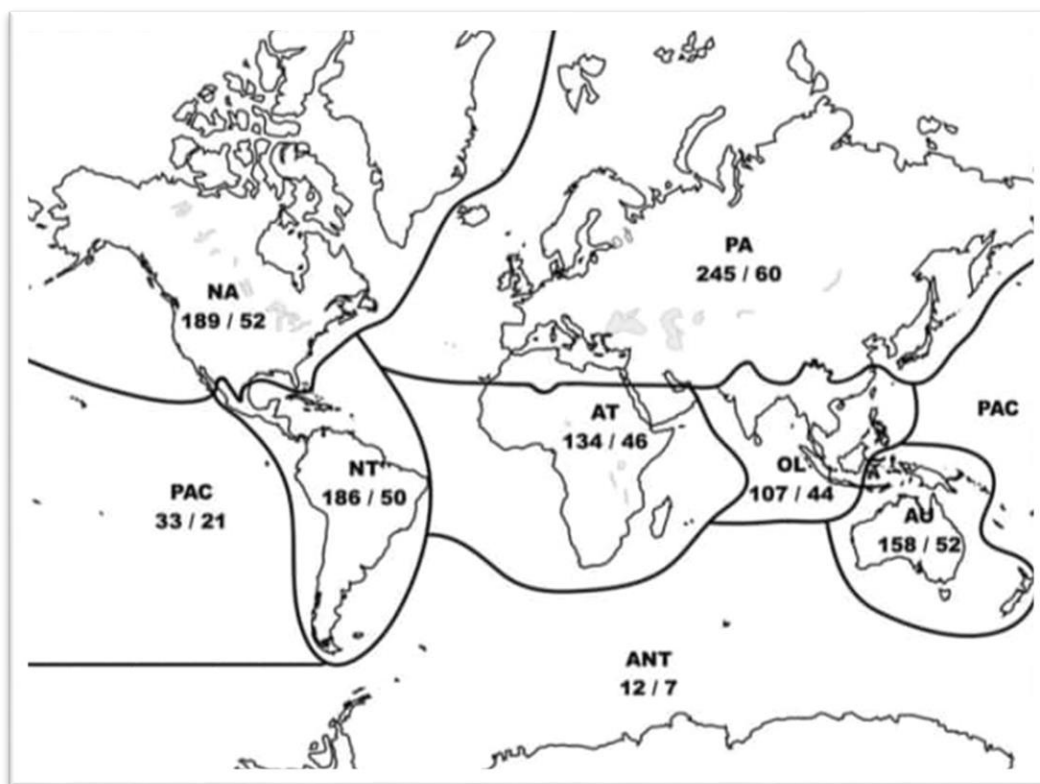


### 5.1. Position systématique (World Register of Marine Species (10 novembre 2015))

**Tableau 6** : Systématique des cladocères.

<b>Règne</b>	Animalia
<b>Embranchement:</b>	Arthropoda
<b>Sous-embranchement</b>	Crustacea
<b>Classe</b>	Branchiopoda
<b>Super- classe</b>	Diplostraca
<b>Infra-classe</b>	Cladoceromorpha
<b>Ordre</b>	Anomopoda, Ctenopoda, Haplopoda, Onychopoda
<b>Famille</b>	Cladoceromorpha

### 5.2. Distribution géographique



**Figure 11** : Répartition mondiale des espèces et de la diversité des genres selon la région zoo géographique (nombre d'espèces Nombre de gènes).

### 5.3. Les principale espèces et familles

Selon plusieurs auteurs, il y'a environ 620 espèces existantes a été recensées récemment. et les deux tableaux (**Tab07, 08**) résumant le nombre des espèces et genres dans les ordres et les familles des groupes (SMIRNOV, 1992a, 1996b ; KOROVCHINSKY, 1996, 2004; ORLOVA-BIENKOWSKAJA, 2001; DUMONT et NEGREA, 2002; BENZIE, 2005; KOTOV et STIFTER, 2006).

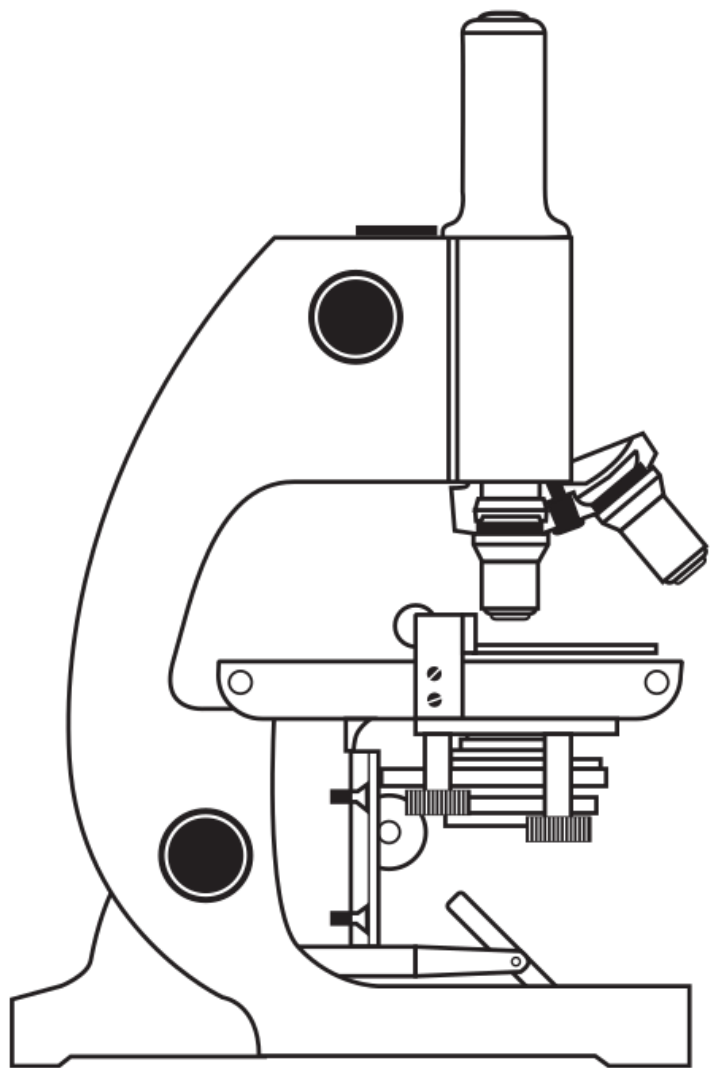
**Tableau 07** : Nombre d'espèces de Cladocera actuellement connues dans les principales régions biogéographiques. NA : Palaeartic; NA : Néarctique ; NT : Néotropicale ; AT : Afrotropical ; OL : Oriental; AU : l'Australasie; PAC : Îles océaniques du Pacifique ; ANT : Antarctique. (Les chiffres entre parenthèses indiquent les espèces endémiques).

