

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر وتهيئة الساحل

Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur en Science de  
la Mer

**Option** : Aquaculture

**Thème**

## **La conchyliculture Production et Elevage**

**Réalisé par :**

AMEZIANE Chaima  
KHALDI Khaoula

**Soutenu le 06/11/2021 devant le jury suivant :**

Mr. KASSAR A.	Maitre-assistant (ENSSMAL)	Président
Mme. MESLEM .N.	Maître de conférences(ENSSMAL)	Promotrice
Mme. LOUNES. R.	Docteur (ENSSMAL)	Examinatrice
Mr .LOURGUIOUI. H.	Maître de conférences (ENSSMAL)	Examinateur

**Année universitaire 2020/202**

# Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

**INTRODUCTION..... 12**

## **CHAPITRE I : GENERALITES**

I. Définition de la conchyliculture..... 14

II. Présentation de quelques espèces produites ..... 14

II.1. Huitre creuses : *Crassostrea gigas* (THUNBERG, 1793)..... 14

II.1.1. Systématique..... 14

II.1.2. Morphologie..... 15

II.1.3. Anatomie..... 15

II.1.4. Habitat et répartition géographique..... 18

II.1.5. Alimentation..... 18

II.1.6. Reproduction..... 19

II.2. La moule..... 19

II.2.1. Systématique..... 19

II.2.2. Anatomie de la moule *Mytilus galloprovincialis* ..... 20

II.2.3. Physiologie de la moule *Mytilus galloprovincialis*..... 22

II.2.3.1. Alimentation..... 22

II.2.3.2. Système immunitaire..... 23

II.2.3.3. Le système excréteur..... 23

II.2.3.4 Le système respiratoire ..... 23

II.2.3.5. Système nerveux..... 24

II.2.3.6. Reproduction..... 24

II.2.4. Répartition géographique..... 24

II.2.5. Répartition bathymétrique..... 26

## **CHAPITRE II : LA CONCHYLICULTURE PRODUCTION ET ELEVAGE**

I. Les modes d'élevage..... 28

I.1. l'élevage en zone d'estran..... 28

I.1.1. L'élevage à plat sur le sol..... 28

I.1.2. Culture sur bouchot..... 28

I.1.3. Elevage sur table.....	29
I.2. Elevage en pleine mer.....	29
I.2.1. Elevage sur filière.....	29
I.2.2. Elevage sur radeaux ballastables.....	30
I.2.3. Elevage sur soucoupes ballastables.....	31
II. Analyse des risques liées aux l'élevage conchylicole.....	32
II.1. Conditions d'élevage.....	32
II.2. L'état des connaissances sur les maladies.....	32
II.3. Les risques liés aux pratiques de contrôle et de recherche.....	32
III. La production conchylicole dans le monde.....	32
III.1. Évolution de la production mondiale de mollusques.....	34
III.2. Principaux producteurs de la conchyliculture dans le monde.....	34
III.3. Évolution des productions par groupe d'espèce .....	35
III.4. Principales espèces élevées.....	36
III.5.La conchyliculture en Méditerranée .....	37
III.5.1.France .....	37
III.5.1. Les principales espèces cultivées France.....	37
III.5.2.Italie.....	38
III.5.2.1.La production en Italie.....	39
III.5.3.La production conchylicole dans les pays maghrébins.....	39
III.5.3.1. Maroc.....	39
III.5.3.2.Tunis.....	40
<b>CHAPITRE III : CONCHYLICULTURE EN ALGERI</b>	
I. Historique de la conchyliculture en Algérie.....	43
II. présentation du quelque ferme conchylicole algérienne .....	44
II.1. La ferme d'Orca Marine.....	44
II.1.1. Situation géographique .....	44
II.1.2. Création.....	45
II.1.3 Infrastructure de la ferme.....	45
II.2. La ferme d'Elevage Aquacole Méditerranéen (EAM).....	46
II.2.1. situation géographique de la ferme .....	46
II.2.2. présentation de structure délavage .....	47
II.3. La ferme d'Elevage Aquacole Méditerranéen CULTMARE.....	47

II.3.1. Présentation de la ferme .....	47
II.3.2. Fiche technique.....	49
II.3.3 situation géographique de la ferme .....	50
II.3.4.descriptifs de la zone de la ferme.....	50
II.3.5. climat et hydrodynamisme.....	50
II.3.6. présentation de l'espèce élevée .....	51
II.3.7. rendement .....	52
II.3.8. nombre de filière et production.....	53
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>56</b>

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## **ANNEXES**

## Liste des figures

Figure I.1. <i>Crassostrea gigas</i> ( <a href="http://www.marinespecies.org">www.marinespecies.org</a> ).....	15
Figure I.2. Anatomie de l’huitre ( <a href="http://www.francenaisain.com">www.francenaisain.com</a> ).....	17
Figure I.3. Répartition mondiale de <i>Crassostrea gigas</i> (NIMPIS), ( <a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> ).	18
Figure I.4. Anatomie interne et externe de la moule <i>Mytilus galloprovincialis</i> (KHELIL, 2007).....	21
Figure I.5. L’aire de répartition de <i>Mytilus galloprovincialis</i> (CAHEN, 2006).....	25
Figure II.6. Culture sur bouchot <a href="http://info.cultimer.com">http://info.cultimer.com</a> .....	28
Figure II.7. L’élevage sur table <a href="http://www.huitre-vendee-atlantique.fr">www.huitre-vendee-atlantique.fr</a> .....	29
Figure II.8. Filière d’élevage conchylicole ( <a href="https://www.fao.org">https://www.fao.org</a> ).....	30
Figure II.9. Radeaux ballastables . ( <a href="https://www.fao.org">https://www.fao.org</a> ) .....	31
Figure II.10. Structure de la production aquacole mondiale par espèce (FAO 2020 (donnée 2018)).....	33
Figure II.11: Structure de la production aquacole mondiale par espèce marine (FAO 2020 (donnée 2018)).....	33
Figure II.12 : Évolution de la production mondiale de mollusques (FAO 2020).....	34
Figure II.13. La production conchylicole dans les continents (FAO, 2020).....	35
Figure II.14. Principaux producteurs de la conchyliculture dans le monde (FAO 2020)...	35
Figure II.15. Évolution des productions par groupe d’espèce (FAO, 2020).....	36
Figure II.16. Principales espèces élevées dans la conchyliculture dans le monde (FAO, 2020).....	36
Figure 17 : La production nationale par coquillage dans la France en 2016. ( <a href="http://cnc-france.circum.net/La-Production-francaise.aspx">http://cnc-france.circum.net/La-Production-francaise.aspx</a> ).....	38
Figure II.18. Production de Mollusques en Italie 2018 (FAO, 2020).....	39
Figure II.19. Evolution de la production aquacole marocaine en volume (en tonnes).....	40
Figure II.20. Production conchylicole en Tunisie (FAO, 2014).....	41
Figure III.21. Localisation de la ferme ORCA MARINE (Google Earth, 2015).....	44
Figure III.22. Schéma représentant les différents compartiments des bâtiments d’exploitation.....	45

Figure III.23. Image satellitaire de la ferme SARL EAM Positionnement des structures d'élevage et des points de prélèvements (Gouffi, Guettaf ,2017).....	46
Figure III.24. Filières au niveau de la ferme SARL EAM.....	47
Figure III.25.Schéma de la structure de la filière conchylicole de CULTMARE.....	48
Figure III.26. Localisation de la commune de Tipaza.....	50
Figure III.27. Variations mensuelles des Températures de la couche de surface du site en mer de CULTMARE.....	51
Figure III.28. Rose des vents de la baie de Bouismail (L.E.M. 1998).....	52

## Liste des tableaux

**Tableau I.1.** Limites biologiques (CHINZI ET AL, IN MEZIANE ET SEFASFA, 2008)...26

**Tableau III.2.** Moyennes mensuelles des températures de l'eau de mer de site de CULTMARE.....52

**Tableau III.3.** Production de filières de Moule.....53

**Tableau III.4.** Production de filières d'Huitre.....53

## Liste des abréviations

**An** : Année

**°C** : Degré Celsius

**CNC** : Comité national de la conchyliculture

**CNRDPA** : Centre national de recherche et de développement de la pêche et l'aquaculture

**DA** : Dinar algérien

**EAM** : Elevage Aquacole Méditerranéen

**FAO** : Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

**km** : kilomètre

**t** : tonne

## *Remerciement*

Nous remercions Dieu le tout puissant qui nous a donné la santé, le courage et la volonté pour réaliser ce modeste travail.

Nous sommes très heureux de pouvoir exprimer notre gratitude à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Nous tenons tout d'abord à remercier notre promotrice Mme MESLEM, pour nous avoir accueillis au sein de son équipe. Son encadrement nous a beaucoup appris. Nous la remercions pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion, sans oublier sa confiance, et la grande liberté qu'elle nous a laissée dans notre travail.

Nous remercions Mr. KASSAR de nous avoir fait le grand honneur d'accepter la présidence du jury, qu'elle trouve ici l'expression de notre plus profond respect.

Nos remerciements s'adressent également au Mr. LOURGUIOUI et Mme. LOUNAS qui ont bien voulu faire partie de jury, d'examiner et enrichir ce travail par leurs commentaires et leur expérience.

Un grand merci s'impose pour Mr. HADJAJ, propriétaire de la ferme CULYMER pour nous avoir accueillis, aidés.

Nos remerciements s'étendent également à : Nos parents, nos frères et sœurs pour leur soutien durant toutes ces années d'études.

# *Dédicaces*

*Je dédie ce travail*

*Mes cher parents Abd El Fatah et Naziha, pour l'amour qu'ils m'ont toujours donné,*

*Leurs encouragements et toute l'aide qu'ils m'ont apportée durant mes études.*

*Aucun mot, aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération,*

*Et mon amour pour les sacrifices qu'ils ont consentis pour mon instruction et mon bien-être.*

*Trouvez ici, chère mère et cher père, dans ce modeste travail, le fruit de tant de dévouements*

*et de sacrifices ainsi que l'expression de ma gratitude et de mon profond amour.*

*Puisse Dieu leur accorder santé, bonheur, prospérité et longue vie*

*A mes frères Pour être toujours là pour moi. Je vous souhaite toute la chance et le bonheur*

*que vous a toute ma famille pour leur soutien affectif a la mémoire*

*De mes frère Aiman, Mohamed el moatez et Thabet salah eddine*

*A ma sœur Maimouna pour tous les bons moments passés ensemble et pour tous ceux à venir.*

*Et son Mari Bilel et ces enfants Ouweis abd Erahman et Hamed abd Allah*

*Avec tout mon amour*

*Un grand merci pour Hakim Messaoudene et Nabil Hadjaj pour m'avoir aidé dans mes*

*études.*

*Ma grande mère ma deuxième maman Aicha, mes chères tantes et mes oncles*

*A mon promotrice pour sa relecture attentive, les corrections et les conseils précieux qu'il*

*m'a prodigués.*

*Je tiens aussi à dédier ce travail et remercier du fond du cœur mes amies (Ikram, Nada,*

*Radhia, Aida, Rahma, Wahida, Fatma, Chahrazed, Wided) et grand merci pour ma binôme*

*Khaoula*

*Je voudrais adresser mes remerciements à tous ceux que j'ai oublié de nommer*

## *Chaima*

# *Dédicaces*

*Je dédie ce travail*

*Mes chers parents Abd El Wahabe et Fatiha, pour l'amour qu'ils m'ont toujours donné,  
Leurs encouragements et toute l'aide qu'ils m'ont apportée durant mes études.*

*Aucun mot, aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération,  
Et mon amour pour les sacrifices qu'ils ont consentis pour mon instruction et mon bien-être.  
Trouvez ici, chère mère et cher père, dans ce modeste travail, le fruit de tant de dévouements  
et de sacrifices ainsi que l'expression de ma gratitude et de mon profond amour.*

*Puisse Dieu leur accorder santé, bonheur, prospérité et longue vie*

*A mes frères Pour être toujours là pour moi. Je vous souhaite toute la chance et le bonheur  
que vous a toute ma famille pour leur soutien affectif a la mémoire*

*De mes frère Sifeddine et Saïd et ma petite princesse Lyne*

*A mes sœurs Wafa et Kafïa pour tous les bons moments passés ensemble et pour tous ceux à  
venir. Avec tout mon amour*

*Mes grands pères et Mes grandes mères, mes chères tantes et mes oncles*

*A mon promotrice pour sa relecture attentive, les corrections et les conseils précieux qu'il  
m'a prodigués.*

*Je tiens aussi à dédier ce travail et remercier du fond du cœur mes amies (Nadjat, Narimen,  
Sara, Serine, Youssra, Kater Elnnada, Linda, Bouthaina, Saliha, Nada) et grand merci pour  
ma binôme Chaima*

*Je voudrais adresser mes remerciements à tous ceux que j'ai oublié de nommer*

*Khaoula*

# **INTRODUCTION**

La conchyliculture fait partie de l'aquaculture extensive .Elle concerne l'élevage de mollusques bivalves (moules, huitres, palourde, coques, ...) en milieu marin voir saumâtre à partir de naissains collectés sur des gisements naturels ou produits en écloserie. En effet, la conchyliculture recouvre un espace économique non négligeable par la production de mollusques (LUBET, *et al.*, 1999).

Les statistiques de la FAO estiment la production mondiale conchylicole des mollusques bivalves 17,7 millions de tonnes en 2018. La conchyliculture est plus élevée dans l'Asie 92% .La chine est le pays le plus grand producteur de la conchyliculture avec 87% (13358,3 Million t), (FAO, 2020b).

L'Algérie possède un littoral non négligeable estimé à plus de 1600 km de côte qui présente d'énormes potentialités aquacoles. La conchyliculture commence à intéresser de nombreux investisseurs algériens. Certaines fermes sont déjà opérationnelles, d'autres sont en voie de création.

En 2000, en Algérie plusieurs plans et programmes de développement ont été élaborés permettant ainsi le démarrage de plusieurs projets privés d'aquaculture dans différentes filières (FAO, 2012).

Sur le littoral Algérien, le mode d'élevage conchylicole utilisé est l'élevage en filière de Sub-surface. Cependant cette technique d'élevage nécessite une bonne qualité des eaux d'élevage.

Il existe en Algérie, quelques fermes conchylicoles : SARL ORCA MARINE à Ain Taya et la ferme d'Elevege Aquacole Méditerranéen (EAM) et a ferme d'élevage aquacole (CULTMAR).

Cette étude comporte trois parties :

- ✓ La première partie présente les généralités sur la conchyliculture et la présentation de quelques espèces : (*Crassostrea gigas*, *Mytilus galloprovincialis*).
- ✓ La deuxième partie présente les différents modes d'élevages dans le monde et la conchyliculture dans le monde.
- ✓ La troisième partie présente la conchyliculture dans l'Algérie et quelques fermes aquacoles dans l'Algérie.
- ✓ Nous terminons notre étude par une conclusion générale.

# **Chapitre I : Généralités**

### I. Définition de la conchyliculture

La conchyliculture est une branche d'aquaculture qui englobe toutes les formes d'élevage des mollusques bivalves : huitres (ostréiculture), moules (mytiliculture), palourdes (vénériculture), coques (cérastoculture), ormeaux (halioculture), pectens (pectiniculture), (SAHLIN, *et al.*, 2010). Les différentes méthodes de production de mollusques marins dans le monde classent en trois catégories (LUCAS, 1970):

- ✚ La pêche conchylicole : l'exploitation des ressources naturelles de mollusques du plateau continental.
- ✚ La conchyliculture traditionnelle : est la culture de certains coquillages à différents stades du cycle de développement.
- ✚ La conchyliculture industrielle : est l'élevage complet, de l'œuf à l'adulte, d'un certain nombre d'espèces comestibles et d'un prix élevé.

