

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهيئة الساحل

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



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME**

**D'INGENIEUR EN SCIENCES DE LA MER**

**OPTION : Aquaculture**

**Sujet :**

**La conchyliculture en Algérie :  
Situation actuelle et perspectives de développement**

**Préparé par :**

SAIDI Razika

LAGRAA Nacera

Soutenu le 19 /09 /2015 devant le jury suivant :

Monsieur BELHASNET. R : Maîtres de Conférences B .....(ENSSMAL) Président

Mademoiselle MERDJANE L : Maître assistante .....(ENSSMAL) Examinatrice

Monsieur LOURGUIOUI. H : Maître assistante A .....(ENSSMAL) Examineur

Madame HAOUI-MESLEM. N : Maître assistante A .....(ENSSMAL) Promotrice

Promotion : 2014/ 2015

## *Remerciements*

*Quel moment plaisant dans la rédaction d'un mémoire que celui où l'on arrive aux "remerciements" ... on commence à regarder en arrière et les moments les plus marquants resurgissent des recoins de la mémoire ...*

*Tout d'abord, nous remercions le BON DIEU tout-puissant pour nous avoir donné la santé, le courage et la volonté, pour réaliser ce modeste travail.*

*Toute notre estime à Madame HAOUI- MESELEM N, notre promotrice, son savoir, sa ténacité nous ont permis de mener à bien ce travail. Nous lui exprimons vivement notre profonde gratitude pour ces compétences, sa disponibilité et sa gentillesse.*

*Nous tenons à exprimer toutes nos reconnaissances à Monsieur BELHASNET K, qui nous a fait l'honneur de sa présence en tant que président de jury.*

*Nos remerciements vont aussi à Mademoiselle MOURDJANE L pour sa participation au jury d'évaluation et d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Nous remercions aussi Monsieur LOURGUIOUI H, d'être l'un des membres de ce jury et d'avoir accepté d'examiner notre travail.*

*Un grand merci à Mademoiselle SERIDI F, Responsable de l'aquaculture marine (MPRH) pour son accueil chaleureux et patient qu'elle nous a réservé.*

*Nos remerciements vont aussi à Monsieur BOUTOUCHEM T, Responsable de l'aquaculture d'eau douce, (MPRH), pour son aide et ses orientations.*

*C'est avec de profonds sentiments de reconnaissance et un très grand respect que nous remercions Monsieur LAGRAA M, qui nous a accueillis dans son bureau et pour ces orientations et son aide.*

*Nous remercions tous les investisseurs des fermes : KHOUJA B, ABOURA M, AARJIB S, BENKOUIDER SAHRAOUI A, BENAÏSSA H, SARADOUNI L, ils ont été pour beaucoup dans la réalisation de ce travail.*

*Merci pour tout le personnel de la DPRH d'Alger.*

*Merci pour tout le personnel de la CNRDPA de l'Algérie.*

*Nous tenons aussi à remercier nos parents qui nous ont donné la force et accompagné pendant ces années d'études.*

*Aussi, nous ne pouvons nous empêcher de remercier l'ensemble du personnel de l'ENSSMAL, tous nos collègues de notre promotion de fin d'études, tous nos amis où qu'ils soient et à tous ceux qui nous ont aidé et soutenus, un grand merci à vous.*

*Enfin nos vifs remerciements vont à toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.*

# Dédicaces

*Je dédie ce travail*

*À mes chers parents qui ne cessent de donner avec amour le nécessaire pour que je puisse arriver à ce que je suis aujourd'hui, que Dieu vous protège et que la réussite soit toujours à ma porte pour que je puisse vous combler de bonheur.*

*À mes frères pour leurs encouragements et leurs appuis multidimensionnels. Que ce travail soit pour eux une raison pour être fiers de tout ce qu'ils ont fait pour moi.*

*À mes sœurs, qu'elles trouvent dans ce travail le fruit de leurs soutiens et encouragements.*

*À toute ma famille*

*Je tiens aussi à dédier ce travail et remercier du fond du cœur, mes amies (Narimane, Yasmine, Fatima)*

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

*Razika*

# Dédicaces

*Au nom d'ALLAH, qui m'a donnée la force de concevoir ce travail, et que le salut et la bénédiction de dieu soient sur notre prophète MOHAMED*

*Je dédie ce modeste travail :*

*Aux êtres les plus chers que j'ai au monde ; MA MERE ET MON FRERE  
MOHAMED*

*Si je pouvais fleurir la terre de roses, si je pouvais illuminer le ciel entier  
d'étoiles scintillantes, je ne saurais jamais vous rendre, même un peu, le bonheur et la  
lumière que vous avez toujours mis dans ma vie.*