	PA	NA	NT	AT	OL	AU	PAC	ANT	World
Order Anomopoda	195 (83)	169 (66)	170 (89)	125 (24)	89 (20)	149 (78)	29 (0)	1(6)	537
FamilleDaphniidae	58 (21)	58 (25)	32 (13)	25 (1)	17 (1)	26 (13)	6 (0)	3(2)	121
*									
FamilleMoinidae*	13 (6)	7 (2)	10 (5)	10 (1)	3 (0)	7 (3)	4 (0)	0	29
FamilleDumontiie	0	1 (1)	0	0	0	0	0	0	1
FamilleIlyocryptae	11 (3)	10 (2)	9 (4)	8 (3)	5 (3)	5 (3)	1 (0)	1(0)	28
FamilleBosminide	4 (0)	8 (3)	7 (3)	3 (0)	4 (1)	3 (0)	1 (0)	0	14
FamilleAcantherie	1 (0)	1 (0)	0	0	0	0	0	0	1
FamilleOphryoxae	3 (1)	3 (1)	0	0	0	0	0	0	3
FamilleMacrotidae	16 (10)	10 (5)	21 (12)	12 (2)	12 (4)	20 (9)	2 (0)	3(1)	60
FamilleNeothricae	0	0	0	0	0	3 (3)	0	0	3
FamilleEurycercae	4 (2)	5 (3)	2 (1)	1 (0)	1 (0)	0	0	0	8
FamilleChydoridae	85 (40)	66 (24)	89 (51)	66 (17)	48 (11)	85 (47)	15 (0)	5(3)	269
Order Ctenopoda	17 (5)	18 (7)	16 (9)	9 (0)	15 (4)	9 (5)	4 (1)	0	50
FamilleHolopediae	1 (0)	2 (1)	1 (1)	0	0	0	0	0	3
FamilleSididae	16 (5)	16 (6)	15 (8)	9 (0)	15 (4)	9 (5)	4 (1)	0	47
Order Haplopoda	1 (0)	1 (0)	0	0	1 (0)	0	0	0	1
FamilleLeptodorie	1 (0)	1 (0)	0	0	0	0	0	0	1
Order Onychopoda	32 (31)	1 (0)	0	0	1 (0)	0	0	0	32
FamillePolyphedae	2 (1)	1 (0)	0	0	1 (0)	0	0	0	2
FamillePodonidae	17 (17)	0	0	0	0	0	0	0	17
FamilleCercopagie	13 (13)	0	0	0	0	0	0	0	13
*									
<b>Total</b>	<b>245 (119)</b>	<b>189 (73)</b>	<b>186 (98)</b>	<b>134 (24)</b>	<b>107 (24)</b>	<b>158 (83)</b>	<b>33 (1)</b>	<b>1(6)</b>	<b>620</b>

**Tableau 08 :** Nombre de genres Cladocera actuellement connus dans les principales régions biogéographiques. NA : Palaearctic; NA : Néarctique ; NT : Néotropicale ; AT : Afrotropical ; OL : Oriental; AU : l'Australasie; PAC : Îles océaniques du Pacifique ; ANT : Antarctique.

	PA	NA	NT	AT	OL	AU	PAC	ANT	World
Order Anomopoda	44 (4)	43 (3)	44 (3)	42 (1)	36 (1)	48(11)	19 (0)	7 (0)	76
FamilleDaphniidae	5 (0)	5 (0)	4 (0)	5 (0)	4 (0)	4 (0)	4 (0)	2 (0)	5
FamilleMoinidae	1 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)	1 (0)	0	2
FamilleDumontiidae	0	1 (1)	0	0	0	0	0	0	1
FamilleIlyocryptidae	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1
FamilleBosminidae	2 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)	1 (0)	0	2
FamilleAcantholeberidae	1 (0)	1 (0)	0	0	0	0	0	0	1
FamilleOphryoxidae	1 (0)	2 (1)	0	0	0	0	0	0	2
FamilleMacrothyrdea	6 (0)	6 (0)	7 (2)	5 (0)	4 (0)	5 (0)	1 (0)	1 (0)	11
FamilleNeothricide	0	0	0	0	0	1 (1)	0	0	1
FamilleEurycercide	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	0	0	0	1
FamilleChydoridae	26 (4)	22 (1)	27 (1)	26 (1)	22 (1)	33(10)	11 (0)	3 (0)	49
Order Ctenopoda	7 (1)	7 (0)	6 (0)	4 (0)	6 (0)	4 (0)	2 (0)	0	8
FamilleHolopediidae	1 (0)	1 (0)	1 (0)	0	0	0	0	0	1
FamilleSididae	6 (1)	6 (0)	5 (0)	4 (0)	6 (0)	4 (0)	2 (0)	0	7
Order Haplopoda	1 (0)	1 (0)	0	0	1 (0)	0	0	0	1
FamilleLeptodoridae	1 (0)	1 (0)	0	0	0	0	0	0	1
Order Onychopoda	8 (5)	1 (0)	0	0	1 (0)	0	0	0	10
FamillePolyphemidae	1 (0)	1 (0)	0	0	1 (0)	0	0	0	1
FamillePodonidae	5 (3)	0	0	0	0	0	0	0	7
FamilleCercopagidae	2 (2)	0	0	0	0	0	0	0	2
Total	60(10)	52 (3)	50 (3)	46 (1)	44 (1)	52(11)	21 (0)	7 (0)	95

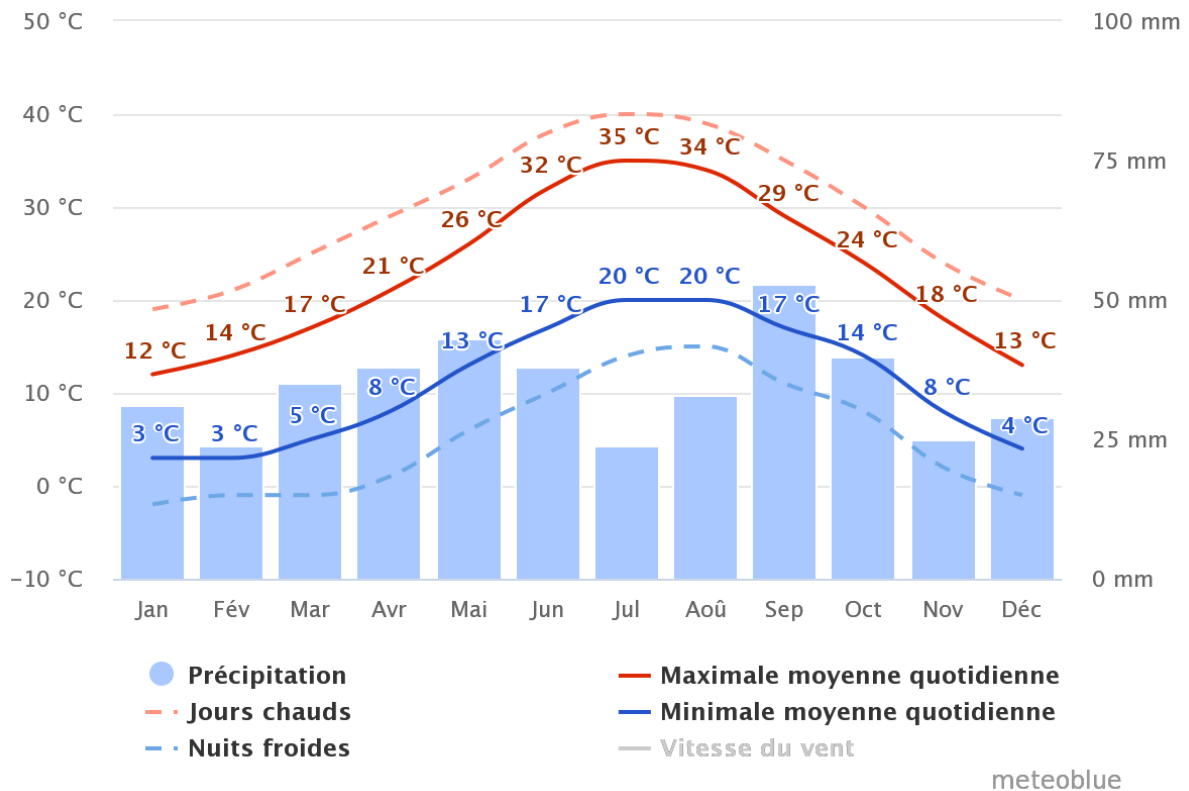
# *Partie pratique*





### 2.1.3. Le climat

La caractérisation climatique de la wilaya de Tébessa a été effectuée sur les bases des données climatiques fournies par le centre météorologique de Tébessa sur une période s'étendant sur 38 ans de 1980 à 2018, (Fig.13) pour les précipitations et les températures.