Dans le monde, diverses espèces conchylicoles sont produites donc on a présente quelque espèce au dessous :

### II. Présentation de quelques espèces produites

Les Invertébrés constituent environ 94% des espèces animales connues. On estime que la moitié des espèces d'Invertébrés à été décrites, ce qui représente à peu près un million d'espèces (BARNES, *et al.*, 1987). Après les Arthropodes, les Mollusques constituent le plus grand embranchement du règne animal, avec 180 000 d'espèces décrites dont 130 000 sont vivantes (BRUSCA, *et al.*, 1990).

Les bivalves (huître, moule, palourde...) ou lamellibranches ou pélécy-podes est une classe de mollusques aquatiques à symétrie bilatérale, avec 20.000 espèces actuelles et plusieurs milliers de formes fossiles.

#### II.1. Huître creuses : *Crassostrea gigas* (THUNBERG, 1793)

##### II.1.1. Systématique

L'huître est un mollusque de classe bivalve-Lamellibranche, appartenant à l'ordre des Filibranche, au sous-ordre des Anisomyaria et à la famille des Ostreidae (MARTEIL, 1976).

La systématique de l'huître creuse *Crassostrea gigas* est la suivante :

**Règne :** Animal

**Embranchement:** Mollusque

**Classe:** Bivalve-Lamellibranche

**Ordre:** Filibranche

**Sous-ordre:** Anisomyaria

**Famille:** Ostréidae

**Sous-famille:** Crassostreidea

**Genre:** Crassostrea

**Espèce :** *Crassostrea gigas* (THUNBERG, 1793)

**Nom commune :** huitre creusedu Pacifique, huitre creuse japonaise.



**Figure I.1.** *Crassostrea gigas*  
([www.marinespecies.org](http://www.marinespecies.org))

### II.1.2. Morphologie

L'huitre creuse possède coquille solide, inéquivalve, extrêmement rugueuse, très cannelée et laminée, la valve (inférieure) gauche profondément creuse, ses côtés parfois presque verticaux et la valve (supérieure) droite plate ou légèrement convexe se reposant à l'intérieur de la gauche (FAO, 2005).

La charnière est courte, munie de deux crénelures à chacune de ses extrémités, le ligament interne est situé antérieurement et en dehors du plateau cardinal. L'impression du muscle adducteur, généralement pigmentée et normalement implantée sur la face interne de la valve. Le corps présente une grande chambre promyaria sur le côté droit, le rectum ne traverse pas le ventricule, la liaison qui unit les oreillettes est restreinte, les ouvertures situées entre les filaments branchiaux sont étroites (MARTEIL, 1976).

### II.1.3. Anatomie

Selon MARTEIL (1976), l'anatomie des huitres est la suivant :

#### ➤ La coquille

L'huître est un mollusque dont le corps est protégé par une coquille bivalve : valve inférieure et valve supérieure. On distingue une zone dorsale en haut, une zone ventrale en bas, une zone antérieure près de la charnière, une zone postérieure à l'extrémité opposée. Les dimensions des coquilles varient avec les espèces et leur habitat. Dans le genre *Crassostrea*, la plus grande dimension est perpendiculaire à la charnière. La coloration externe des valves varie avec le substrat ou l'environnement. La pigmentation peut être homogène ou présenter des rayures ou des arborisations en forme de flamules violettes ou brunes. Intérieurement,

l'emplacement où se trouve attaché le muscle adducteur est bien délimité et souvent coloré en violet dans le genre *Crassostrea*.

### ➤ La Structure

La coquille est constituée, de l'extérieur vers l'intérieur, de trois couches superposées :

- ✚ Le périostracum : film de nature organique très ténu, il disparaît rapidement usé chez les huîtres adultes.
- ✚ La couche prismatique faite de prismes constitués de cristaux de calcite enrobés dans une matrice de conchyoline présente sur la valve plate sous forme d'écaillés imbriqués.
- ✚ La couche lamelleuse subnacrée ou calcite-ostracum est formée de feuillets de lamelles de calcite entre de minces membranes de conchyoline. La partie où s'attache le muscle adducteur est appelée hypostracum.

### ➤ Les chambres

La chambre est une anomalie structurale. C'est une cavité peu profonde, plus fréquemment localisée dans la valve creuse que dans la valve supérieure.

### ➤ Le manteau

L'huître est revêtu d'un tégument appelé manteau. C'est une feuille de tissu conjonctif contenant des muscles, des vaisseaux sanguins, des nerfs et recouverte d'un épithélium unicellulaire.

### ➤ Le muscle adducteur

Les deux valves de l'huître sont reliées l'une à l'autre par un muscle dit adducteur dont les contractions tendent à les rapprocher l'une de l'autre, s'opposant ainsi à l'action du ligament de la charnière qui lui tend à les écarter.

### ➤ Les branchies

La respiration des huîtres est assurée au moyen de branchies appelées encore cténidies.

### ➤ L'appareil circulatoire

L'huître possède un cœur, des artères, des veines et de larges sinus ou lacunes de dimensions variées qui remplacent les capillaires existant chez les vertébrés. Le cœur est situé au-dessus et à toucher le muscle adducteur.

### ➤ Le système nerveux

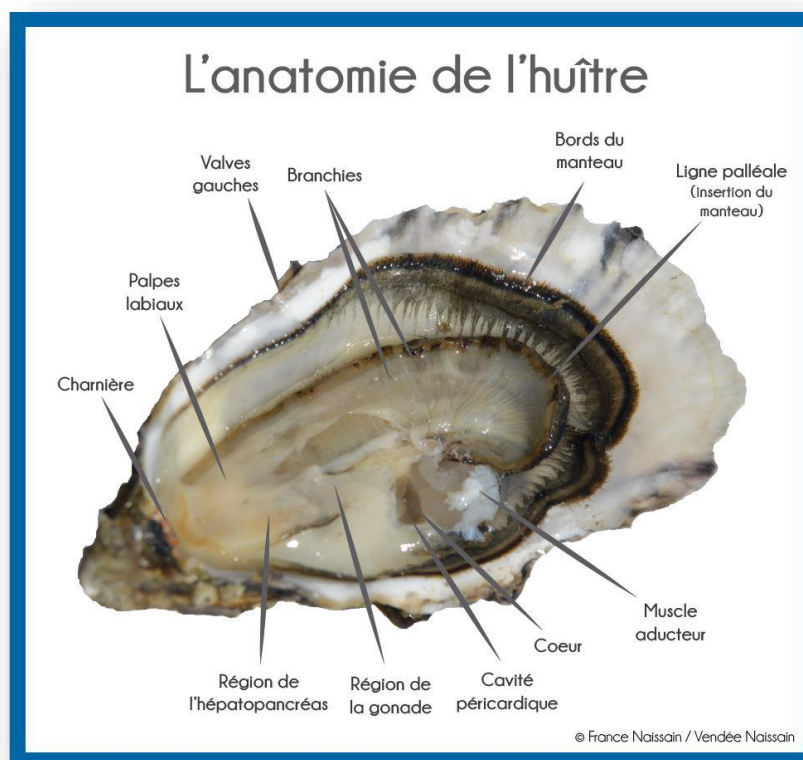
Du fait de son activité réduite, l'huître a un système nerveux peu développé comprenant une paire de cellules nerveuses agrégées près de la bouche (ganglion cérébro-pleural) et une autre plus grande sous le muscle adducteur (ganglion viscéral), les deux groupes reliés entre eux.

### ➤ Le tube digestif

Il possède deux orifices : la bouche et l'anus. La cavité buccale (pharynx) où débouchent les glandes salivaires comporte une radula chitineuse à nombreuses dents. Avec l'estomac, on observe une glande très volumineuse: l'hépatopancréas (sécrétion d'enzymes digestives et stockage de produits de réserve). L'intestin est court, se termine à l'anus (HIS, *et al.*, 1995).

### ➤ Les glandes génitales

Elles se trouvent dans le cœlome génital et sont parfois en rapport avec le péricarde. Elles s'ouvrent à l'extérieur dans la cavité palléale (HIS, *et al.*, 1995).



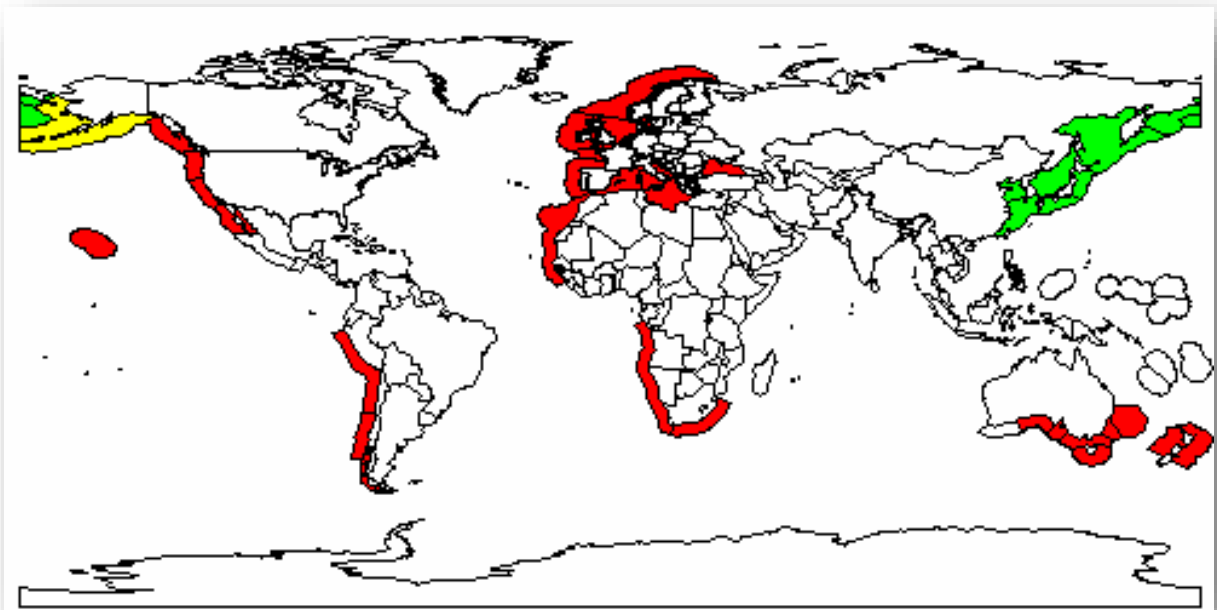
**Figure I.2.** Anatomie de l'huître

([www.francenaisain.com](http://www.francenaisain.com))

#### II.1.4. Habitat et répartition géographique

L'huître creuse du Pacifique est une des espèces d'estuaire, préférant les couches inférieures des substrats solides où elle mène une existence sédentaire attachée aux rochers, aux débris et aux coquilles à partir de la zone intertidale inférieure à 40 m. Cependant, ces huîtres peuvent également être trouvées sur les fonds vaseux et sablo-vaseux. Le niveau optimal de salinité varie entre 20 et 25‰ bien que ces espèces puissent se reproduire dans des salinités en dessous de 10‰ et survivent dans des salinités au-dessus de 35‰ où elles peuvent très rarement se reproduire. Elles supportent également une large gamme de températures oscillant entre 1,8 et 35 °C , (FAO, 2005).

Les huitres possèdent une très large répartition géographique, elles sont présentes sur presque toutes les côtes tempérées et tropicales du monde où elles peuvent faire l'objet d'une culture intensive. Les huîtres creuses du genre *Crassostrea* sont peut-être les plus connues, mais les espèces qui les constituent sont difficiles à différencier (VERDON, 2000).



**Figure I.3.** Répartition mondiale de *Crassostrea gigas* (NIMPIS).

[www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)

#### II.1.5. Alimentation

Les huitres sont des êtres faits pour capter par filtration les petites particules en suspension dans l'eau, pour les véhiculer jusqu'à leur bouche et les ingérer. Les huîtres sont des planctonophages (MARTEIL, 1976). le mécanisme filtration est fait à travers les branchies (HIS, *et al.*, 1995).

### II.1.6. Reproduction

L'huitre creuse japonaise est hermaphrodite avec sexualité alternative irrégulière. Les individus matures sont soit mâles soit femelles (les cas d'hermaphrodisme simultané sont très minoritaires). Ils peuvent changer de sexe soit au cours d'une même saison de reproduction (rarement), soit au cours de saisons consécutives. Il existe une certaine protandrie chez cette espèce (pourcentage de mâles élève chez les individus de un an, atteignant 70 %). Au cours de la seconde saison de reproduction, on observe 50 à 60 % de femelles tandis que, dans une population plus âgée, les femelles sont nettement dominantes (HIS, *et al.*, 1995; AUBY, *et al.*, 2004).

## II.2. La moule

### II.2.1. Systématique

Le genre *Mytilus*, de la famille des Mytilidés (Pélécytopodes) est principalement défini par la forme de la coquille, en particulier par son embout en position terminale. La moule de Méditerranée (*Mytilus galloprovincialis*), Mollusque marin sessile fait partie des organismes tests les plus recommandés pour la surveillance biologique de la pollution marine. Elle peut bio accumuler plusieurs contaminants et répond particulièrement bien aux classes principales de polluants de l'environnement (JURD, 2000).

### **Systématique de la moule : *Mytilus galloprovincialis* (LAMARCK, 1819)**

**Règne :** Animal

**Embranchement :** Mollusque

**Classe :** Bivalve

**Ordre:** Mytiloida

**Famille :** Mytilidae

**Sous-famille :** Mytilinae

**Genre :** *Mytilus*

**Espèce :** *Mytilus galloprovincialis* (LAMARCK, 1819).

### II.2.2. Anatomie de la moule *Mytilus galloprovincialis*

L'anatomie et la fonction physiologique des différents organes de *Mytilus galloprovincialis* est la suivante :

#### ➤ **Coquille**

*Mytilus galloprovincialis* est comprimé latéralement et renfermé dans une coquille calcaire à deux valves reliées par une charnière. Celles-ci présentent des stries concentriques, témoins de leur croissance.

La coquille est secrétée par la face extérieure et le bord libre du manteau, et est maintenue fermée par la contraction de muscles : le muscle adducteur antérieur et le muscle adducteur postérieur (JURD, 2000).

#### ➤ **Le pied et le byssus**

Le pied est inséré en avant de la bosse viscérale, il est comprimé latéralement et prend l'aspect d'un sac « soc de charrue ». Ces mouvements sont assurés par des muscles protracteurs et rétracteurs, pairs, antérieurs et postérieurs, qui s'insèrent symétriquement sur la face interne des valves de la coquille en avant des muscles adducteurs (BEAUMONT, *et al.*, 2004). A sa base se trouve la glande du byssus qui synthétise des filaments (byssus) responsable de la fixation de la moule à son substrat. Une fois qu'ils sont sécrétés, les filaments se solidifient au contact de l'eau de mer (KAMEL, 2014).

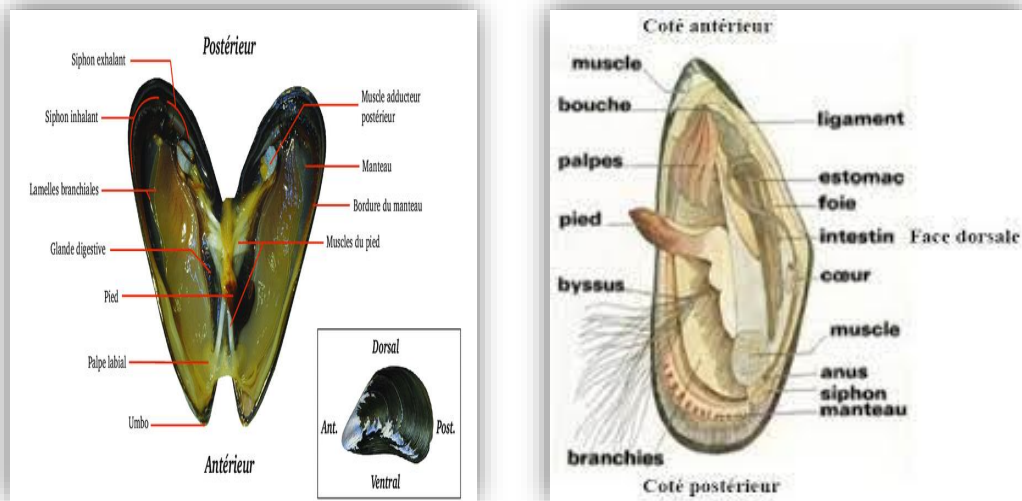
#### ➤ **Les branchies**

Les moules possèdent deux paires de branchies, assurant la double fonction de respiration et de nutrition. Les branchies sont lamellaires et constituées de filaments ciliés. Ces filaments ciliés assurent une circulation de l'eau qui permet un apport continu en oxygène et en particules alimentaires. Les branchies sécrètent aussi un mucus piégeant les particules alimentaires qui sera dirigées vers la bouche par des cils vibratiles et par l'intermédiaire des palpes labiaux avant d'être ingérées (JURD, 2000).