*A la mémoire de mon père Djeloul que Dieu ait son âme.*

*A la mémoire de mon grand-père Ramdhan que Dieu ait son âme.*

*A mes grandes mères : Taklit et Tassadit.*

*A mon cher ami Sofiane ben Sadok,*

*A mes amis : Nabila, Lamia, Salma, Hamid, Youcef, Abd elkarim,*

*Sami, Houcine, Amine, Nikola, Pierre.*

*A ma grande famille : oncles et tantes, cousins et cousines grands et petits.*

*A toute la famille : LAGRAA et BEN SADOK,*

*A tous mes collègues de ma promotion de fin d'études.*

*A tous mes professeurs qui m'ont transmis le meilleur de leur savoir.*

*Nacéra*

# Résumé

Cette étude consiste à faire le point sur la situation actuelle de la conchyliculture en Algérie, à connaître les contraintes et les obstacles rencontrés dans cette activité ainsi que les programmes de développement établis. Ce travail a été alimenté par plusieurs sources telles que des entretiens avec des experts du secteur (Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques), des enquêtes auprès des promoteurs des entreprises conchylicoles ainsi qu'une analyse bibliographique des données physicochimiques et biologiques des eaux 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, Plan de développement, Algérie.

## المخلص

أعدت هذه الدراسة لتقييم الوضع الحالي لتربية المحار في الجزائر و لمعرفة المعوقات التي تعرقل نمو هذا النشاط و كذلك إعطاء لمحة عن مستقبل تربية المحار. لقد أنجز هذا العمل عن طريق اطلاعنا على عدة مصادر من مقابلات مع مسؤولي القطاع و أصحاب المزارع و كذا تحليل نتائج الدراسات السابقة للوضعية الفيزيائية الكيميائية و البيولوجية لمياه تربية المحار . إن هذه الدراسة تدل على ان تربية المحار في تحسن ملحوظ بعد تنفيذ المخطط الوطني لتنمية تربية المائيات

الكلمات المفتاحية : المحار، الجزائر، الوضع الحالي، خطة التنمية .

## Summary

This study is based on the current situation of Algerian shellfish farming, to know the constraints and obstacles in this activity and the programs established of development. This work has been supplied by many sources such as interviews with sectors experts (MPRH), surveys promoters of shellfish companies and a bibliographical analysis of physicochemical and biological data from several years of shellfish waters. It shows that shellfish is surging especially after the implementation of the National Aquaculture Development Plan.

Key words: Shellfish farming, Algeria, current situation, development plan.

# **Liste des tableaux**

## **Liste des tableaux**

**Tableau 1 :** Liste des projets réalisés (MPRH, 2015)

**Tableau 2:** Les projets publics (MPRH, 2008)

**Tableau 4 :** Nombre des projets programmés pour les années 2015-2019

**Tableau 4 :** Liste des projets en voie de réalisation (MPRH 2015)

**Tableau 5 :** Les tailles minimales marchandes des bivalves

## **Liste des figures**

## Liste des figures

- Figure 1:** *Mytilus galloprovincialis* (Orca Marine)
- Figure 2:** *Crassostrea gigas* (<http://fr.wikipedia.org> )
- Figure 3 :** Parc d'élevage d'huîtres creuses au sol ([www.coquillages-de-bretagne.com](http://www.coquillages-de-bretagne.com)).
- Figure 4 :** Table d'élevage conchylicole ([www.srcm.fr](http://www.srcm.fr))
- Figure 5 :** Culture sur bouchot (<http://www.entreprises.ouest-france.fr> )
- Figure 6 :** Filière d'élevage conchylicole ([www.cancale-ensemble-autrement.fr](http://www.cancale-ensemble-autrement.fr))
- Figure 7:** Radeaux ballastables ([www.panorama.com](http://www.panorama.com))
- Figure 8 :** Modèle réduit d'une soucoupe ballastable (Orca Marine)
- Figure 9 :** Évolution de la production mondiale de mollusques (FAO, 2014)
- Figure 10 :** Production conchylicole mondiale par continents (<http://aquaculture.ifremer.fr>)
- Figure 11 :** Production mondiale conchylicole par groupes d'espèces (FAO, 2014)
- Figure 12 :** Production conchylicole en Espagne (FAO, 2014)
- Figure 13 :** Production conchylicole en France (FAO, 2014)
- Figure 14:** Production conchylicole en Italie (FAO, 2014)
- Figure 15 :** Production conchylicole au Maroc (FAO, 2014)
- Figure 16 :** Production conchylicole en Tunisie (FAO, 2014)
- Figure 17:** Variations climatiques de la zone d'Ain Taya (<http://dz.freemeteo.com>)
- Figure 18 :** Variation des paramètres physiques des eaux du site Orca marine
- Figure 19:** Variation des paramètres chimiques des eaux du site Orca Marine
- Figure 20:** Variation climatique à Ain Tagourait (<http://dz.freemeteo.com>)
- Figure 21:** Variation des paramètres physiques des eaux du site AEM
- Figure 22:** Variation des paramètres chimiques des eaux du site AEM
- Figure 23 :** Localisation des fermes conchylicoles en Algérie
- Figure 24:** Localisation de la ferme Orca Marine (Google Earth, 2015)
- Figure 25:** Schéma représentant les différents compartiments des bâtiments d'exploitation
- Figure 26 :** Localisation de la ferme EAM (Google Earth, 2015).
- Figure 27:** Schéma représentant les différents compartiments des bâtiments d'exploitation