**Figure 13** : Diagramme ombrothermique de la zone d'étude (Station météorologie de Tébessa).

D'après une analyse climatique sur une période de 38 ans (1978-2016), la wilaya de Tébessa comporte trois étages bioclimatiques, avec une prédominance du subaride au centre qui occupe 57 % de la superficie totale. Ces différents étages sont les suivants :

Le semi- aride Caractérisé par un climat frais, il concerne principalement la partie nord de la wilaya, particulièrement les lignes de hauteurs où les précipitations, importantes, sont comprises entre 350 et 400 MM. Cet étage bioclimatique concerne 585,625 hectares soit 27 % de l'ensemble de la wilaya.

Le sub- aride II concerne la partie centrale de la wilaya où les précipitations sont comprises entre 150 et 350 mm, il occupe 58 % de la superficie de la wilaya.

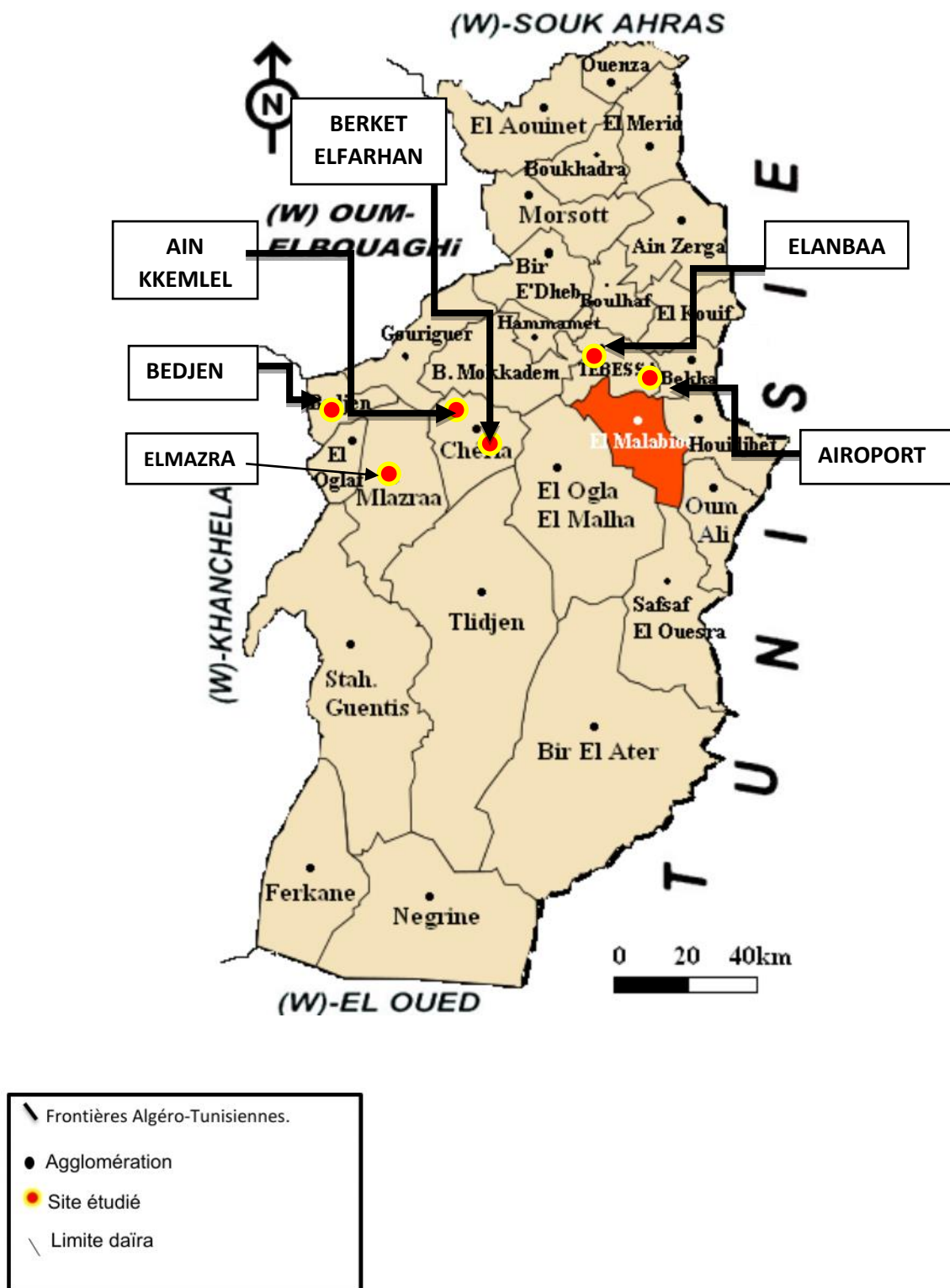
Le domaine aride II occupe la partie sud de la wilaya, et correspond essentiellement au piémont saharien où les précipitations ne dépassent pas les 150 mm par année. Ce domaine occupe 15 % de la superficie totale de la wilaya.

#### 2.1.4. Présentation des sites étudiés

Le tableau suivant présente les caractéristiques, les positions géographiques de chaque site étudié, les coordonnées ont été prises par une application appelée : **C7 GPS Dados**.

**Tableau 09** : localisation des sites étudiés.

N°	Site	Situation géographique	Altitude (m)	UTM
1	EL_ANBA	35°23'23,988°N 7°59'20,322°E	1163,8	N(m) : 3916762.785 E(m) : 408180.886
2	AIROPORT TEB	35°25'15.656''N 8°7'10.289''E	856	N(m) : 3920089.662 E(m) : 420067.83
3	BERKET ELFRAHNA	35°22'9,174°N 7°35'45 ,515°E	1175	N(m) : 3914893.535 E(m) : 372454.434
4	BEJEN	35°22'2.018''N 7°24'52.325''E	1105	N(m) : 3914922.035 E(m) : 355966.898
5	EL_MAZRAA	35°13'24,186''N 7°37'33.015''E	1176	N(m) : 3898681.119 E(m) : 374943.086
6	AIN KEMLEL	35°22'10.113''N 7°34'51 .79''E	1134	N(m) : 3914941.785 E(m) : 371099.05



**Figure 14** : carte géographique de la wilaya de Tébessa avec indication des sites étudiés.

## 2.2. Echantillonnage

Trois familles ont été prospectés pendant la campagne d'échantillonnage (13 févr. à 1 marc 2019) : les ostracodes les cladocères et les copépodes. Six sites caractéristiques ont été retenus et six prospections réalisées en 18 jours. Pour un souci de représentativité des



données. L'échantillonnage a été réalisé au niveau du trois différent écosystème3 marécage d'eau, 2 lacs et une seule mare (Fig.15et20).



