

**République Algérienne Démocratique et Populaire**

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

جامعة تلمسان أبو بكر بلقايد – تلمسان

**Université ABOUBEKR BELKAID - Tlemcen**

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون

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

**Département d'Ecologie et Environnement**

**Laboratoire de recherche : « Valorisation des actions de l'homme pour la  
Protection de l'environnement et application en santé publique »**



**MEMOIRE**

Présenté par

**M<sup>lle</sup> Dahmani Anfel**

En vue de l'obtention du

**Diplôme de MASTER**

Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale

Spécialité : Sciences de la Mer

**Thème**

**Contribution à l'étude des Mollusques Bivalves dans trois sites du littoral de Ghazaouet (Wilaya de Tlemcen)**

Soutenu le 12/07/2021, devant le jury composé de :

Président	Dr. BOUCHIKHI TANI Zoheir	M.C.A	Université Tlemcen
Encadrant	Pr. DAMERDJI Amina	Professeur	Université Tlemcen
Examinatrice	Mme. BOUZID Samia	M.A.A	Université Tlemcen

Année Universitaire 2020/2021

## DEDICACES

*Je tiens c'est avec grande plaisir que je dédie ce modeste travail  
A ma très chère Maman « FATMA », pour son dévouement, son amour, et  
son*

*Soutien durant toutes ces années d'études, sans qui je ne serais pas là.*

*A mon père « LAKHDAR » qui avec abnégation et clairvoyance a tracé ma  
voie,*

*Guidant mes pas vers la poursuite de mes études au plus loin possible.*

*Que Dieu, le Tout Puissant me les gardes.*

*A mes chers frères « MONCF et ABD ELRAHID », et ma sœur  
« ILEF ».*

*A ma belle-famille, et mes proches amis.*

*En fin, je tiens a dédié ce travail à tous les gens qui m'aime de loin et de près.*

## *Remerciements*

*Tout d'abord, louange à « ALLAH » Tout-Puissant, qui était avec moi tout au long de ma vie et m'a inspiré les bons pas et les justes réflexes, et qui m'a guidé dans mes études et m'a donné la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.*

*Je tiens tout d'abord à remercier, mon encadreur M<sup>elle</sup> DAMERDJIA Amina Professeur au Département d'Ecologie et Environnement, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers, Université de Tlemcen pour son aide fructueuse, de m'avoir orienté, encouragé, conseillé et soutenu pendant toute la durée de ce travail.*

*Je tiens particulièrement à remercier Mme BOUZID Samia M.A.A au Département d'Ecologie et Environnement, Université de Tlemcen d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.*

*Je tiens particulièrement à remercier Mr BOUCHIKHA TAMM Zoheir M.C.A au Département d'Ecologie et Environnement, Université de Tlemcen pour avoir accepté de présider le jury de ce mémoire.*

## LISTE DES ABREVIATIONS

**Site 1** : Plage d'Adjroud

**Site 2** : Plage de Bir Malah

**Site 3** : Plage d'Oued Abdellah

**Km** : kilomètre

**Ha** : Hectares

**cm** : Centimètre

**mm** : Millimètre

**AN** : Année

**°C** : Degrés Celsius

**%** : Pourcentage

**N** : Nord

**O** : Ouest

## LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 – Caractères externes et internes d'un Bivalve .....	5
Figure 2 – Stries d'accroissement d'une coque .....	5
Figure 3 - Anatomie interne d'un bivalve .....	6
Figure 4 - Formes et disposition des muscles adducteurs .....	7
Figure 5 - Localisation des byssus .....	8
Figure 6 - Cycle de développement d'une Huître .....	11
Figure 7 - Localisation géographique de Ghazaouet (Google Earth, 2021) .....	15
Figure 8 - Situation géographique du site (Plage d'Adjroud) (Google Maps, 2021) .....	20
Figure 9-Situation géographique du site (Plage De Bir Malah) (Google Maps, 2021) .....	21
Figure 10-Situation géographique du site (Plage d'Oued Abdellah) (Google Maps, 2021 modifiée) .....	22
Figure 11- Illustration des espèces les plus rencontrées dans le littoral de Ghazaouet (Dahmani, 2021) .....	30
Figure 12- Illustration des espèces les plus rencontrées dans le littoral de Ghazaouet (Dahmani, 2021) suite. ....	31
Figure 13- Richesse des familles de Bivalves récoltées au mois d'Avril .....	34
Figure.14 - Abondance relative des différentes familles des Bivalves récoltées au mois d'Avril .....	34
Figure 15- Richesse des familles de Bivalves récoltées au mois de Mai .....	35
Figure.16- Abondance relative des différentes familles des Bivalves récoltées au mois de Mai .....	35
Figure 17- Richesse des familles de Bivalves récoltées au mois de Juin .....	36
Figure.18 - Abondance relative des différentes familles des Bivalves récoltées au mois d'Avril .....	36
Figure19- Distribution des effectifs des valves récoltées dans les 3 sites au mois d'Avril ..	37
Figure20- Distribution des effectifs des valves récoltées dans les 3 sites au mois de Mai ..	38
Figure21- Distribution des effectifs des valves récoltées dans les 3 sites au mois de Juin ..	38

## LISTE DES TABLEAUX

	Pages
<b>Tableau 1 – Moyennes mensuelles des précipitations et des températures de la zone Ghazaouet pendant la période allant de 2004 à 2011 .....</b>	<b>17</b>
<b>Tableau 2- Coordonnées géographiques de trois sites étudiés .....</b>	<b>20</b>
<b>Tableau 3- Calendrier des sorties .....</b>	<b>24</b>
<b>Tableau 4- Liste systématique des Bivalves récoltés entre Avril et Juin 2021 sur le littoral de Ghazaouet .....</b>	<b>32</b>
<b>Tableau 5- Répartition des différentes familles par site et par mois .....</b>	<b>33</b>
<b>Tableau 6- Fréquence d'occurrence des espèces de Bivalves dans les 3 sites en Avril ....</b>	<b>39</b>
<b>Tableau 7- Fréquence d'occurrence des espèces de Bivalves dans les 3 sites en Mai ....</b>	<b>40</b>
<b>Tableau 8- Fréquence d'occurrence des espèces de Bivalves dans les 3 sites en Juin ....</b>	<b>41</b>
<b>Tableau 9- Densité des valves des Mollusques Bivalves récoltées dans les 3 sites selon les mois de prospection .....</b>	<b>42</b>
<b>Tableau 10- Espèces présentes, Effectifs, Diversité, Diversité maximale et Equitabilité des Bivalves rencontrées dans les 3 sites selon les 3 mois .....</b>	<b>43</b>
<b>Tableau 11- Analyse de similitude des Bivalves dans les 3 sites en Avril .....</b>	<b>44</b>
<b>Tableau 12- Analyse de similitude des Bivalves dans les 3 sites en Mai .....</b>	<b>44</b>
<b>Tableau 13- Analyse de similitude des Bivalves dans les 3 sites en juin .....</b>	<b>44</b>
<b>Tableau 14- Tableau comparatif entre 4 zone étudiées (le littoral de Ghazaouet, le littoral de Port-Say, le littoral de Ain Temouchent et le littoral de Honaine) .....</b>	<b>46</b>
<b>Tableau 15- Tableau comparatif entre 6 zone étudiées (plage de Terga, plage de Marsa ben Mhidi, la baie de Béni –Saf, Plage d'Ain El Turk, le littoral de Honaine, le littoral de Ghazaouet) .....</b>	<b>47</b>
<b>Annexes</b>	
<b>Tableau 16- Présence-Absence des Mollusques Bivalves récoltées dans les 3 sites d'étude en Avril. (Annexe 1)</b>	
<b>Tableau 17- Présence-Absence des Mollusques Bivalves récoltées dans les 3 sites d'étude en Mai. (Annexe 1)</b>	
<b>Tableau 18- Présence-Absence des Mollusques Bivalves récoltées dans les 3 sites d'étude en Juin. (Annexe 1)</b>	

**Tableau19- Nombre total des valves récoltées dans les 3 sites en Avril. (Annexe 2)**

**Tableau20- Nombre total des valves récoltées dans les 3 sites en Mai. (Annexe 2)**

**Tableau 21- Nombre total des valves récoltées dans les 3 sites en Juin. (Annexe2)**

**Tableau 22-Répartition des différentes familles de Bivalves au mois d'Avril. (Annexe 3)**

**Tableau 23- Répartition des différentes familles de bivalves au mois de Mai. (Annexe 3)**

**Tableau 24- Répartition des différentes familles de bivalves au mois de Juin. (Annexe 3)**

**Tableau 25- Présence-Absence des valves récoltées dans les 3 sites pendant les 3 mois.**

**(Annexe 4)**

**Tableau 26- Nombre des valves récoltées pendant les 3 mois de prospection et dans les 3 sites.**

**(Annexe 5)**

## **LISTE DES PHOTOS**

**Photo 1- Plage d'Adjroud (Original, 2021)**

**Photo 2- Plage de Bir Malah (Original, 2021)**

**Photo 3- Plage d'Oued Abdellah (Original, 2021)**

**Photo 4- Collection des espèces malacologiques recensées dans les trois sites au cours des 3 mois de prospection (DAHMANI, 2021)**



## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE</b> .....	<b>3</b>
<b>I-1 ORGANISATION GÉNÉRALE</b> .....	<b>4</b>
<b>I-2 MORPHOLOGIE ET ANATOMIE</b> .....	<b>4</b>
<b>I-2.1 Morphologie externe</b> .....	<b>4</b>
<b>I-2.2 Anatomie interne</b> .....	<b>6</b>
<b>I-3 Biologie des bivalves</b> .....	<b>8</b>
<b>I-4 Mode de vie</b> .....	<b>9</b>
<b>I-5 Régime alimentaire</b> .....	<b>9</b>
<b>I-6 Cycle de développement</b> .....	<b>9</b>
<b>I-7 Classification des Bivalves</b> .....	<b>11</b>
<b>I-8 Répartition des Bivalves dans le Monde</b> .....	<b>12</b>
<b>I-9 Répartition des Bivalves en Mer Méditerranée</b> .....	<b>12</b>
<b>I-10 Répartition des Bivalves en Algérie</b> .....	<b>13</b>
<b>CHAPITRE II : PRÉSENTATION DU LITTORAL DE GHAZAOUET</b> .....	<b>14</b>
<b>II-1 Situation géographique</b> .....	<b>15</b>
<b>II-2 Réseau hydrographique</b> .....	<b>16</b>
<b>II-3 Cadre géologique</b> .....	<b>16</b>
<b>II-4 Sédimentologie</b> .....	<b>16</b>
<b>II-5 Climatologie</b> .....	<b>17</b>
<b>II-5.1 Précipitations</b> .....	<b>17</b>
<b>II-5.2 Température</b> .....	<b>18</b>
<b>CHAPITRE III : MATÉRIEL ET MÉTHODES D'ÉTUDE</b> .....	<b>19</b>
<b>III-1 Choix et Description des sites de prélèvement</b> .....	<b>20</b>
<b>III-1.1 Site 1 : Adjroud</b> .....	<b>20</b>
<b>III-1.2 Site 2 : Bir Malah</b> .....	<b>21</b>
<b>III-1.3 Site 3 : Oued Abdellah</b> .....	<b>22</b>
<b>III-2 Méthodes d'étude sur le terrain</b> .....	<b>23</b>
<b>III-2.1 Méthodes de prélèvements</b> .....	<b>23</b>
<b>III-2.2 Stratégies d'échantillonnage</b> .....	<b>23</b>
<b>III-3 Au laboratoire</b> .....	<b>24</b>
<b>III-3.1 Récupération des échantillons</b> .....	<b>24</b>

<b>III-3.2</b>	<b>Identification des espèces malacologiques .....</b>	<b>24</b>
<b>III-4</b>	<b>Analyse statistique.....</b>	<b>25</b>
<b>III-4.1</b>	<b>Richesse spécifique .....</b>	<b>25</b>
<b>III-4.2</b>	<b>Abondance relative.....</b>	<b>25</b>
<b>III-4.3</b>	<b>Densité.....</b>	<b>25</b>
<b>III-4.4</b>	<b>Indice de diversité et équitabilité.....</b>	<b>25</b>
<b>III-4.5</b>	<b>Indice de similitude ou indice de Jaccard .....</b>	<b>26</b>
	<b>CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION .....</b>	<b>27</b>
<b>IV-1</b>	<b>Inventaire des Mollusques Bivalves .....</b>	<b>28</b>
<b>IV-2</b>	<b>Distribution des espèces selon les familles et les mois de prospection .....</b>	<b>33</b>
<b>IV-2.1</b>	<b>Répartition des familles récoltées dans les 3 sites au mois d'Avril.....</b>	<b>34</b>
<b>IV-2.2</b>	<b>Répartition des familles récoltées dans les 3 sites au mois de Mai .....</b>	<b>35</b>
<b>IV-2.3</b>	<b>Répartition des familles récoltées dans les 3 sites au mois de Juin.....</b>	<b>36</b>
<b>IV-3</b>	<b>Distribution des effectifs des valves de Lamellibranches dans les différents mois de prospection et les 3 sites.....</b>	<b>37</b>
<b>IV-3.1</b>	<b>Répartition des valves récoltées dans les 3 sites au mois d'Avril.....</b>	<b>37</b>
<b>IV-3.2</b>	<b>Répartition des valves récoltées dans les 3 sites au mois de Mai . . . . .</b>	<b>37</b>
<b>IV-3.3</b>	<b>Répartition des valves récoltées dans les 3 sites au mois de Juin.....</b>	<b>38</b>
<b>IV-4</b>	<b>Fréquence d'occurrence .....</b>	<b>39</b>
<b>IV-5</b>	<b>Densité des valves dans les 3 sites.....</b>	<b>42</b>
<b>IV-6</b>	<b>Indice de diversité ou Shannon Weaver et Equitabilité .....</b>	<b>43</b>
<b>IV-7</b>	<b>Comparaison des sites (indice de similitude ou indice de Jaccard) .....</b>	<b>43</b>
	<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	
	<b>Annexe .....</b>	

# **INTRODUCTION**

## **INTRODUCTION**

---

La Mer Méditerranée représente 0.82% de la surface totale des océans, elle abrite 8 à 9 % de la biodiversité marine. C'est l'écosystème marin le plus riche en termes de diversité d'espèces (WEB1).

Le littoral Ouest Algérien est doté d'une grande diversité faunistique. L'étude de sa richesse malacologique est loin d'être terminée (ABDELLI, 2016).

L'embranchement des Mollusque est vaste et diversifié, la majorité des 100 000 espèces vivent sur le fond marin. De nombreuses espèces constituent une source de nourriture importante pour l'homme, d'autres ont un intérêt médical ou encore cosmétique.

Une phase larvaire pélagique, qui dure généralement quelques semaines, est associée au cycle de vie d'une majorité d'espèces, ce qui rend possible leur dispersion sur de vastes territoires à très court terme. Cependant, leur succès d'établissement sur le fond marin est fortement influencé par leur tolérance ou leurs besoins fondamentaux en relation avec les facteurs biologiques, chimiques, physiques ou climatiques du milieu (BOURDAGES et *al.*, 2012).

Les Mollusques marins sont considérés comme de bons indicateurs pour la surveillance biologique du littoral.

La taxonomie des mollusques révèle 7 classes : les Aplacophores, les Polyplacophores, les Monoplacophores, les Gastéropodes, les Scaphopodes, les Pélécy-podes (Bivalves ou Lamellibranches) et les Céphalopodes.

Notre travail est limité à l'étude de la classe de Bivalve, animaux qui, outre leur intérêt purement scientifique, présentent une grande importance commerciale. Ils forment, en effet, le groupe le plus important des Mollusques aussi bien pour la consommation que pour la production de nacre ou de perles (DERBALI, 2006).

Les Mollusques Bivalves sont des modèles d'intérêt pour étudier les effets des polluants organiques et métalliques. Ils sont exposés aux fluctuations physico-chimiques de l'environnement (température, salinité, contaminant chimiques, etc.) sans possibilité de fuite et ainsi peuvent accumuler les polluants. Les travaux consacrés à leur taxonomie et leur systématique restent encore peu nombreux, par rapport aux autres groupes d'invertébrés.

Jusqu'à présent, il y a quelques études malacologiques (Bivalve) ont été réalisées en 2016 par BESTAOUI dans la Plage de Terga, KADDOURI dans la Plage de Marsa Ben M'hidi, en 2017 par DOUZI dans la Plage de Honaine, ALILI dans le littoral de Ghazaouet, HATHOUT dans la Plage d'Ain El Turk.

## **INTRODUCTION**

---

Pour cela, nous avons jugé utile d'étudier la faune des Bivalves dans cette zone et cela pour une courte période de prospection entre Avril et Juin 2021.

Cette étude a pour objectif d'inventorier des Mollusques Bivalves dans le littoral de Ghazaouet et de rechercher des indices écologiques des espèces présentes dans les trois sites (Plage d'Adjroud, plage de Bir Malah et plage d'Oued Abdellah).

Ce travail s'articule sur quatre chapitres. Le premier chapitre comporte la synthèse bibliographique sur les Mollusques Bivalves. Le deuxième chapitre est consacré à la présentation de la zone d'étude (Ghazaouet). Le troisième chapitre comporte la méthodologie de travail sur le terrain et au laboratoire. Le quatrième chapitre traite des résultats obtenus relatif à l'étude, et interprétations écologiques suivis d'une discussion. Enfin, une conclusion générale est donnée.

# **CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

## **I-1 ORGANISATION GENERALE**

Les Bivalves (Pélicypodes ou Lamellibranches) sont des Mollusques aquatiques à symétrie bilatérale (MILLER et HARLEY, 2015), caractérisés par une coquille composée de deux valves calcifiées qui recouvrent les côtes droit et gauche du corps (POUTIERS, 1987).

Elles sont articulées dorsalement par une charnière, où les dents d'une valve pénètrent dans les fossettes de l'autre valve (BEAUMONT et TRUCHOT, 2004).

Morphologiquement, les Bivalves sont appelés pélicypodes (pied en forme de hache). Ils sont sédentaires, enfouis dans le sable ou fixés par incrustation ou sécrétion de filaments terminés par une pastille adhésive (le byssus) (DERBALI, 2006).