#### ➤ **Le manteau**

Les parties molles du corps de la moule sont recouvertes par le manteau dont les deux lobes sont soudés dorsalement près de la bouche, constituant la cavité palléale. Il a plusieurs fonctions :

- ✚ La sécrétion de la coquille.
- ✚ Les premières barrières à l'agression par des facteurs externes.
- ✚ Il intervient au stockage de matériaux de réserve (lipides, glycogène), à la fonction respiratoire, à la dissémination des gamètes et à la défense par la formation de mucus
- ✚ Responsable fonctions sensorielles tactiles (terminaisons nerveuses) et visuelles (ocelles et osphradies).



**Figure I.4.** Anatomie interne et externe de la moule *Mytilus galloprovincialis* (KHELIL, 2007).

➤ **Le système digestif**

Ce système est constitué de la bouche, l'œsophage, l'estomac, la glande digestive, l'intestin, le rectum et l'anus.

➤ **La glande digestive**

Cet organe est encore appelé hépatopancréas car il joue chez cet invertébré un rôle analogue au foie des Vertébrés, elle assure la digestion et l'absorption des aliments captés par les branchies (PAGLIASSOTTI, *et al.*, 1994).

➤ **Le système hémolympatique**

Le système hémolympatique est comprenant un cœur dorsal. Le cœur, entouré du péricarde est formé de deux oreillettes et d'un ventricule.

### ➤ L'hémolymphe

C'est l'équivalent du plasma des Vertébrés. Chez la moule, ce compartiment correspond essentiellement du point de vue de sa composition saline à l'eau de mer environnante (LUBET , *et al.*, 1969). Il contient aussi quelques protéines et des lipides, circulant sous forme de globules ou de vésicules (MARTIN, *et al.*, 1970).

### ➤ Le muscle

La fermeture générale des valves est assurée par deux muscles adducteurs (antérieur et postérieur). Ces muscles sont antagonistes du ligament, qui grâce a son élasticité assure l'ouverture de la coquille (KAMEL, 2014).

### ➤ Le système nerveux

Le système nerveux des Mollusques est composé de troncs pédieux et viscéraux qui s'unissent antérieurement pour former un ganglion cérébral (JURD, 2000) et a pour principale particularité d'avoir les ganglions pleuraux fusionnés avec les ganglions cérébroïdes (GRASSE,*et al.*, 1998). Chez les bivalves, les organes de sens sont absents (JURD, 2000).

### ➤ Le système artériel

Le système artériel aboutit dans des lacunes où le sang circule librement dans les tissus, avant de gagner les sinus, dont le plus important est le sinus ventral placé sous le complexe Reno-péricardique. Du sinus ventral, le sang accède au rein où il s'épure avant de pénétrer dans les branchies puis de rejoindre les oreillettes du cœur par des veines branchiales efférentes (JURD, 2000).

## II.2.3. Physiologie de la moule *Mytilus galloprovincialis*

### II.2.3.1. Alimentation

La *Mytilus galloprovincialis* est un animal microphage, la moule filtre jusqu'à 100 litres d'eau par jour, cela signifie qu'elle se nourrit de petites particules en suspension dans l'eau de mer, elle peut d'opérer un tri concernant la nature et la taille des particules qui pénètrent dans la cavité palléale dont le diamètre est compris entre 3 et 13 micromètres (UTTING, *et al.*, 1998).

Concernant la nourriture, la moule filtre l'eau de mer à partir ses branchies et collecte les particules alimentaires qui y sont retenues. Ce sont les algues microscopiques, le phytoplancton, bactéries et débris organiques qui constituent l'essentiel de sa nourriture (BOUCHARD, 2004).

L'alimentation des mollusques bivalves comme tous les animaux doit fournir l'ensemble des éléments nutritifs (glucides, lipides, protéines, vitamines, minéraux) nécessaires aux fonctions vitales de l'organisme et au développement des animaux (UTTING, *et al.*, 1998).

### **II.2.3.2. Système immunitaire**

L'hémolymphe baigne directement les organes internes. L'hémolymphe joue un rôle spécifique dans le système de défense. Les défenses de l'organisme sont essentiellement non spécifiques et basées sur les activités des hémocytes circulant dans les tissus (CHENG, 1996) , et dans les fluides extra palléaux entre le manteau et la face interne de la coquille (ALLAM,*et al.*, 1998).

### **II.2.3.3. Le système excréteur**

Le système excréteur comprend deux reins qui communiquent à la fois avec la cavité péricardique et la cavité palléale. Une partie des déchets vient directement du sang par passage de la paroi du cœur, elle tombe dans la cavité péricardique avec les produits d'excrétion des glandes péricardiques. Le liquide de cette cavité passe ensuite dans les reins qui ajoutent leur propre sécrétion, puis le rejettent dans la cavité palléale (BACHELOT, 2010).

### **II.2.3.4 Le système respiratoire**

Les échanges d'oxygène se font par l'intermédiaire des branchies. L'eau chargée en oxygène dissous pénètre dans la cavité palléale via le siphon inhalant. Elle est filtrée par les filaments des deux paires de branchies lamelleuses avant d'être évacuée par le courant exhalant. L'oxygène ainsi capté pénètre dans l'hémolymphe pour être distribué dans tout l'organisme. Lorsque la moule se retrouve à l'air libre, elle ferme sa coquille et passe à une respiration anaérobie (CAHEN, 2006).

### II.2.3.5. Système nerveux

Le système nerveux suit le schéma général des mollusques est composé de troncs pédieux et viscéraux qui s'unissent antérieurement pour former un ganglion cérébral (JURD, 2000), et a pour principale particularité d'avoir les ganglions pleuraux fusionnés avec les ganglions cérébroïdes (GRASSE, *et al.*, 1998). Les organes sensoriels sont des ocelles, des organes tactiles, des statocystes, des osphradies (JURD, 2000).

### II.2.3.6. Reproduction

La moule est sexuellement différenciée, La gamétogenèse chez les mollusques bivalves comprend comme chez tous les métazoaires actuels une ovogénèse et une spermatogénèse dont le déroulement est bien connu.

*Mytilus galloprovincialis* à plusieurs périodes de reproduction possibles la même année et sur plusieurs années (itéropane). Ces derniers, déversés dans l'eau par les individus mâles, sont entraînés dans la cavité de la femelle par la circulation d'eau entrante. La fécondation est donc externe. Les sexes sont séparés, (gonochorique) Les œufs très nombreux (environ 500 000) donnent deux stades larvaires successifs: trochophore et véligère. Les gonades, qui sont au nombre de deux, sont situées dans la bosse de Polichinelle (ABADA-BOUDJEMA, 1983).

La moule est gonochorique, les gonades ont une activité variable suivant les périodes. La maturité sexuelle de la moule comprend quatre stades :

- ✚ **Stade 0** : phase de repos sexuel.
- ✚ **Stade 1** : phase de développement sexuel de la gonade.
- ✚ **Stade 2** : le manteau se colore rouge orange pour les femelles et jaune crème pur les mâles.
- ✚ **Stade 3** : maturité sexuelle et émission des gamètes.

### II.2.4. Répartition géographique

*Mytilus galloprovincialis* est un organisme filtreur très utilisée dans le cadre des études de surveillance des polluants du milieu marin. Se trouve sur les cotes de mer noire, l'Adriatique, Méditerranée, sur les cotes Atlantiques, de France, de l'Espagne, du Portugal et du Maroc, jusqu'à la manche occidentale (LUBET, *et al.*, 1981).

L'aire de répartition de *Mytilus galloprovincialis* s'étend sur la côte atlantique depuis la baie d'Agadir (Maroc) jusqu'aux îles britanniques et englobe aussi l'ensemble du bassin méditerranéen, l'Afrique du Sud, la Nouvelle-Zélande et la Californie (MCDONALD, *et al.*, 1991).

En Algérie, elle coexiste avec l'espèce *Perna perna* et forme des bancs naturels dans des zones assez agitées (BOUKROUFA, 1987; ABADA-BOUDJEMA, *et al.*, 1995).



**Figure I.5.** L'aire de répartition de *Mytilus galloprovincialis* (CAHEN, 2006).

### II.2.5. Répartition bathymétrique

La moule s'adapte avec :

**Tableau I.1.** Limites biologiques (CHINZI ET AL, IN MEZIANE ET SEFASFA, 2008).

Paramètre :	<i>M.galloprovincialis</i>
<b><u>Limite létale :</u></b>	
Salinité	15 et 40 PSU
Température	7 et 28° C
<b><u>Optimum :</u></b>	
Salinité	28 et 34 PSU
Température	18 et 20° C

# **Chapitre II : Conchyliculture Production Et Elevage**

### I. Les modes d'élevage

#### I.1. l'élevage en zone d'estran

##### I.1.1. L'élevage à plat sur le sol

L'élevage sur sol est le procédé dans lequel les huîtres ou les moules reposent directement sur le substrat. Il est pratiqué dans l'espace intertidal mais aussi au-delà des limites des plus basses mers (MARTEIL, 1979).

##### I.1.1.1. Principe

Le principe de la culture à plat est basée sur le transfert de juvéniles (naissain) à partir des zones où elles se sont fixées en abondance aux zones de cultures où elles sont étalées à des densités plus faibles, et ce pour obtenir des taux de croissance et d'engraissement élevés, et pour contrôler la prédation (FAO, 2004).

#### I.1.2. Culture sur bouchot

##### I.1.2.1. Principe

Un bouchot est une ligne de pieux plantés dans le sol. Les bivalves sont captées sur ceux qui sont situés le plus au large (bouchots à naissain) puis transportées, au fur et à mesure de leur croissance, sur les pieux plantés plus près de la côte (bouchots d'élevage), (DARDIGNAC-CORBEIL, 1975).



Figure II.6. Culture sur bouchot. <http://info.cultimer.com>

### I.1.3. Elevage sur table

Cette technique très utilisée en ostréiculture. L'avantage le plus important dans Cette technique est qu'une fois mises en poches les moules sont à l'abri de prédateurs. En outre, si les mollusques n'ont pas été trop tassés au départ, ils peuvent apparemment effectuer toute leur croissance sans entretien important (MARTEIL, 1979).

#### I.1.3.1. Principe

Consiste à mettre les jeunes bivalves dans des poches en plastique qui sont elles-mêmes installées sur des tables métalliques (MARTEIL, 1979).



Figure II.7. L'élevage sur table. [www.huitre-vendee-atlantique.fr](http://www.huitre-vendee-atlantique.fr)

### I.2. Elevage en pleine mer

#### I.2.1. Elevage sur filière

Parmi les types d'élevage en Algérie il ya l'élevage sur filière où on trouve de nombreuses Mollusques. Il ya trois familles sont essentiellement représentées : les Mytilidés (*Mytilus edulis et galloprovincialis, perna viridis ...*), les Ostréidés (*Crassostrea gigas, ostrea edulis ...*) et les pectinidés (*Patinopecten yessoensi, pecten rmaximus...*).

Il existe 2 types de filières utilisées pour l'élevage conchylicole en pleine mer (ROBERT *et al.*, 2004) :

- ✚ Filières de surface adaptées à des sites peu exposés ou des cycles de production courts.
- ✚ Filières de sub-surface adaptées à des sites plus exposés à la houle et au courant grâce à un système sub-flottant qui limite les risques amortissant les effets de houle.

### I.2.1.1. Principe de la culture sur filière

Elevage en suspension, une corde principale est maintenue en surface par des bouées sur une centaine de mètres, les deux extrémités sont fixées au fond par des ancrs. Des cordes lestées à l'extrémité sont fixées à la corde principale, et des cordes de coco support des naissains de moule sont enroulées autour des suspensions.

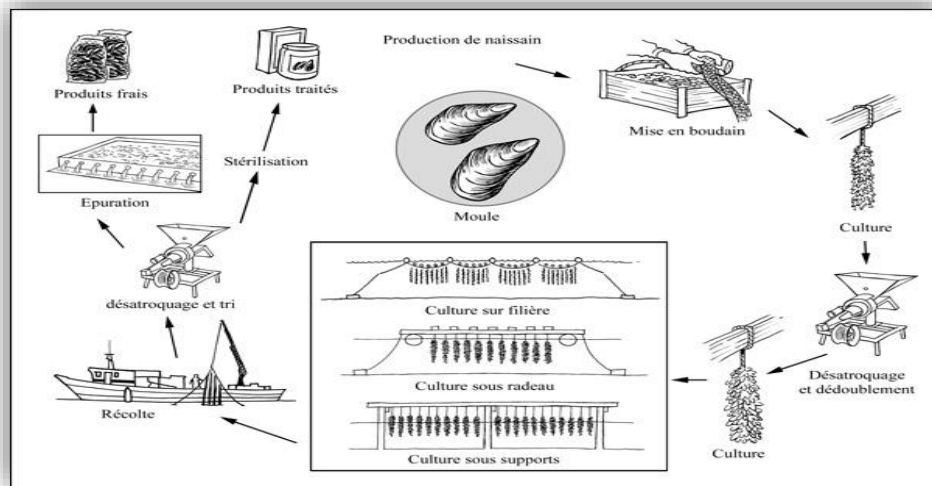


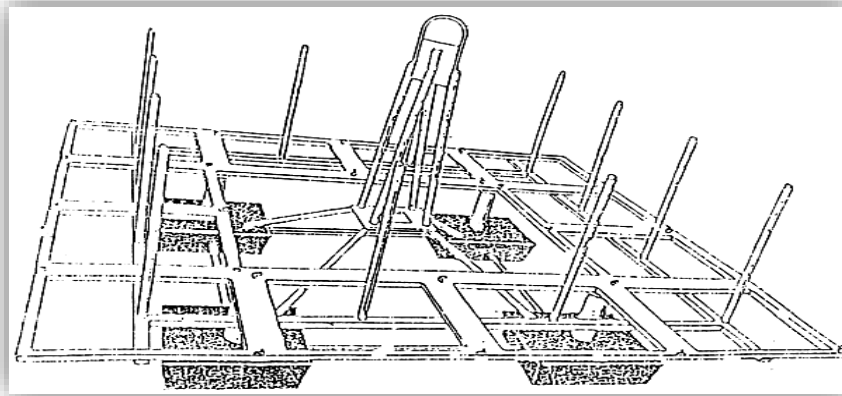
Figure II.8. Filière d'élevage conchylicole (<https://www.fao.org>)

### I.2.2. Elevage sur radeaux ballastables

Les radeaux et aussi appelés (bateas) est un type de culture en suspension dans laquelle les structures d'élevage (cordages, etc.) sont suspendues sous un radeau. Utilise des radeaux flottants et ancrés principalement pour l'élevage de mollusques en régions côtières. Des trous sont percés dans de vieilles coquilles et celles-ci sont placées sur des filins qui sont attachés au châssis du radeau; lorsque le naissain s'est fixé sur les coquilles, on peut ancrer le radeau là où les conditions de croissance sont bonnes.