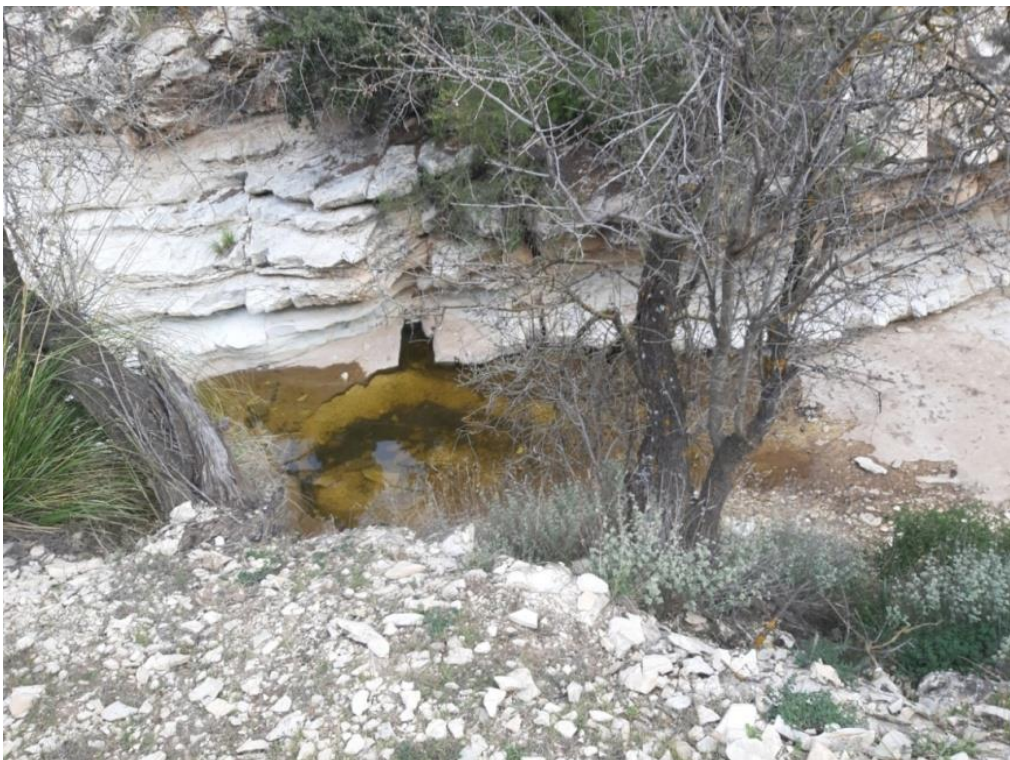
**Figure 15** : Site d'EL\_MAZRAA.



**Figure16** : Site deBERKET ELFRAHNA.



**Figure 17 :** Site de BEJEN.



**Figure 18 :** Site d'EL\_ANBA.



**Figure 19** : Site de l'AIROPORT TEB



**Figure 20** : Site d'AIN KEMLEL.

### 2.2.1. Matériels utilisés

Au terrain on a utilisé le matériel suivant: un tamisde 0.166 mm, un filet à maille 125 microns, un tamis simple, une bassine, une fiole,micropipette, une pissette, et l'alcool de 95° (Fig.21).



Tamis de 0.166 mm



Tamis simple et bassin



Une pissette



Une fiole

**Figure 21** : Photographie duMatériel utilisé sur le terrain.



Filet à maille 125 microns



Filet à maille 125 microns



Micropipette



Alcool à 95%

**Figure 21** : Matériel utilisé sur le terrain.

### 2.2.2. Méthodes d'échantillonnage et de conservation

Plusieurs techniques d'échantillonnage sont utilisées pour la capture des crustacés. Leur utilisation dépend principalement de la nature d'écosystème, mais aussi des espèces recherchées.

Pour les ostracodes sont collecté avec un filet à maille 125 microns (**Fig.21**), en raclant le sédiment, l'échantillon est filtré à travers un tamis simple pour le débarrassé des végétaux du gravier grossier et autres détritux, les individus sont mis pendant 10 minutes dans de l'alcool à 95% de concentration pour les anesthésiés puis conservé dans l'alcool 95% dans des fioles.



**Figure 22 :** l'échantillonnage pas le filet.

méthode de huit: dans cette technique on utilise un tamis de 0.166 mm, le tamis est conçu pour un emploi dans les eaux peu profondes, on bouge le tamis avec des mouvements de forme huit deux ou trois fois, nous levons le tamis, puis on filtre les échantillons à travers un autre tamis simple pour le débarrasser des végétaux du gravier grossier et autres débris, les individus sont mis pendant 10 minutes dans de l'alcool à 95% concentration pour les anesthésier puis conservés dans l'alcool 95% dans des fioles.



**Figure 23 :** l'échantillonnage par le tamis.

## 2.3 Traitement des échantillons :

### 2.3.1. Matériels utilisés au niveau de laboratoire :

Au niveau de laboratoire on a utilisé le matériel suivant: loupe binoculaire, pinceaux, pinces fine, boîte de pétrie a différentes tailles, alcool à 95%, tube a eppendorf et leur support, petit entonnoir micropipette (Fig.24).



Loupe binoculaire



Eppendorf

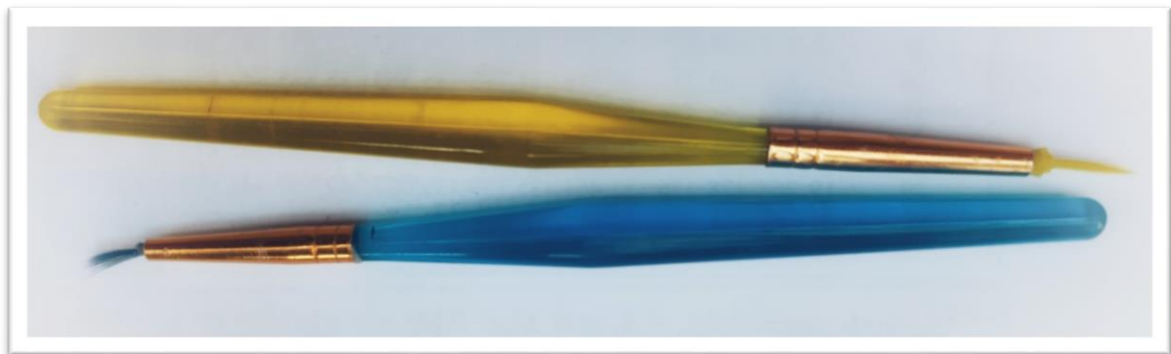


Pinces fines

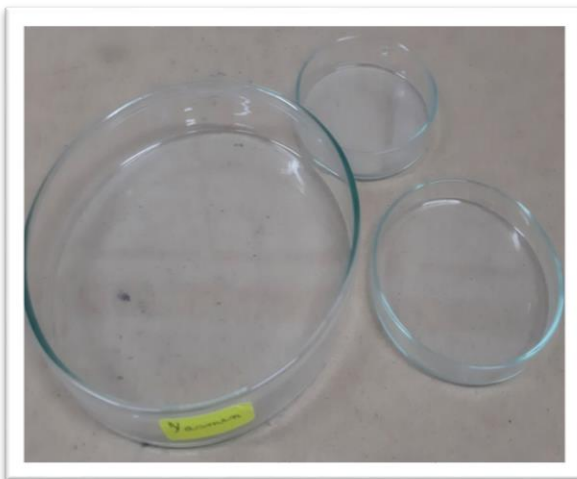
**Figure 24** : Photographie du Matériel utilisé au laboratoire.