Le corps est plus ou moins aplati transversalement, revêtu sur ses faces latérales par deux larges expansions du manteau ou lobes palléaux, qui secrètent la coquille, délimitent une cavité palléale et peuvent se souder plus ou moins par leurs bords. La région céphalique réduite à la bouche est bordée par deux lèvres prolongées de chaque côté en une paire des palpes labiaux ciliés qui orientent les particules alimentaires vers la bouche (BOUE et CHANTON, 1971).

Les Mollusques Bivalves comme les moules et les Huîtres filtrent et consomment des plancton (MEBS, 2006). Ils sont très importants dans l'élimination des bactéries des eaux polluées (MILLER et HARLY, 2015), ils produisent un courant d'eau grâce à leurs branchies ciliées qui fournit l'oxygène nécessaire à la respiration et permet la filtration des particules nutritives, c'est-à-dire le microplancton, fixé par des filaments ciliaires jusqu'au tube digestif (MEBS, 2006).

## **I-2 MORPHOLOGIE ET ANATOMIE**

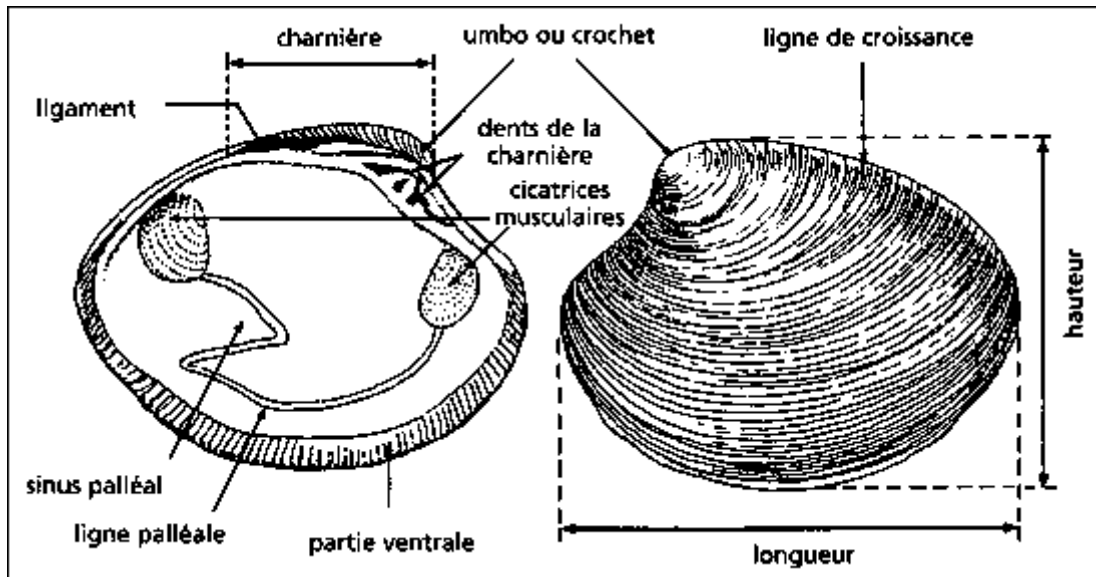
### **I-2.1 Morphologie externe**

Les deux valves qui sont à l'origine de la formation de la coquille constituent la caractéristique la plus importante de la classe des Bivalves.

Ces deux valves peuvent être parfaitement semblable (coquille équivalve) ou dissemblable (coquille inéquivalve). Chaque valve peut être symétrique par rapport à un axe passant par le sommet de la valve.

Les valves sont formées essentiellement de carbonate de calcium et constituent par trois couches, une couche interne ou nacrée, une couche intermédiaire ou prismatique qui forme la grande partie de la coquille, et une couche externe brunâtre ou périostracum, qui est souvent absente à cause des altérations liées aux frottements et usures affectant les vieux animaux.

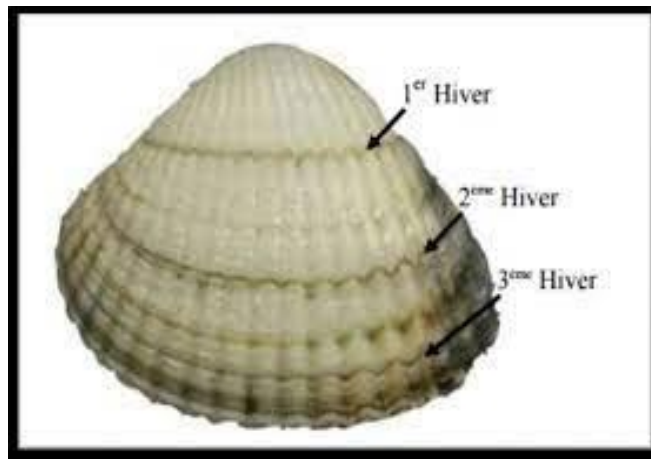
Les termes utilisés en anatomie décrivant la tête et la queue chez les Bivalves sont le crochet ou la charnière, où les valves sont jointes, est la partie dorsale de l'animal (figure 1).



**Fig.1- Caractères externes et internes d'un Bivalve**

**Modifié par (CESARI et PELLIZZATO, 1990)**

Au niveau de la coquille, des stries d'accroissement qui sont entrainés par la croissance saisonnière (Figure 2) qui permette la détermination de l'âge des individus, et même d'étudier la croissance différentielle des populations (DABOUINEAU et PONSERO, 2004).



**Fig.2- Stries d'accroissement d'une coque (DABOUINEAU et PONSERO, 2004)**

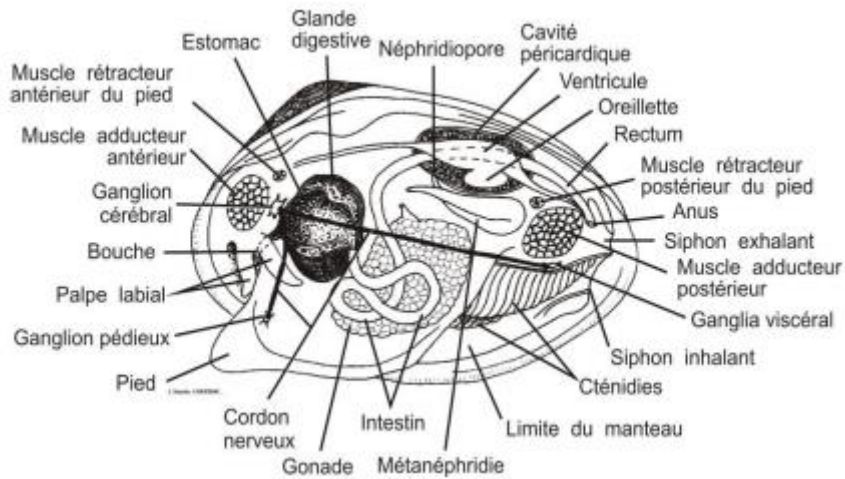


## I-2.2 Anatomie interne

Les côtés gauche et droit du corps sont couverts par des lobes du manteau qui sont fusionnés avec la face dorsale de l'animal. Ces deux lobes attachés à la masse viscérale, représentés par une cavité entourée par une couche de tissu.

Le côté ventral du manteau se fixe à la coquille le long de la ligne palléale. Il est difficile de couper les muscles adducteurs et d'enlever la coquille sans déchirer ou endommager le manteau (GONZALO, 2008).

Les bords externes du manteau sont soudés, donnant vers l'arrière de deux siphons détachés et relativement courts : l'un inhalant, ventral, assurant l'entrée de l'eau dans la cavité palléale et l'autre exhalant, dorsal, faisant sortir l'eau vers l'extérieur (TLILI, 2012).



**Fig.3 - Anatomie interne d'un Bivalve (HOUSEMAN J, 2000)**

## I-2.2.1 Muscles adducteurs

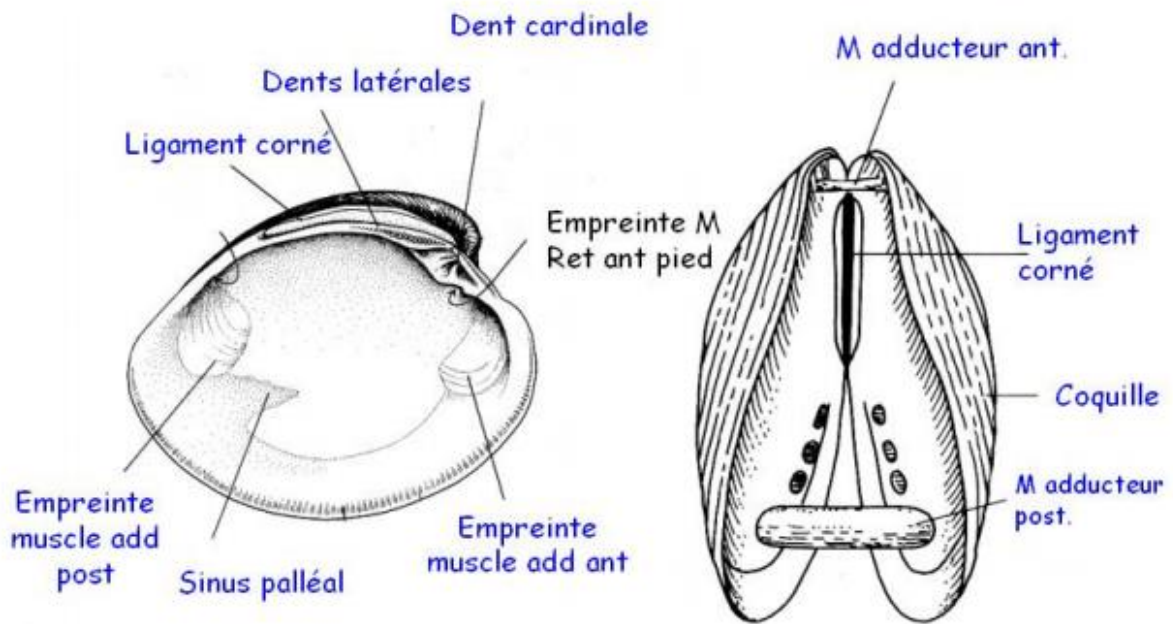


Fig.4- Formes et disposition des muscles adducteurs (GAUER, 2006)

Les valves sont ouvertes par la décontraction du ligament comprimé et fermées par la contraction des muscles adducteurs. (GONZALO, 2008).

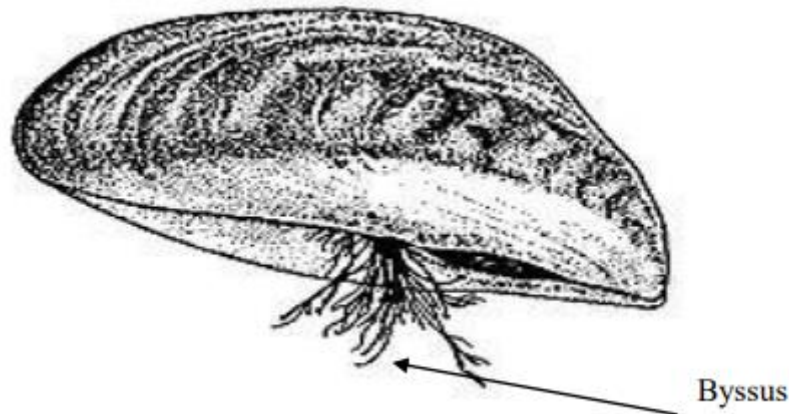
Il est beaucoup plus réduit, il permet un enfouissement de l'animal dans le sédiment. Il possède 3 muscles :

- MCP = muscles circulaires du pied qui agit comme structure hydrostatique ;
- Muscles adducteurs antérieur et postérieur ;
- Muscles rétracteurs antérieur et postérieur.

On distingue les monomyaires (1 muscle), les dimyaires (muscles antérieurs et postérieurs). Les dimyaires se regroupent en isomyaires (= homomyaires : empreintes des muscles antérieur et postérieur identiques) et anisomyaires (= hétéromyaires : empreintes des muscles différentes) (KADDOURI, 2016).

## I-2.2.2 Byssus

Est un ensemble de filaments sécrétés par les Lamellibranches, il permet d'adhérer au substrat. Ces fibres sont produites par une glande dite glande byssogène qui sont des faisceaux de filaments sécrétés par le pied, par les quels un Bivalve peut se fixer à des substrats différents (POUTIERS, 1987).



**Fig.5 -Localisation du byssus**

### **I-2.2.3 Branchies**

Les branchies ou cténidies sont parmi les caractéristiques majeure des Lamellibranches.

La branchie comprend deux rangées de filaments plus ou moins longs, partant d'un axe longitudinal (PIERRE et al., 1963). Une branchie est formée de deux feuillettes ou lames, l'une dite externe, côté manteau et l'autre, dite interne, côté viscères, chaque lame est formée de filaments : un filament comporte une branche remontante= réfléchie et une branche descendante =directe.

Elles sont constituées de grands organes en feuillettes opérant deux séries de phénomènes, la respiration et la filtration de la nourriture à partir de l'eau (HELM, BOURNE et LOVATELLI, 2006).

### **I-3 Biologie des Bivalves**

La plupart des Bivalves sont des animaux marins, on les retrouve à toutes les profondeurs ou sur tous les substrats. Dans les mers peu profondes, les Bivalves sont fréquemment dominants sur les côtes rocheuses et sableuses et sont également importants dans les sédiments du large. Ils se produisent à des profondeurs abyssales et hadales, que ce soit des terriers ou des habitations de surface.

Les Bivalves sont des animaux fouisseurs qui s'abritent rapidement dans le sable grâce au pied qui s'allonge et se rétracte alternativement et très rapidement (FISCHER et al., 1987).

Elles jouent un rôle important dans les écosystèmes aquatiques et marins en filtrant l'eau et en servant d'habitat et de proie à une variété de vie marine (WEB 2).

### I-4 Mode de vie

Les Lamellibranches peuplent les mers, les fleuves et les lacs. Quelques espèces supportent les eaux saumâtres. Ces organismes sont des fouisseurs, nageurs, fixés à un substrat. Certains d'entre eux sont associés à d'autres organismes.

Quelques Bivalves rampent sous le film de la surface de l'eau, ou sur le substrat solide par le pied qui en se contractant, glisse sur le support et certains Bivalves nagent par brusque fermeture des valves écartées et la fixation s'opère par le byssus ou par une valve qui épouse exactement la forme du support. Quelques animaux perforent les roches calcaires (ex : les lithophages) (PIERRE et *al.*, 1970).

### I-5 Régime alimentaire

Les Mollusques Bivalves sont des suspensivores capables de s'alimenter par plusieurs formes, à partir de cellules phytoplanctoniques (protophytes), ou de même de ciliés ou de débris de macroalgues (LEVINTON et *al.*, 2002).

Chez les juvéniles et les adultes, les branchies sont bien développées et assurant une double fonction : la nutrition et la respiration. Les cténidies sont recouverts par des cils - filaments fins vibratiles - qui ensemble coordonnent les contractions induisant un courant d'eau.

Au repos ou enfoui, l'eau est aspirée par le Bivalve à travers le siphon inhalant passant par les branchies et, est par la suite refoulée à l'extérieur par le siphon exhalant. Les branchies captent le plancton et l'enveloppent dans un mucus. Des particules de nourriture chargées de mucus passent d'abord grâce à l'action des cils à travers des canaux spéciaux des filaments branchiaux jusqu'aux palpes labiaux pour le but de diriger la nourriture vers la bouche.

Les Bivalves peuvent exercer une certaine sélection de leur nourriture et périodiquement les palpes rejettent de petites quantités de nourriture, pseudo-fèces, qui sont éjectés à partir de la cavité du manteau, souvent suite aux battements vigoureux des deux valves.

### I-6 Cycle de développement

La maturité sexuelle chez la majorité des Bivalves, dépend beaucoup plus de la taille que de l'âge. La gamétogenèse, et la taille du bivalve dépendent de la température et la qualité de la nourriture.

La gonade est composée de plusieurs conduits, ciliés et ramifiés, à partir desquels de nombreux sacs appelés follicules, s'ouvrent. Les gamètes se forment à partir des cellules germinales qui s'alignent le long des parois des follicules. La gonade continue son développement jusqu'à qu'elle devienne entièrement mature mais ce développement a été divisé en plusieurs stades par convenance ;

Phase de repos sexuel ;

Phase de développement ;

Phase de maturité ;

Phase de ponte.

Les modalités de reproduction chez les Bivalves sont diverses, certains sont gonochoriques ou à sexes séparés (cas de moule, de *chlamys varia*), et d'autres sont hermaphrodites. Cet hermaphrodisme se présente à des formes différentes exemple de l'huître et divers autres Bivalves qui passent de l'état mâle à l'état femelle à plusieurs reprises au cours de leur vie : ils sont dits ambisexuels (RUPPERT et BARNES, 1991).

Dans certains cas, les ovules (les cellules femelles) sont conservés dans la cavité du manteau, les cellules mâles pénètrent dans cette cavité avec le courant d'eau et fécondent les ovules.

Les œufs résultant de cette union sont couvés (environ 8 jours chez l'Huitre plate) jusqu'à l'éclosion de larves minuscules qui sont expulsées violemment par de brusque mouvement de la coquille, s'ouvrant et se refermant. Les larves expulsées sont qualifiées de véligères parce qu'elles ont un voile cilié (vélum) qui leur permet la nage. Elles possèdent déjà une infime coquille et sont très attirées par tout ce qui peut leur fournir le calcaire nécessaire à sa fabrication (NATHAN, 1977).

La croissance chez les Bivalves est mesurée à l'aide de plusieurs méthodes incluant les augmentations de la longueur et la hauteur de la coquille, les augmentations du poids total ou du poids de chair, ou une combinaison de tous ces facteurs. Dans les régions tropicales, la croissance varie selon les saisons ; elle est rapide durant la saison des pluies. Dans les régions tempérées, la croissance est généralement activée durant le printemps et l'été, au cours desquels la nourriture est abondante et les températures sont plus chaude. Elle cesse pendant l'hiver, ce qui se traduit par un arrêt annuel de croissance de la coquille (BESTAOUI, 2016).