Il se compose d'une cloche d'un diamètre de 1 m. Il est également entouré d'un anneau de 2 m de diamètre, sur lequel sont suspendues des cordes à moules, tendues par des bouées, avec une carcasse de plusieurs tonnes qui a essentiellement conservé cette structure. Pour le remonter, il a fallu injecter de l'air dans la cloche. Cet "Espunaleix", plat appelé par son inventeur, a été suivi d'autres modèles qui ont permis la culture des huîtres ainsi que des moules : le "Global", "Méditerranée" et enfin "le radeau submersible multi-usages. Ce radeau se compose de une cloche d'un diamètre de 1,50 mètre et d'une hauteur de 1,50 mètre, Elle sert de contreponds, et la cloche est entourée d'un cadre hexagonal qui reçoit 60 poches d'huîtres réparties sur 12 plateaux de 5 poches avec un corps mort, assurant son stabilité, de

l'ordre de 2 à 3 tonnes. Le tube d'alimentation en air relie la cloche au toit, et pour remonter la structure il suffit, à l'aide d'un compresseur, d'insuffler de l'air dans le ballast, le temps de montée dépend principalement du débit du compresseur. Il est de 4 à 8 minutes, ce radeau ne nécessite pas de moyens de levage lourds, tels que des lignes de vie et des conteneurs. Nous pouvons donc utiliser des bateaux plus petits et moins chers (LAZZARI-ENEA *et al.*, 1991).



**Figure II.9.** Radeaux ballastables. (<https://www.fao.org>)

### I.2.3. Elevage sur soucoupes ballastables

Les soucoupes ballastables, elles servaient essentiellement à l'élevage des moules. Constituées d'une cloche de 1 m de diamètre, elles étaient entourées d'un anneau de 2 m de diamètre auquel s'accrochaient les cordes à moules tendues par des flotteurs.

La construction a évolué par l'adjonction d'une armature métallique autour de la cloche, permettant d'une part l'accrochage de 18 cordes à moules sur le dessus, et d'autre part la mise en place de 12 casiers arnovilbes de 5 poches chacun. Le poids à vide 2.700 kg. Pour une hauteur de 1.50m à 1.80m et un diamètre de 2.80m (COATANEA, *et al.*, 1994).

## **II. Analyse des risques liées aux l'élevage conchylicole**

La conchyliculture pratiquée en milieu ouvert et non contrôlable est une activité très fragile exposée aux risques de maladies (GRIZEL, 1997). Les maladies sont causées par des facteurs majeurs qui sont :

### **II.1. Conditions d'élevage**

Le mode de fonctionnement des activités conchylicoles, qui repose la plupart du temps sur des échanges d'animaux à des stades différents de leur vie, constitue un des risques majeurs d'introduction et de propagation d'une maladie. Ce risque est d'autant plus important que l'activité est bien développée, ce qui va souvent de pair avec un nombre plus élevé de conchyliculteurs (GRIZEL, 1997).

### **II.2. L'état des connaissances sur les maladies**

Les risques liés aux maladies sont très variables selon le type d'agent pathogène (bénin, opportuniste, infectieux, très infectieux) et sont plus ou moins difficiles à quantifier selon le degré de connaissances acquises sur les maladies (**Tab1 en Annexes**).

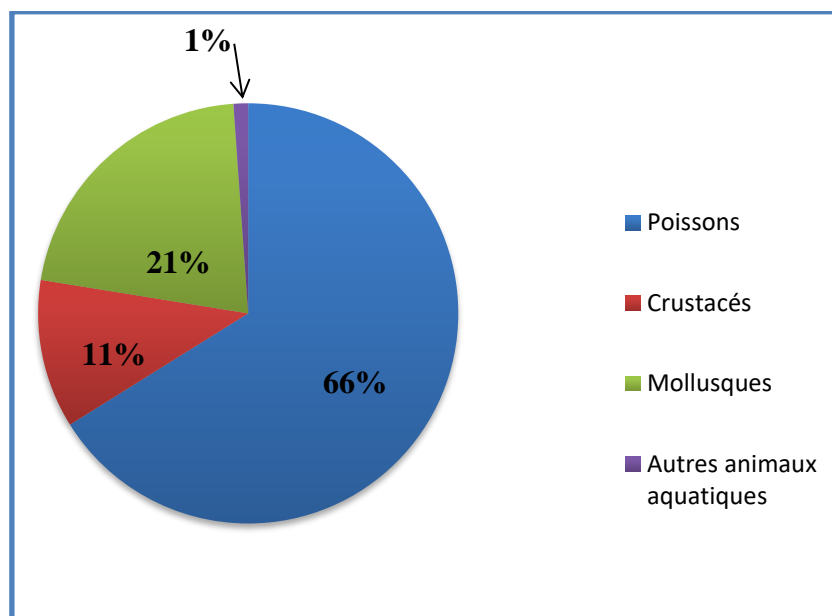
Ainsi, il peut être admis que la présence d'une maladie à déclaration obligatoire (**Tab 2 en Annexes**) dans un pays accroît de manière significative les risques de propagation de celle-ci en cas de transfert de l'espèce hôte (GRIZEL, 1997).

### **II.3. Les risques liés aux pratiques de contrôle et de recherche**

L'effort de contrôle s'apprécie à la durée et à la solidité des plans d'échantillonnage (nombres de points par zone, nombres d'espèces contrôlées, taille des échantillons) et à la validation des méthodes de contrôle (comparaison entre méthodes, comparaison entre lecteurs, etc.), (GRIZEL, 1997).

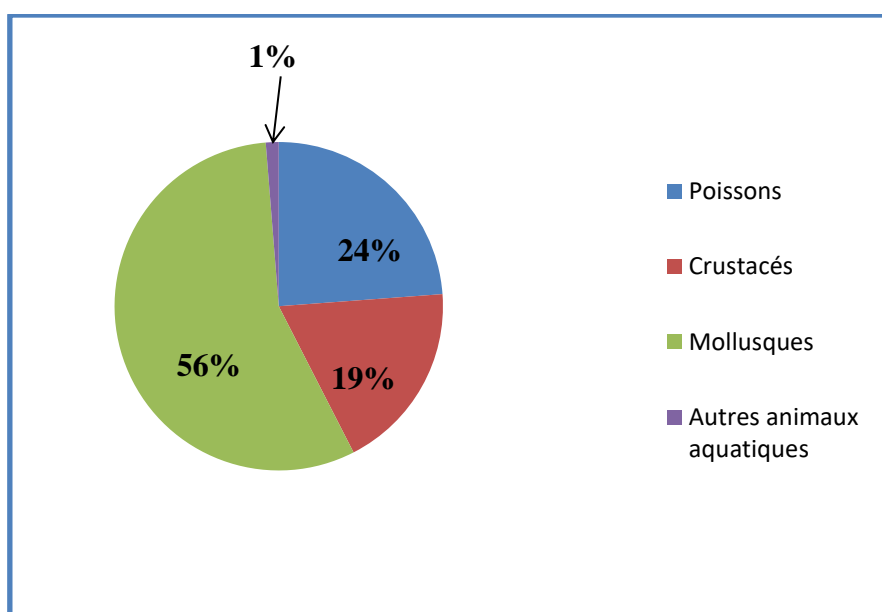
## **III. La production conchylicole dans le monde**

L'aquaculture représentait 46 % de la production totale et 52 % du volume destiné à la consommation humaine. En 2018, l'aquaculture a produit dans le monde un total de un niveau historique de 114,5 millions de tonnes d'une valeur commerciale à la sortie de l'exploitation estimée à 263,6 milliards de dollars des États-Unis .La production halieutique d'élevage était dominée par les poissons (54,3 millions de tonnes), mollusques, principalement les bivalves (17,7 millions de tonnes) et les crustacés (9,4 millions de tonnes) (FAO, 2020b) , (**Fig II.10, Tab 3 en Annexe** ).



**Figure II.10.** Structure de la production aquacole mondiale par espèce (FAO 2020 (donnée 2018)).

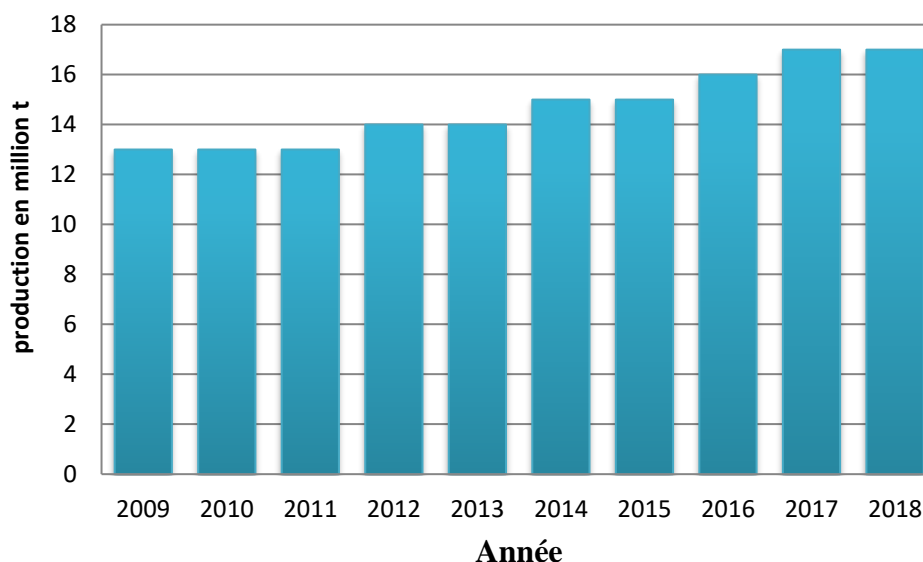
En 2018, concernant l'aquaculture marine, les mollusques décortiqués (17,3 millions de tonnes) représentaient 56,3 % de la production de l'aquaculture marine et côtière. Les poissons sont classés en deuxième par 24% et les crustacés en troisième par 19% (FAO, 2020b), **Fig II.11 (Tab 4 en Annexes)**.



**Figure II.11:** Structure de la production aquacole mondiale par espèce marine (FAO 2020 (donnée 2018)).

### III.1. Évolution de la production mondiale de mollusques

La conchyliculture sont développées au cours des années. En 2009 la conchyliculture mondiale produit 13 millions de tonnes. En 2012 début de l'augmentation de la production mondiale conchylicole avec une production 14 millions de tonnes. En 2018 la conchyliculture produit 17.3 millions de tonnes (FAO, 2020b), (**Fig II.12 ; Tab 5 en Annexes**).



**Figure II.12 :** Évolution de la production mondiale de mollusques (FAO 2020).

### III.2. Principaux producteurs de la conchyliculture dans le monde

La conchyliculture est essentiellement asiatique, l'Asie représente environ 91,99% de la production mondial par apport l'Europe et l'Amérique avec 4%. (**Fig II.13, Tab 6 en Annexes**). La chine est très largement en tête avec une production proche du 48millions de tonnes. Si la quantité de mollusques marins produite par la Chine éclipse celle de tous les autres producteurs, certains pays, dont le Japon, la République de Corée, l'Espagne, la France et l'Italie, produisent des quantités non négligeables de bivalves (FAO, 2020b), (**Fig II.14, Tab 7 en Annexes**).

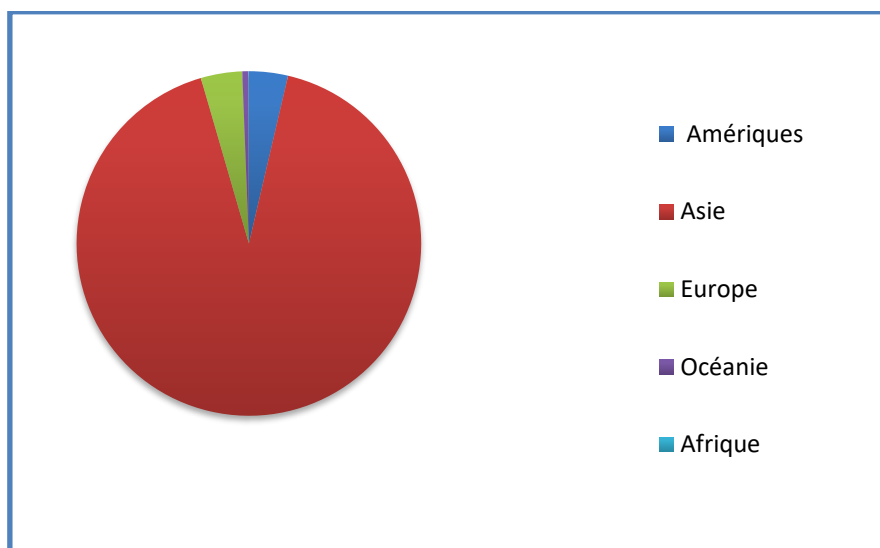


Figure II.13. La production conchylicole dans les continents (FAO, 2020).

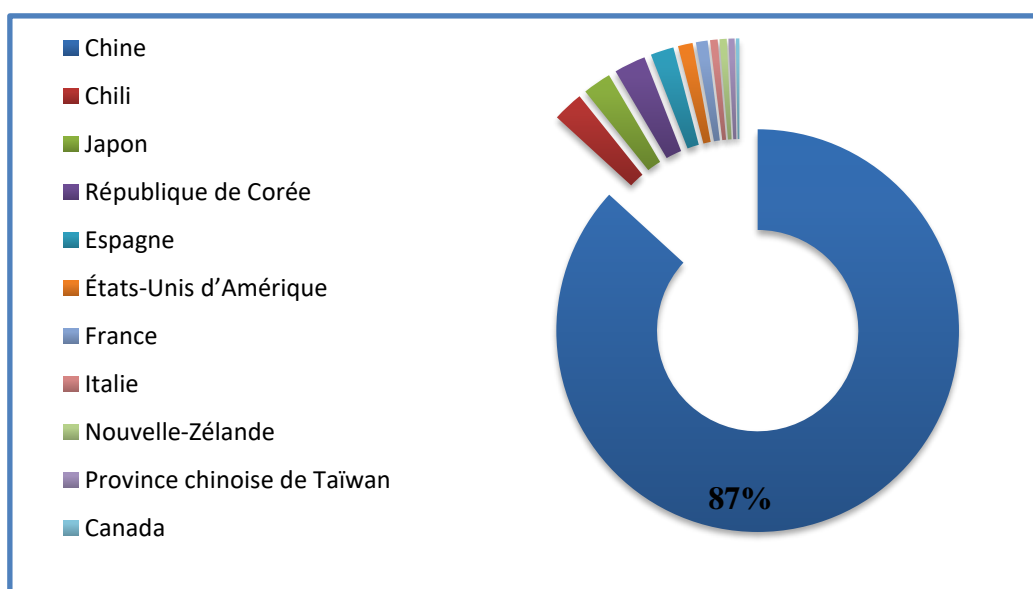


Figure II.14. Principaux producteurs de la conchyliculture dans le monde (FAO 2020).

### III.3. Évolution des productions par groupe d'espèce

Les mollusques bivalves comprennent les moules, les clams, les peignes et les huîtres. Aujourd'hui, ces espèces sont issues en très grande partie de l'aquaculture (**Fig II.15, Tab 8 en Annexes**).