Micropipette



Pinceaux



Boit de pétrie a des différentes tailles



Petit entonnoir

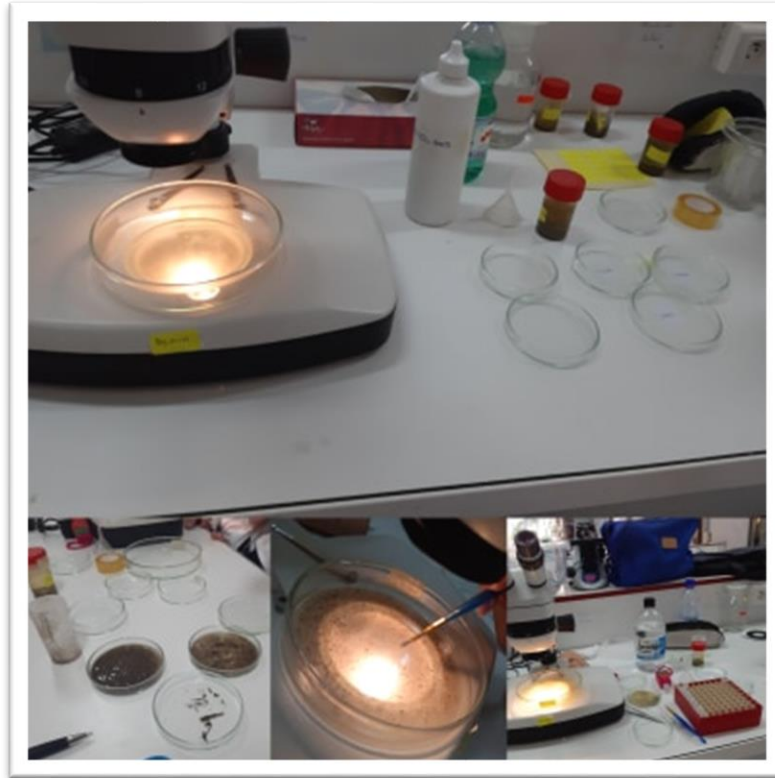
**Figure 24** : Photographie du Matériel utilisé au laboratoire.



### 2.3.2. Identification

L'identification des familles a été réalisée au niveau de laboratoire à l'aide des boîtes (Fig.25)

À l'aide des boîtes de pétrie chaque boîte porte le nom d'une famille.



**Figure 25** : Photographie illustrant les étapes d'identification des familles.

### 3. Résultat et discussion :

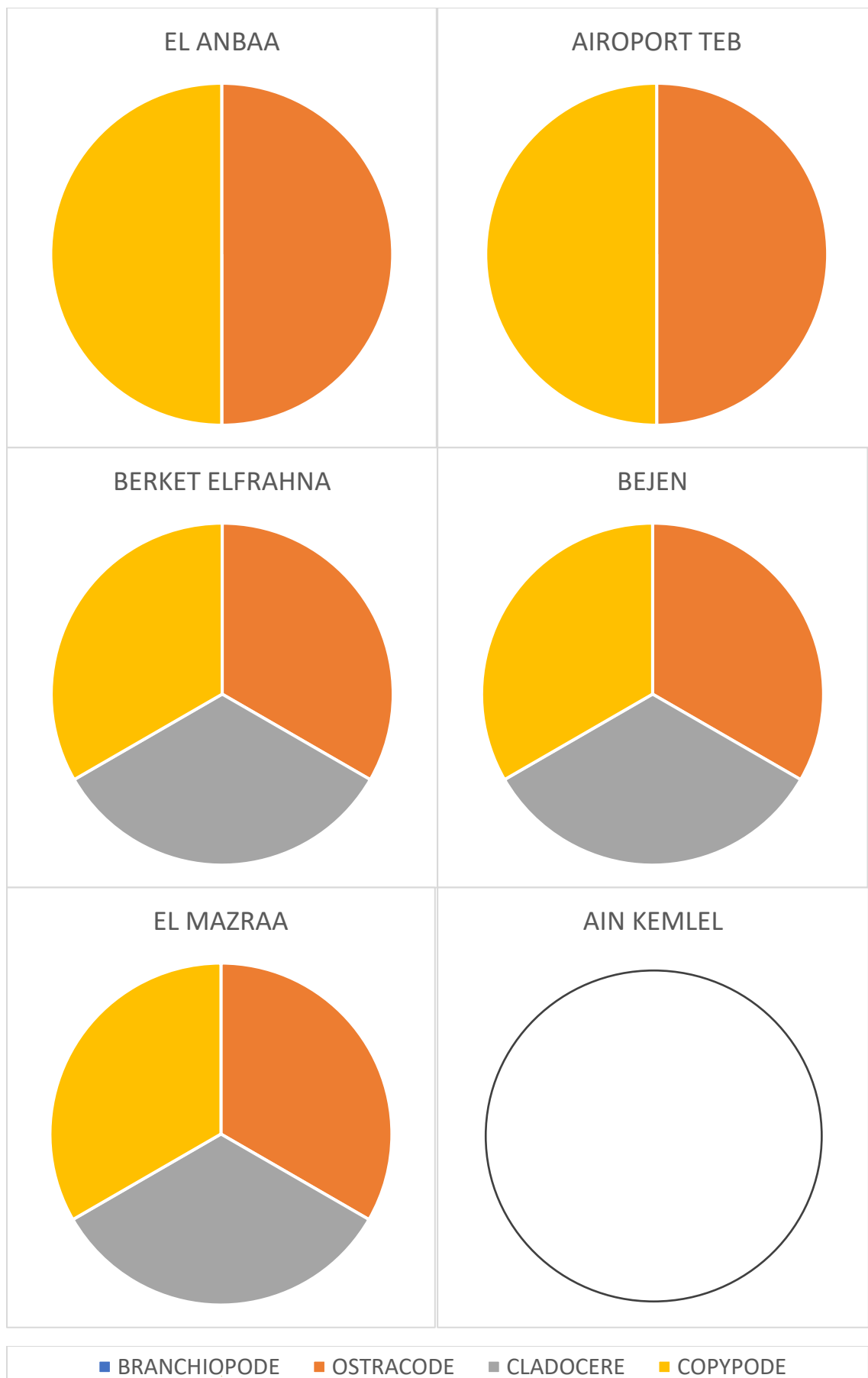
Site \ Familles	EL ANBAA	AIROPORT TEB	BERKET ELFRAHNA	BEJEN	EL MAZRAA	AIN KEMLEL
BRANCHIOPODE	-	-	-	-	-	-
OSTRACODE	+	+	+	+	+	-
CLADOCERE	-	-	+	+	+	-
COPYPODE	+	+	+	+	+	-