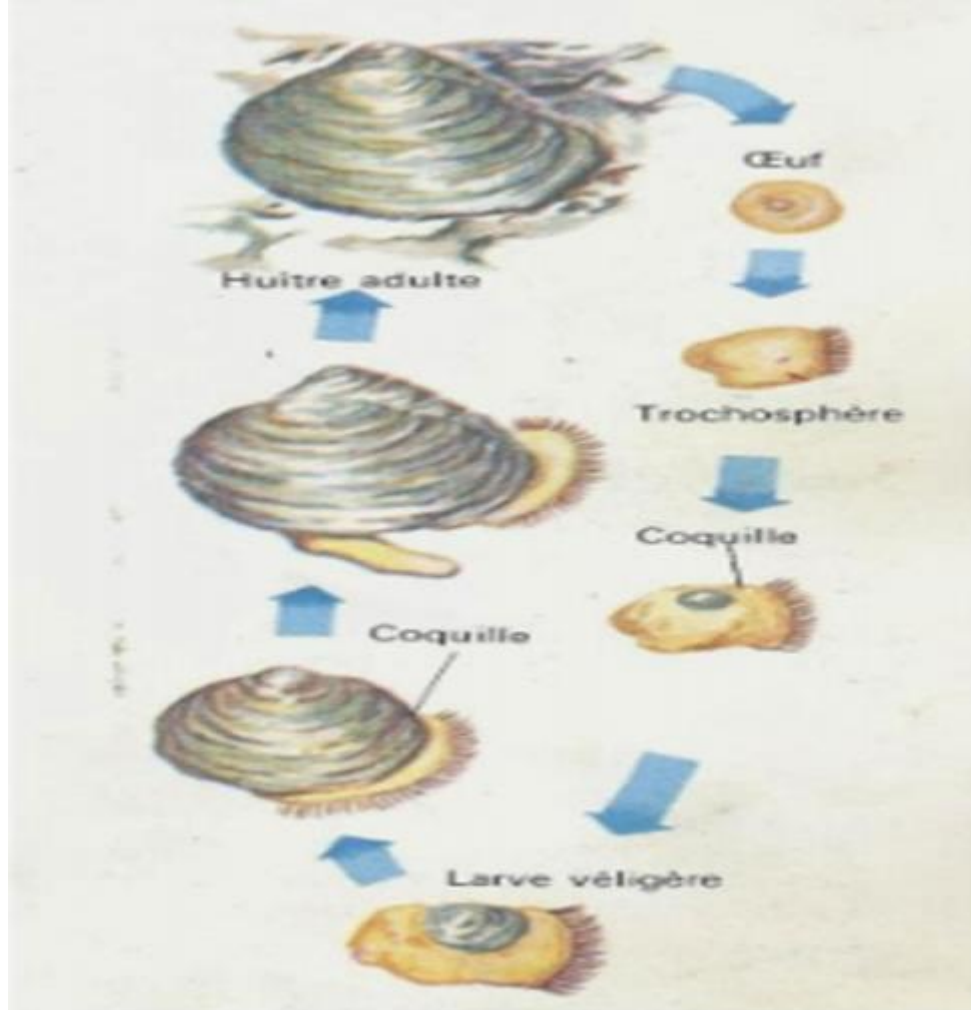


Fig.6 - Cycle de développement d'une Huître (NATHAN, 1977)

### I-7 Classification des bivalves

La classification des Bivalves est basée sur de nombreux critères parmi lesquels, la forme de la coquille, la charnière et la structure des branchies (BELLON-HUMBERT, 1962).

L'évolution de la lignée de ces animaux soit encore mal connue, la taxonomie moderne divise les Bivalves en 4 sous-classes :

- **Les Protobranches** (proto = premier et branche = branchie), branchies à filaments simple et non réfléchis adhérents les uns aux autres par des touffes ciliaires. Statocystes souvent ouverts
- **Les Filibranches** (fil = filament et branche = branchie), branchies à filaments réfléchis unis simplement par des brosses ciliaires ou par des jonctions tissulaires conjonctives et même vasculaires. Les extrémités des filaments réfléchis peuvent se souder. Le muscle adducteur antérieur est souvent réduit ou absent, et une seule suture palléale.
- **Les Eulamellibranches** (eu = vrai, lamelli = lamelles et branche = branchie), branchies à filaments réfléchis unis par des ponts tissulaires et vasculaires ; il ne résulte un aspect



fenêtré des lames branchiales. Une ou plusieurs sutures palléales sont présentes, Des siphons plus ou moins développés.

- **Les Septibranches** (septum = cloison et branche = branchie), branchie modifiée en un septum musculéux percé de quelques pores, attaché d'une part au manteau et d'autre part au pied et à la masse viscérale, Ce groupe réunit les espèces qui vivent à grande profondeur (PIERRE et *al.*, 1970).

### **I-8 Répartition des Bivalves dans le Monde**

Les plateaux continentaux constituent un véritable point chaud pour la biodiversité notamment des coraux, des poissons, des mollusques, etc. (BOUCHET 1994, CRAME 2000a et 2000b ; TAYLOR and GLOVER 2004).

Les Bivalves occupent la première place sur le plan de l'importance commerciale, soit par leur habitat universel ou par la quantité récoltée. Les moules sont abondantes surtout dans les régions froides et tempérées. Plus il y a des microenvironnements, plus la richesse spécifique des Bivalves est élevée (ADJEROUD 1997, ZUSCHIN and OLIVER, 2005 ; RUFINO et *al.*, 2008).

*Cerastoderma glaucum* se répartie dans la Mer Méditerranée, la Mer Noire et l'Atlantique ainsi que la Mer Caspienne (POUTIERS, 1987). Elle se rencontre en très grand nombre dans les eaux légèrement saumâtres des embouchures, des fleuves ou des étangs littoraux.

On trouve les huîtres à peu près n'importe où dans le monde, généralement dans les endroits abrités (bassins, étangs, lagunes...). Elle est signalée dans le sud de la Norvège, au Danemark, en Allemagne, au Pays Bas, en Belgique et en Grande-Bretagne. *Mytilus galloprovincialis* (Mytilidae) est une espèce méditerranéenne (LUBET, 1973). Cependant, on la trouve aussi sur les côtes Sud- Ouest de la Mer Noire, sur les côtes espagnoles, portugaises et même en Amérique du Nord, en Californie et sur les côtes chinoises (MAC DONALD et KOEHN, 1988). De plus, elle a été recensée en Australie, en nouvelle Zélande, au Japon (MAC DONALD et *al.*, 1991) et en Afrique du Sud. *Arca noae* (Arcidae) se trouve fixé par son byssus sur des fonds très variés des étages infralittoral et circalittoral, abondante surtout sur les fonds détritiques de sables, graviers ou cailloux. Cette espèce colonise la Méditerranée orientale et occidentale. Également, elle est rencontrée dans l'Atlantique Est, du Portugal à l'Angola (BEAUMONT et *al.*, 1989).

### **I-9 Répartition des Bivalves en Mer Méditerranée**

Les Bivalves de Méditerranée comprend environ 400 espèces, réparties en 65 familles (sur un total de 10 000 espèces vivant actuellement dans le monde) (FISCHER, et *al.*, 1987).

L'espèce *Barbatia barbata* (Arcidae) est apparue dans l'Aquitainien du SW de la France et elle est abondante au Miocène moyen en Atlantique, en Méditerranée. Elle se trouve dans les régions méridionales du domaine Atlantico-méditerranéen, jusqu'au golfe ligérien, dès le Pliocène. Au Pléistocène, elle se rencontre en Méditerranée et persiste actuellement en Atlantique, du Portugal au Cap vert et en Méditerranée (BEN MOUSSA, 1994).

On retrouve *Cerastoderma edule* de la Norvège au Sénégal, elle est très peu présente en Méditerranée *Macra glauca*, elle est présente en Manche, en Atlantique Est jusqu'aux côtes Sud du Maroc et en Méditerranée (POUTIERS, 1987).

### **I-10 Répartition des Bivalves en Algérie**

En Algérie, la distribution de *Donax trunculus* a été décrite par (VAISSIERE et FREDJ, 1963). La collecte de cette espèce se fait de façon artisanale ce qui explique la faible production de Mollusque par rapport aux autres produits de la pêche (Poissons et les Crustacés). La biologie, l'écologie et la reproduction de cette espèce ont été étudiées sur les côtes algériennes. Dans la wilaya d'Annaba, les travaux rapportés sur cette espèce (MOUEZA, 1971) et (MOUEZA et CHESSEL, 1976) portent sur l'effet des différents facteurs écologiques sur la croissance de cette espèce, sa biologie et son évolution (BENTALEB, 2001 ; AOUADENE, 2003 ; ABBES, 2004).



## **CHAPITRE II : PRESENTATION DU LITTORAL DE GHAZAOUET**

**II-1 Situation géographique**

Ghazaouet est située à l'ouest de l'Algérie :

- Latitude 35°06' N
- Longitude 1°52'O

Elle se trouve à 80 km au Nord-Ouest du chef-lieu de la wilaya de Tlemcen, à 170 km de la métropole régionale d'Oran et à 50 km de la frontière marocaine.

La ville est située dans un secteur accidenté, avec des pentes fortes, qui atteignent 10 à 15%.

Couvrant une superficie de 28 km<sup>2</sup>, la ville de Ghazaouet est limitée :

- Au Nord par la mer méditerranée ;
- Au Sud par la commune de Tient ;
- Au Sud-Ouest par la commune de Nedroma ;
- A l'Ouest par la commune de Tounane ;
- Et à l'Est par la commune de Dar Yaghmoracen.

Ghazaouet s'étend entre l'Oued Abdallah à l'Ouest et la baie Ouest du plateau de Tient, selon les coordonnées géographiques 1°50'20"O et 35°06'07"N à 1°52'05"O et 35°05'09"N (OMAR BELKHEIR, 2017).



**FIG.7- Localisation géographique de Ghazaouet (Google Maps, 2021)**

**II-2 Réseau hydrographique**

La commune de Ghazaouet se situe sur le flanc Nord des monts des Traras. Le réseau hydrographique est représenté par un embryon d'Oueds aux profils courts et aux vallées encaissées.

Parmi les Oueds les plus importants, on trouve :

- ❖ **Oued Ghazouanah (ou El Marsa) :** en plein centre de la ville. Il constitue par la superficie de son bassin versant, le cours d'eau le plus importants de monts de Traras 278 km<sup>2</sup>. Il résulte de la confluence de plusieurs oueds.
- ❖ **Oued Ayadna :** Ce cours d'eau n'est pas d'une grande importance. Il est localisé à la limite Nord et Nord Est de la commune.
- ❖ **Oued Abdellah :** d'orientation du Sud vers le Nord. Il est très encaissé avec des bords abrupts, de fortes pentes, se présentant souvent sous forme de ravins.

De tous les cours d'eau de Ghazaouet, Oued Ghazouana est le seul qui fut l'objet de mesures hydrologiques précises conséquence directe de la sécheresse d'été, les débits d'étiage sont enregistrés vers la fin d'Août et au début de Septembre. Ils sont de l'ordre de 40 L/s.

Inversement, et à la faveur de pluies d'hiver s'annonçant des crues qui sont parfois très violentes (AHMED, 2014).

Les débits moyens relevés sont fonction de l'intensité de la crue. Ils peuvent approcher 250m<sup>3</sup> /s pour les fortes crues et 125 m<sup>3</sup> /s pour les crues de moyenne intensité (A.N.R.H, 2010).

**II-3 Cadre géologique**

Ghazaouet (anciennement Nemours pendant la colonisation française), est une commune algérienne de la wilaya de Tlemcen, proche de la frontière marocaine, située à 72 km au Nord-Ouest de Tlemcen, à 50 km au Nord de Maghnia et à 34 km à vol d'oiseau à l'Est de la ville marocaine de Saïdia .

**II-4 Sédimentologie**

En se basant sur la carte géologique établie au 1/1 00000 par GUERDIA, 1975 (P.D.A.U, 1996), la géologie de Ghazaouet se présente comme suit :

- ❖ Un substratum métamorphique de calcaire fortement tectonisé situé au plateau de Lalla Ghazouanah ;
- ❖ Un volcanisme quaternaire de type basaltique recouvert par endroits d'un sol rouge arable ;
- ❖ Un complexe argilo miocène qui occupe généralement le système des versants (P.D.A.U, 1996).

L'étude sédimentologique, réalisée par l'I.S.M.A.L (1994), confirme le caractère vaseux des sédiments au niveau du port, composés de sables moyens (moyenne médiane granulométrique est

de 550  $\mu\text{m}$ ). Ce sont les courants engendrés par les houles du secteur Ouest au Nord qui a pour effet de refouler les sédiments transportés par l'Oued vers l'intérieur du port où ils se déposent (sables fins 150 $\mu\text{m}$ ) (MESBAH, 2014).

## II-5 Climatologie

Le climat est un facteur déterminant qui se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes, dont les facteurs climatiques jouent un rôle prépondérant dans la distribution spatiale des espèces animales et végétales (DREUX, 1980).

Le climat de notre zone d'étude est influencé par les paramètres suivantes :

- ❖ Son exposition découverte au Nord sur le littoral.
- ❖ Sa position abritée par les monts de Traras (A.N.A.T, 2000 ; M.E.T.A.P, 2000).

Le climat de la région de Tlemcen est typiquement méditerranéen (QUEZEL, 2000), caractérisé par un hiver tempéré et un été plus ou moins sec. La période pluvieuse est courte et froide elle s'étale d'octobre à mars, et est caractérisée par l'irrégularité pluviométrique. La période sèche est longue, caractérisée par le manque des précipitations et les fortes chaleurs. Elle peut aller jusqu'à 7 à 8 mois (KHALDI et MEGHNAOUI, 2008).

Pour connaître le climat qui règne dans notre zone d'étude, nous avons pris en considération deux paramètres climatiques : les précipitations et la température. L'interprétation de ces derniers se base sur les données de la station météorologique de Ghazaouet représentant une période de 08 ans qui s'étale de 2004 à 2011 (Tableau 1)

**Tableau 1 : Moyennes mensuelles des précipitations et des températures Ghazaouet (2004/2011)**

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
<b>P(mm)</b>	45.2	44.0	50.2	38.6	28.2	03.7	03.1	03.8	21.2	62.2	71.1	81.5
<b>T (°C)</b>	12.7	13.8	15.3	15.6	20.3	22.4	25.4	25.3	22.5	20.1	17.1	13.4

(MEKKAOUI, 2014)

### II-5.1 Précipitations

En se basant sur les données du Tableau 1, on constate que le climat de Ghazaouet est marqué par une alternance de deux saisons :

- ❖ Une saison pluvieuse longue caractérisée par une irrégularité interannuelle s'étalant sur neuf mois consécutifs allant du mois de Septembre et se prolongeant jusqu'au mois de Mai.
- ❖ La saison sèche s'étale sur trois mois du mois de Juin jusqu'au mois d'Août. Nous constatons que le mois le plus pluvieux est décembre.

Le régime saisonnier (classement des saisons par ordre de pluviosité décroissant) de la région de Ghazaouet est de type HAPE.

**-II-5.2 Température**

La température est un élément vital (ESTIENNE et GODARD, 1970). Elle influe sur la densité de l'eau et joue un rôle primordial dans les phénomènes de stratification, des lacs et des mers. Nous avons pris la température moyenne « T », les moyennes des maximums « Max » et les moyennes des minimums « Min ». La température est par suite l'élément de base de toutes les réactions chimiques (GAUJOUS, 1995).

Globalement, la température de l'eau suit celle de l'air qui dépend du climat régional de type méditerranéen semi-aride à hiver chaud (EMBERGER, 1955).

Les moyennes mensuelles des températures de la région de Ghazaouet (Tableau 1) confirment que Janvier est le mois le plus froid avec une température de 12.7°C, alors que Juillet et Août sont les mois les plus chauds avec une température qui dépasse 25°C.

Pour le reste des mois de l'année, les moyennes de température ne descendent pas au-dessous de 13°C. En estimant les écarts thermiques entre les maximums « M » et les minimums « m » selon la méthode de (DEBRACH, 1953), on constate que la région de Ghazaouet est influencée par un climat littoral où  $15^{\circ}\text{C} < M - m < 25^{\circ}\text{C}$  (MEKKAOUI, 2014).

## **CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES D'ETUDE**

**III-1 Choix et Description des sites de prélèvement**

Pour faire un inventaire des Mollusques, nous avons choisi trois sites de prélèvement situés près de Ghazaouet. Cette zone d'étude représente un intérêt pour les différents taxons des Mollusques Bivalves.

Le tableau suivant montre les coordonnées géographiques des trois sites étudiés.

**Tableau 2 : Coordonnées géographiques de trois sites étudiés**

Sites	Latitude	Longitude
Adjroud	35°4'23°N	2°0'55°O
Bir Malah	35°4'20°N	2°2'10°O
Oued Abdellah	35°5'43N	1°52'37°O

**III-1.1 Site 1 : Adjroud**

La Plage d'Adjroud est parmi les meilleures Plages de l'ouest algérien, située à côté de la Plage de Beder. C'est une petite zone sableuse présentant des cailloux et des roches.

**Fig.8 - Situation géographique du site (Plage d'Adjroud) (Google Maps, 2021)**





**Photo 1 - Plage d'Adjroud (DAHMANI, 2021)**

### III-1.2 Site 2 : Bir Malah

C'est une très belle Plage à substrat sableuse et présentant des cailloux, avec un climat de type méditerranéen, de plus de 500m.