**Figure 28:** Localisation de la ferme Aqua-Sirène (Google Earth, 2015).

**Figure 29 :** Localisation de la ferme Fontaine de Gazelle (Google Earth, 2015).

**Figure 30:** Localisation de la ferme de Sidi Khaled (Google Earth, 2015).

**Figure 31:** Localisation du Centre Conchylicole Pilote (Google Earth, 2015).

**Figure 32:** Schéma d'une filière de sub-surface (ferme d'Aqua-Sirène)

**Figure 33 :** Filière de sub-surface (ferme de Sidi Khaled)

**Figure 34:** Cordage de la ligne mère (ferme Orca marine)

**Figure 35:** Flotteurs (A : ferme Aqua-Sirène ; B : ferme Orca marine)

**Figure 36 :** Corps mort (Aqua-Sirène)

**Figure 37 :** Manilles (Aqua-Sirène)

**Figure 38:** Pochons pour huitres (A) et moules (B) (Orca marine).

**Figure 39:** Boudineuse (Contre conchylicole)

**Figure 40 :** Boudin rempli de moules (Orca marine)

**Figure 41 :** Filière de sub- surface en mer (<http://www.operlesduparadis.com> )

**Figure 42 :** Pochons de moules (A) et d'huitres (B) après la récolte (Orca Marine)

**Figure 43 :** Chargeur-laveur à moule (ferme EAM)

**Figure 44:** Calibreuse à moule (ferme d'EAM)

**Figure 45 :** Bassin de purification (Centre conchylicole)

**Figure 46 :** Production nationale en bivalves (tonne/an) (MPRH, 2015)

**Figure 47 :** Production conchylicole à Orca Marine (DPRHA).

**Figure 48 :** Carte représentant les pôles conchylicoles en Algérie

**Figure 49 :** Projets privés en voie de réalisation

# **Liste des abréviations**

## Liste des abréviations

### Liste des unités

**m/s:** mètre par seconde.

**m:** mètre.

**%:** pourcentage.

**mm:** millimètre.

**µg/g:** microgramme par gramme

**DA:** dinars.

**Kg:** kilogramme.

**m<sup>2</sup>:** mètre carrée.

**l :** litre.

**°C:** degré Celsius.

**ha:** hectare.

**m<sup>3</sup>:**mètre cube.

**cellules/l:** cellules par litre

**Km/h :** kilomètre par heure.

**T :** tonne

**US \$ :** dollars

### Liste des acronymes

**O<sub>2</sub> :** oxygène dissous

**T :** température

**pH:** potentiel d'hydrogène.

**S :** salinité.

**E :** Eté.

**A** : Automne.

**P** : Printemps.

**H** : Hiver.

**C.N.D.P.A.** : Centre National de Développement de la Pêche de l'Aquaculture.

**D.P.R.H.A** : Direction de la Pêche et des Ressources Halieutiques Alger.

**EAM** : Elevage Aquacole Méditerranéen

**MPRH** : Ministère de Pêche et des Ressources Halieutiques.

**SARL** : Société A Responsabilité Limitée

**SRCN** : Section Régionale Conchylicole Normandie

# **Sommaire**

## Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>21</b>
<b>Chapitre I : Généralités</b>	
1. Définition de la conchyliculture .....	23
2. Les espèces cultivées dans le monde .....	23
2.1. Présentation de quelques espèces produites .....	23
2.1.1. La Moule : <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819.....	23
2.1.1.1.Systématique .....	23
2.1.1.2.Morphologie et Anatomie .....	24
2.1.1.3.Habitat et répartition géographique .....	24
2.1.1.4.Alimentation .....	24
2.1.1.5.Reproduction .....	24
2.1.2. Huitre ( <i>Crassostrea gigas</i> ).....	25
2.1.2.1.Systématique.....	25
2.1.2.2.Morphologie et anatomie .....	25
2.1.2.3.Habitat et répartition géographique .....	26
2.1.2.4.Alimentation .....	26
2.1.2.5.Reproduction .....	26
3. Les différents modes d'élevage .....	26
3.1.Élevage en zone d'estran .....	26
3.1.1. L'élevage à plat sur le sol .....	26