**Tableau 10** : les groupes taxonomiques carcinologiques recensés durant cette étude.

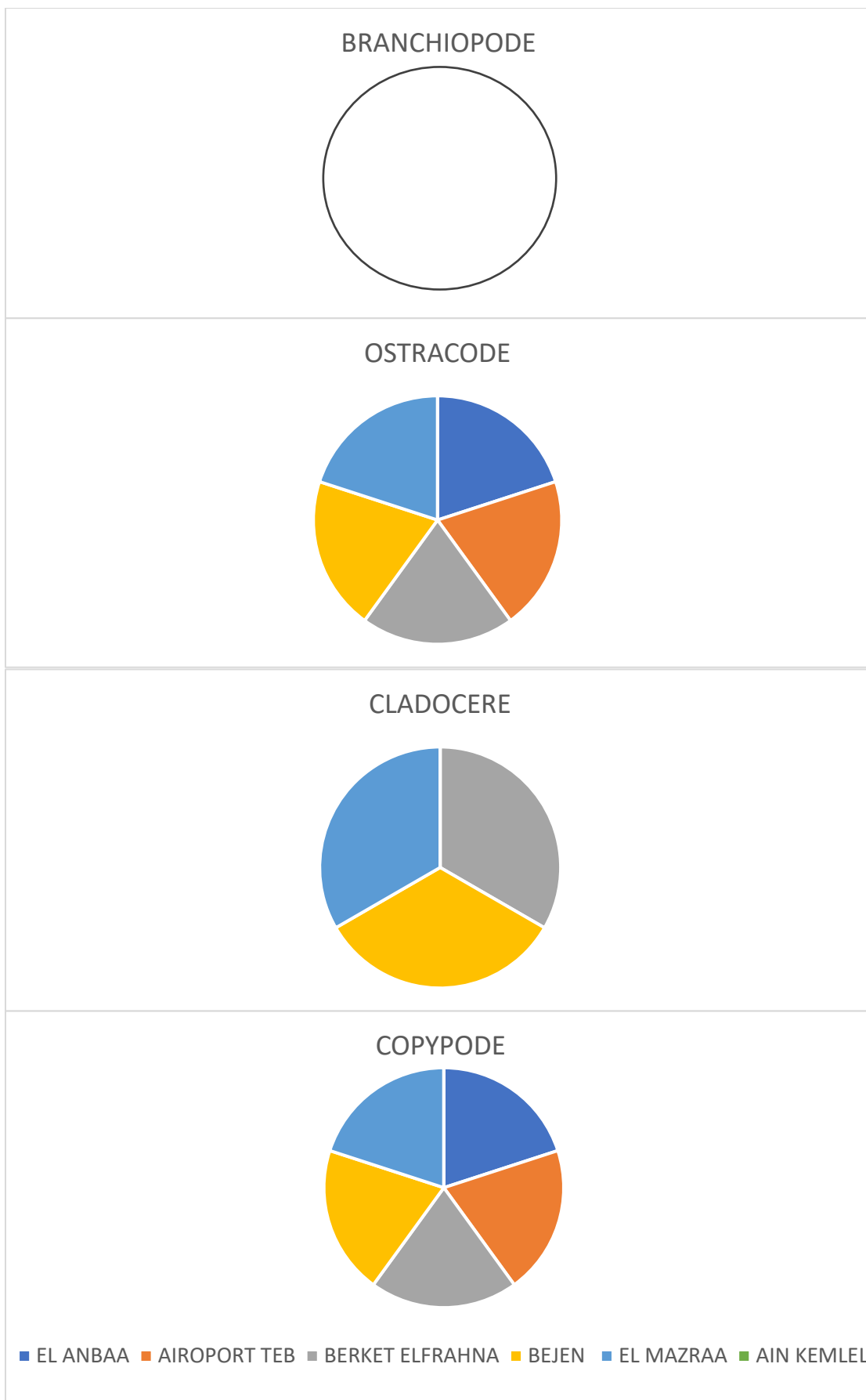
Le tableau 10 résume l'absence et la présence des groupe taxonomiques recherchés dans les six stations échantillonnées, tandis que la figure 27 projette la richesse dans chaque site étudié séparément, deux groupes ont été capturés dans les sites **D'EL ANBA ET L'AEROPORT**, trois au niveau de **BERKETELFRAHNA, BEJENET EL MAZRAA** alors que aucune espèce a été signalé dans le site de **AIN KEMLEL**.

La figure 27 projette la distribution spatiale des groupes carcinologiques ciblés durant la période d'échantillonnage que nous ne les trouverons pas dans la station de **AIN KEMLEL**, les Ostracode et les Copépodes ont été capturés dans toutes les stations alors que les Cladocère sont présents seulement au niveau **DE BERKETELFRAHNA, BEJENET EL MAZRAA**. Et nous remarquons que probablement les sites qui se trouvent à l'Est de la wilaya sont plus diversifiés que les autres sites.

La faune carcinologique des mares temporaire des zone soumis aride présente un assez grand nombre de formes dont l'inventaire est loin d'être fait, surtout en Algérie, les premières informations sur la faune carcinologique ont été rapportées par **LUCAS(1849)** et travaux les plus récents est celle de **SAMRAOUI (1998- 2002), HAMAIDI et al. (2010) ET AMAROUAYACHE (2016)**. Et l'étude la plus récente sur les copépodes, les cladocères et les ostracodes, réalisés par **GHAOUACI et al. (2018)**, a dénombré 25 nouvelles espèces dans 38 sites échantillonnés et parmi les régions étudiées la willaya de Tébessa. Nos résultats ne sont pas comparable aux travaux réalisés par nos prédécesseur, car notre étude s'est arrêté par le confinement contre le corona virus, il faut compléter l'identification et arriver au moins à une famille pour avoir des résultats comparable.



**Figure 26 :** Richesse mentionnée dans chaque site.



**Figure 27 :** Distribution spatiale des groupes capturés.

### **Conclusion générale**

La faune carcinologique possède des intérêts écologiques et même économiques signalés par plusieurs auteurs, malgré cette importance elle est très peu étudiée en Algérie et on y toujours devant la méconnaissance de ce groupe taxonomique.

La présence de ces groupes dans presque tous les plans d'eau échantillonnés, révèle l'existence d'une richesse très importante et qui mérite l'attention des chercheurs.

Une étude plus étalée dans l'espace et dans le temps en utilisant surtout des appuis génétiques et plus approfondie est nécessaire afin d'identifier les différentes espèces.

## Résumé

### Français

L'étude de la faune carcinologique des régions aquatiques à Tébessa constitue la première ébauche au sein de notre Université de Tébessa. Les sites étudiés sont des sites vierges (ils n'ont pas fait l'objet d'études de la faune carcinologique).

L'objectif de ce mémoire porte sur un maximum d'échantillonnage à réaliser sur les sites ciblés au niveau de la wilaya de Tébessa afin de permettre l'identification des espèces ainsi trouvées.

A cet effet et en raison des circonstances exceptionnelles liées à la pandémie du COVID -19, sur les missions devant être réalisées sur terrain, six (06) sites seulement ont été effectués il s'agit de : **ELANBA, AEROPORT TEBESSA, BERKETELFARHANA, BEJEN, AIN KEMLEL ET ELMAZRAA.**

Ceci étant, et pour ce qui est de l'identification des espèces, notre déplacement à ANNABA a été annulé par suite du confinement et des dispositions particulières établis sur le territoire national face à la situation pandémique.

En dépit des difficultés sus indiqués, nous avons pu obtenir des résultats qui nous ont permis de découvrir et de connaître la faune carcinologique des sites étudiés.

Au global trois groupes taxonomiques ont été détectés, il s'agit de cladocères, copépodes et ostracodes. Les cladocères ont été trouvés dans trois sites : **BERKETELFARHANA, BEJEN ET ELMAZRAA.**

Des copépodes ont été détectés dans quatre sites, soit : **AIROPORTTEBESSA, BERKETELFARHANA, BEJEN ET ELMAZRAA.**

Les ostracodes - excepté le site de Ain Kemlel- ont été observés sur le restant des cinq sites concernés, il s'agit de : **ELANBA, AIROPORTTEBESSA, BERKETELFARHANA, BEJEN ET ELMAZRAA.**

Dans cette optique, nous restons convaincues que l'approche entamée à travers notre mémoire sera désormais un thème engageant à l'avenir en vue d'approfondir et d'entreprendre toutes recherches en ce sens car la région de Tébessa est capable de nous offrir la matière nécessaire et adéquate pouvant satisfaire éventuellement les besoins de toutes Recherches et/ou Etudes lancés ultérieurement.

## Anglais

The study of the carcinological fauna of aquatic areas in Tebessa is the first draft in our University of Tebessa. The sites studied are virgin sites (they have not been the subject of carcinological wild life studies).

The objective of this dissertation is to provide maximum sampling targeted sites in the wilaya of Tebessa in order to identify the species found.

For this purpose and due to the exceptional circumstances related to the pandemic of Covid - 19, on the missions to be carried out on the terrain, only six (06) sites have been made:

**ELANBA, AEROPORT TEBESSA, BERKETELFARHANA, BEJEN, AIN KEMLEL AND ELMAZRAA.**

However, in terms of species identification, our trip to ANNABA was canceled as a result of the containment and the specific provisions established on the national territory in response to the pandemic situation.

Despite the above difficulties, we were able to obtain results that allowed us to discover and know the carcinological fauna of the sites studied.