**Figure 9 - Situation géographique du site (Plage de Bir Malah) (Google Maps, 2021 modifiée)**





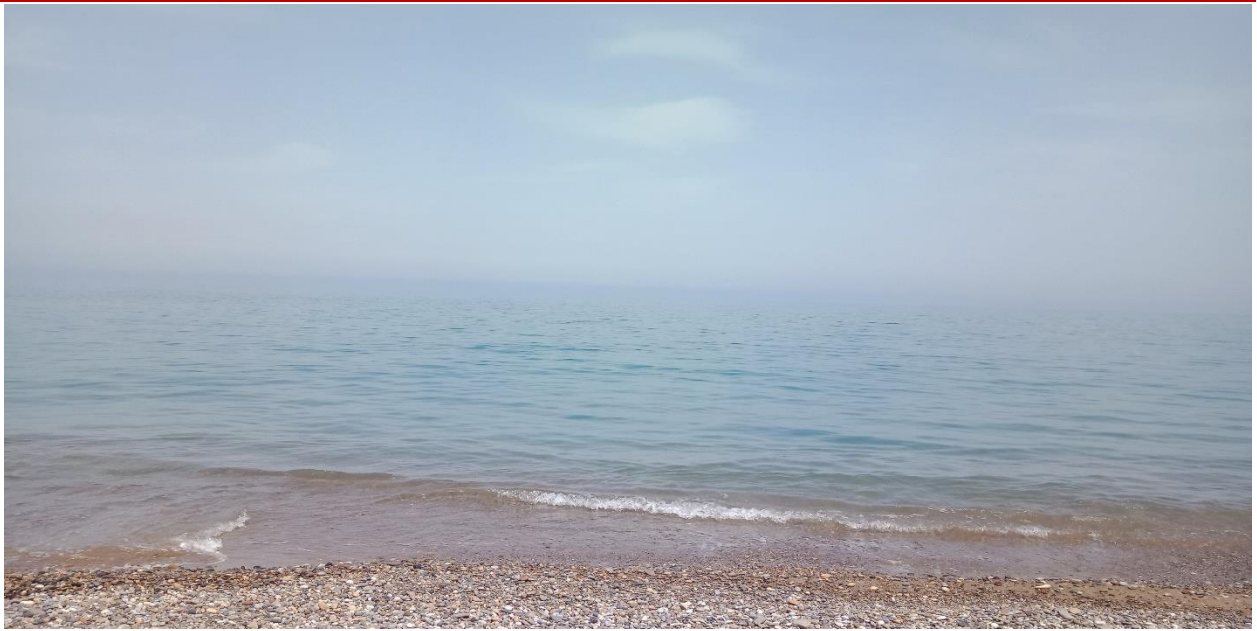
Photo 2 - Plage de Bir Malah (DAHMANI, 2021)

### III-1.3 Site 3 : Oued Abdellah

C'est une Plage à substrat sableux et graviers sur plus de 300m.



Fig.10 - Situation géographique du site (Plage d'Oued Abdellah) (Google Maps, 2021)



**Photo 3- Plage d'Oued Abdellah (DAHMANI, 2021)**

Les travaux de recherche que nous avons effectués sont déroulés selon les étapes suivantes :

### **III-2 Méthodes d'étude sur le terrain**

La première étape consiste en un travail sur le terrain pour échantillonner et collecter divers échantillons.

#### **III-2.1 Méthodes de prélèvements**

Le travail sur terrain se résume à des prélèvements directs (ramassage à la main et au râteau) de manière aléatoire des valves au niveau des trois sites (Adjroud, Bir Malah, Oued Abdellah).

#### **III-2.2 Stratégies d'échantillonnage**

L'échantillonnage des coquillages a été réalisé mensuellement sur une période de trois mois (du mois d'Avril jusqu'au mois de juin 2021), la fréquence des sorties sur le terrain est de deux fois par mois.

Les Mollusques Bivalves présents sur les plantes aquatiques et les débris végétaux ont été récoltés directement à la main. Sur chaque site, nous avons effectué la collecte des Mollusques Bivalves pendant une durée de 3 à 4 heures. Nous avons effectué un total de 6 sorties sur les 2 saisons (Saison printanière : Avril, Mai) et (Saison estivale : Juin).

Le calendrier des sorties est donné dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Calendriers des sorties

Sorties	Dates
Sortie 1	7 Avril 2021
Sortie 2	22 Avril 2021
Sortie 3	5 Mai 2021
Sortie 4	20 Mai 2021
Sortie 5	4 Juin 2021
Sortie 6	18 Juin 2021

### III-3 Au laboratoire

La deuxième correspond au travail dédié au tri des échantillons en laboratoire, l'identification et la caractérisation des espèces et à l'enregistrement des données aussi bien qualitatives que quantitatives.

Afin d'accéder à des statistiques ultérieure, les échantillons sont d'abord nettoyés, étalés et déterminés en suite mis en collection.

#### III-3.1 Récupération des échantillons

Après le prélèvement sur le terrain, les échantillons sont conservés dans des sachets en plastique de dimensions adéquates étiquetées pour chaque niveau.

#### III-3.2 Identification des espèces malacologiques

La deuxième phase de travail de laboratoire consiste à identification des espèces contenues dans les différents échantillons, les Bivalves ont été identifiées à l'aide de différents ouvrages et clés de détermination par (LE NEUTHIEC, 2013 et LINDER, 2015). En utilisant plusieurs critères :

- La morphologie externe et interne de la coquille (présence des carènes, des côtes, des intervalles, des épines ...);
- La direction du crochet et son prolongement (prosogyre ou opisthogyre);
- L'aspect de la charnière et son évolution (taxodonte, hétérodonte, isodonte, dysodonte, schizodonte, desmodonte; pachydonte);
- Les impressions musculaires (leur forme, leur disposition et taille).

**III-4 Analyse statistique**

Les données sont traitées par la considération de la Richesse spécifique, l'Abondance relative, la Densité, l'Indice de diversité ou de SHANNON-WEAVER, l'Équitabilité et l'Indice de similitude ou de Jaccard.

**III-4.1 Richesse spécifique**

On appelle richesse spécifique d'un écosystème le nombre d'espèces que l'on y recense quel que soit le nombre d'individus ou la masse que représente chaque espèce.

**III-4.2 Abondance relative**

L'abondance relative des espèces exprimée en pourcentage ; est le nombre d'individus de cette espèce par rapport au nombre total d'individus.

$$Ar = (Na / N) \times 100$$

Ar : Abondance relative.

Na : Nombre d'individus d'une espèce.

N : Nombre total d'individus recensés.

Selon la classification de KROGERUS (1932), une espèce est abondante si  $Ar > 5\%$ .

**III-4.3 Densité**

La densité est exprimée en nombre d'individus par unité de surface.

$$D = N / P$$

N : Nombre total d'individus des espèces récolté dans le peuplement considéré.

P : Nombre total de prélèvement effectué dans le peuplement considéré.

**III-4.4 Indice de diversité et équitabilité**

Sont étudiés pour montrer la diversité et l'équitabilité et la similitude des peuplements malacologiques.

**III-4.4.1 Indice de diversité ou de SHANNON-WEAVER**

L'indice de Shannon présente l'intérêt écologique de fournir une indication globale de l'importance relative des différents sites. Il combine à la fois l'abondance et la richesse spécifique (GRAY et al., 1994) dont la formule est la suivante :

$$H' = - \sum pi \text{Log}_2 (pi)$$

H' : Indice de diversité (bits).

Pi : Nombre d'individus présent / Nombre total d'individus.

H' max : Diversité maximale.

Lorsque tous les individus appartiennent à la même espèce  $H = 0$ .

- Un indice de diversité élevé correspond à des conditions de milieu favorables qui permet l'installation de nombreuses espèces.

- Un indice de diversité faible traduit des conditions de vie défavorable ; le milieu étant pourvu de peu d'espèce mais chacune d'elles ayant de nombreux d'individus.

- H est maximum lorsque toutes les espèces capturées ont le même nombre d'individus ; donc on aura :

$$H_{\max} = \log (S)$$

**S** : richesse spécifique de l'échantillon.

### **III-4.4.2 Equitabilité**

L'indice de diversité est souvent accompagné de l'indice de l'équitabilité (PIELOU, 1966). Il est appelé aussi régularité et équi-répartition (BLONDEL, 1979), et qui est représenté par la formule suivante :

$$E = H/H'_{\max}$$

L'équitabilité varie de 0 à 1 :

-Si tend vers (0) d'où le peuplement est en déséquilibre.

-Si tend vers (1) d'où le peuplement est en équilibre.

### **III-4.5 Indice de similitude ou indice de Jaccard**

Cet indice est un test de similarité entre deux habitats. Il permet de comparer les sites entre eux.

$$J = a / (a + b + c)$$

**a** : représente le nombre d'espèces communes entre deux habitats,

**b** : représente le nombre d'espèce uniques pour l'habitat 1

**c** : représente le nombre d'espèce uniques pour l'habitat 2

Si l'indice J augmente, un nombre important d'espèces se rencontre dans les deux habitats évoquant ainsi que la biodiversité inter habitat est faible (conditions environnementales similaires entre les habitats). Dans le cas contraire, si l'indice diminue, on ne rencontrera qu'un faible nombre d'espèces présentes sur les deux habitats. Ainsi, les espèces pour les deux habitats comparés sont totalement différentes indiquant que les différentes conditions de l'habitat déterminent un « turnover » des espèces importantes (DE BELLO et *al.*, 2007).

## **CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION**

**IV-1 Inventaire des Mollusques Bivalves**

Les Bivalves font partie :

**Règne** : Animal

**s. Règne** : Metazoa

**Division** : Eumetazoa

**s. Division** : Bilateria

**Rameau évolutif** : Protostomiens coelomates sans articulation (Anarticulata)

**Embranchement** : Mollusques

L'ensemble des espèces des Mollusques Bivalves rencontrée à Ghazaouet durant la période d'échantillonnage allant du mois d'Avril jusqu'à Juin 2021 sont regroupées dans la Photo suivante :





Photo 4- Collection des espèces de Bivalves recensées dans les trois sites au cours des 3 mois de prospection (DAHMANI, 2021).





a- *Acanthocardia tuberculata* (Cardiidae).



b- *Acanthocardia violacescens* (Cardiidae).



c- *Venus nux* (Veneridae).



d- *Chamelea gallina* (Veneridae).



e- *Dosinia lupinus* (Veneridae).



f- *Arca noae* (Arcidae).

Fig.11 - Illustration des espèces les plus rencontrées dans le littoral de Ghazaouet (DAHMANI, 2021)



*g- Donax trunculus* (Donacidae).



*h- Donax vittatus* (Donacidae)

**Fig.12 - Illustration des espèces les plus rencontrées dans le littoral de Ghazaouet (DAHMANI, 2021) (suite)**

Tableau 4 : Liste systématique des Bivalves récoltés entre Avril et Juin 2021 sur le littoral de Ghazaouet

Emb	Classe	Sous-classes	Ordres	Familles	Genres-espèces
Mollusca	Lamellibranchia / Pelecypoda/Bivalvia	Pteriomorpha	Acroïda	Glycymerididae	<i>Glycymeris insubrica</i> (Brouchi, 1814)
					<i>Glycymeris glycymeris</i> (Linné, 1758)
					<i>Glycymeris violacescens</i> (Lamarck, 1819)
					<i>Glycymeris</i> sp.
			Arcidae	<i>Arca noae</i> (Linné, 1758)	
			Mytiloïda	Mytilidae	<i>Mytilus edulis</i> (Linné, 1758)
			Ostreoida	Anomidae	<i>Anomia ephippium</i> (Linné, 1758)
				Ostreidae	<i>Ostrea</i> sp.1
					<i>Ostrea</i> sp.2 <i>Ostrea</i> sp.3
		Heterodonta	Veneroïda	Cardiidae	<i>Acanthocardia paucicostata</i> (Sowerby,1834)
					<i>Acanthocardia spinosa</i> (Solander,1786)
					<i>Acanthocardia tuberculata</i> (Linné,1758)
					<i>Cerastoderma edule</i> (Linné,1758)
					<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguière,1789)
					<i>Laevicardium crassum</i> (Gmelin,1791)
				Donacidae	<i>Donax trunculus</i> (Linné, 1758)
					<i>Donax vittatus</i> (da Costa, 1778)
					<i>Donax anatinum</i> (Lamarck, 1818)
				Tellinidae	<i>Tellina incarnata</i> (Linné, 1758)
				Veneridae	<i>Chamelea gallina</i> (Linné, 1758)
					<i>Dosinia lupinus</i> (Linné, 1758)
					<i>Dosinia lupinus lincata</i> (Linné, 1758)
					<i>Ruditapes decussatus</i> (Linné, 1758)
					<i>Venus nux</i> (Gmelin, 1791)

25 espèces de Mollusques Bivalves réparti entre 9 familles ont été récoltées durant les 3 mois de prospections (Tableau 4). Aucun Bivalve vivant n'a été trouvé dans les sites 1 et 2 et 3. Seules quelques coquilles vides ont été trouvés.

**IV-2 Distribution des espèces selon les familles et les mois de prospection**

Les résultats montrant la distribution des espèces de Bivalves dans les 3 mois de prospection sont donnés dans le tableau suivant (Tableau 5).

**Tableau 5 : Répartition des différentes familles par site et par mois**

Bivalves par familles	Avril			Mai			Juin			Nombre d'espèces par familles
	Site 1	Site 2	Site 3	Site 1	Site 2	Site 3	Site 1	Site 2	Site 3	
<b>Anomidae</b>	0	0	9	10	0	6	6	0	9	1
<b>Arcidae</b>	8	10	0	/	/	/	8	5	0	1
<b>Cardiidae</b>	11	0	11	22	18	36	10	13	12	6
<b>Donacidae</b>	/	/	/	7	19	0	10	8	6	3
<b>Glycymerididae</b>	11	9	38	35	22	29	14	18	6	4
<b>Mytilidae</b>	/	/	/	0	6	0	/	/	/	1
<b>Ostreidae</b>	/	/	/	0	3	0	/	/	/	3
<b>Tellinidae</b>	0	0	14	0	17	26	5	10	15	1
<b>Veneridae</b>	22	24	18	39	34	17	28	15	12	5
9	52	43	90	113	119	114	81	69	60	25

Les effectifs des valves sont donnés dans le Tableau 5. Les valves les plus nombreuses sont Comptées au totale de 119 Valve dans le mois de Mai et les Valves les moins nombreuses Sont Comptées au totale de 43 Valve dans le mois d'Avril. La famille des Cardiidae semble la plus fournie avec 6 espèces.

IV-2.1 Répartition des familles récoltées dans les 3 sites au mois d'Avril

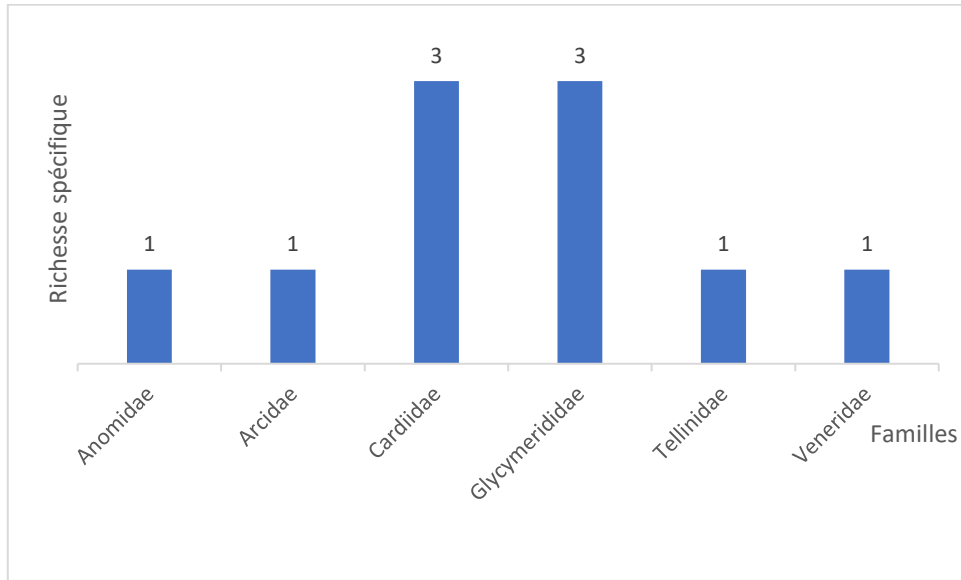


Fig.13- Richesse des familles de Bivalves récoltées au mois d'Avril

La figure 13 montre que 6 familles sont présentées au mois d'Avril, les familles des Cardidae et celle des Glycymerididae sont les plus abondantes avec 3 espèces.

Les 4 familles suivantes : Anomiidae, Arcidae, Tellinidae et Veneridae sont représentées par une seule espèce chacune.