3.1.1.1.Principe de la culture à plat.....	26
3.1.1.2.Conditions environnementales (IFS, 2009) .....	27
3.1.2. Élevage sur table .....	27
3.1.2.1.Principe de la culture sur table .....	27
3.1.2.2.Conditions environnementales (IFS, 2009) .....	27
3.1.3. Élevage sur bouchot.....	28
3.1.3.1.Principe de la culture sur bouchot .....	28
3.1.3.2.Conditions environnementales (IFS, 2009) .....	28
3.2.Élevage en pleine mer .....	29
3.2.1. Élevage sur filière .....	29
3.2.1.1.Principe de la culture sur filière .....	29
3.2.1.2.Conditions environnementales (IFS, 2009) .....	29
3.2.2. Élevage sur radeaux ballastables .....	29
3.2.3. Élevage sur soucoupes ballastables.....	31
4. La conchyliculture dans le monde .....	32
4.1.La conchyliculture en Méditerranée .....	34
4.2.La conchyliculture dans les pays maghrébins .....	36

## **Chapitre II : la conchyliculture en Algérie**

1. Historique de la conchyliculture en Algérie .....	39
2. Milieu d'élevage .....	41
2.1.Région d'Ain Taya (ferme Orca marine) .....	41
2.1.1. Phénomènes climatiques .....	41

2.1.2. Facteurs hydrodynamiques .....	42
2.1.3. Paramètres physicochimiques .....	42
2.1.3.1.Paramètres physiques .....	42
2.1.3.2.Paramètres chimiques .....	44
2.1.4. Paramètres biologiques .....	45
2.2.Région d'Ain Tagourait (ferme AEM) .....	45
2.2.1. Phénomènes climatiques .....	45
2.2.2. Facteurs hydrodynamiques .....	46
2.2.3. Paramètres physicochimiques .....	47
2.2.3.1.Paramètres physiques .....	47
2.2.3.2.Paramètres chimiques .....	48
2.2.4. Paramètre biologique et pollution .....	49
2.3.Discussion générale .....	50
3. Les projets réalisés .....	52
3.1.La ferme d'Orca Marine .....	53
3.2.La ferme d'Elevage Aquacole Méditerranéen (EAM).....	55
3.3.La ferme d'Aqua-Sirene .....	57
3.4.La ferme de Fontaine de Gazelle.....	59
3.5.La ferme de Sidi Khaled .....	61
3.6.Le centre pilote conchylicole .....	62
4. Technologie d'élevage .....	64
4.1.Description de la filière de sub-surface .....	64

41.1. Les composants d'une filière .....	65
4.2. Technique d'élevage .....	67
4.2.1. Approvisionnement en naissains .....	67
4.2.2. Boudinage .....	68
4.2.3. Grossissement .....	68
4.2.4. Récolte et sélection .....	69
4.2.5. Traitement .....	70
5. Production conchylicole nationale .....	72
5.1. La production conchylicole par ferme .....	72
5.1. Ferme Orca Marine .....	72
5.2. Ferme EAM .....	73
5.3. Ferme Aqua-Sirene .....	73
5.4. Ferme Fontaine de Gazelle.....	73

### **Chapitre III : Conchyliculture et Plan de développement en Algérie**

1. Plan de développement de la conchyliculture (horizon 2025) .....	75
1.1 Les projets publics .....	76
1.2. Les Projets privé .....	76
2. Les objectifs principaux qui ont été fixés dans le cadre du plan national.....	78
3. Le cadre juridique de la conchyliculture en Algérie.....	78
4. Les contraintes majeures .....	79
5. Les besoins des professionnels .....	80
<b>Conclusion.....</b>	<b>82</b>

**Références bibliographiques**

**Annexes**

# **Introduction**

L'aquaculture des mollusques ou conchyliculture est restée pendant longtemps une science empirique. C'est vraisemblablement la plus ancienne culture marine, elle est née il y a plusieurs millénaires sur les côtes d'Extrême-Orient (Chine, Corée, Japon) où les riverains plantaient des pieux pour récolter les huîtres et les moules qui s'y fixaient. Cependant, il a fallu attendre le 19<sup>e</sup> siècle pour que l'on commence à codifier les techniques de culture des mollusques (LUBET et MATHIEU, 1999).

Le monde de la conchyliculture est en pleine mutation. Celle-ci est liée aux changements qui interviennent au niveau biologique, technique et économique des entreprises conchylicoles. Ces changements de schémas de production sont extrêmement demandeurs d'innovations et de nouvelles solutions, aussi bien sur la recherche zootechnique que sur la recherche de nouveaux produits.

En effet, la conchyliculture recouvre un espace économique non négligeable par la production de mollusques (pour l'alimentation) et de perles de culture (LUBET et MATHIEU, 1999). Les statistiques de la FAO estiment à 15.2 millions de tonnes en 2012, les productions conchylicoles pour une valeur de 15.85 milliards de dollars (FAO, 2014), ce qui représente le quart de la production mondiale aquacole sans compter la production de perles. Ce résultat a été possible grâce à l'amélioration des techniques d'élevage mais aussi à une meilleure connaissance de la biologie des bivalves d'intérêt commercial.