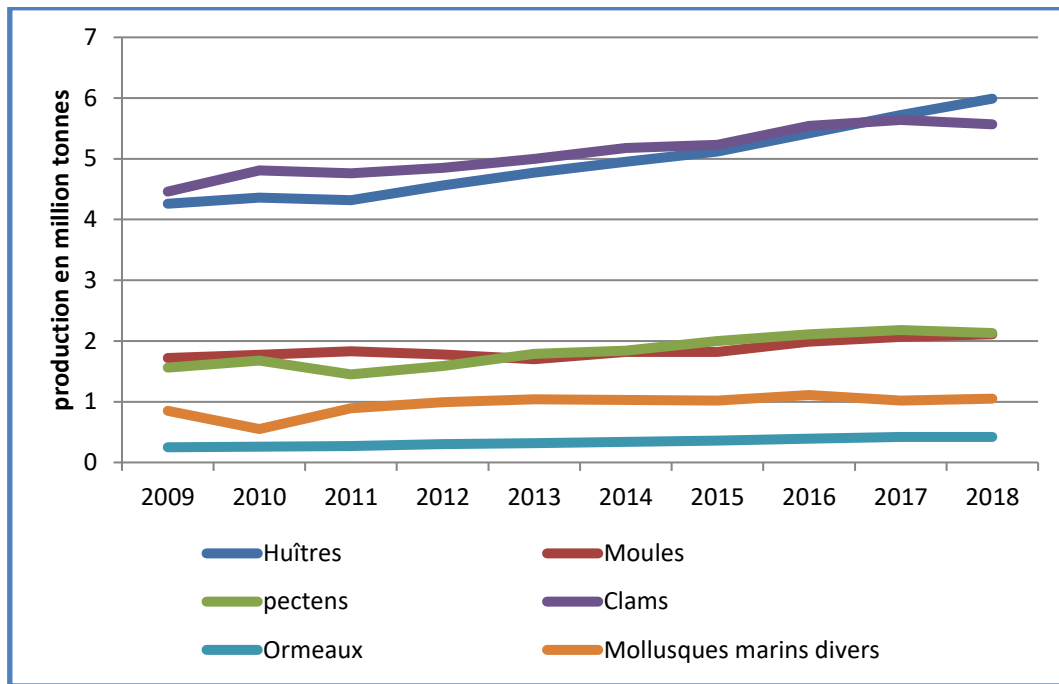


Figure II.15. Évolution des productions par groupe d'espèce (FAO, 2020).

En 2009 le groupe la plus produite c'est les clams avec une production 4 millions de tonnes. En 2017 l'augmentation de la production des huîtres plus élevé que Les clams .En 2018, la production de 5.9 million de tonnes chez les huîtres et chez les clams 5.57 million de tonnes.

#### III.4. Principales espèces élevées

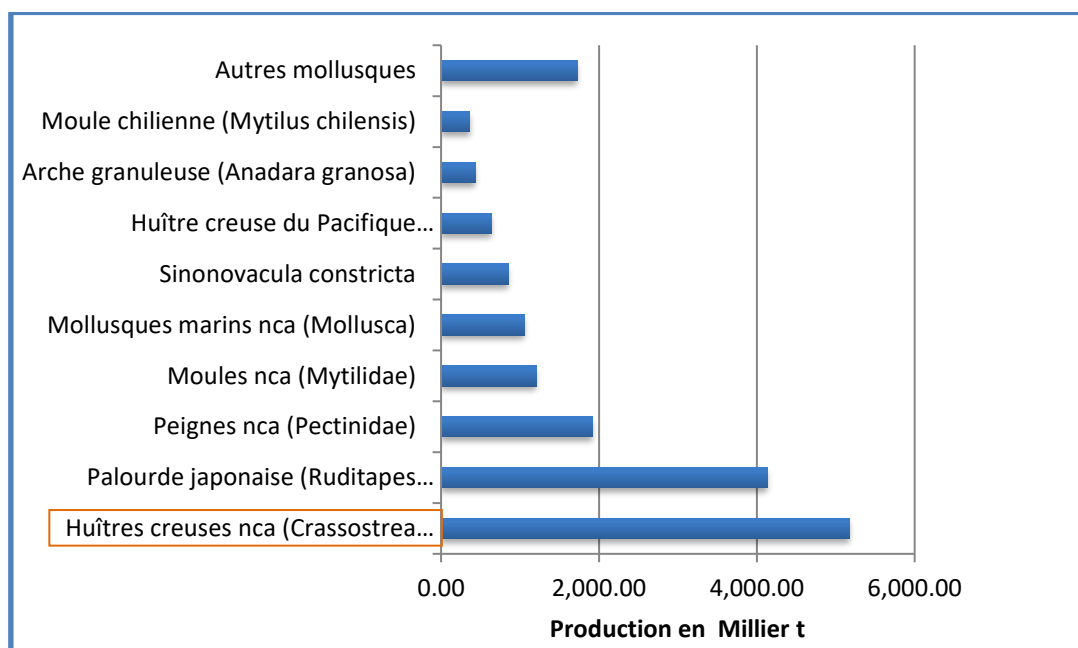


Figure II.16. Principales espèces élevées dans la conchyliculture dans le monde (FAO, 2020).

L'huître creuse représente la productivité la plus élevée dans la conchyliculture mondiale avec un 5.1 millions de tonnes. La 2<sup>ème</sup> espèce c'est Palourde japonaise avec 4.1 millions de tonnes. En 3<sup>ème</sup> position c'est Peignes nca avec 1.9 millions de tonnes (**Tab 9 en Annexes**).

### III.5. La conchyliculture en Méditerranée

La production de mollusques bivalves représente 60% de la production aquacole méditerranéenne ; elle est principalement composée de moules en Espagne (plus de 260000t). D'huîtres en France (plus de 155000 t) et de palourdes en Italie (plus de 125000 t) (BOUTOUCHENT et MILLA, 2005).

#### III.5.1. France

La production conchylicole française se concentre sur six espèces d'huîtres, de moules et de palourdes et une espèce de coques. Leurs lieux de production peuvent être très localisés géographiquement et à l'origine de pratiques d'élevage spécifiques tenant compte des spécificités des écosystèmes. Après une approche nationale, la production des différents coquillages est abordée à travers leur cycle de production.

La conchyliculture française se place au deuxième rang européen. Elle occupe un espace de 2000 hectares environ, avec une production annuelle de près de 190 000 tonnes de coquillages (AGRIMER, 2009), dont 130 000 tonnes d'huîtres et 60 000 tonnes de moules (CNC, 2009).

##### II.5.1.1. Les principales espèces cultivées en France et leur commercialisation (Huîtres et moules)

En 2012, le commerce conchylicole s'effectue à partir de deux principaux coquillages, les huîtres dont les ventes atteignent près de 80 000 t et les moules (76 800 t). L'activité ostréicole repose essentiellement sur l'élevage des huîtres creuses (98% des ventes d'huîtres) mais les volumes vendus sont en recul de 25% par rapport à 2001 en raison de fortes mortalités des naissains depuis 2008. Le commerce d'huîtres plates demeure à un niveau faible (1 370 t contre 1 630 t en 2001).

Les moules provient majoritairement de l'élevage de la moule commune *Mytilus edulis*. Cette espèce représente 77% des ventes mytilicoles en 2012, les moules *Galloprovincialis* occupant le second rang (17 600 t).

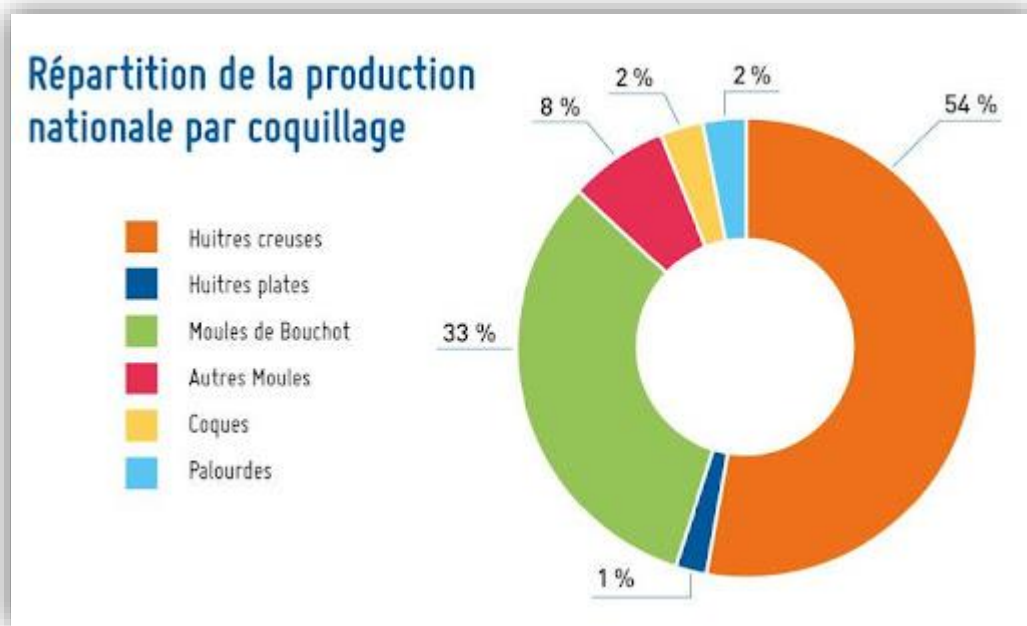


Figure17 : La production nationale par coquillage dans la France en 2016.

(<http://cnc-france.circum.net/La-Production-francaise.aspx> )

### III.5.2. Italie

La conchyliculture italienne se place au troisième rang européen (CROSS, 2006) avec une production de 110645 tonne en 2012 (FAO, 2014). L'Italie produit la grande majorité (environ 78 % en 2018) des palourdes japonaises d'élevage de l'UE.

Les moules et les palourdes sont parmi les espèces les plus importantes dans la production italienne comme suit :

- + La Moule méditerranéenne (*Mytilus galloprovincialis*)
- + La Palourde japonaise (*Ruditapes philippinarum*)
- + La Palourde croisée d'Europe (*Ruditapes decussatus*)

### III.5.2.1. La production en Italie

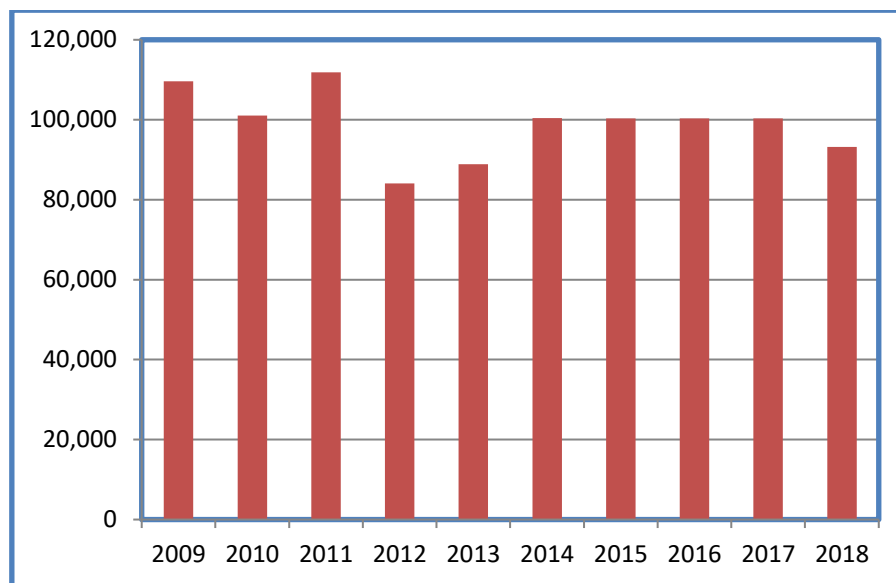


Figure II.18. Production de Mollusques en Italie 2018 (FAO, 2020).

Ces dernières années, la production italienne a connu une certaine baisse. En 2011, la production a atteint son niveau (111 838 tonnes), et l'année suivante, elle a diminué à 84 000 tonnes, puis est revenue et s'est stabilisée à 100 000 tonnes au cours de la période entre 2014 et 2017. En 2018, il a connu une baisse d'environ 7 000 tonnes, la production étant estimée à 93 171 tonnes ( **Fig II.18.**, **Tab 11 en Annexes**), (FAO, 2020).

### III.5.3. La production conchylicole dans les pays maghrébins

#### III.5.3.1. Maroc

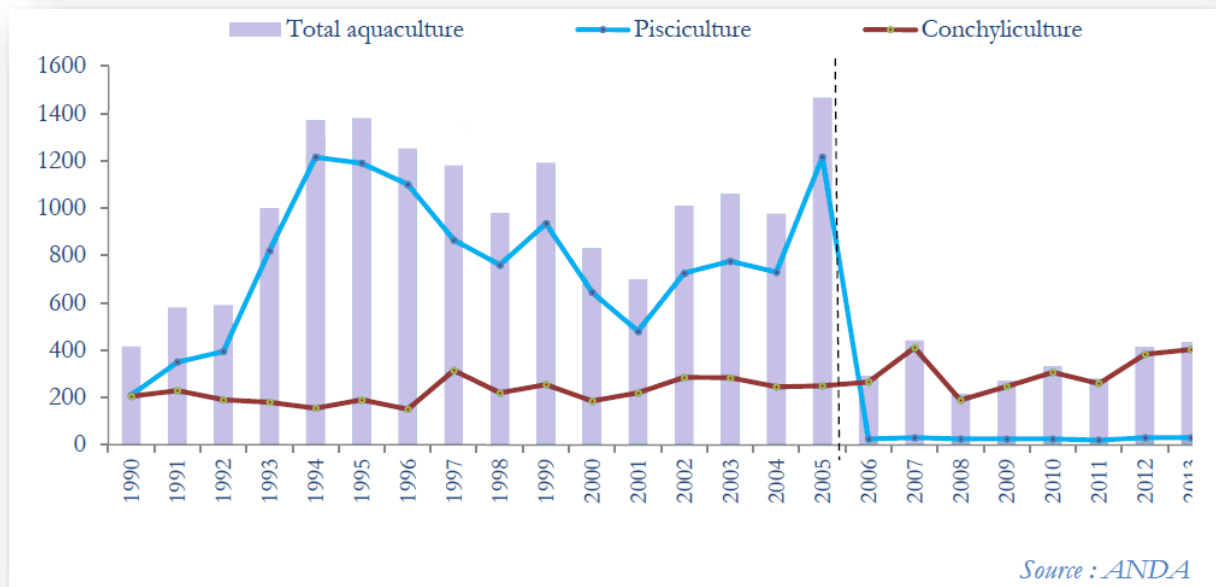
La conchyliculture représente l'essentiel de l'aquaculture marocaine. Elle est principalement composée par l'ostréiculture (huître) qui est bien connue au Maroc, la mytiliculture (moule) qui est en voie de développement progressive et la vénériculture (palourde) qui est une pratique très peu développée malgré la disponibilité de sites convenables (COFREPECHE MAROC, 2010).

L'analyse de l'évolution montre que la production conchylicole a dominé deux phases principales (DEPF, 2016) (**Fig II.19**) :

Avant 2006, la production conchylicole était restée quasiment constante aux environs de 300 tonnes depuis les années 90. Par rapport à la production de piscicole, qui est dominé de la production générale, bien qu'elle ait connu un développement irrégulier.

Après 2006, Cette phase a été marquée par la chute remarquable de la production piscicole (en 2006). Depuis cette date, la production aquacole a été limitée à des niveaux de moins de

400 tonnes, dominée par les activités conchylicoles. Quant à la production piscicole, elle n'a pas dépassé durant cette période 35 tonnes de poissons.



**Figure II.19.** Evolution de la production aquacole marocaine en volume (en tonnes).

### II.5.3.2. Tunis

L'aquaculture en Tunisie a connu une croissance significative au cours de la dernière décennie, autour de 17% par an en termes de volume. La production est ainsi passée de 3 mille tonnes en 2007 à 22 mille tonnes 2017 et la production conchylicole atteindre 115 tonnes par an / 7 fermes (BOUNOUH et CRESPI, 2019). En Tunisie, la conchyliculture consiste en l'élevage de moules et d'huitres (VINCKE, 1982). Avec une production instable d'une année à une autre. La production moyenne durant les dix dernières années est d'environ 150 tonnes.