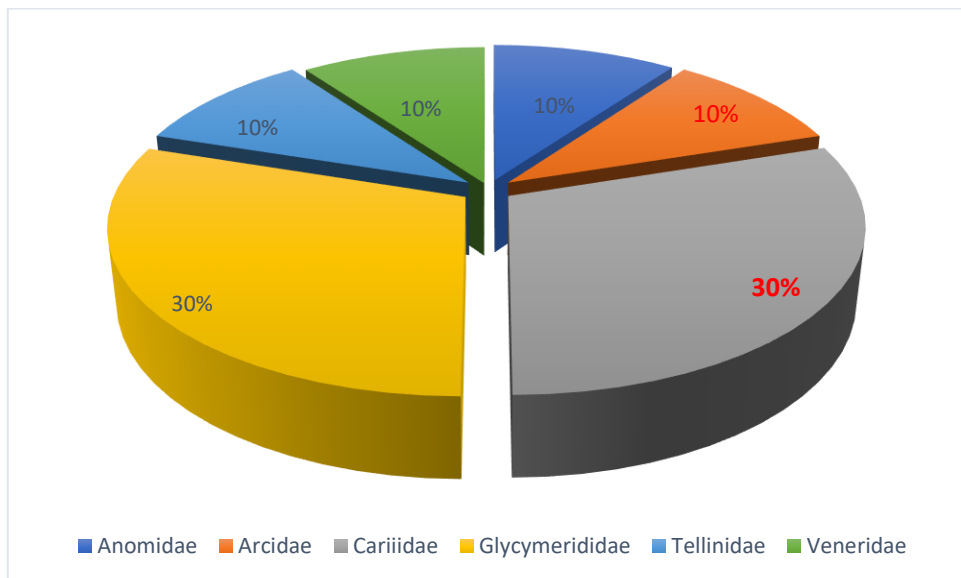
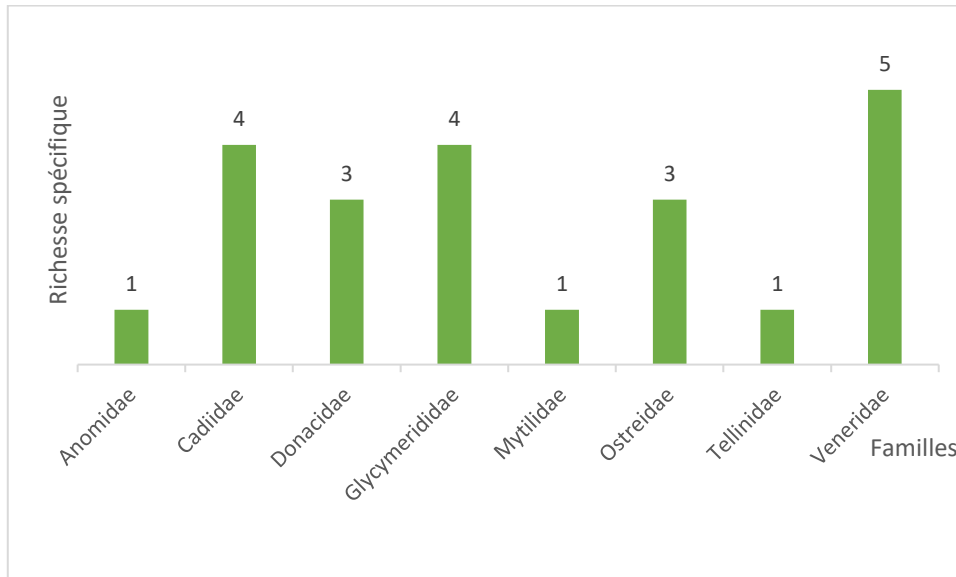


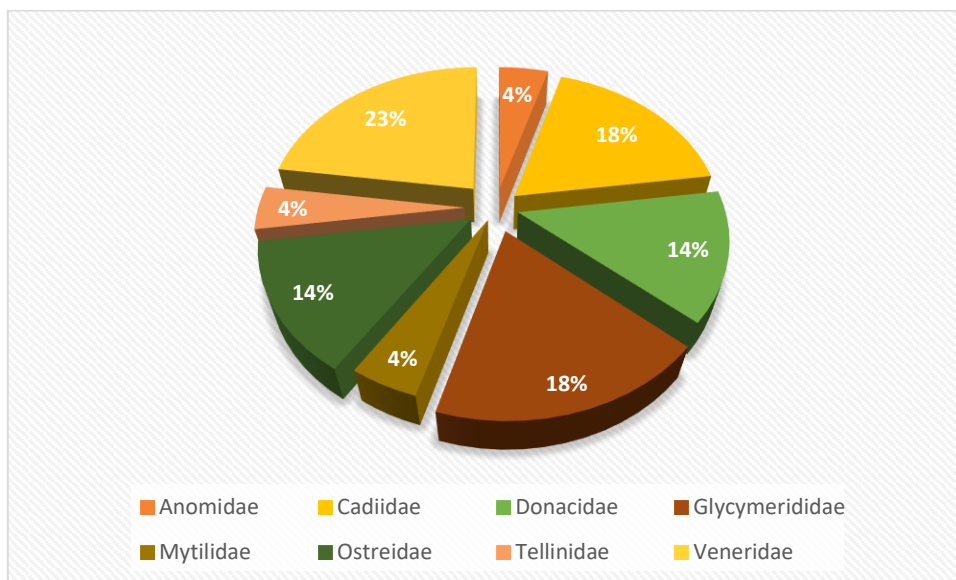
Fig.14- Abondance relative de différentes familles des Bivalves récoltées au mois d'Avril

Les familles des Cardiidae et Glycymerididae sont relativement abondantes constituent (30%) de l'ensemble des individus récoltés dans les trois stations (mois d'Avril), en suite vient en deuxième position les familles des Anomidae et Arcidae et celle des Tellinidae et Veneridae avec (10%).

**IV-2.2 Répartition des familles récoltées dans les 3 sites au mois de Mai**



**Fig.15 - Richesse des familles de Bivalves récoltées au mois de Mai**

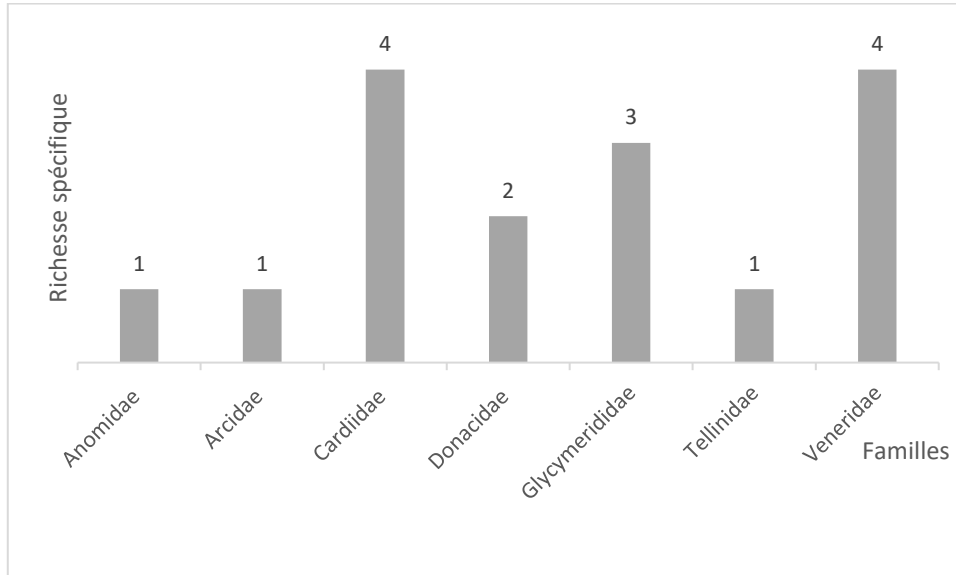


**Fig.16 - Abondance relative de différentes familles des Bivalves récoltées au mois de Mai**

Nous remarquons que la famille des Veneridae est la plus représentée avec 5 espèces soit un taux de 23%, ensuite vient en deuxième position les familles des Cardiidae et des Glycymerididae avec 4 espèces ce qui représente un taux de 18%.

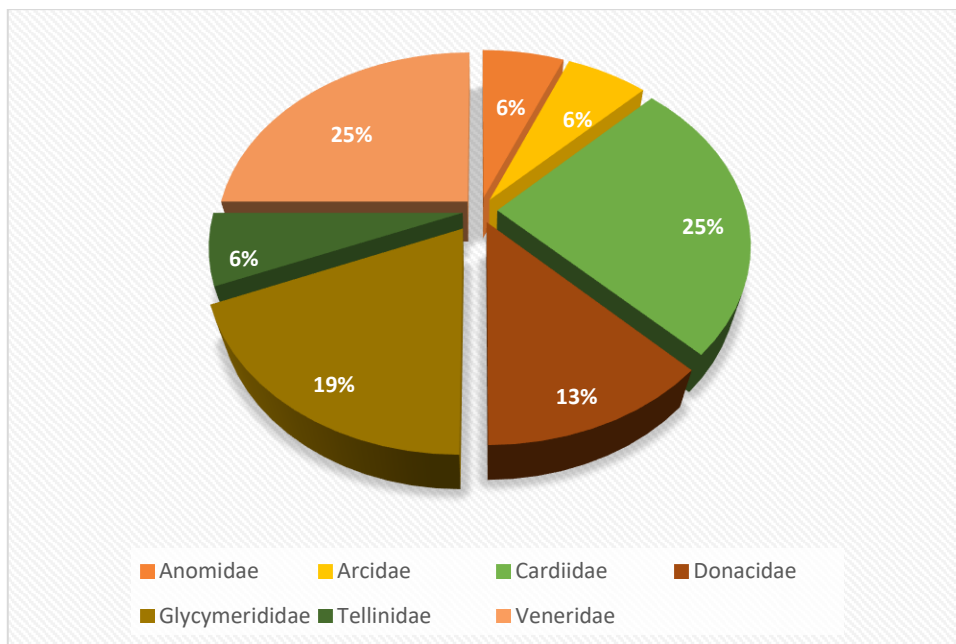
Les Familles des Ostreidae et des Donacidae comptent respectivement 3 espèces et un pourcentage de 14%. Les autres familles (Anomidae, Mytilidae et Tellinidae) sont représentées par 1 espèce chacune soit un taux de 4% (Fig.15 et 16).

**IV-2.3 Répartition des familles récoltées dans les 3 sites au mois de Juin**



**Fig.17 - Richesse des familles de Bivalves récoltées au mois de Juin**

Nous comptons 7 familles au mois de Juin. Les familles des Cardiidae et Veneridae sont les plus importantes, avec une richesse de 4 espèces pour chacune.



**Fig.18 - Abondance relative de différentes familles des Bivalves récoltées au mois de Juin.**

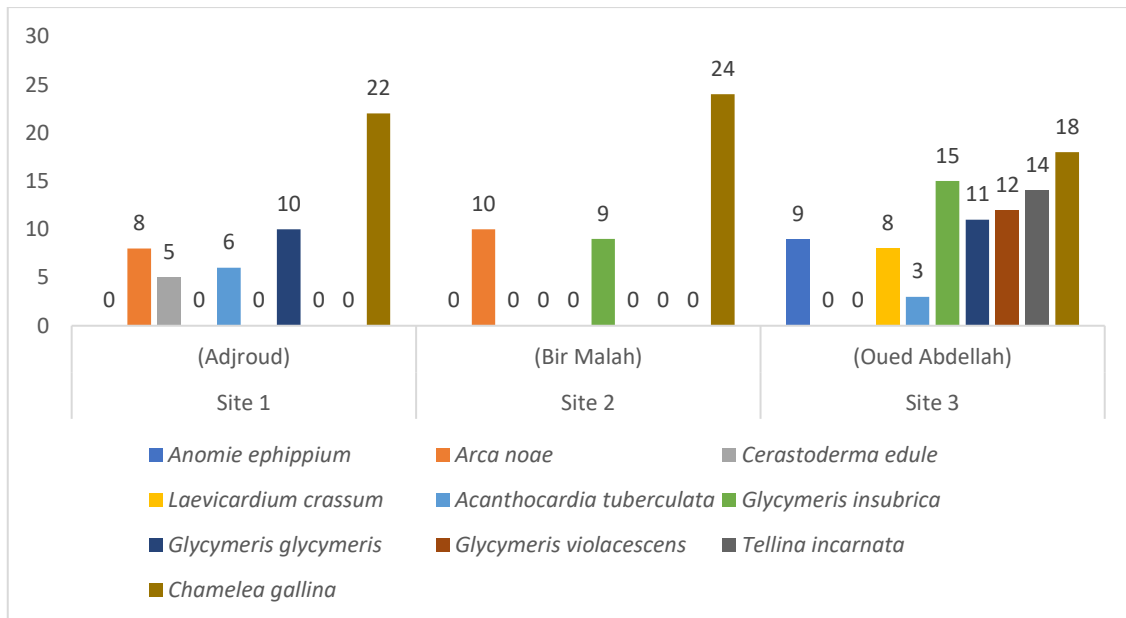
La famille des Cardiidae et Veneridae occupent 25%, la famille des Glycymerididae vient en deuxième position avec 19% de l'ensemble des individus récoltés. Celle des Donacidae en troisième position avec 13%, les familles des Arcidae et Anomidae, Tellinidae avec faible présence 6%.

**IV-3 Distribution des effectifs des valves de Lamellibranches dans les différents mois de prospection et les 3 sites**

Nous indiquons les effectifs des valves dans les différents mois et dans les 3 sites.

**IV-3.1 Répartition des valves récoltées dans les 3 sites au mois d'Avril**

Les espèces récoltées en Avril contenant (10 espèces) sont réparties entre 6 familles représentées dans la figure suivante.



**Fig.19- Distribution des effectifs des valves récoltées dans les 3 sites au mois d'Avril**

L'effectif le plus élevé est retrouvé dans le site 2 (Bir Malah) avec 24 valves (*Chamelea gallina*). Les effectifs les plus importants sont ceux de *Chamelea gallina*, *Glycymeris insubrica*, *Tellina incarnata*, *Glycymeris violacescens*.

**IV-3.2 Répartition des valves récoltées dans les 3 sites au mois de Mai**

22 espèces récoltées en mois de Mai sont réparties entre 8 familles, représentées dans la figure suivante.



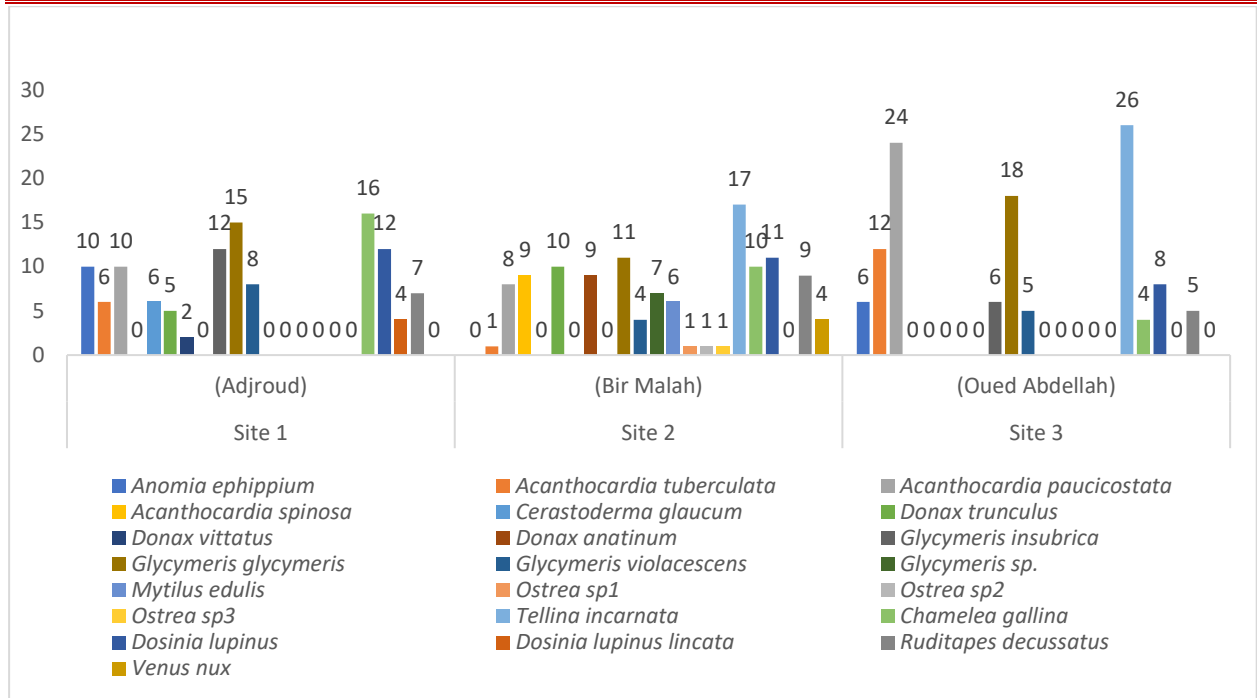


Fig.20- Distribution des effectifs des valves récoltées dans les 3 sites au mois de Mai

Nous constatons que le 2ème site (Bir Malah) et le 3ème site (Oued Abdellah) sont les plus représentés en Mai. Les effectifs les plus importants sont ceux de *Tellina incarnata* (26 valves), *Acanthocardia paucicostata*, *Glycymeris glycymeris*. Le 1<sup>er</sup> site est faiblement représenté, par *Chamelea gallina* compte 16 valves.

IV-3.3 Répartition des valves récoltées dans les 3 sites au mois de Juin

16 espèces récoltées en mois de Mai sont réparties entre 7 familles, représentées dans la figure suivante.

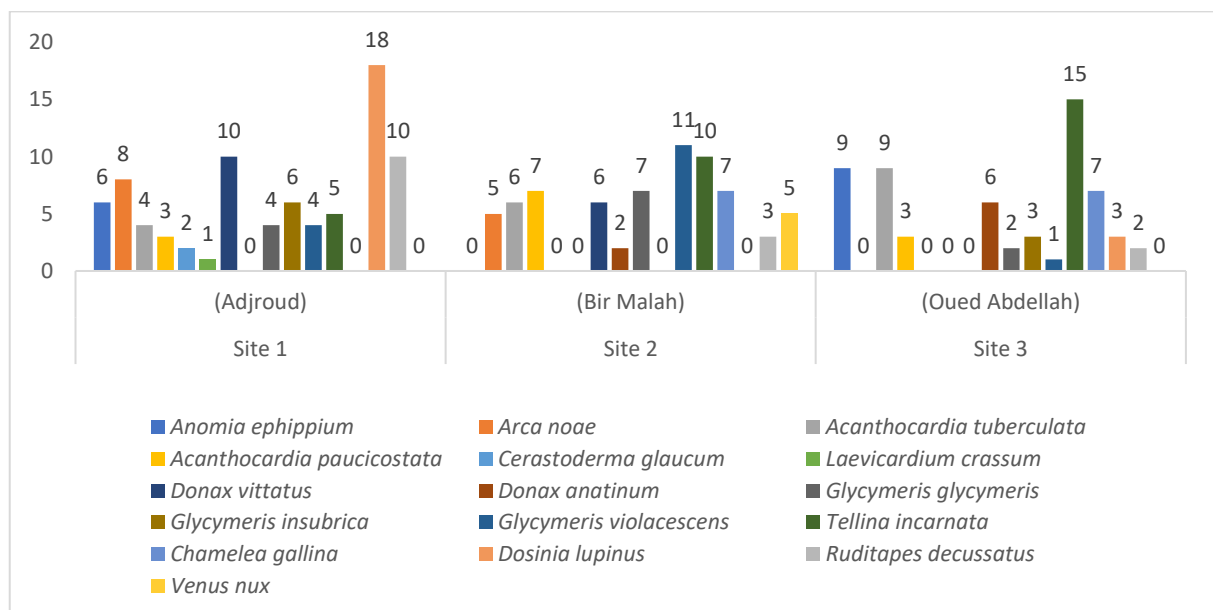


Fig.21- Distribution des effectifs des valves récoltées dans les 3 sites au mois de Juin

Le 1<sup>er</sup> site et le 3<sup>ème</sup> sont présentés par un effectif plus important que le 2<sup>ème</sup> par 18 Valves et 15 valves, Cet histogramme montre la dominance de 3 espèces : *Dosinia lupinus*, *Tellina incarnata* et *Glycymeris violacescens*.