L'Algérie possède un littoral non négligeable estimé à plus de 1200 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.

Depuis les années soixante-dix, l'activité conchylicole a conservé un caractère de démonstration et était localisée géographiquement à El Kala, au niveau du lac El Mellah avec une production de 27.03 tonnes en 1991. Cette expérience conchylicole, relativement positive, a laissé espérer un avenir prometteur. Ceci a encouragé les décideurs de se lancer dans les réalisations de nouveaux projets, du fait que les conditions géographiques et climatiques sont favorables et que le potentiel de production est important et diversifié.

Notre étude consiste à faire le point sur la situation actuelle et le devenir de la conchyliculture en Algérie. Notre travail est scindé en trois chapitres :

- Le premier chapitre est consacré aux généralités sur la conchyliculture dans le monde
- Le deuxième chapitre présente l'état actuel de la conchyliculture en Algérie
- Le dernier chapitre est réservé aux programmes de développements de la conchyliculture en Algérie.

# **Chapitre I : Généralités**

## 1 Définition de la conchyliculture

La conchyliculture est l'une des formes d'aquaculture qui désigne l'élevage des coquillages ou du mollusques bivalves marins. En réalité, ce nom recouvre principalement l'élevage des mollusques marins, avec :

- ✓ l'ostréiculture : élevage des huîtres
- ✓ la mytiliculture : élevage des moules
- ✓ la vénériculture : élevage des palourdes
- ✓ la cérastoculture : élevage des coques et arches
- ✓ la pectiniculture : élevage des coquilles Saint-Jacques et autres pectinidés
- ✓ l'halioticulture : élevage des ormeaux

## 2 Les espèces cultivées dans le monde

Les principales espèces de bivalves produites à travers le monde sont nombreuses : Moule (*Mytilus edulis*, *Mytilus galloprovincialis*, *Mytilus chilensis*, *Mytilus coruscus*, *Mytilus californiensis*, *Perna viridis*, *Perna canaliculus*, *Perna perna*), huîtres (*Crassostrea gigas*, *Crassostrea virginica*, *Ostrea edulis*, *Ostrea chilensis*), palourdes (*Ruditapes decussatus*, *Ruditapes philippinarum*, *Corbicula fluminea*, *Venerupis pullastra*), coques (*Cerastoderma edule*, *Cerastoderma glaucum*, *Anadara granosabisenensis*, *Anadara subcrenata*, *Anadara granosa*), pectens (*Pecten maximus*, *Pecten albicans*, *Nodipecten subnodosus*, *Patinopecten yessoensis*, *Placopecten magellanicus*, *Pinctada margaritifera*, *Argopecten ventricosus*, *Argopecten purpuratus*, *Chlamys farreri*, *Chlamys islandica*), ormeaux (*Haliotis tuberculata*, *Haliotis asinine*, *Haliotis rufescens*, *Haliotis discushannai*, *Haliotis fulgens*, *Haliotis corrugata*). Les principaux pays producteurs sont représentés dans l'Annexe A.

### 2.1 Présentation de quelques espèces produites

#### 2.1.1 La Moule : *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819)

##### 2.1.1.1 Systématique :

<b>Règne</b>	: Animal (Linnaeus, 1758)
<b>Embranchement</b>	: Mollusque (Linnaeus, 1758)
<b>Classe</b>	: Bivalves ou lamellibranches
<b>Sous-classe</b>	: Ptériomorphes
<b>Ordre</b>	: Mytiloidiés
<b>Famille</b>	: Mytilidés
<b>Genre</b>	: <i>Mytilus</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Espèce</b>	: <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)



**Figure 1:** *Mytilus galloprovincialis* (Orca Marine)

#### **2.1.1.2 Morphologie et Anatomie :**

Les deux espèces (*Mytilus edulis*, *Mytilus galloprovincialis*) sont caractérisées par une coquille plus ou moins renflée, pointue à l'une des extrémités et arrondie à l'autre, comprenant deux valves égales (Annexe B 1). La couleur, généralement bleue-noire, peut toutefois être brune, voire jaune. Avec des stries d'accroissement (MARTEIL, 1976). La taille commune de la moule varie entre 5 et 9 cm (PANAYOTA, 1993). Le corps de la moule est entouré d'un manteau qui est une enveloppe pellucide dans laquelle se trouvent les muscles, le système nerveux et les vaisseaux sanguins (Annexe B 2) (BENCHERIF et RACHEF, 2011).

#### **2.1.1.3 Habitat et répartition géographique :**

La moule est rencontrée sur des fonds très variés et des étages médiolittoraux et infralittoraux, sur des substrats durs (rocheux, graveleux) ou meubles (sableux, vaseux). La moule possède une aire de répartition géographique très étendue (Annexe B 3).