Three taxonomic groups have been detected, cladocerans, copepods, and ostracods. Cladocerans found in three sites: **BERKETELFARHANA, BEJEN ET ELMAZRAA.**

Copepods were detected at four sites: **AEROPORT TEBESSA, BERKETELFARHANA, BEJEN ET ELMAZRAA.**

The ostracods - except the Ain Kemlel site – were observed at the remaining five sites concerned : **ELANBA, AEROPORT TEBESSA, BERKETELFARHANA, BEJEN AND ELMAZRAA.**

In this context, we are mainly convinced that the approach taken in our memory will now be an engaging theme in the future to deepen and undertake any research in this direction since the Tébéssas region can provide us with the necessary and appropriate material that can meet the needs of any Research or Studies launched at a later stage.

**Arabe :**

تعتبر دراسة الحيوانات القشرية في تبسة أول مشروع في جامعة تبسة. المواقع التي تم فحصها هي مواقع جديدة (لم يتم دراسة هذه الحيوانات القشرية عليها من قبل) والهدف من هذه المذكرة هو الحصول على أكبر عدد من العينات في المواقع المستهدفة على مستوى ولاية تبسة من أجل تحديد أنواع الحيوانات القشرية التي عثر عليها في هذه المناطق. ولهذا الغرض وبسبب الظروف الاستثنائية المرتبطة بوباء الكوفيد-19 لم تنفذ سوى ستة مواقع بعثات ميدانية هي: العنبة المطار تبسة بركة الفراحنة بجن والمزرعة. لكن رحلتنا الى «عنابة» لأجل تحديد أنواع الحيوانات القشرية قد الغية بسبب الحجر والأحكام الخاصة التي وضعت في الإقليم الوطني لمواجهة هذا الوباء وبالرغم من الصعوبات المشار إليها أعلاه فقد تمكنا من الحصول على نتائج ساعدت على اكتشاف الحيوانات القشرية في المواقع التي قمنا بدراستها.

وقد اكتشفت ثلاث مجموعات تصنيفية على الصعيد العالمي وهي مجموعات من الكلاوسيروالاستراكوذوالكوبيبود. تم العثور على الكلاوسير في ثلاثة مواقع: (بركت الفراحنة) (بيجن) (المزرعة). وقد اكتشفت الكوبيبود في أربعة مواقع: (مطار تبسة) (بركة الفراحنة) (بجن) (المزرعة). وقد شوهدت الاستراكوذات : في باقي المواقع الخمسة المعنية: (العنبة) و(مطار تبسة) و(بركت الفراحنة) و(بجن) و(المزرعة) باستثناء موقع عين كمال. وفي هذا الصدد ما زلنا مقتنعين بأن النهج الذي نتخذه من مذاكرتنا سيكون الآن موضوعا مستقبلي من أجل إجراء المزيد من الأبحاث والقيام بها لأن منطقة تبسة قادرة على توفير المواد الضرورية والكافية التي يمكن أن تلبى ما قد يلزم من بحوث أو دراسات لاحقة.

**Bibliographie :**



**-A-**

**AMAROUAYACHE M., DERBAL F., & MH KARA. 2002.** - Note on the carcinologicofaunaassociated with *Artemia salina* (Branchiopoda: Anostraca) from Sebkhaz Zemoul (northeast Algeria). *Crustaceana*, 85, 129-137.

**-B-**

**BLANCHARD R., & RICHARD J. 1890.**-Sur les crustacés des Sebkhaz et des Chotts d'Algérie. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 15, 136-138.

**BLANCHARD R. 1891.**-Résultat d'une excursion zoologique en Algérie. *Mémoire de la Société Zoologique de France*, 4, 208-245.

**BEADLE L.C. 1943** – An ecological Survey of some inland salines water of Algeria. *Zoological Journal of Biodiversity and Environmental Science*, 4(2), 104-110.

**Belk, D., 1982.**-Branchiopoda. Parker, S. P. (ed), *Synopsis and Classification of Living Organisms*, Vol. 2. McGraw Hill, New York, 174-180.

**BOUDRIAS MR. A. & J. WORSE, 2002.**-Unusual sensation of raptorial *Branchinecta gigas* (Branchiopoda: Anostraca). *Hydrobiologia* 486: 19-27.

**BELK D., 1991.**-Anostracan mating behavior: A case of race-competition polygyny. Bauer, R. T. & J. W. Martin (Eds), *Crustacean Sexual Biology*. Columbia University Press, New York, 111-125.

**BRENDONCK L., 1993A.**-Nourriture dans la crevette fée *Streptocephalus proboscideus* (Frauenfeld) (Branchiopoda: Anostraca). I. Aspects de la biologie de l'alimentation. *Journal Biologie des crustacés* 13 : 235-244.

**BELK D., 1995.**-Discover the Laurasian roots of the Eubranchipus. *Hydrobiologia*: 298: 241-243.

**BRENDONCK L. 1995.** - An updated diagnosis of the branchiopodid genera (Branchiopoda: Anostraca, Branchipodidae) with reflections on the concept of genus by Dubois (1988) and the importance of genital morphology in taxonomy of anostracan. *Archive fur Hydrobiology* 107(2): 149-186.

**BRENDONCK L., & D BELK. 1997.** - On the possibilities and relevance the use of copulation structures in the taxonomy of anostracan. *Hydrobiologia* 359: 83-92.

**BENZIE J A H. 2005.** -The genus *Daphnia* (including *Daphnia niopsis*) (Anomopoda: Daphniidae). In: Dumont H. J. (ed.), *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World* 21. Kenobi Productions, Ghent & Backhuys Publishers, Leiden.

**BALIAN E., H SEGERS, C LEVEQUE & K. MARTENS, 2008.**-An Introduction to the freshwater animal diversity assessment (FADA) Project. In Balian, E. et al. (Eds), *Freshwater Animal Diversity Assessment*. *Hydrobiologia*

**-C-**

**CALMAN WILLIAM THOMAS, 1911.** -Crustacés. Dans Chisholm, Hugh (éd.). *Encyclopædia Britannica*. 7 (11e éd.). *La presse de l'Université de Cambridge*. p. 552.

**-D-**

**DELORME LD. 1970.**-Freshwater ostracodes of Canada. *Part I: Subfamily Cypridinae*. *Can J Zool.* 48: 153–169.

**DELORME LD. 1971.**-Freshwater ostracodes of Canada. *Part V: Families Limnocytheridae, Loxoconchidae*. *Can J Zool.* 49: 43–64.

**DOUGLAS G.S., BENCE., A E., PRINCE R. C., MCMILLEN, S. J., & BUTLER, E. L. 1996.** -Environmental stability of selected petroleum hydrocarbon source and weathering ratios. *Environmental Science & Technology*, 30(7), 2332-2339.

**DOUGLAS GRANT SMITH 2001.**-Phyllopodous Branchiopoda (fairy, tadpole, and clam shrimps)". In Douglas Grant Smith (ed.). *Pennak's Freshwater Invertebrates of the United States: Porifera to Crustacea* (4th ed.). *John Wiley and Sons*. pp. 427–452.

**DOUGLAS GRANT SMITH; TRAVAIL DE KIRSTERN, 2001.**- "Cladoceran Branchiopoda (puces d'eau)". Dans Douglas Grant Smith (éd.). *Pennak's Freshwater Invertebrates of the United States: Porifera to Crustacea* (4e éd.). *John Wiley et fils*. 453–488

**DUMONT H. J., & S NEGREA, 2002.**-Introduction to the Branchiopoda class. Guides for the world's continental water micro invertebrates. Backhuys, Leiden. Eder, E. & W. Ho dl, 2002. Great freshwater branchiopods Austria Diversity, threats, conservation status. In Escobar-Briones E. & F Alvarez (ed), *Modern Approaches for the Study of Crustacea*. Kluwer Academic/Plénum Publisher, New York, 281-289.