**IV-4 Fréquence d’occurrence**

Les tableaux suivants (5-6-7) montrant la Fréquence d’occurrence dans les 3 sites étudiés pendant les 3 mois de prospection.

**Tableau 6 : Fréquence d’occurrence des espèces de Bivalves dans les 3 sites en Avril**

Espèces malacologiques	Site1 (Adjroud)	Site2 (Bir Malah)	Site3 (Oued Abdellah)	Moyenne (FO%)	Classe de constance
<i>Anomia ehippium</i>	0	0	16.66	5.55	Très accidentelle
<i>Arca noae</i>	16.66	33.33	0	6.66	Très accidentelle
<i>Cerastoderma edule</i>	16.66	0	0	5.55	Très accidentelle
<i>Laevicardium crassum</i>	0	0	50	16.66	Accidentelle
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	66.66	0	33.33	33.33	Accessoire
<i>Glycymeris insubrica</i>	0	16.66	50	22.22	Accidentelle
<i>Glycymeris glycymeris</i>	83.33	0	33.33	38.88	Accessoire
<i>Glycymeris violacescens</i>	0	0	66.66	22.22	Accidentelle
<i>Tellina incarnata</i>	0	0	16.66	5.55	Très accidentelle
<i>Chamelea gallina</i>	33.33	0	50	27.77	Accessoire

Le tableau 6 montre 10 espèces malacologiques. Trois espèces sont accessoires s’agissant d’*Acanthocardia tuberculata* (Cardiidae), *Glycymeris glycymeris* (Glycymerididae), *Chamelea gallina* (Veneridae) et trois espèces accidentelles : *Laevicardium crassum* (Cardiidae), *Glycymeris insubrica*, *Glycymeris violacescens* (Glycymerididae) avec une fréquence comprise entre 25 et 4%, quatre espèces très accidentelles : *Anomia ehippium* (Anomidae), *Arca noae* (Arcidae), *Cerastoderma edule* (Cardiidae), *Tellina incarnata* (Tellinidae) vu que leur fréquence ne dépasse pas 9%.

Tableau 7 : Fréquence d'occurrence des espèces de Bivalves dans les 3 sites en Mai

Espèces malacologiques	Site1 (Adjroud)	Site2 (Bir Malah)	Site3 (Oued Abdellah)	Moyenne (FO%)	Classe de constance
<i>Anomia ephippium</i>	16.66	0	0	5.55	Très accidentelle
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	50	0	66.66	38.33	Accessoire
<i>Acanthocardia paucicostata</i>	16.66	0	66.66	27.77	Accessoire
<i>Acanthocardia spinosa</i>	0	33.33	0	11.11	Accidentelle
<i>Cerastoderma glaucum</i>	16.66	0	0	5.55	Très accidentelle
<i>Donax trunculus</i>	25	0	0	8.33	Très accidentelle
<i>Donax vittatus</i>	16.66	0	0	5.55	Très accidentelle
<i>Glycymeris insubrica</i>	33.33	16.66	50	33.33	Accessoire
<i>Glycymeris glycymeris</i>	50	83.33	16.66	50	Constante
<i>Glycymeris violacescens</i>	83.33	33.33	16.66	44.44	Accessoire
<i>Glycymeris sp.</i>	0	16.66	0	5.55	Très accidentelle
<i>Mytilus edulis</i>	0	33.33	0	11.11	Accidentelle
<i>Ostrea sp1</i>	0	16.66	0	5.55	Très accidentelle
<i>Ostrea sp2</i>	0	16.66	0	5.55	Très accidentelle
<i>Ostrea sp3</i>	0	16.66	0	5.55	Très accidentelle
<i>Tellina incarnata</i>	0	66.66	0	22.22	Accidentelle
<i>Chamelea gallina</i>	83.33	50	33.33	55.54	Constante
<i>Dosinia lupinus</i>	16.66	50	33.33	33.33	Accessoire
<i>Dosinia lupinus lincata</i>	16.66	16.66	0	23.32	Accidentelle
<i>Ruditapes decussatus</i>	66.66	33.33	16.66	38.88	Accessoire
<i>Venus nux</i>	16.66	25	0	13.88	Accidentelle

Le tableau 7 montre 21 espèces malacologiques, 2 espèces sont constantes : *Glycymeris glycymeris* (Glycymerididae), *Chamelea gallina* (Veneridae). 6 espèces accessoires *Acanthocardia tuberculata*, *Acanthocardia paucicostata* (Cardiidae), *Glycymeris insubrica*, *Glycymeris insubrica*, *Glycymeris violacescens* (Glycymerididae), *Dosinia lupinus*, *Ruditapes decussatus* (Veneridae). 5 espèces accidentelles : *Acanthocardia spinosa* (Cardiidae), *Mytilus edulis* (Mytilidae), *Tellina incarnata* (Tellinidae), *Dosinia lupinus lincata*, *Venus nux* (Veneridae) et 8

espèces très accidentelles : *Anomia ephippium* (Anomidae), *Cerastoderma glaucum* (Cardiidae), *Donax trunculus*, *Donax vittatus* (Donacidae), *Glycymeris* sp (Glycymerididae).

**Tableau 8 : Fréquence d'occurrence des espèces de Bivalves dans les 3 sites en Juin**

Espèces malacologiques	Site1 (Adjroud)	Site2 (Bir Malah)	Site3 (Oued Abdellah)	Moyenne (FO%)	Classe de constance
<i>Anomia ephippium</i>	33.33	0	16.66	16.66	Accessoire
<i>Arca noae</i>	16.66	16.66	0	11.10	Accessoire
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	83.33	50	33.33	55.55	Constante
<i>Acanthocardia paucicostata</i>	50	83.33	25	52.77	Constante
<i>Cerastoderma glaucum</i>	16.66	0	0	5.55	Très accidentelle
<i>Laevicardium crassum</i>	33.33	0	0	11.11	Accessoire
<i>Donax vittatus</i>	50	0	0	16.66	Accessoire
<i>Donax anatinum</i>	33.33	0	0	11.11	Accessoire
<i>Glycymeris glycymeris</i>	83.33	33.33	33.33	50	Constante
<i>Glycymeris insubrica</i>	66.66	0	16.66	27.77	Accessoire
<i>Glycymeris violacescens</i>	100	50	16.66	25.55	Accessoire
<i>Tellina incarnata</i>	50	66.66	33.33	49.99	Accessoire
<i>Chamelea gallina</i>	0	66.66	50	38.88	Accessoire
<i>Dosinia lupinus</i>	83.33	0	16.66	33.33	Accessoire
<i>Ruditapes decussatus</i>	33.33	100	33.33	55.55	Constante
<i>Venus nux</i>	0	16.66	0	5.55	Très accidentelle

Le tableau 8 montre 16 espèces malacologiques, 4 parmi eux sont constantes : *Acanthocardia tuberculata*, *Acanthocardia paucicostata* (Cardiidae), *Glycymeris glycymeris* (Glycymerididae), *Ruditapes decussatus* (Veneridae). 10 espèces sont accessoires : *Anomia ephippium* (Anomidae), *Arca noae* (Arcidae), *Laevicardium crassum* (Cardiidae), *Donax vittatus*, *Donax anatinum* (Donacidae), *Glycymeris insubrica*, *Glycymeris violacescens* (Glycymerididae), *Tellina incarnata* (Tellinidae), *Chamelea gallina*, *Dosinia lupinus* (Veneridae). 2 espèces sont très accidentelles : *Cerastoderma glaucum* (Cardiidae), *Venus nux* (Veneridae).

## IV-5 Densité des valves dans les 3 sites

Le tableau suivant indique les densités des valves selon les familles rencontrées dans les trois sites selon les mois de prospection.

**Tableau 9 : Densité des valves des Mollusques Bivalves récoltées dans les 3 sites selon les mois de prospection**

Familles	Mois d'Avril		Mois de mai		Mois de Juin	
	Nombre des valves	Densité moyenne (Valves/m <sup>2</sup> )	Nombre des valves	Densité moyenne (Valves/m <sup>2</sup> )	Nombre des valves	Densité moyenne (Valves/m <sup>2</sup> )
Anomidae	9	3	16	5.33	15	5
Arcidae	18	6	0	0	13	4.33
Cardiidae	22	7.33	76	25.33	35	11.66
Donacidae	0	0	26	8.66	24	8
Glycymerididae	58	19.33	86	28.66	38	12.66
Mytilidae	0	0	6	2	0	0
Ostreidae	0	0	3	1	0	0
Tellinidae	14	4.66	43	14.33	30	10
Veneridae	64	21.33	90	30	55	18.33

La densité moyenne des espèces recensées (3 sites inclus : la Plage d'Adjroud, Plage de Bir Malah et Plage d'Oued Abdellah) est plus élevée (28.66 valves/m<sup>2</sup>) pour la famille des Glycymerididae au mois de Mai tandis que la plus faible densité (3 valves/ m<sup>2</sup>) pour la famille des Anomidae au mois d'Avril.

Les familles des Mytilidae et Ostreidae sont présentes seulement au mois de Mai.

La famille de Donacidae absente au mois d'Avril et les Arcidae absentes au mois de Mai.

## IV-6 Indice de diversité ou Shannon Weaver et Equitabilité

Les données du tableau suivant, nous permettent de calculer l'Indice de diversité et l'Equitabilité.

**Tableau 10 : Espèces présentes, Effectifs, Diversité, Diversité maximale et Equitabilité des Bivalves rencontrées dans les 3 sites selon les 3 mois**

Mois	Avril			Mai			Juin		
Sites	Site1	Site2	Site3	Site1	Site2	Site3	Site1	Site2	Site3
Paramètres									
Espèces présentes	5	3	8	13	14	12	13	10	11
Effectifs	51	43	90	113	119	114	81	69	60
H'(bits)	2.43	1.01	1.92	3.64	4.33	3.01	2.96	2.12	2.06
H' max(bits)	3.60	2.10	2.60	4.24	4.36	3.91	3.32	2.60	2.56
Equitabilité	0.67	0.50	0.73	0.84	0.94	0.76	0.89	0.81	0.80

D'après le tableau 10, nous constatons que les valeurs de l'Indice de diversité dans les trois sites (3mois) sont élevées, elles varient entre 1.01 bits et 4.33 bits. La valeur la plus importante est marquée dans le 2ème site du mois de Mai ( $H'=4.33$  bits).

Dans les trois sites et pendant les 3 mois de prospection, l'Equitabilité est élevée ( $E > 0.5$ ). L'équitabilité la plus élevée est retrouvée dans le site 2 en Mai (0,94) ce qui implique les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux.

## IV-7 Comparaison des sites (indice de similitude ou indice de Jaccard)

Les valeurs de l'Indice de similitude sont comprises entre 0 et 1 et plus elles sont proches de 1, plus les deux peuplements sont qualitativement semblables.

Les tableaux suivants montrent la différence entre les 3 sites selon les 3 mois de récolte au cours de la présentation des espèces.

**Tableau 11 : Analyse de similitude des Bivalves dans les 3 sites en Avril**

Sites	Adjroud	Bir Malah	Oued Abdellah
<b>Adjroud</b>	1	0.20	0.18
<b>Bir Malah</b>	/	1	0.15
<b>Oued Abdellah</b>	/	/	1

L'examen de nos relevés des espèces malacologiques communes entre les sites étudiées nous ont montré une ressemblance importante entre le site Bir Malah et celle d'Adjroud ( $J=0,20\%$ ) et entre Oued Abdellah et Adjroud ( $J= 0,18\%$ ), cette similitude devient ( $J=0.15\%$ ) entre le site Oued Abdellah et celle de Bir Malah.

**Tableau 12 : Analyse de similitude des Bivalves dans les 3 sites en Mai**

Sites	Adjroud	Bir Malah	Oued Abdellah
<b>Adjroud</b>	1	0.22	0.25
<b>Bir Malah</b>	/	1	0.25
<b>Oued Abdellah</b>	/	/	1

Il y'a une similitude entre les sites Oued Abdellah et celle Adjroud et entre Bir Malah et celle Oued Abdellah ( $J= 0.25\%$ ). Cette similitude devient ( $J=0.22\%$ ) entre Bir Malah et Adjroud.

**Tableau 13 : Analyse de similitude des Bivalves dans les 3 sites en juin**

Sites	Adjroud	Bir Malah	Oued Abdellah
<b>Adjroud</b>	1	0.23	0.27
<b>Bir Malah</b>	/	1	0.27
<b>Oued Abdellah</b>	/	/	1

L'examen de nos relevés des espèces malacologiques communes entre les sites étudiées nous ont montré une ressemblance importante entre le site Oued Abdellah et celle d'Adjroud et entre Oued Abdellah et celle de Bir Malah ( $J= 0,27\%$ ), cette similitude devient légèrement faible entre Bir Malah et Adjroud ( $J= 0.23\%$ ).

## DISCUSSION

---

Nous avons 25 espèces réparties entre 9 familles lors de nos sorties qui s'étalent d'Avril à juin pendant les 3 mois de prospection et dans les 3 sites prospectés sur le littoral de Ghazaouet, la richesse des espèces est variable d'un site à l'autre avec la présence des certaines dans un site et leur absence dans l'autre. Parmi les familles récoltées dans l'échantillonnage, ainsi que la région étudiée présente une richesse abondante de certaines familles telles que : la famille des Glycymerididae ( *Glycymeris insubrica*, *Glycymeris glycymeris*, *Glycymeris violacescens*), la famille des Arcidae (*Arca noae*) , la famille des Mytilidae (*Mytilus edulis*) , la famille des Anomidae (*Anomia ephippium*), la famille des Ostreidae, la famille des Cardiidae (*Acanthocardia paucicostata*, *Acanthocardia spinosa*, *Acanthocardia tuberculata*, *Cerastoderma edule*, *Cerastoderma glaucum*, *Laevicardium crassum*), la famille des Donacidae (*Donax trunculus*, *Donax vittatus*, *Donax anatinum*), la famille des Tellinidae (*Tellina incarnata*), la famille des Veneridae (*Chamelea gallina*, *Dosinia lupinus*, *Dosinia lupinus lincata*, *Ruditapes decussatus*, *Venus nux*).

Ainsi que la région étudiée présente une richesse abondante de certaines familles qui revêtent une importance écologique et biologique tel que : les Cardiidae, les Veneridae et Glycymerididae.

La zone de Ghazaouet est très riche et variée en espèces, la richesse spécifique des Bivalves est la plus importante restent dominants surtout le mois de Mai avec 113 valves dans la Plage d'Adjroud (Site 1), 119 valves dans la Plage de Bir Malah (Site 2) et 114 valves dans la Plage d'Oued Abdallah (Site 3).

Des inventaires similaires sont effectués pendant la même période (2021) sont montrés dans le tableau suivant :



**Tableau 14 : Tableau comparatif entre 4 zone étudiées (le littoral de Ghazaouet, le littoral de Port-Say, le littoral de Ain Temouchent et le littoral de Honaine).**

<b>Stations</b>	Littoral de Ghazaouet (W. Tlemcen) (Présente étude)	Littoral de Port-Say (W. Tlemcen) (BOUSSAID, 2021)	Littoral de Ain Temouchent (CHATER, 2021)	Littoral de Honaine (W. Tlemcen) (BEN HAMMOU, 2021)
<b>Paramètres</b>				
sous.Classes	2	2	2	2
Familles	9	11	10	7
Richesses spécifiques	25	22	20	16
Effectifs	741	389	450	323

Tableau comparatif est dressé montrant les principales données des différents travaux réalisées récemment dans quatre zones étudiées à savoir le littoral de Ghazaouet, le littoral de Port-Say, le littoral de Ain Temouchent et le littoral de Honaine.

BOUSSAID (2021) a effectué un inventaire des Mollusques Bivalves sur le littoral de Port-Say (la Wilaya de Tlemcen) a permis de retrouver 389 valves, regroupant 22 espèces de Bivalves répartie entre 11 Familles et 2 sous Classes (Pteriomorphia et Heterodonta).

CHATER (2021) a effectué un inventaire des Mollusques Bivalves sur le littoral d'Ain Temouchent (Wilaya de Ain Temouchent), prélevant 450 valves réparties entre 20 espèces, 10 Familles et 2 sous Classes (Pteriomorphia, Heterodonta).

BEN HAMMOU (2021) a inventorié des Mollusques Bivalves sur le littoral de Honaine (Wilaya de Tlemcen) a retrouvé 323 valves, 16 espèces répartie entre 7 Familles et 2 sous Classes (Pteriomorphia, Heterodonta).

Nous remarquons que la richesse spécifique la plus élevée est estimé à 25 sur le littoral de Ghazaouet avec 9 familles dont 2 familles en plus.

**Tableau 15 : Tableau comparatif entre 6 zone étudiées (présente étude le littoral de Ghazaouet, Plage de Terga, Plage de Marsa ben Mhidi, la baie de Béni –Saf, Plage d’Ain El Turk, le littoral de Honaine, le littoral de Ghazaouet).**

Stations Paramètres	Littoral de Ghazaouet (W. Tlemcen) (Présente étude)	Plage de Terga (W. Ain Temouchent) (BESTAOUI, 2016)	Plage de Marsa Ben M'hidi (W. Tlemcen) (KADDOURI, 2016)	Baie de Béni Saf (W. Ain Temouchent) (ABDELLI, 2016)	Plage d’Ain El Turk (W. Oran) (HATHOUT, 2017)	Littoral de Ghazaouet (W. Tlemcen) (ALILI, 2017)	Littoral de Honaine (W. Tlemcen) (DOUZI,2017)
Sous Classes	2	3	2	2	2	2	2
Familles	9	12	13	11	13	15	12
Richesse spécifiques	25	27	36	16	38	43	31
Effectifs	741	2011	5551	3064	1873	2191	2039

BESTAOUI (2016) a inventorié des Mollusques de Bivalves dans la Plage de Terga (Wilaya d’Ain Temouchent) 2011 valves, réparties entre 12 Familles (Unionidae, Solenidae) et 27 espèces. Seule BESTAOUI en 2016 dans la Plage de Terga a noté la présence de 3 sous Classes (Palaeoheterodonta, Pteriomorphia et Heterodonta).