#### **2.1.1.4 Alimentation :**

La moule *Mytilus galloprovincialis* est un consommateur microphage omnivore. Elle se nourrit de phytobenthos (diatomées, dinoflagellés), de phytoplancton et de débris organique (UTTING ; MILLICON, 1997 *in* BEN BARKA, 2014). Pour se nourrir, la moule filtre l'eau de mer à travers ses branchies et récupère les particules alimentaires qui y sont retenues.

#### **2.1.1.5 Reproduction :**

Chez la moule, les sexes sont séparés (MARTEL, 1976). Au moment de la reproduction, les lobes du manteau sont jaune-orange au rose-saumon chez la femelle et blanche-jaunâtre chez le mâle (HAOUCHINE, 1995 *in* BEN BARKA, 2014). La fécondation est externe et les œufs, très nombreux (500000 environ par individu),

donnent des larves. Après plusieurs stades de métamorphoses, elles tombent sur le fond et se transforment en naissains (AUBY et MAURER, 2004 *in* BEN BARKA , 2014).

## 2.1.2 Huitre (*Crassostrea gigas*)

### 2.1.2.1 Systématique

Selon GRASSE(1961), la classification de l’huitre creuse *Crassostrea gigas* est la suivante :

<b>Règne</b>	: Animal
<b>Embranchement</b>	: Mollusque
<b>Classe</b>	: Lamellibranches
<b>Ordre</b>	: Fillibranches
<b>Sous ordre</b>	: Anissomyaria
<b>Famille</b>	: Ostreidea
<b>Sous famille</b>	: Crassostreinae
<b>Genre</b>	: Crassostrea
<b>Espèce</b>	: <i>Crassostrea gigas</i> (GRASE, 1960).



**Figure 2:** *Crassostrea gigas* (<http://fr.wikipedia.org> )

### 2.1.2.2 Morphologie et anatomie :

L’huitre est un mollusque dont le corps est protégé par une coquille bivalve: l’une est concave, l’autre plus ou moins plate. (MARTEIL, 1976). Le point de jonction des deux coquilles constitue la charnière. Au niveau de ces coquilles deux lobes soudent l’un à l’autre formant le capuchon céphalique qui recouvre la bouche et les palpes labiaux. Les deux lobes du manteau délimitent la cavité palléale. Celle-ci est constituée de deux chambres séparées par les branchies : la chambre inhale du côté ventral et la Chambre exhale du côté dorsal (Annexe B 4) (FARCY, 2006 *in* MEZIANE et SEFASFA, 2008).

## 2.1.2.3 Habitat et répartition géographique :

*Crassostrea gigas* est naturellement présente dans l'océan pacifique, Amérique du nord, au Canada, de l'Alaska à la Colombie britannique et aux Etats Unis jusqu'en Californie. Elle peut coloniser tout le domaine intertidal, au niveau de la Méditerranée, elle a été trouvée dans des sites représentés l'Annexe B 5 (FAO, 2015).

## 2.1.2.4 Alimentation :

Comme chez la moule, les branchies assurent l'approvisionnement de l'huître en nourriture, (RAIMBAUL, 1966 in BENSAM et BEHLOUL, 2009).

## 2.1.2.5 Reproduction :

*Crassostrea gigas* est hermaphrodite successif, elle commence sa vie mâle et en vieillissant, elle devient femelle.

## 3 Les différents modes d'élevage

Pour clarifier la présentation de différentes possibilités techniques, deux types de critères peuvent être employés, qu'il s'agit d'élevages effectués dans des conditions trophiques contrôlées ou non, ou que l'élevage est soumis à l'émersion dans la zone de balancement des marées, où bien qu'il soit conduit dans des conditions d'immersion permanente (PANAYOTA, 1993).

### 3.1 Élevage en zone d'estran

L'estran, qui correspond à la zone de balancement des marées, a été très tôt le site privilégié pour les activités conchylicoles, en raison des facilités d'accès et de travail qu'il offre.

#### 3.1.1 L'élevage à plat sur le sol

La culture à plat ou l'élevage sur sol est un procédé dans lequel les bivalves reposent directement sur le substrat. Il est pratiqué dans l'espace intertidal mais aussi au-delà des limites des plus basses mers (MARTEIL, 1979).

##### 3.1.1.1 Principe de la culture à plat

Le naissain est récolté sur des gisements naturels et transféré dans des endroits où les conditions du milieu sont plus favorables. Pour améliorer encore le rendement, la densité des mollusques sur le terrain ne doit pas être excessive (MARTEIL, 1979). Il est indispensable de réaliser une protection efficace contre les prédateurs tels un filet de protection qui recouvre le semi (PANAYOTA, 1993).