**DUMONT H. J., & S. V NEGREA, 2002.** -Introduction to the class Branchiopoda. In: Dumont H. J. (ed.), *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 19*. Backhuys Publishers, Leiden.

**DUFF R. J., W. R. HOEH., D. G. COOK & S. C. WEEKS, 2004.** -Isolation and characterization of thirteen polymorphic microsatellite loci from the clam shrimp *Eulimnadiatexana* (Crustacea: Spinicaudata). *Molecular Ecology Notes* 4: 397–399.

**DENTON BELK, 2007.** -Branchiopoda". Dans Sol Felty Light; James T. Carlton (éd.). *The Light and Smith Manual: Intertidal Invertebrates from Central California to Oregon* (4e éd.). *University of California Press*. pp. 414–417

**-F-**

**FRYER G. 1987.** -Morphology and the classification of the so-called Cladocera. *Hydrobiologia* 145: 19–28.

**-G-**

- GEORGES CUVIER 1851.** -"Crustacean Entomostraca (Müller)". The animal kingdom: after its organization, forming a natural history of animals, and an introduction to comparative anatomy. Translated by William Benjamin Carpenter. W. S. Orr and co. pp. 434-448.
- GAUTHIER H, 1929.** –Ostracodes ET Cladocères du Sahara Central. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de l'Afrique du nord* 20 (2), 143-162.
- GAUTHIER H, 1931.** –Faune aquatique du Sahara Central. Récoltes de M.I-G. Seurat au Hoggar en 1928. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de l'Afrique du nord* (22): 350-389.
- GAUTHIER H, 1933a.** – Nouvelle recherche sur la faune des eaux continentales de l'Algérie et la Tunisie (introduction). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de l'Afrique du nord*: 24: 63-68.
- GAUTHIER H, 1933b.** –Faune aquatique du Sahara Central. Récoltes de M. TH. Monad L'emmidiret l'ahnet. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de l'Afrique du nord*: 24: 127-132.

-H-

- HOME D. J., A BALTAMIS. & G PARIS, 1998.** -Geographical distribution of reproductive modes in living non-marine ostracods. In Martens, K. (ed.) Sex and Parthenogenesis. Evolutionary Ecology of Reproductive Modes in Non-marine Ostracods. Backhuys, Leiden: 77-99.
- HOEH W. R., N. D SMALLWOOD., D. M SENYO., E. G CHAPMAN. & S. C WEEKS, 2006.** -Evaluating the monophyly of Eulimnadia and the Limnadiinae (Branchiopoda: Spinicaudata) using DNA sequences. *Journal of Crustacean Biology* : 26(2): 182–192.

-K-

- KOROVCHINSKY N. M, 1996.** -How many species of Cladocera are there? *Hydrobiologia*: 321: 191–204.
- KOROVCHINSKY N. M, 2004.** -Cladocerans of the Order Ctenopoda of the World Fauna (Morphology, Systematics, Ecology, Biogeography). KMK Publishers, Moscow [In Russian].
- KOTOV A. A. & N. M KOROVCHINSKY, 2006.** -First record of fossil Mesozoic Ctenopoda (Crustacea, Cladocera). *Zoological Journal of the Linnean Society* : 146: 269–274.
- KOTOVALEXEY, 2007.** –Jurassic Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) avec une description d'un ordre mésozoïque éteint". *Journal d'histoire naturelle* : 41 : 13-37.
- KOTOV ALEXEY, 2007.**–Jurassic Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) avec une description d'un ordre mésozoïque éteint". *Journal d'histoire naturelle*: 41: 13-37.

-L-

**LONGHURST A. R., 1955.** -A review of Notostraca. Bulletin (British Alabama Museum of Natural History, Zoology) 33-57.

**LIBBIE HYMAN, 1961.** -Subclass 1. Branchiopoda". The Invertebrata (4th ed.). Cambridge University Press. pp. 368–375.

**Luc Brendonck D.; Christopher Rogers; Jorgen Olesen; Stephen Weeks ET Walter R. Hoch 2008.** -Diversité global de grand branchiopodes (crustacés: Branchiopoda) en eau douce". Dans Estelle V. Balian; Christian Lévêque; Hendrik Segers et Koen Martens (éd.). Évaluation de la diversité des animaux d'eau douce. Hydrobiologia. Développements en hydrobiologie 198.595. 167-176.

**-M-**

**MARTIN J. W. BRANCHIOPODA. IN HARRISON, F. W. & A. G. HUMES (EDS), 1992.**—Microscopic anatomy of invertebrates, Crustacea, vol. 9. Wiley-Liss, New York, 25-224.

**MARTENS K. (ED.), 1998.**-Sex and Parthenogenesis – Evolutionary Ecology of Reproductive Modes in Non-marine Ostracods. Backhuys Publishers, Leiden, 334 pp.

**MARTENS K., SCHÖN I., MEISCH C, & HORNE D. J. 2007.**- Global diversity of ostracods (Ostracoda, Crustacea) in freshwater. *In Freshwater Animal Diversity Assessment* (pp. 185-193). Springer, Dordrecht.

**-O-**

**ORLOVA BIENKOWSKAJA M. Y, 2001.** -Daphniidae: genus *Simocephalus*. In: Dumont H. J. (ed.), Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 17. Backhuys Publishers, Leiden.

**-R-**

**ROGERS D. C, 2006.** -A gender review of Thamnocephalidae (Crustacea: Branchiopoda: Anostraca). Zoo taxa (in press).

**-S-**

**SMIRNOV N. N., 1992A.** -The Macrothricidae of the World. Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 1. SPB Academic Publishers, *The Hague*.

**SMIRNOV N. N., 1992B.**—Mesozoic Anomopoda (Crustacea) from Mongolia. *Zoological Journal of the Linnean Society*: 104:97–116.

**SAMRAOUI B. & DE BELAIR J, 1998.** - Les zones humides de la Numidie orientales. *Bilan et perspectives. Synthèse*, 4 ,1\_90.

**SAMRAOUI B. 2002.**-Branchiopoda (Ctenopoda and Anomopoda) and Copepoda from eastern Numidia (Algeria). *Hydrobiologia*, 470, 173\_179.

**-T-**

**THIÉRY A., 1988.**- Triops Schrank, 1803 et Lepidurus Leach, 1816, Crustacés Branchiopodes Notostracés. Documents pour un Atlas zoo géographique du Languedoc-Roussillon, Univ. Montpellier 33. 34 p.

**-V-**

**VICTOR R. & FERNANDO C.H. 1981.** –Freshwater Ostracoda of the genera *Chrissia* Hartmann, 1957 and *Stenocypris* Sars, 1889 from Malaysia, Indonesia and the Philippines. *Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum and Institut*, 78, 151-168.

**-W-**

**WEEKS S. C., R. T. POSGAL, M. CESARI. & F. SCANABISSI, 2005.** - Androdioecy inferred in the clam shrimp *Eulimnadia agassizii* (Spinicaudata: Limnadiidae). *Journal of Crustacean Biology*: 25: 323–328.

**WEEKS S. C., C. BENVENUTO. & S. K. REED, 2006A.** -When males and hermaphrodites coexist: a review of androdioecy in animals. *Integrative and Comparative Biology* 46: 449–464.

**WEEKS S.C., T. FSANDERSON., S. K. REED., M. ZOFKOVA., B. KNOTT., U. BALARAMAN., G. PEREIRA., D. M. SENYO. & W. R. HOEH, 2006B.**— Ancient androdioecy in the freshwater crustacean *Eulimnadia*. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B* 273: 725–734.

**WOJCIECH PIASECKI., ANDREW E., GOODWIN., JORGE C. EIRAS, BARBARA F. NOWAK, 2004.**-Importance of copepod in freshwater aquaculture. *Zoological Studies* 43 (2): 193-205.