Sur la Plage de Marsa Ben Mhidi (Wilaya de Tlemcen), KADDOURI (2016) a recensée des Mollusques Bivalves et retrouvée 5551valves, 36 espèces répartie entre 13 Familles celle des (Ostéridae, Semelidae) et 2 sous Classes (Pteriomorphia, Heterodonta). Pour l’effectif de la Plage de Marsa Ben M’hidi (KADDOURI, 2016) a récoltée un très grand nombre de valves atteignant 5551 de point de vue effectif.

ABDELLI (2016) a inventorié des Mollusques Bivalves de la Baie de Béni Saf (Wilaya d’Ain Temouchent) a retrouvé 3064 valves, 16 espèces répartie entre 11 Familles et 2 sous Classes (Pteriomorphia, Heterodonta).

HATHOUT (2017) a effectué un inventaire des Mollusques Bivalves de la Plage d'Ain EL Turk (de la Wilaya d'Oran) a permis de retrouver 1873 valves, regroupant 38 espèces de Bivalves répartie entre 13 Familles et 2 sous Classes (Pteriomorphia et Heterodonta). Pour l'effectif de la Plage d'Ain Turk (HATHOUT, 2017) est la plus faible 1873.

ALILI (2017) a effectué un inventaire des Mollusques Bivalves au littoral de Ghazaouet (Wilaya de Tlemcen), prélevant 2191 valves réparties entre 43 espèces et 15 Familles dont celles des (Ostereidae, Solecurtidae) et 2 sous Classes (Pteriomorphia, Heterodonta).

DOUZI (2017) a inventorié des Mollusques Bivalves au littoral de Honaine. 2 sous Classes et 31 espèces repartie entre 12 familles, dont ces familles et celle des (Veneridae, Cardiidae, Mytilidae, Tellinidae, Donacidae, Limidae), avec un effectif total 2039 valves.

Dans la Plage de Terga, 3 sous Classe et les autres zones comptons seulement 2 sous Classes. Le littoral de Ghazaouet est ou elle est la plus élevée 15 familles et 43 espèces. (ALILI, 2017) elle est relativement faible 11 familles et 16 espèces dans la Baie de Béni-Saf (ABDELLI, 2016).

A travers ces comparaisons, nous remarquons que le nombre d'espèces recensées reste relativement important au niveau de la région de Ghazaouet en 2021.

Au terme de cette étude, nous avons réalisé un inventaire de la faune malacologique Bivalves dans les trois sites situés dans la région de Ghazaouet (wilaya de Tlemcen).

Nous avons obtenu, au cours de nos sorties qui s'étalent d'Avril à Juin 2021, un certain nombre de résultats, Nous avons effectué six sorties, deux sorties par mois, la richesse spécifique totale est estimée à 25 espèces Bivalves réparties entre 9 familles (les Glycymerididae, les Arcidae, les Mytilidae, les Anomidae, les Ostreidae, les Cardiidae, les Donacidae, les Tellinidae et les Veneridae).

En effet, les Bivalves inventoriés appartiennent, de point de vue systématique à 4 ordres et dont le plus remarquable est celui des Veneroida qui comporte 15 espèces. La famille la plus remarquable est celle des Cardiidae avec 6 espèces. La famille des Veneridae avec 5 espèces. Les Donacidae avec 3 espèces, et en dernière position les Tellinidae avec une seule espèce. Le nombre total des valves recensés est égal à 741 valves dont 185 valves, en Avril, suivis par 346 valves, en Mai et 210 valves, en Juin.

Dans la répartition mensuelle, les Mollusques Bivalves sont très importants surtout pour les mois de Mai et Juin.

La densité du peuplement des Mollusques Bivalves atteint son maximum pendant le mois de Mai 2021. La plus grande valeur de l'indice SHANNON-WEAVER est enregistrée dans le site de Bir Malah à 4.33 Bits au mois de Mai. L'Equitabilité des Bivalves a permis de montrer un équilibre des peuplements dans les trois sites étudiés (0.50 à 0.94).

Dans l'analyse de similarité de Jacquard, nous avons constaté que la similarité qualitative de chacun des 3 sites est faible.

Enfin, si un certain nombre de résultats ont été dégagé, il reste encore beaucoup de travail à faire sur les Mollusques Bivalves de la zone de Ghazaouet et de compléter cette étude par des données morphologiques et écologiques et d'élargir le champ de prospection à d'autres sites non encore prospectés.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ABBES A., 2004 –Variation spatio-temporelle de l'activité de trois biomarqueurs du stress environnemental (ACHE, GST, LDH) chez *Ruditapes decussatus* et *Cardium glaucum* (Mollusca, Bivalvia) provenant de la lagune El-Mellah. Mém. Magistère en Biologie et Physiologie Animale. Option Reproduction et Développement. Université d'Annaba, Département de Biologie.pp.78-98.
2. ABDELLI S., 2016 - Contribution à l'étude des Mollusques Bivalves dans la Baie de Béni-Saf. Mém. Master en Hydrobiologie Marine et Continentale. Université Aboubekr Belkaid - Tlemcen. 60 p.
3. ADJEROUD M., 1997 – Factors influencing spatial patterns on coral reefs around Moorea, French Polynesia, Marine ecology progress series, 159, pp.105-119.
4. AHMED A. Y., 2014 - Gestion des ressources d'eau dans la commune de Ghazaouet Bilan et perspectives. Mém. Master en Sciences de la Terre et de l'Univers. Option Géo-Ressources. Univ. Tlemcen. 78p.
5. ALLILI M., 2017- Contribution à l'étude des Mollusques Bivalves dans le littoral de Ghazaouet (Wilaya de Tlemcen). Mém. Master en Hydrobiologie Marine et Continentale. Option Sciences de la Mer. Université Aboubekr Belkaid Tlemcen.100 p.
6. A.N.A.T, 2000. Schéma d'organisation de l'armature urbaine « Nord- Ouest » - Ville de Ghazaouet, Mission 1 : Diagnostic et état des lieux. 53p.
7. A.N.R.H. (Agence Nationale des Ressources Hydrauliques), 2010- Monographie des aquifères ; version provisoire. Rapport hydrogéologie-Algérie.
8. AOUADENE A., 2003 – Evaluation spatio-temporelle de quelques paramètres biométriques et biochimique chez *D. trunculus* (Mollusca, Bivalvia) dans un environnement pollué (golfe d'Annaba). Mém. Magistère en Biologie Animale. Option Ecologie Animale Appliquée. Université d'Annaba. 88p
9. BEAUMONT A. et TRUCHOT J.P., 2004 - Biologie et Physiologie animale. Ed. Dunod.Paris.493, pp. 84-86.
10. BEAUMONT A.R., SEED R. et GARCIA-MARTINEZ P., 1989 – Electrophoretic and morphometric criteria for the identification of the mussel *Mytilus edulis* and *Mytilus galloprovincialis*.12 p.
11. BELLON H.C., 1962 - Les mollusques marins testacés du Maroc. II-Lamellibranches et Scaphopodes. Travaux de l'Institut Scientifique Cherifien Série Zoologique n°28. Rabat. 184p.

12. BEN HAMMOU H., 2021- Contribution à l'étude des Mollusques Bivalves dans trois sites du littoral de Honaine (Wilaya de Tlemcen). Mém. Master en Hydrobiologie marine et continentale. Option Sciences de la Mer. Université Aboubekr Belkaid Tlemcen.51p
13. BEN MOUSSA A., 1994 – Les Bivalves néogènes du Maroc septentrional (façades Atlantique et Méditerranéenne) : biostratigraphie, paléobiogéographie et paléoécologie. Documents des Laboratoires de Géologie, Lyon, 132 : 257 p.
14. BENTALEB F., 2001 – Contribution à l'étude écobioécologique de *Donax trunculus* L. Mollusque lamellibranche dans la plage du Chatte (Golfe d'Annaba). Mém. Ing d'Etat en Océanologie option : Aquaculture.48p.
15. BESTAOUI M.I., 2016- Contribution à l'étude des Mollusques Bivalves dans la plage de Terga (Wilaya d'Ain-Temouchent). Mém. Master en Hydrobiologie marine et continentale. Option Sciences de la Mer. Université Aboubekr Belkaid Tlemcen.84 p.
16. BLONDEL J., 1979 - Biogéographie et écologie. Ed. Masson. Paris.173p.
17. BOUE H. et CHANTON P., 1971 – Zoologie. Vol.1. Fascicule 2. Doin. Paris. 744p.
18. BOUCHET P., 1994 –Atelier Biodiversité récifale Expédition Montrouzier : Touho Koumac, Nouvelle-Calédonie 23 août-5 novembre 1993, Rapports de Missions Sciences de la mer Biologie marine, 24, pp.63.
19. BOURDAGES H., GOUDREAU P., LAMBERT J., LANDRY L. et NOZERES C., 2012 – Distribution des Bivalves et Gastéropodes benthiques dans les zones infralittorale et circalittoral des côtes de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent. Rapp. Tech. Can. Sci. Halieut. Aquat. 3004 : 103 p.
20. BOUSSAID K., 2021- Contribution à l'étude des Mollusques Bivalves dans trois sites du littoral de Port-Say (Wilaya de Tlemcen). Mém. Master en Hydrobiologie marine et Continentale. Option Sciences de la Mer. Université Aboubekr Belkaid Tlemcen.60p.
21. CESARI P. et PELLIZZATO M., 1990-Biology of *Tapes Philippinarum*, pp 21-46. In : *Tapes philippinarum* : Biologia Sperimentazione. Regione Veneto, Ente di Sviluppo Agricolo, Venice : 299 pp. Côte Algérienne : Alger, Bejaïa et Skikda. Thèse Doct. D'Etat, USTHB (Alger) : 251p.
22. CHATER S., 2021- Contribution à l'étude des Mollusques Bivalves dans trois sites du littoral de Ain Temouchent (Wilaya de Ain Temouchent). Mém. Master en Hydrobiologie marine et continentale. Option Sciences de la Mer. Université Aboubekr Belkaid Tlemcen.47p
23. CRAME J.A., 2000a– The nature and origin of taxonomic diversity gradients in marine Bivalves, In Harper E.M., Taylor J.D. And Crame J.A., (Eds.). The evolutionary biology of the Bivalvia, Geological Society, London Special Publications, 177, pp.347-360.

24. CRAME J.A., 2000b –Evolution of taxonomic diversity gradients in the marine realm : evidence from the composition of recent Bivalve faunas, *Paleobiology*, 26(2), pp.188- 214.
25. DABOUINEAU L. et PONSERO A., 2004 - Synthèse sur la biologie des coques *Cerastoderma edule*. Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc. 13 p.
26. DE BELLO F., 2007 - Grazing effects on the species-area relation ship : Variation along a climatic gradient in NE Spain. - *Journal of Vegetation Science* 18. pp.25-34.
27. DEBRACH J., 1953. Notes sur les climats du Maroc occidental, Maroc méridional. pp : 32-342 ; 1122-1134.
28. DERBALI A., 2006 – Contribution à l'étude de l'abondance et la distribution spatiale de certaines espèces de bivalves dans la zone Estran de la Lagune de Boughrara. Mém. Master en Biodiversité et Ressources Aquatiques. Université de Sfax.164p.
29. DOUZI A., 2017- contribution à l'étude des Mollusques Bivalves dans le littoral de Honaine (Wilaya de Tlemcen). Mém. Master en Hydrobiologie marine et Continentale. Option Sciences de la Mer. Université Aboubekr Belkaid Tlemcen.84 p.
30. DREUX P., 1980 – Précis d'écologie. Ed. Presses Universitaires de France. Paris, 231p.
31. EMBERGER L., 1955 – Une classification biologique des climats. *Rev. Trav. lab. Bot. Et Zool. Fac. Sci. Montpellier, série Bot, Vol 7, pp. 3-43.*
32. ESTIENNE P. et GODARD A., 1970 – Climatologie, collection 3ème édition.80p.
33. FISCHER W., SCHNEIDER M. et BOUCHOT ML., 1987 – Fiches d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et Mer Noire. Vol.1. Végétaux et Invertébrés. 760p.
34. GAUER M., 2006 - Biologie animale. Université Louis Pasteur, Strasbourg.68p.
35. GAUJOUS D., 1995 – La pollution des milieux aquatiques. Aide-mémoire. Edition. Technique et Documentation – Lavoisier.220p.
36. GONZALO G., 2008 - Bivalvia. Harvard University.39 p.
37. GRASSE P.P., 1963-Zoologie1., Librairie Gallimard. Ed, France.,1024p.
38. GRAY R.D. et KENNEY M., 1994 - Perceptual constraints on optimal foraging : à reason for departures from the ideal free distribution. *Animal Behaviour*. 47 : 469-471.
39. GUARDIA P., 1975 – Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie occidentale. Relation Structurale et Paléogéographique entre le Rif extérieur, le Tell et l'avant pays atlasique. Thèse Doct. Nice. 256 p. + 139 fig. +5 pl.
40. HELM M.M., BOURNE N. et LOVATELLI A., 2006 - Ecloserie de Bivalves. Manuel pratique. FAO Document technique sur les pêches. No. 471. Rome, 184p.
41. HOUSEMAN J G., 2000 - Les mollusques. BIO 2521.10 p.

42. I.S.M.A.L., 1994 - Etude de la qualité des sédiments du port de Ghazaouet. Qualité chimique et biosédimentaire. Rapport. Final. Alger.
43. KADDOURI A., 2016- Contribution à l'étude des Mollusques Bivalves dans la plage de Marset Ben M'hidi (Wilaya de Tlemcen). Mém. Master en Hydrobiologie Marine et Continentale. Université Aboubekr Belkaid Tlemcen. 83p.
44. KHALDI F. et MEGHNAOUI F., 2008- Approche cartographique pour l'aménagement du littoral (cas des communes de Ghazaouet et Souahlia). Mémoire d'Ing d'état en Pathologie des Ecosystèmes. Univ. Tlemcen. pp.8-39.
45. KROGERUS R., 1932- Uber die okologie und verbreitung der arthropoden des triebsan gebiete van den kunsten Finlands. Acta. Zool. Fennica, 130 p.
46. LEE R. et ABABOUCHE L., 2010 - Purification des coquillages Bivalves : aspects fondamentaux et pratiques- Rome. p.06.
47. LE NEUTHIEC R., 2013-Les coquillages de nos rivages., Edition Quae., 78026 Versailles Cedex., France. pp .200-310.
48. LEVINTON J.S., WARD J.E. et SHUMWAY S.E., 2002 - Feeding responses of the Bivalves *Crassostrea gigas* and *Mytilus trossulus* to chemical composition of fresh and aged kelp detritus. Marine Biology 141, 367-376.
49. LINDER G., 2015-Coquillages marins. 5 ème édition., Delachaux et Niestlé., Paris., pp.141.
50. LLON-HUMBERT C., 1962 – Les Mollusques marins testacés du Maroc. II Lamellibranches et Scaphopodes. Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien Série Zoologique Rabat., 28 : 184p.
51. MAC DONALD J.H.et KOEHN R.K., 1988 – The mussel *Mytilus galloprovincialis* and *M. trossulus* on the Pacific coast of North America. Marine Biology, 99 : 111-118p.
52. MAC DONALD J.H., SEED R. et KOEHN R.K., 1991 – Allozymes and morphometric characters of three species of *Mytilus* in the northern and southern Hemispheres. Marine Biology, 111 :323-333p.
53. MEBS T., 2006 - Les animaux venimeux et vénéreux. Paris, p.112.
54. MEKKAOUI T., 2014- Evaluation de l'accumulation métallique chez une espèce d'algue verte : *Enteromorpha linza* sur le littoral de Ghazaouet (W. Tlemcen), Mém. Master Ecologie et Environnement. Univ. Tlemcen. pp.23-28.
55. MESBAH A., 2014 - Evaluation de la pollution par les métaux lourds dans quelques organes de l'espèce de poisson *Trachurus trachurus* L. (La Saurel) sur le littoral de Ghazaouet. Mém. Master en Ecologie, Pathologie des Ecosystèmes. Univ. Tlemcen. pp. 07-08.



56. M.E.T.A.P (Mediterranean Environmental Technical Assistance Program), 2000. Estimation du degré de la pollution atmosphérique occasionnée par l'usine d'électrolyse de Zinc de Ghazaouet en Algérie : son impact et des solutions possibles. Univ. Harvard, Cambridge, MA 02138. Etats-Unis. 101p.
57. MEZIANE K., ALLAILI H. et KERFOUF A., 2013 - Impacts des actions anthropiques sur la biodiversité de la faune malacologique sur les zones humides côtières de la côte ouest algérienne (cas des substrats durs). Univ. Djilali Liabès, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Département des Sciences de l'environnement. Sidi Bel Abbès 74-79p.
58. MILLER/ HARLEY., 2015- ZOOLOGIE (coquillages marins)., Fond Jean Pâques ,4,1348 Lonvin-La- Neave ; Italie., 192p.
59. MOUËZA M., 1971–Contribution à l'étude de l'écologie et de biologie de *Donax trunculus* L. Mollusque Lamellibranche. Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques Océanographie.130 p.
60. MOUËZA M.et CHESSEL D., 1976 – Contribution à l'étude de la biologie de *Donax trunculus* L. (Mollusque, Lamellibranche) dans l'Algérois : analyse statistique de la dispersion le long d'une Plage en baie de Bou-Ismaïl. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 21 : 211-221.
61. NATHAN F., 1977 - Pour comprendre comment vivent les crustacés. France. pp.02-08.
62. OMAR BELKHEIR M S., 2017 - Etude synthétique sur l'accumulation métallique par l'algue *Enteromorpha linza* sur le littoral extrême ouest algérien. Mém. Master en Hydrobiologie Marine et Continentale. Option Sciences de la Mer. Université Aboubekr Belkaid Tlemcen.55p.
63. P.D.A.U. (Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme), 1996- Rapport d'orientation et règlements. Phase 3. p.27
64. POUTIERS, J.M. 1987– Bivalves (Acephales, Lamellibranches, Pélécytopodes). In : FISCHER, W., M.L. BAUCHOT et M. SCHNEIDER. Ed. Fiches FAO d'identifications espèces pour les besoins de la pêche. (Révision 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche37. Volume I. Végétaux et Invertébrés. Publication préparée par la FAO, résultats d'un accord entre la FAO et la Commission des Communautés Européennes (Projet CP/INT/422/EEC) financée conjointement par ces deux organisations, Rome, FAO, pp : 371 - 512.
65. PIELOU C., 1996-The measurement of diversity in different types of Biological collection. Theory.Biol.pp.13-131-144.
66. PIERRE P.G., RAYMAND A.P. et ODETT T.,1970-Zoologie Invertébré. pp : 420- 421.