## 3.1.1.2 Conditions environnementales (SRCN, 2009)

- ✓ **Bathymétrie** : zone d'estran accessible uniquement durant les périodes de vives eaux (coefficient de marée  $\geq 80$ ).
- ✓ **Sédimentologie** : zone sableuse stable permettant la circulation d'engins lourds.
- ✓ **Courantologie** : vitesse de courant  $\leq 2$  m/s.
- ✓ **Houle** : houle déferlante  $< 1-2$  m.



**Figure 3** : Parc d'élevage d'huîtres creuses au sol  
([www.coquillages-de-bretagne.com](http://www.coquillages-de-bretagne.com)).

## 3.1.2 Élevage sur table

Cette technique, qui se pratique essentiellement sur l'estran, a connu un développement considérable pour l'ostréiculture. Elle consiste en l'installation de tables métalliques. Sur celles-ci sont installés soit des collecteurs (en cours de captage ou portant des huîtres en développement), soit des poches ou des casiers.

### 3.1.2.1 Principe de la culture sur table

Les jeunes bivalves sont ensemencés dans des poches qui sont placées sur les tables jusqu'à atteindre la taille commerciale, la maille des poches évoluant en fonction de la taille des espèces.

### 3.1.2.2 Conditions environnementales (SRCN, 2009)

- ✓ **Bathymétrie** : zone d'estran accessible uniquement durant les périodes de vives eaux (coefficient de marée  $\geq 80$ ).
- ✓ **Sédimentologie** : zone sableuse ou sablo-vaseuse stable permettant la pose des tables et la circulation d'engins lourds.
- ✓ **Courantologie** : pas de contrainte limitant forte, vitesse de courant  $< 3-4$  m/s

- ✓ **Houle** : houle déferlante < 1-2 m.

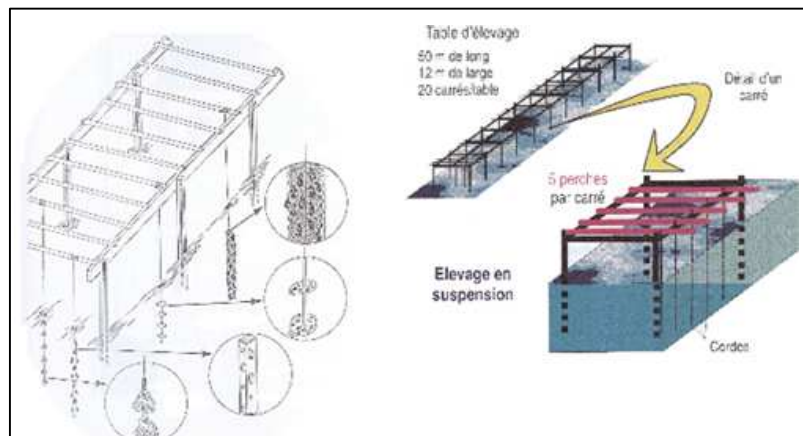


Figure 4 : Table d'élevage conchylicole (www.SRCNm.fr)

### 3.1.3 Élevage sur bouchot

L'histoire attribue l'origine des bouchots à un Irlandais qui aurait fait naufrage en 1235 dans la baie de l'Aiguillon. Seul rescapé de cette aventure, Patrick Walton s'installe et se consacre à la capture d'oiseaux d'eau à l'aide de filets. Walton s'aperçut bientôt que sur ces piquets se fixaient des moules dont la croissance et la qualité étaient supérieures à celles des moules sauvages. Il décida alors d'essayer de cultiver ces mollusques et mit en place les premiers bouchots (MARTEIL, 1979).

#### 3.1.3.1 Principe de la culture sur bouchot

L'ensemencement consiste à enrouler et à fixer sur les pieux les cordes de naissain. L'ensemencement peut aussi faire référence à l'enroulement sur les pieux, des boudins (filets tubulaires dans lesquels a été introduit du naissain élevé sur le site et extrait de la surabondance d'autres pieux ensemencés la même année de production).

#### 3.1.3.2 Conditions environnementales (SRCN, 2009)

- ✓ **Bathymétrie** : zone d'estran accessible uniquement durant les périodes de vives eaux (coefficient de marée  $\geq 80$ ).
- ✓ **Sédimentologie** : zone sableuse ou sablo-vaseuse stable permettant le Battage de pieux et la circulation d'engins lourds.
- ✓ **Courantologie** : pas de contrainte limitant forte, vitesse de courant < 3-4 m/s
- ✓ **Houle** : pas de contrainte limitant forte, houle déferlante < 3 m



Figure 5 : Culture sur bouchot (<http://www.entreprises.ouest-france.fr> )

## 3.2 Élevage en pleine mer

### 3.2.1 Élevage sur filière

Les mollusques élevés sur filières sont nombreux. 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 ...*). Les techniques d'élevages sont variées et adaptées à l'environnement disponible (ROBERT *et al*, 2004). Il existe 2 types de filières utilisées pour l'élevage conchylicole en pleine mer :

- ✓ 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.