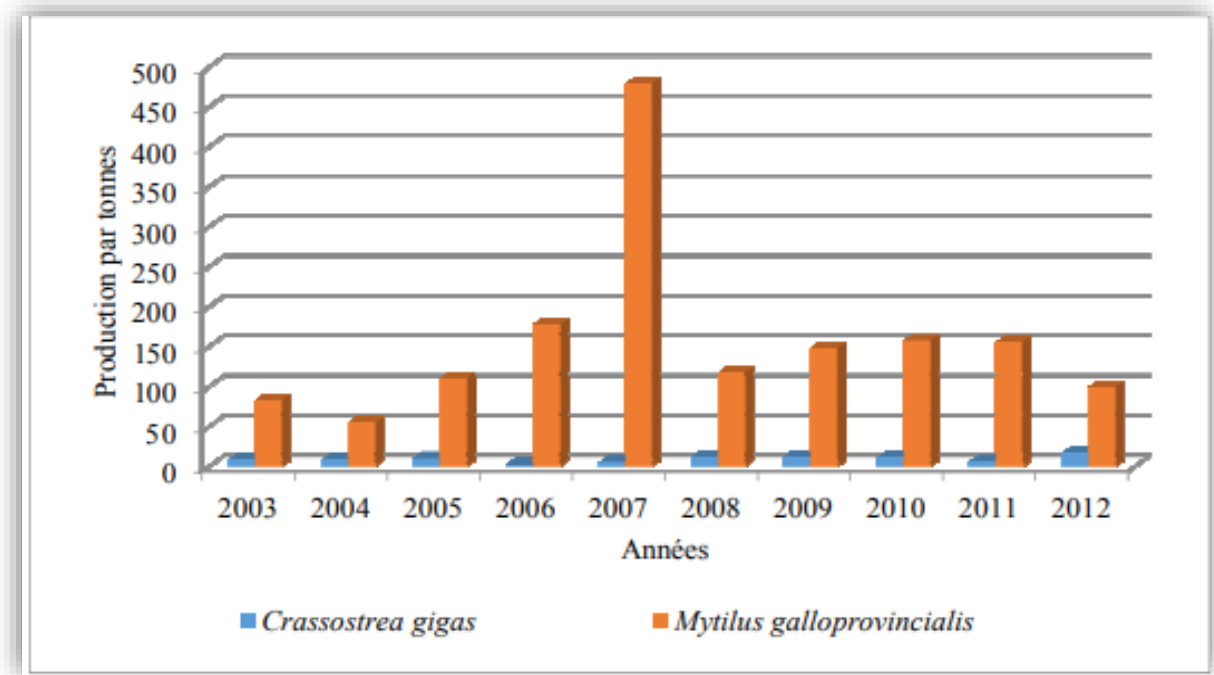


Figure II.20. Production conchylicole en Tunisie (FAO, 2014).

## **Chapitre III : Conchyliculture En Algérie**

### I. Historique de la conchyliculture en Algérie

En Algérie, l'histoire de la conchyliculture est résumée comme suit :

- ✓ **1880** : Premiers essais d'ostréiculture à Marsa el kabir (Oran) et à oued sebao (Boumerdès) (BOUTOUCHENT, *et al.*, 2005).
- ✓ **1894-1895** : Essai d'élevage de moules à Tizgirt par Thomas (HAMICHE, *et al.*, 2009).
- ✓ **1921** : Création de la station de Bou-Ismaïl pour la détermination des meilleures méthodes et lieux pour la pratique de l'ostréiculture (*Crassostrea gigas*) et de la mytiliculture (*Mytilus galloprovincialis*) (BOUTOUCHENT, *et al.*, 2005).
- ✓ **1927** : Essai d'élevage d'huîtres au port d'Alger (HAMICHE, *et al.*, 2009)
- ✓ **1940** : Début d'exploitation des lacs de l'Est du pays (El-Mellah, Oubeira et Tonga) avec installation de bordigues, pêche et exploitation de mollusques (*Mytilus galloprovincialis*, *Crassostrea gigas*, *Ruditapes decussatus*) (BENHANIA, *et al.*, 2014)
- ✓ A partir de **1969** : Valorisation et exploitation des Lacs El Mellah, Oubeira et Tonga (W. El Kala) (BOUTOUCHENT, *et al.*, 2005)
- ✓ **Dans les années70** : Mise en valeur du lac El Mellah par l'installation des tables conchylicoles et mise en élevage de la moule (*Mytilus galloprovincialis*) et de l'huître (*Crassostrea gigas*) dans le cadre d'un programme de coopération avec la FAO (BENHANIA, *et al.*, 2014; BOUTOUCHENT, *et al.*, 2005).
- ✓ **1987** : Installation de la première filière de Sub-Surface expérimentale de production de moules au niveau des Ilots Sandja (Alger) (BOUTOUCHENT, *et al.*, 2005)
- ✓ **1988** : Installation d'une seconde filière dans la baie de Bou Ismaïl et obtention de résultats très concluants après plus d'une année d'observation et de suivi (BOUTOUCHENT, *et al.*, 2005).
- ✓ **Dans les années90** : Essais d'élevage de bivalves sur soucoupes ballastables réalisés à El Kala (BOUTOUCHENT, *et al.*, 2005).
- ✓ **A partir de 1991** : Lancement de la mytiliculture en mer ouverte par trois professionnels privés algériens (deux à Ain Tanya et un à Bou Ismaïl) (BOUTOUCHENT, *et al.*, 2005).
- ✓ **En1999** : Réintroduction, au Lac El Mellah, de la moule et de l'huître creuse, provenant du Sud de la France, après leur décimation à cause du réchauffement des eaux dû à des incendies (BOUTOUCHENT, *et al.*, 2005)
- ✓ **2000** : Création du Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques (MPRH).
- ✓ **En2004** : Afin de subvenir aux attentes des professionnels voulant se lancer dans l'activité conchylicole, le Ministère de la Pêche et des Ressources halieutiques et à travers le

CNRDPA, projette de réaliser un Centre Pilote de Conchyliculture (BOUTOUCHENT, *et al.*, 2005).

- ✓ **En 2013** : Création du centre pilote conchylicole a Bou Ismail.
- ✓ **Dans l'année2014** : trois nouveaux fermes sont crée pour élevage de moule et l'huitre.

## II. présentation du quelque ferme conchylicole algérienne

### II.1.La ferme d'Orca Marine

#### II.1.1. Situation géographique

La ville d'Ain Taya se situe à 25 Km d'Alger centre. Elle est délimitée par Alger plage à l'ouest, Rouïba au sud, Reghaia à l'est et la mer méditerranée au nord. La ferme conchylicole SARL Orca Marine se situe à Ain Chrob à côté de la petite plage de Surcouf. Elle possède deux concession, une terrestre d'une superficie de 800m<sup>2</sup> et une autre en mer ouverte de 5 hectares à une distance de 1 km de la plage (**Fig III.21**).



**Figure III.21.** Localisation de la ferme ORCA MARINE (Google Earth, 2015).

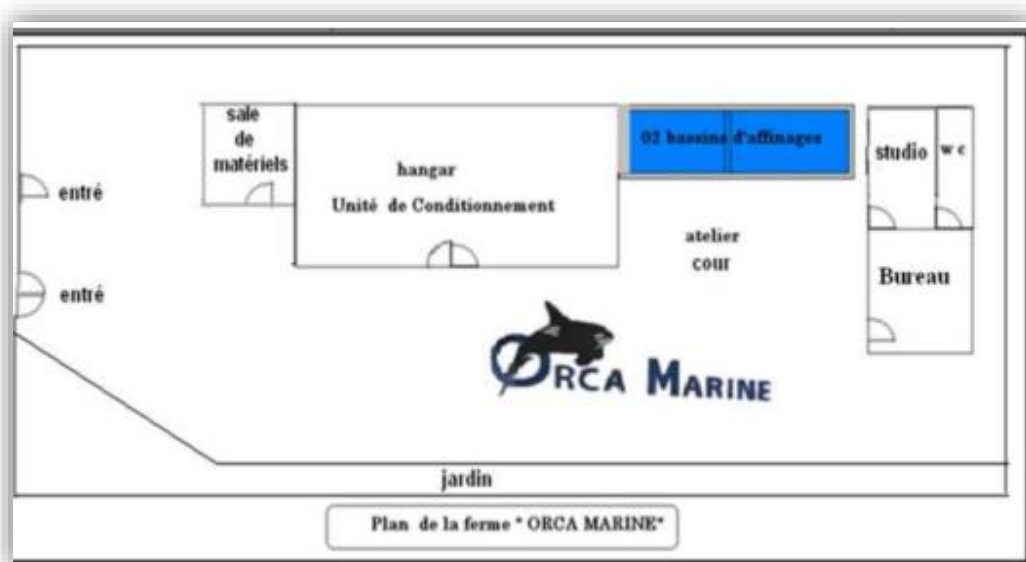
### II.1.2. Création

C'est la première ferme conchylicole privée à l'échelle nationale, créée en 1987 par Mr Boualem KHODJA pour l'élevage des moules et des huitres. Elle est rentrée en phase de production en 1998 et en phase d'exploitation en 2003.

### II.1.3 Infrastructure de la ferme

La concession sur terre comprend :

- ✓ L'administration
- ✓ Un hangar qui renferme une laveuse et trieuse pour les moules et une laveuse et trieuse pour les huitres et autre matériel de travail.
- ✓ Deux bassins de survie
- ✓ Un studio



**Figure III.22.** Schéma représentant les différents compartiments des bâtiments d'exploitation.

✚ **Nombre de main d'œuvre :** quatre

✚ **Espèces cultivées :**

- ✓ Moule : *Mytilus galloprovincialis*
- ✓ Huitre : *Crassostrea gigas*.

✚ **Mode d'élevage :** filières de sub dans le sens des courants les plus dominants. Les filières d'élevage sont fixées sur fond de 22 à 26 m.

✚ **Prix :**

- ✓ Moule : 450 DA par kg ; Huitre : 2000 DA par kg

## II.2. La ferme d'Élevage Aquacole Méditerranéen (EAM)

### II.2.1 Situation géographique de la ferme

La ferme SARL EAM est localisé dans la baie de Bou-Ismaïl dans la commune d'Aïn Tagourait de la wilaya de Tipaza. Elle est orientée du sud-ouest à Nord Est, délimitée par Ras Acrata à l'Est, le mont Chenoua à l'ouest, la plaine de la Mitidja au sud et la mer Méditerranée au nord. Les coordonnées géographiques de positionnement du site sont : Latitude 36°36'8''Nord ; Longitude : 02°37'6''Est. L'investisseur de la ferme EAM a obtenu une concession sur terre d'une superficie de 1800 m<sup>2</sup> et une autre en pleine mer de 5 hectares.



**Figure III.23.** Image satellitaire de la ferme SARL EAM Positionnement des structures d'élevage et des points de prélèvements (GOUFFI, GUETTAF ,2017)

La ferme est partagée en deux concessions, la première sur terre (hangar) dotée d'une superficie de 1800 m<sup>2</sup>, et la deuxième en pleine mer avec une surface de 25hectares. Cette dernière est divisée en deux parties, la première est réservée à l'élevage conchylicole avec une superficie de cinq (05) hectares (**Fig III.24**) où cinq filières sont placées.

### **II.2.2. Présentation des structures d'élevage**

Le système d'élevage utilisées pour les moules à Ain Tagourait est les filières de sub-surface. Cinq filières de sub-surface de moule dont une endommagée, de 200 m de longueur mise à 10m de profondeur. Six cages flottantes (25m x 14m) de poissons (Loup, Daurade), dont trois seulement sont remplies placées à une distance de 800m des filières de sub-surface.



**Figure III.24.** Filières au niveau de la ferme SARL EAM.

L'activité a redémarré en septembre 2005 après une période d'arrêt de 13 ans en raison de plusieurs problèmes d'ordre administratifs, techniques et surtout financiers et depuis la ferme a repris la production et enregistre ses meilleurs rendements. La capacité envisagée est de l'ordre de 2000 tonnes /an, toutes espèces confondues, en commençant par 500 tonnes pour la première année (communication personnelle du prometteur).

## **II.3. La ferme d'Elevage Aquacole Méditerranéen CULTMARE**

### **II.3.1. Présentation de la ferme**

CULTMARE est une entreprise de production conchylicole sis à TIPASA, doté d'un site de conditionnement à terre, et d'une concession en mer de trente six (36) hectares équipé d'une vingtaine (20) de filières conchylicoles de trois cent (300) mètres chacune.

Le travail en mer se fait par le biais d'un bateau en PEHD et d'une embarcation motorisée en fibre de verre. Leur exploitation est assignée à des marins qualifiés et des plongeurs professionnels. Une équipe technique à terre s'occupe également de toutes les étapes de préparation, de traitement et de conditionnement des produits. Il veille aussi au bon entretien

et nettoyage des équipements et des locaux de travail. Le produit (moule et huitre) traité est stocké vivant dans les bassins de clarification. Le stockage en chambre froide ne concerne que les produits conditionnés pour livraison.

Une équipe commerciale et administrative se charge de l'écoulement des produits finis, dans les différents canaux de notre réseau commercial

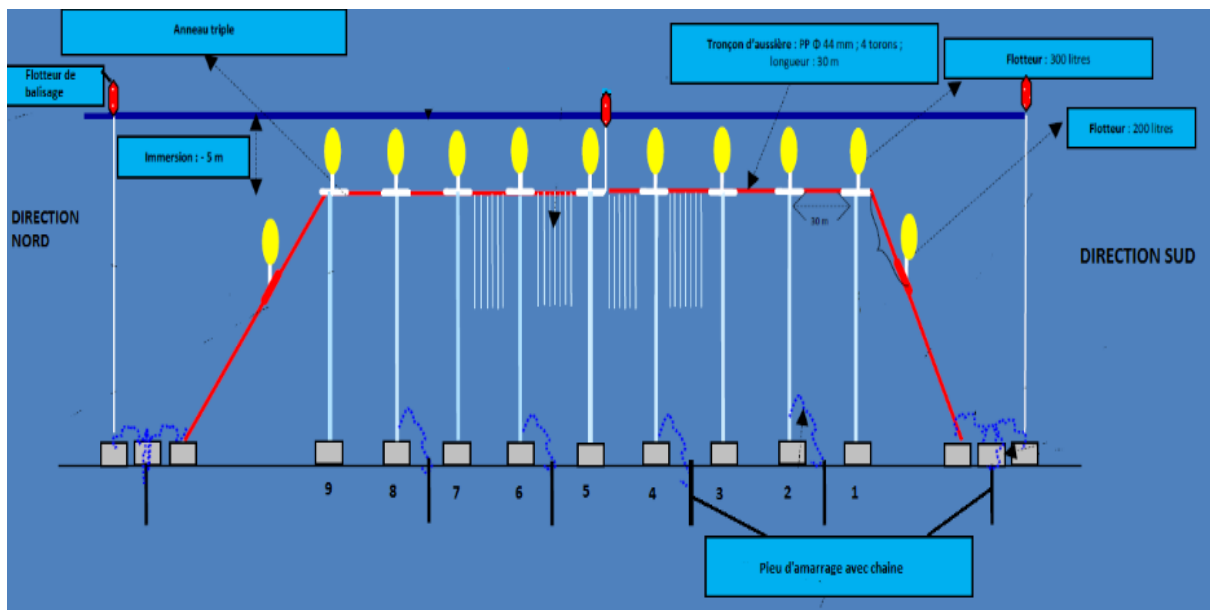


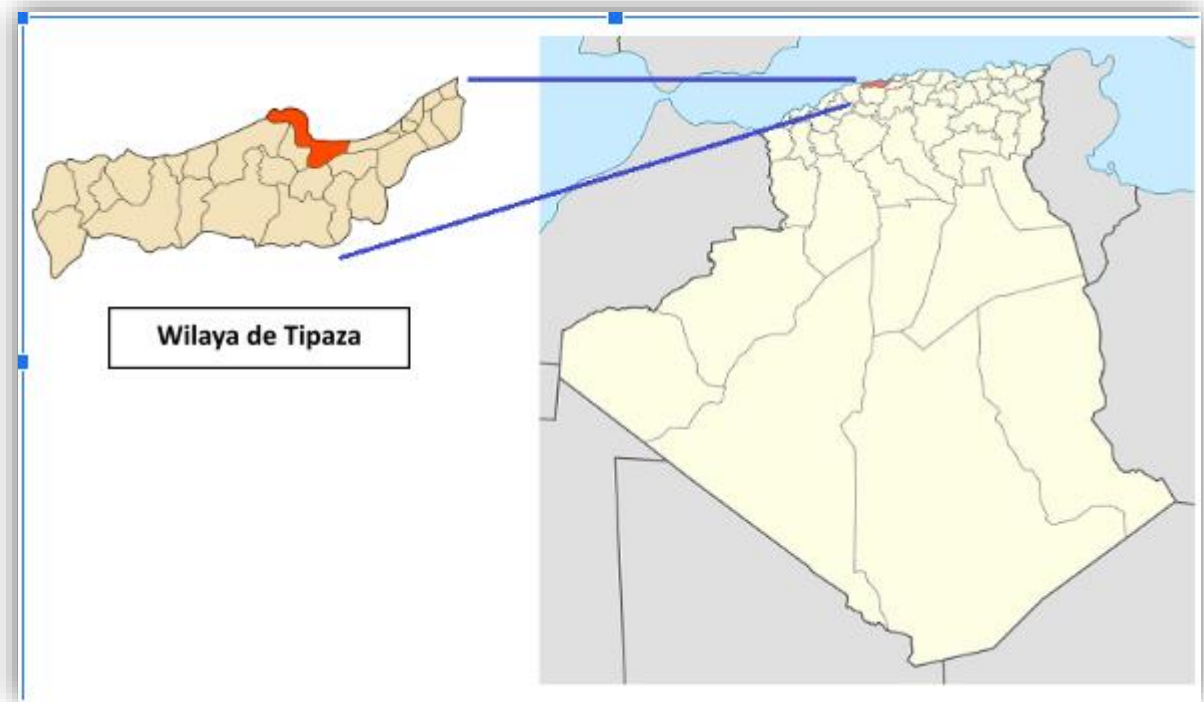
Figure III.25. Schéma de la structure de la filière conchylicole de CULTMARE. (Spa Cultures Marines, 2019)