67. QUEZEL P, 2000. Réflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ed. Ibis. Press. Paris. Pp : 13-117.
68. RUFINO M.M., GASPAR M.B., MAYNOU F. and MONTEIRO C.C., 2008. Regional and temporal changes in bivalve diversity off the South coast of Portugal, Estuarine, Coastal and Shelf Science, 80, pp.517-528.
69. RUPPERT, E. E. et R. D. Bames., 1991.-Invertebrate Zoology, 6th Edition, Fort Worth, Tex., Toronto, Saunders College, 1056 p.
70. SIBA A., 2016 - Contribution à l'étude du bilan floristique dans les matorrals Sud et Nord de Tlemcen. Magistère. Phytodynamique des écosystèmes matorrals menacés. Université Tlemcen. 257p.
71. TAYLOR J.D. and GLOVER E.A., 2004– Diversity and distribution of subtidal benthic molluscs from the Dampier Archipelago, Western Australia; results of the 1999 dredge survey (DA2/99), Records of the Western Australian Museum Supplement, 66, pp.247-291.
72. TLILI S., 2012- Approche multimarques pour l'évaluation de l'état de santé du golfe de Tunis : Etude des réponses biochimiques, physiologiques et cytologiques des Mollusques Bivalves exposés aux effets des oueds. Tunisie., Thèse Doctorat. pp. 80- 82.
73. VAISSIERE R et FREDJ G., 1963 – Contribution à l'étude de faune benthique du plateau continental de l'Algérie. In : Mouëza M., 1971– Contribution à l'étude de l'écologie et de la biologie de *Donax trunculus* L. (Mollusque, Lamellibranche). Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques Océanographie. 130p.
74. ZUSCHIN M. and OLIVER P.G., 2005 – Diversity patterns of bivalves in a coral dominated shallow-water bay in the northern Red Sea : high species richness on local scale, Marine Biology Research, 1, pp. 396-410.

### **Sites web**

1. [Cotebleue.org](http://Cotebleue.org)
2. [What is a bivalve mollusk ? \(Noaa.gov\)](http://What is a bivalve mollusk ? (Noaa.gov))

## Annexe 1

**Tableau 16 : Présence-Absence des Mollusques Bivalves récoltées dans les 3 sites d'étude en Avril**

<b>Familles</b>	<b>Genres-espèces</b>	<b>Site 1 (Adjroud)</b>	<b>Site 2 (Bir Malah)</b>	<b>Site 3 (Oued Abdellah)</b>
<b>Anomidae</b>	<i>Anomia ephippium</i>	-	-	+
<b>Arcidae</b>	<i>Arca noae</i>	+	+	-
<b>Cardiidae</b>	<i>Cerastoderma edule</i>	+	-	-
	<i>Laevicardium crassum</i>	-	-	+
	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	+	-	+
<b>Glycymerididae</b>	<i>Glycymeris insubrica</i>	-	+	+
	<i>Glycymeris glycymeris</i>	+	-	+
	<i>Glycymeris violacescens</i>	-	-	+
<b>Tellinidae</b>	<i>Tellina incarnata</i>	-	-	+
<b>Veneridae</b>	<i>Chamelea gallina</i>	+	+	+

**+ : Présence**

**- : Absence**

**Tableau17 : Présence-Absence des Mollusques Bivalves récoltées dans les 3 sites d'étude en Mai**

<b>Familles</b>	<b>Genres-espèces</b>	<b>Site 1 (Adjroud)</b>	<b>Site 2 (Bir Malah)</b>	<b>Site 3 (Oued Abdellah)</b>
<b>Anomidae</b>	<i>Anomia ephippium</i>	+	-	+
<b>Cardiidae</b>	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	+	+	+
	<i>Acanthocardia paucicostata</i>	+	+	+
	<i>Acanthocardia spinosa</i>	-	+	-
	<i>Cerastoderma glaucum</i>	+	-	-
<b>Donacidae</b>	<i>Donax trunculus</i>	+	+	-
	<i>Donax vittatus</i>	+	-	-
	<i>Donax anatinum</i>	-	+	-
<b>Glycymerididae</b>	<i>Glycymeris insubrica</i>	+	-	+
	<i>Glycymeris glycymeris</i>	+	+	+
	<i>Glycymeris violacescens</i>	+	+	+
	<i>Glycymeris sp.</i>	-	+	-
<b>Mytilidae</b>	<i>Mytilus edulis</i>	-	+	-
<b>Ostreidae</b>	<i>Ostrea sp1</i>	-	+	-
	<i>Ostrea sp 2</i>	-	+	-
	<i>Ostrea sp 3</i>	-	+	-
<b>Tellinidae</b>	<i>Tellina incarnata</i>	-	+	+
<b>Veneridae</b>	<i>Chamelea gallina</i>	+	+	+
	<i>Dosinia lupinus</i>	+	+	+
	<i>Dosinia lupinus lincata</i>	+	-	-
	<i>Ruditapes decussatus</i>	+	+	+
	<i>Venus nux</i>	-	+	-

**+ : Présence**

**- : Absence**

**Tableau18 : Présence-Absence des Mollusques Bivalves récoltées dans les 3 sites d'étude en Juin**

<b>Familles</b>	<b>Genres-espèces</b>	<b>Site 1 (Adjroud)</b>	<b>Site 2 (Bir Malah)</b>	<b>Site 3 (Oued Abdellah)</b>
<b>Anomidae</b>	<i>Anomia ephippium</i>	+	-	+
<b>Arcidae</b>	<i>Acra noae</i>	+	+	-
<b>Cardiidae</b>	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	+	+	+
	<i>Acanthocardia paucicostata</i>	+	+	+
	<i>Cerastoderma glaucum</i>	+	-	-
	<i>Laevicardium crassum</i>	+	-	-
<b>Donacidae</b>	<i>Donax vittatus</i>	+	-	-
	<i>Donax anatinum</i>	-	+	+
<b>Glycymerididae</b>	<i>Glycymeris glycymeris</i>	+	+	+
	<i>Glycymeris insubrica</i>	+	-	+
	<i>Glycymeris violacescens</i>	+	+	+
<b>Tellinidae</b>	<i>Tellina incarnata</i>	+	+	+
<b>Veneridae</b>	<i>Chamelea gallina</i>	-	+	+
	<i>Dosinia lupinus</i>	+	-	+
	<i>Ruditapes decussatus</i>	+	+	+
	<i>Venus nux</i>	-	+	-

**+ : Présence**

**- : Absence**

## Annexe 2

**Tableau19 : Nombre total de valves récoltées dans les 3 sites en Avril**

<b>Familles</b>	<b>Genres-espèces</b>	<b>Site 1 (Adjroud)</b>	<b>Site 2 (Bir Malah)</b>	<b>Site 3 (Oued Abdellah)</b>	
<b>Anomidae</b>	<i>Anomie ephippium</i>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	
<b>Arcidae</b>	<i>Arca noae</i>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	
<b>Cardiidae</b>	<i>Cerastoderma edule</i>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	<i>Laevicardium crassum</i>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	
	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	
<b>Glycymerididae</b>	<i>Glycymeris insubrica</i>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	
	<i>Glycymeris glycymeris</i>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	
	<i>Glycymeris violacescens</i>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	
<b>Tellinidae</b>	<i>Tellina incarnata</i>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	
<b>Veneridae</b>	<i>Chamelea gallina</i>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	
<b>Total</b>		<b>52</b>	<b>43</b>	<b>90</b>	<b>185</b>

\*

**Tableau20 : Nombre total de valves récoltées dans les 3 sites en Mai**

<b>Familles</b>	<b>Genres-espèces</b>	<b>Site 1 (Adjroud)</b>	<b>Site 2 (Bir Malah)</b>	<b>Site 3 (Oued Abdellah)</b>	
<b>Anomidae</b>	<i>Anomia ephippium</i>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	
<b>Cardiidae</b>	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	
	<i>Acanthocardia paucicostata</i>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	
	<i>Acanthocardia spinosa</i>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	
	<i>Cerastoderma glaucum</i>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Donacidae</b>	<i>Donax trunculus</i>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	
	<i>Donax vittatus</i>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	<i>Donax anatinum</i>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	
<b>Glycymerididae</b>	<i>Glycymeris insubrica</i>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	
	<i>Glycymeris glycymeris</i>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	
	<i>Glycymeris violacescens</i>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
	<i>Glycymeris sp.</i>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	
<b>Mytilidae</b>	<i>Mytilus edulis</i>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	
<b>Ostreidae</b>	<i>Ostrea sp1</i>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	
	<i>Ostrea sp2</i>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	
	<i>Ostrea sp3</i>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	
<b>Tellinidae</b>	<i>Tellina incarnata</i>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>26</b>	
<b>Veneridae</b>	<i>Chamelea gallina</i>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	
	<i>Dosinia lupinus</i>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	
	<i>Dosinia lupinus lincata</i>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	<i>Ruditapes decussatus</i>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	
	<i>Venus nux</i>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
		<b>113</b>	<b>119</b>	<b>114</b>	<b>346</b>

**Tableau 21 : Nombre total de valves récoltées dans les 3 sites en Juin**

<b>Familles</b>	<b>Genres-espèces</b>	<b>Site 1 (Adjroud)</b>	<b>Site 2 (Bir Malah)</b>	<b>Site 3 (Oued Abdellah)</b>	
<b>Anomidae</b>	<i>Anomia ehippium</i>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	
<b>Arcidae</b>	<i>Arca noae</i>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	
<b>Cardiidae</b>	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	
	<i>Acanthocardia paucicostata</i>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	
	<i>Cerastoderma glaucum</i>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	<i>Laevicardium crassum</i>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Donacidae</b>	<i>Donax vittatus</i>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	
	<i>Donax anatinum</i>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
<b>Glycymerididae</b>	<i>Glycymeris glycymeris</i>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	
	<i>Glycymeris insubrica</i>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	
	<i>Glycymeris violacescens</i>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	
<b>Tellinidae</b>	<i>Tellina incarnata</i>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	
<b>Veneridae</b>	<i>Chamelea gallina</i>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	
	<i>Dosinia lupinus</i>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	
	<i>Ruditapes decussatus</i>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
	<i>Venus nux</i>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	
	<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>69</b>	<b>60</b>	<b>210</b>



### Annexe 3

**Tableau 22 : Répartition des différentes familles de Bivalves au mois d'Avril**

<b>Familles</b>	<b>Nombre d'espèces</b>
Anomidae	1
Arcidae	1
Cardiidae	3
Glycymerididae	3
Tellinidae	1
Veneridae	1

**Tableau 23 : Répartition des différentes familles de bivalves au mois de Mai**

<b>Familles</b>	<b>Nombre d'espèces</b>
Anomidae	1
Cardiidae	4
Donacidae	3
Glycymerididae	4
Mytilidae	1
Ostreidae	3
Tellinidae	1
Veneridae	5

**Tableau 24 : Répartition des différentes familles de bivalves au mois de Juin**

<b>Familles</b>	<b>Nombre d'espèces</b>
Anomidae	1
Arcidae	1
Cardiidae	4
Donacidae	2
Glycymerididae	3
Tellinidae	1
Veneridae	4

## Annexe 4

**Tableau 25 : Présence-Absence des valves récoltées dans les 3 sites pendant les 3 mois**

Genres-espèces	Avril			Mai			Juin		
	Site1	Site2	Site3	Site1	Site2	Site3	Site1	Site2	Site3
<i>Anomia ephippium</i>	0	0	1	1	0	1	1	0	1
<i>Arca noae</i>	1	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Cerastoderma edule</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerastoderma glaucum</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Acanthocardia paucicostata</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Acanthocardia spinosa</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	0
<i>Laevicardium crassum</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Donax anatinum</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1
<i>Donax trunculus</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Donax vittatus</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	0
<i>Glycymeris insubrica</i>	0	1	1	1	0	1	1	0	1
<i>Glycymeris glycymeris</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Glycymeris violacescens</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Glycymeris sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Mytilus edulis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ostrea sp1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ostrea sp2</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ostrea sp3</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Tellina incarnata</i>	0	0	1	0	1	1	1	1	1
<i>Chamelea gallina</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1
<i>Dosinia lupinus</i>	0	0	0	1	1	1	1	0	1
<i>Dosinia lupinus lincata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ruditapes decussatus</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Venus nux</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0

**Site 1 : Adjroud**

**Site 2 : Bir Malah**

**Site 3 : Oued Abdellah**

## Annexe 5

**Tableau 26 : Nombre valves récoltées pendant les 3 mois de prospection et dans les 3sites**

Genres-espèces	Avril			Mai			Juin		
	Site1	Site2	Site3	Site1	Site2	Site3	Site1	Site2	Site3
<i>Anomia ephippium</i>	0	0	4	10	0	6	6	0	9
<i>Arca noae</i>	8	10	0	0	0	0	8	5	0
<i>Cerastoderma edule</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerastoderma glaucum</i>	0	0	0	6	0	0	2	0	0
<i>Acanthocardia paucicostata</i>	0	0	0	10	3	24	3	7	3
<i>Acanthocardia spinosa</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	6	0	3	6	1	12	4	6	9
<i>Laevicardium crassum</i>	0	0	8	0	0	0	1	0	0
<i>Donax anatinum</i>	0	0	0	0	9	0	0	2	6
<i>Donax trunculus</i>	0	0	0	5	6	0	0	0	0
<i>Donax vittatus</i>	0	0	0	2	0	0	10	6	0
<i>Glycymeris insubrica</i>	0	9	6	12	0	6	6	0	3
<i>Glycymeris glycymeris</i>	10	0	4	15	5	18	4	7	2
<i>Glycymeris violacescens</i>	0	0	8	8	4	5	4	11	1
<i>Glycymeris sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mytilus edulis</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0
<i>Ostrea sp1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ostrea sp2</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ostrea sp3</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Tellina incarnata</i>	0	0	8	0	17	26	5	10	15
<i>Chamelea gallina</i>	22	24	12	16	10	4	0	7	7
<i>Dosinia lupinus</i>	0	0	0	12	6	8	18	0	3
<i>Dosinia lupinus lincata</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Ruditapes decussatus</i>	0	0	0	7	8	5	10	3	2
<i>Venus nux</i>	0	0	0	0	4	0	0	5	0

**Site 1 : Adjroud**

**Site 2 : Bir Malah**

**Site 3 : Oued Abdellah**

## ملخص

المساهمة في دراسة الرخويات ذات الصدفتين في ثلاثة مواقع على ساحل الغزوات (ولاية تلمسان) مساهمة لدراسة الرخويات ذات الصدفتين على ساحل الغزوات (ولاية تلمسان) يتمثل هذا العمل في مساهمة لدراسة الرخويات ذات الصدفتين في ثلاث مواقع من منطقة الغزوات لولاية تلمسان (عجروود، بير مالح، واد عبد الله) تتمثل المنطقة بمناخ البحر الابيض المتوسط. مدة جمع العينات خلال 3 أشهر ما بين شهر أفريل وجوان 2021 وقد تم جمعها عن طريق اليد. تقدر نسبة الأيكولوجية الاجمالية ب 25 نوعا موزعا على 9 عائلات أهمها (4 أنواع) Glycymerididae, (6 أنواع) Cardiidae, (5 أنواع) Veneridae, (3 أنواع) Ostreidae, Donacidae نوع واحد لكل من Anomidae, Arcidae, Mytilidae, Tellinidae . اعداد انواع ذات الصدفتين المأخوذة تكون موجودة في حالة التوازن في مختلف المحطات ولمدة اربعة أشهر

**الكلمات المفتاحية:** الرخويات ذات الصدفتين- مخزون-التنوع-البيئة-ساحل الغزوات (ولاية تلمسان).

## Résumé

### **Contribution à l'étude des Mollusques Bivalves dans trois sites du littoral de Ghazaouet (Wilaya de Tlemcen)**

Le présent travail porte sur la contribution à l'étude des Mollusques Bivalves dans trois sites du littoral de Ghazaouet (Wilaya de Tlemcen) (Adjroud, Bir Malah, Oued Abdellah), Elle se caractérise par un climat méditerranéen. La période de l'échantillonnage s'étend sur 3 mois d'Avril à Juin 2021 et en 6 prélèvements,

(2 sorties par mois). Ils ont été collectés à la main. La richesse malacologique totale est estimée à 25 espèces réparties entre 9 familles dont les plus importantes sont : les Cardiidae (6 espèces), les Veneridae (5 espèces), Glycymerididae (4 espèces), Donacidae et Ostreidae (3 espèces), Mytilidae, et Tellinidae, Arcidae et Anomidae (1 espèce chacune). Les effectifs des espèces de Bivalves récoltés ont tendance à être en équilibre entre eux dans les différents sites et pendant les 3 mois.

**Mots clés :** Mollusques Bivalves, Inventaire, Distribution, Ecologie, Littoral de Ghazaouet (W.Tlemcen).

## Abstract

### **Contribution to the study of Bivalves Molluscs in three sites on the coast of Ghazaouet (Wilaya of Tlemcen).**

The present work concerns an Contribution to the study of Bivalve Molluscs in Three stations of the coast of Ghazaouet Wilaya of Tlemcen (Adjroud, Bir Malah, Oued Abdellah), It is characterized by a Mediterranean climate, The sampling period extends over 3 months from April to June 2021 and in 6 samples, (2 releases per month). They were collected by hand. The total malacological richness is estimated at 25 species distributed between 9 families, the most important of which are : Cardiidae (6 species), Veneridae (5 species), Glycymerididae (4 species), Donacidae and Ostreidae (3 species), Mytilidae, and Tellinidae, Arcidae and Anomidae (1 species each). The numbers of bivalve species harvested tend to be balanced with each other in the different sites and during the 3 months.

**Key words :** Bivalve Molluscs- Inventory -Distribution - Ecology – Coast of Ghazaouet (W.Tlemcen)