### II.3.2. Fiche technique

Promoteur	M. GHRIB Mohammed
Société	Spa Cultures Marines
Adresse	Kouali 3 / W. Tipaza
Site en mer	Kouali 3 / W. Tipaza
Projet	Conchyliculture
Technique d'élevage	Filières Conchylicoles subflottantes
Capacité de production	400 Tonnes de moule / an, 40 tonnes d'huitre / cycle de production
Espèces élevées	Moule méditerranéenne et Huitre creuse
Ecoulement de la production	Marché local principalement
Entrée en exploitation	Août 2017
Capital social	240 000 000,00 DA
Effectif	25

### II.3.3. Situation géographique de la ferme

La ferme CULTMARE se situ au niveau de la Wilaya de Tipaza, Sur le lieu dit Anse de Kouali dans la commune de Tipaza (**Fig III.26**).



**Figure III.26.** Localisation de la commune de Tipaza

### II.3.4 Descriptifs de la zone

#### II.3.4.1 Site en mer

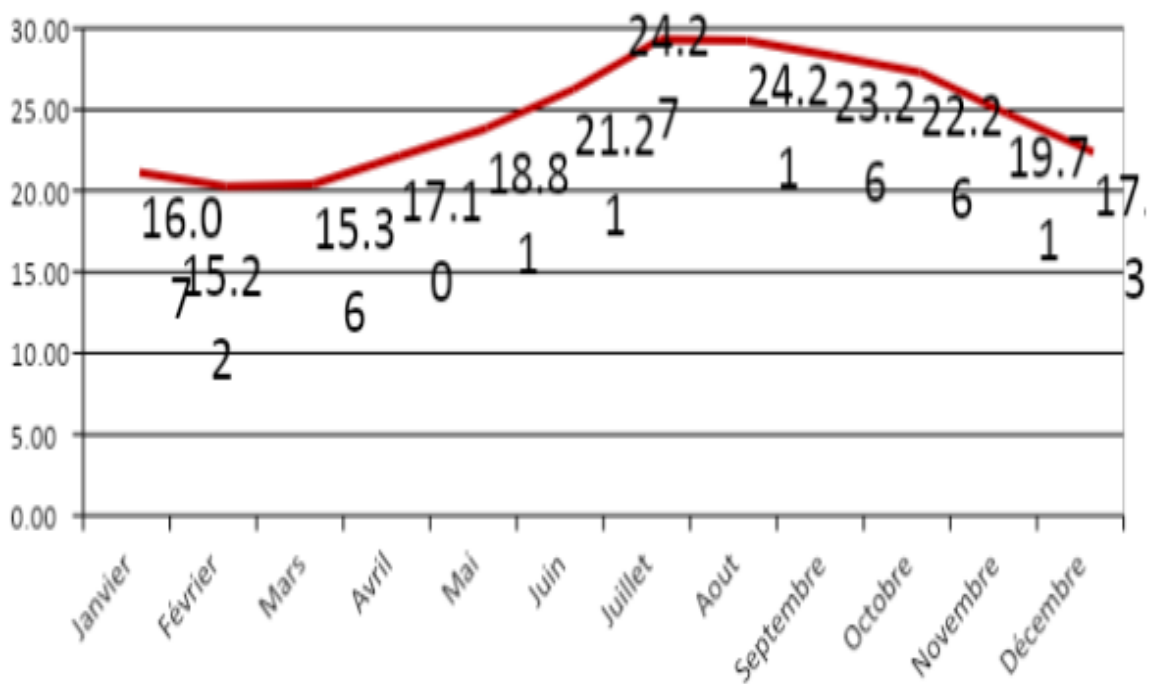
Le choix du site en mer a été fait en se basant sur les différents critères de sélection, relatives au circulaire de MADRP pour le choix des sites aquacole, notamment la courantologie de la région, la physicochimie de l'eau, la nature du fond et aussi la disponibilité d'infrastructure portuaire facilitant les déplacements vers la structure en mer.

### II.3.5. Climat et hydrodynamisme

#### II.3.5.1. Température de l'eau de mer

Les températures sont issues des observations effectuées par « Coastal Ocean Observing and Forecast System Balearic Islands ICTS ».

Une variation mensuelle est observée (Tab III.2, Fig III.27) dans les relevés de température de la région, avec une température moyenne minimale de 15,22°C observée au mois de février, et un maximum de 24,27°C au mois de juillet.



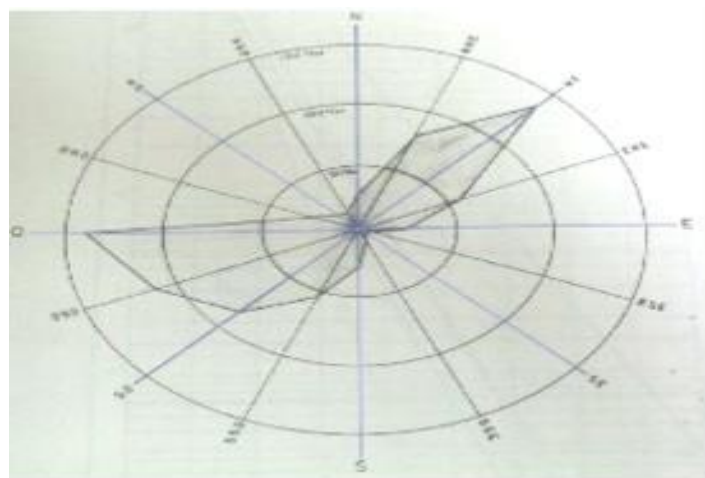
**Figure III.27.** Variations mensuelles des Températures de la couche de surface du site en mer de CULTMARE.

**Tableau III.2.** Moyennes mensuelles des températures de l'eau de mer de site de CULTMARE.

Mois	Moyenne T°C
Janvier	16,07
Février	<b>15,22</b>
Mars	15,36
Avril	17,10
Mai	18,81
Juin	21,21
Juillet	<b>24,27</b>
Aout	24,21
Septembre	23,26
Octobre	22,26
Novembre	19,71
Décembre	17,33

### II.3.5.2. Vents et houles

La baie de Bouismail est caractérisée par une périodicité des vents qui se traduit par une prédominance des vents d'Ouest en hiver et printemps induisant des houles de grandes amplitudes et des vents de l'Est en été et début automne avec des houles de faibles amplitude (ASSO,1982)



**Figure III.28.** Rose des vents de la baie de Bouismail (L.E.M. 1998).

### II.3.6. Présentation des espèces élevées

Actuellement et pour raison de disponibilité de naissains, l'entreprise est spécialisée en l'élevage de deux espèces de mollusques bivalves, il s'agit de la moule méditerranéenne *Mytilus galloprovincialis* et l'huitre creuse *Crassostra gigas*.

### II.3.7. Rendement

#### Moule

Le rendement est estimé au mètre linéaire de descente (corde de culture). Pour ce qui est de la mer méditerranée, il est de l'ordre de 10 à 13 kg en poids brute par mètre linéaire. Le rendement net est évalué entre 7 et 8 kg par mètre et par an. Pour notre cas, une production nette de 06 kg au mètre linéaire est considérée pour évaluer la production et estimer les productions prévisionnelles

#### Huitre

- Le rendement d'élevage est supérieur sur filière. Il est exprimé en :
  - ✓ Grammes/huître ou en kg/1000 huîtres mises à l'eau (dans ce cas, il est la différence entre le poids des survivantes parmi les 1000 huîtres mises à l'eau et le poids de ces huîtres au départ de la période d'élevage considérée)
  - ✓ Rendement biologique : il s'agit d'un coefficient multiplicateur de la biomasse initiale. On le forme par le rapport :

$$\text{Rendement biologique} = \text{biomasse finale/biomasse initiale}$$

### II.3.8. Nombre de filières et production

La détermination du nombre de filière est tributaire de :

- La production visée,
- Le rendement par mètre linéaire des structures d'élevage,
- Dimension des filières
- La distance à respecter entre les filières,
- La superficie disponible.

Pour notre ferme, 20 filières de 300 m de longueur totale sont installées. Une production estimée de l'ordre de 145.92 T de moule sur 16 filières et de 25 T d'Huitre sur les 4 filières restantes, (**Tab III.3 et III.4**).

**Tableau III.3.** Production de filières de Moule

<b>Nombre de filières mytilicoles</b>	<b>16</b>
<b>Nombre d'aussière de 30m par filière</b>	8
<b>Production net par mètre de corde</b>	6 kg
<b>Longueur des cordes</b>	5 m
<b>Période de culture</b>	12 mois
<b>Nombre de cordes par filière</b>	304
<b>espacement entre les cordes</b>	0,7 m
<b>Production par filière</b>	9,12 t
<b>production totale</b>	<b>145,92 t</b>

**Tableau III.4.** Production de filières d'Huitre

<b>Nombre de filières</b>	<b>4</b>
<b>Nombre d'aussière de 30m par filière</b>	8
<b>Production plateau par lanterne</b>	2,5 kg
<b>Nombre de plateau par lanterne</b>	10
<b>Période de culture</b>	14-15 mois
<b>Nombre de lanterne par filière</b>	250
<b>Espacement entre les lanternes</b>	0,6 m
<b>Production par filière</b>	6,25 t
<b>production totale</b>	<b>25 t</b>

# **CONCLUSION**

Au terme de ce travail qui apporte des éléments d'information sur la conchyliculture dans le monde en Algérie, nous sommes arrivés à certaines conclusions :

Dans la conchyliculture, il y a des différents modes d'élevage qui sont choisies selon l'espèce cultivée et selon l'environnement de milieu de culture.

La conchyliculture est le secteur de l'aquaculture le plus développé, représentant plus de 56 pour cent de la production aquacole marine totale. L'élevage de mollusques est principalement asiatique. La Chine étant la plus productive au monde. La huître crues et palourde sont l'espèce les plus produites dans le monde.

L'ostréiculture et la mytiliculture sont considérées comme les groupes les plus productifs dans les pays méditerranéens, en particulier dans les pays du nord du bassin méditerranéen. La France est considérée comme l'un des plus importants pays ostréicoles du bassin méditerranéen, tandis que dans les pays méditerranéens situés sur le côté sud (Maroc, Tunisie), la conchyliculture est tout à fait jeune.

L'élevage des mollusques est récent et jeune en Algérie par rapport au développement des pays voisins, et bien que la production des deux premières fermes ne soit pas très importante, mais les résultats restent très encourageants pour la poursuite et l'intensification de ce type d'élevage. Il peut facilement trouver sa place sur la côte algérienne.

En perspective, il sera intéressant d'exploiter le maximum de sites ostréicoles et d'implanter d'autres fermes de petites capacités de production et de développer leur production dans la durée pour contribuer à couvrir le besoin national.

# **REFERENCES**

**ABADA-BOUDJEMA, Y.-M., et al., (1995).** Recruitment and life span of two natural mussel populations *Perna perna* (Linnaeus) and *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck) from the Algerian coast, *Journal of Molluscan Studies*, 61(4), pp. 467–481.

**ABADA-BOUDJEMA, Y., (1983).** Etude dynamique de deux populations de moules mytilus galloprovincialis (LmK) et perna (L.) de Bordj-el-Kiffan (baie d'Alger).Thèse doctorat 3<sup>ème</sup> cycle. Aquaculture. Alger: Univ.Sci. et technol. Houari Boumediène, 115 p.

**ALLAM, B., et al ., (1998).** Defense factors in clam extrapallial fluids. *Diseases of aquatic organisms*, 33(2), pp. 123–128.

**AUBY, I., et al., (2004).** Etude de la reproduction de l'huître creuse dans le Bassin d'Arcachon : rapport final. [En ligne]. (Page consulté le 7 Octobre 2021).p. 327 . Available at:

[http://envlit.ifremer.fr/content/download/27434/222453/version/2/file/Arcachon\\_Reproduction\\_Rapport\\_Annexes.pdf](http://envlit.ifremer.fr/content/download/27434/222453/version/2/file/Arcachon_Reproduction_Rapport_Annexes.pdf).

**BACHELOT, M., (2010).** Contamination de moules (*Mytilus sp.*) en milieu marin par des substances pharmaceutiques et produits de soin. Thèse doctorat. Aquaculture. France: Montpellier 1, 234 p.

**BARNES, R. D., et al., (1987).** Invertebrate zoology (No. Ed. 5). WB Saunders company.Philadelphia.

**BEAUMONT, A. et al., (2004).** Biologie et physiologie animales: cours et questions de révision.2<sup>ème</sup> édition.Sciences Sup.France: Dunod.512 p.

**BOUKROUFA, F., (1987).** Reproduction et structure des populations de la moule *Perna perna* (L.) sur la côte Algérienne. Thèse Magistère.aquaculture. Alger: U.S.T.H.B.140 p.

**BOUNOUH, E., et al., (2019).** L'aquaculture tunisienne: vers une production aquacole diversifiée. *FAO Aquaculture Newsletter*, (60), pp. 28–29.

**BOWER, S.M., (2009).** Précis des maladies infectieuses et des parasites des mollusques et des crustacés exploités commercialement : *Mytilicola intestinalis*, maladie de vers rouges chez les moules. [En ligne]. (Page consulté le 15 Novembre 2021). Available at: <https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/aah-saa/diseases-maladies/mirwdmu-fra.html> .

**BOWER, S.M., (2010).** Précis des maladies infectieuses et des parasites des mollusques et des crustacés exploités commercialement : Maladie de l’anneau brun chez la palourde japonaise. [En ligne]. (Page consulté le 15 Novembre 2021). Available at: <https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/aah-saa/diseases-maladies/mirwdmu-fra.html> .

**BOWER, S.M., (2012).** Sommaire des maladies infectieuses et des parasites des mollusques et crustacés exploités commercialement : *Steinhausia mytilovum* (maladie de l’oeuf de moule). [En ligne]. (Page consulté le 15 Novembre 2021). Available at: <https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/aah-saa/diseases-maladies/mirwdmu-fra.html> .

**BOWER, S.M., (2014) a.** Sommaire des maladies infectieuses et des parasites des mollusques et crustacés exploités commercialement : Maladie des branchies de l’huître portugaise. [En ligne]. (Page consulté le 15 Novembre 2021). Available at: <https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/aah-saa/diseases-maladies/mirwdmu-fra.html> .

**BOWER, S.M., (2014) b.** Sommaire des maladies infectieuses et des parasites des mollusques et crustacés exploités commercialement : *Perkinsus* des huîtres européennes. [En ligne]. (Page consulté le 15 Novembre 2021). Available at: <https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/aah-saa/diseases-maladies/mirwdmu-fra.html> .

**CHENG, T. C., (1996).** Hemocytes: forms and functions. *The eastern oyster Crassostrea virginica*. Maryland Sea Grant Book. College Park, MD., pp.299-333.

**COATANE, D., et al. (1994).** Élevage de l’huître plate en Languedoc-Roussillon. Bilan des travaux 1990-1992. Rapports Internes de la Direction des Ressources Vivantes de l’IFREMER.73p.

**DARDIGNAC-CORBEIL, M. J., (1975).** La culture des moules sur bouchots. Science et peches, bull. Inst. Peches marit., 244(244), pp. 1–10.

**DEPF, (2016).** Potentialités de l’aquaculture dans la dynamisation des exportations marocaines des produits de la mer. 8(93). 83p.

**FAO, (2004).** Cultured Aquatic Species Information Programme *Mytilus edulis*. Cultured Aquatic Species Fact Sheets. Texte par Gouletquer, P. Dans: Division des pêches et de l'aquaculture de la FAO. Rome., *Biological Communications*. [En ligne]. (Page consulté le 16 October 2021 ). Available at:[https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/en/en\\_bluemussel.htm](https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/en/en_bluemussel.htm).

**FAO, (2005).** Cultured Aquatic Species Information Programme *Crassostrea gigas*. Programme d'Information sur les espèces aquatiques cultivées. Text by Helm, M.M. In: FAO Fisheries Division. Rome. [En ligne]. (Page consulté le 7 October 2021 ). Available at: [https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/en/en\\_pacificcuppedoyster.htm](https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/en/en_pacificcuppedoyster.htm).

**FAO, (2012).** National Aquaculture Sector Overview. Vue générale du secteur aquacole national - Algérie. National Aquaculture Sector Overview Fact Sheets. Texte par Oussaid, M. Dans: Division des pêches et de l'aquaculture de la FAO. Rome. [En ligne]. (Page consulté le 16 October 2021 ). Available at: <https://www.fao.org>.

**FAO, (2020a).** Fishery and Aquaculture Statistics 2018 . FAO yearbook , p. 256.

**FAO, (2020b).** La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2020: La durabilité en action.247p.

**GRIZEL, H. (1997).** Les maladies des mollusques bivalves: risques et prévention, Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties, 16(1), pp. 161–171.

**HIS, E., et al., (1995).** Biologie et physiologie des coquillages, Direction de l'Environnement et de l'aménagement Littoral, IFREMER .118 p.

**JURD, R.D., (2000).** Instant Notes in Animal Biology. biological science publication. pp: 140-145.

**KAMEL, B., (2014).** Laboratory of Natural Products Chemistry and Biomolecules (LNPCB), Department of Industrial Chemistry, Faculty of Technology University of Saad Dahlab at Algeria : Blida., P.O. Box 270, 09000 Blida.

**LAZZARI-ENEA, M. R., et al., (1991).** Introduction to the workshop on diversification of aquaculture production.

**LUBET, P. E., et al., (1999).** Applications à la conchyliculture des récentes acquisitions sur la biologie des mollusques bivalves, *L'Année Biologique*. 38(1), pp. 27–50.

**LUBET, P., et al., (1969).** Etude des variations annuelles des constituants lipidiques chez *Mytilus edulis* L. de la Baie de Seine (Calvados), France: *CR Soc. Biol.*, 163, pp. 1110–1112.

**LUBET, P., et al., (1981).** Action de la température sur le cycle de reproduction des lamellibranches. Extrait *Bull. Soc. Zool. France* 106, 3, pp. 283-291.

**LUCAS, A., (1970).** Conchyliculture expérimentale, CNEXO - Série biologique. Atelier Offset Faculté des Sciences de Brest . No 70-01. 76 p.

**MARTEIL, L., (1976).** La conchyliculture française. 2eme partie. Biologie de l'huître et de la moule , *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 40(2), pp. 149–346.

**MARTEIL, L., (1979).** La conchyliculture française. L'ostreiculture et la mytiliculture., *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 43(1), pp. 10–130.

**MCDONALD, J. H., et al., (1991).** Allozymes and morphometric characters of three species of *Mytilus* in the Northern and Southern Hemispheres. *Marine Biology*, 111(3), pp. 323–333.

**PAGLIASSOTTI, M. J., et al., (1994).** The role of the liver in maintaining glucose homeostasis. *RG Landes Company*. pp. 45–62.

**ROBERT, S. et al., (2004) .** L'élevage conchylicole sur filière : Revue bibliographique . 53p.

**SAHLIN, J., et al., 2010).** Interactions entre la conchyliculture et l'environnement : État des connaissances. Les Publications de la Direction de l'innovation et des technologies, MAPAQ. Rapport de R-D n° 190. 14 p

**UTTING, S. D., et al., (1998).** The role of diet in hatchery conditioning of *Pecten maximus* L.: a review', *Aquaculture*, 165(3–4), pp. 167–178.

**VERDON, B., (2000).** Phylogéographie des huîtres creuses des mangroves de l'Atlantique Sud par l'apport des marqueurs moléculaires. Rapport de Stage Maîtrise. IFREMER.33p.

**VINCKE, M. M. J. (1982).** Etude du potentiel aquacole et propositions pour une politique de développement de l'aquaculture en Tunisie-Rapport d'une mission multidisciplinaire TCP/ADCP en Tunisie , FAO, 1982, 248 p.

# **ANNEXES**

**Tableau 1. Exemples des maladies et les pathologies des mollusques**

Noms de maladies	Agen pathogène	Hôte	Syndromes	Citations
Maladie des branchies de l'huître portugaise	Le virus icosaédrique à ADN	<i>Crassostrea angulata</i> et <i>Crassostrea gigas</i>	Érosion considérable des branchies, correspondant à des niveaux de mortalité élevée	<b>BOWER, S.M., (2014) a</b>
<i>Perkinsus</i> des huîtres européennes	<i>Perkinsus mediterraneus</i>	<i>Ostrea edulis</i> et probablement <i>Crassostrea angulata</i> Détekté aussi chez <i>Venus verrucosa</i> et parfois dans des infections combinées avec <i>P. olseni</i> (Cao et al. 2008).	-l'infection invoquait une infiltration hémocytaire des tissus conjonctifs à proximité du parasite, et des trophozoïtes ont été fréquemment observés dans le cytoplasme des hémocytes. l'infection semble être saisonnière avec une prévalence de pointe (jusqu'à 70 % des huîtres infectées) à la fin de l'été et en automne -mortalités élevées	<b>BOWER, S.M., (2014) b</b>
maladie de vers rouges.	<i>Mytilicola intestinalis</i> .	<i>Mytilus edulis</i> et <i>Mytilus galloprovincialis</i> sont les hôtes primaires de <i>Mytilicola intestinalis</i> . Toutefois, on sait que d'autres bivalves sont infestés, notamment les huîtres, les palourdes et les coques.	Il cause des lésions de l'épithélium digestif et réduit la vitesse de filtration de l'animal parasité, ce qui conduit à une baisse de la quantité de nourriture ingérée.	<b>BOWER, S.M., (2009)</b>

maladie de l'oeuf de moule	<i>Steinhausia mytilovum</i>	<i>Mytilus galloprovincialis</i> et <i>Mytilus edulis</i> .  <i>Mytilus galloprovincialis</i> .  <i>Mytella guyanensis</i>	Cette microsporidie infecte le cytoplasme et le noyau des ovules de la moule et peut inciter à une réaction d'infiltration hémocytaire de type diffuse de niveau modéré à sévère	<b>Bower, S.M., (2012)</b>
Maladie de l'anneau brun chez la palourde japonaise.	<i>Vibrio tapetis</i>	<i>Venerupis philippinarum</i> , <i>Venerupis aurea</i> , <i>Tapes decussatus</i> et <i>Dosinia exoleta</i> .	Parmi ces palourdes, <i>V. philippinarum</i> est généralement la plus sensible à la maladie et est la seule espèce connue chez qui la maladie entraîne une mortalité	<b>Bower, S.M., (2010)</b>

**Tableau2. Liste des hôtes des agents pathogènes des maladies à déclaration obligatoire (GRIZEL, 1997).**

<b>Agent pathogène</b>	<b>Hôte</b>	<b>Hôtes expérimentaux</b>
<i>Bonamia oslreae</i>	<i>Ostrea edulis</i>	<i>O. lurida</i> , <i>O.angasi</i> , <i>O. puelchana</i> , <i>O. denselamellosa</i> et <i>Tiostrea chilensis</i>
<i>Bonamia</i> sp	<i>Tiostrea chilensis</i> <i>Ostrea angasi</i>	/
<i>Haplosporidium nelsoni</i> <i>Haplosporidium costale</i>	<i>Crassostrea virginica</i>	/
<i>Marteilia refringens</i>	<i>Ostrea edulis</i>	<i>O. angasi</i> , <i>O. puelchana</i> , <i>O. denselamellosa</i> et <i>T. chilensis</i>
<i>Marteilia sydneyi</i>	<i>Saccostrea commercialis</i>	
<i>Mikrocytos mackini</i>	<i>Crassostrea gigas</i>	<i>C. virgmica</i> , <i>O. edulis</i> , <i>O. conchaphlla</i>
<i>Mikrocytos roughleyi</i>	<i>Saccostrea commercialis</i>	
<i>Perkinsus marinus</i>	<i>C. virginica</i>	nombreux autres mollusques
<i>Perkmsus olseni</i>	<i>Haliotis</i> spp.	nombreux autres mollusques

**Tableau 3. PRODUCTION AQUACOLE POUR LES PRINCIPAUX GROUPES D'ESPÈCES EN 2018 (FAO, 2020a).**

<b>PRODUCTION AQUACOLE POUR LES PRINCIPAUX GROUPES D'ESPÈCES EN 2018</b>	<b>Production(en million t)</b>
Poissons	54 279
Crustacés	9 387
Mollusques	17 511
Autres animaux aquatiques	919

**Tableau 4. Les Principaux Groupes D'espèces En 2018 Marine (FAO, 2020a)**

<b>Les Principaux Groupes D'espèces En 2018 Marine</b>	<b>Production (en million t)</b>
Poissons	7 328
Crustacés	5 734
Mollusques	17 304
Autres animaux aquatiques	390
totale	30 756

**Tableau 5. Evolution de la production mondiale de mollusques (FAO, 2020a).**

<b>Année</b>	<b>Production Million t</b>
2009	13
2010	13
2011	13
2012	14
2013	14
2014	15
2015	15
2016	16
2017	17
2018	17

**Tableau 6. La production conchylicole dans les continents (FAO, 2020a)**

<b>continents</b>	<b>production t</b>
Afrique	2 195 859
Amériques	3 799 191
Asie	72 819 507
Europe	3 075 211
Océanie	205 286

**Tableau 7. Les principaux producteurs de la conchyliculture dans le monde (FAO, 2020a)**

<b>Pays</b>	<b>Production t</b>
Chine	13 358,30
Chili	376,9
Japon	350,4
République de Corée	391,1
Espagne	287
États-Unis d'Amérique	181,1
France	144,8
Italie	93,2
Nouvelle-Zélande	88,2
Province chinoise de Taïwan	75,8
Canada	43,2

**Tableau 8. Evolution des productions par groupe d'espèce (FAO, 2020a)**

<b>ANNEE</b>	<b>PRODUCTION EN MILLION T</b>					
	<b>HUITRES</b>	<b>MOULES</b>	<b>PECTENS</b>	<b>CLAMS</b>	<b>ORMEAUX</b>	<b>MOLLUSQUES MARINS DIVERS</b>
<b>2009</b>	4,26	1,72	1,56	4,46	0,25	0,85
<b>2010</b>	4,36	1,77	1,68	4,81	0,26	0,55
<b>2011</b>	4,32	1,83	1,45	4,76	0,27	0,89
<b>2012</b>	4,56	1,78	1,59	4,85	0,3	0,99
<b>2013</b>	4,77	1,7	1,79	5	0,32	1,04
<b>2014</b>	4,95	1,82	1,84	5,18	0,34	1,03
<b>2015</b>	5,12	1,82	2	5,23	0,36	1,02
<b>2016</b>	5,42	1,99	2,11	5,54	0,39	1,11
<b>2017</b>	5,72	2,07	2,18	5,64	0,42	1,02
<b>2018</b>	5,99	2,11	2,13	5,57	0,42	1,05

**Tableau 9. Principales espèces élevées (FAO, 2020a)**

espèces	Année				
	2010	2012	2014	2016	2018
<b>Huîtres creuses nca</b> ( <i>Crassostrea spp.</i> )	3 570,70	3 807,40	4 181,60	4 690,80	5 171,10
<b>Palourde japonaise</b> ( <i>Ruditapes philippinarum</i> )	3 500,20	3 618,70	3 838,60	4 175,80	4 139,20
<b>Peignes nca (Pectinidae)</b>	1 366,60	1 360,90	1 576,50	1 849,90	1 918,00
<b>Moules nca (Mytilidae)</b>	871,4	937,1	992,9	1 085,40	1 205,10
<b>Mollusques marins nca</b> ( <i>Mollusca</i> )	556,3	993,9	1 035,40	1 118,10	1 056,40
<i>Sinonovacula constricta</i>	693,3	690,4	752	799,3	852,9
<b>Huître creuse du Pacifique</b> ( <i>Crassostrea gigas</i> )	640,7	609,1	623,6	573,8	643,5
<b>Arche granuleuse</b> ( <i>Anadara granosa</i> )	456,7	378,2	434,2	430,4	433,4
<b>Moule chilienne</b> ( <i>Mytilus chilensis</i> )	221,5	244,1	238,1	300,6	365,6
<b>Autres mollusques</b>	1 850,80	1 706,70	2 035,00	1 816,00	1 725,80

**Tableau 10. Production de Mollusque en Italie 2018 (FAO, 2020a)**

Italie	production t
2009	109 648
2010	101 016
2011	111 838
2012	84 070
2013	88 897
2014	100 374
2015	100 345
2016	100 345
2017	100 345
2018	93 171

## Résumé

Cette étude consiste à faire le point sur la situation actuelle de la conchyliculture dans le monde et en Algérie et à présenter les différents modes d'élevages. Ce travail a été alimenté par plusieurs sources telles que les enquêtes auprès des promoteurs des entreprises conchylicoles ainsi qu'une analyse bibliographique des données de la production conchylicoles. Il en ressort que la conchyliculture est en pleine progression notamment après l'application du Plan National de Développement de l'Aquaculture.

**Mots clés :** Conchyliculture, Situation Actuelle, Production, Elevage, Algérie.

## Summary

This study consists of taking stock of the current situation of shellfish farming in the world and in Algeria and presenting the different farming methods. This work was informed by several sources such as surveys of promoters of shellfish farming companies as well as a bibliographic analysis of shellfish production data. It shows that shellfish farming is growing, especially after the application of the National Aquaculture Development Plan.

**Keywords:** Shellfish farming, Current situation, Production, Breeding, Algeria.

## الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى حصر الوضع الحالي لاستزراع الرخويات في العالم وفي الجزائر وعرض طرق الاستزراع المختلفة. تم انجاز هذا العمل من خلال عدة مصادر مثل الدراسات الاستقصائية مع مسؤولي شركات استزراع المحار وكذلك التحليل البليوغرافي لبيانات إنتاج المحار. ويظهر أن استزراع الرخويات أخذ في النمو ، خاصة بعد تطبيق الخطة القومية لتنمية الاستزراع المائي.

**الكلمات المفتاحية:** تربية الرخويات ، الوضع الراهن ، الإنتاج ، التربية ، الجزائر