A l'heure actuelle, la filière de sub-surface dérivée de celle de M. ESPUNA est la plus utilisée. On l'appelle aussi filière standard.

#### 3.2.1.1 Principe de la culture sur filière

L'élevage se pratique sur une structure flottante à quelques milles des côtes. Les cordes tressées et chargées de naissain sont immergées, tout en étant maintenues en surface par des flotteurs.

### 3.2.1.2 Conditions environnementales (SRCN, 2009)

- ✓ **Bathymétrie** : zone de 10 à 20 m de profondeur (par rapport au 0 des cartes marines).
- ✓ **Sédimentologie** : zone sableuse ou sablo-vaseuse stable permettant un bon ancrage des filières.
- ✓ **Courantologie** : vitesse de courant  $< 2$  m/s, avec une orientation des filières perpendiculaire au courant dominant
- ✓ **Houle** : structure sub-surface permettant de supporter de fortes houles, hauteur de houle  $< 5-6$  m

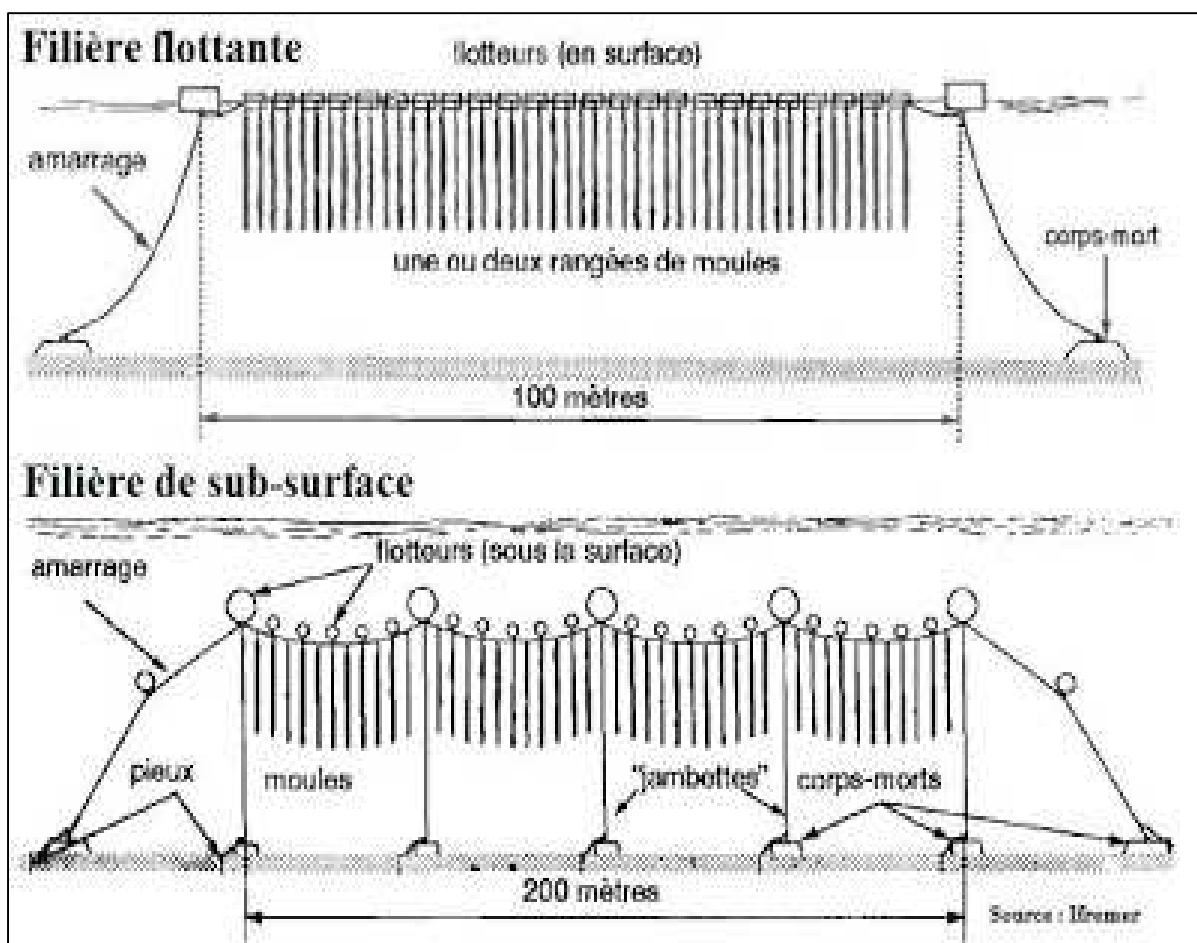


Figure 6 : Filière d'élevage conchylicole (www.cancale-ensemble-autrement.fr)

### 3.2.2 Élevage sur radeaux ballastables

Les radeaux, également appelés « bateas », sont essentiellement utilisés en Espagne pour l'élevage des moules. La structure consiste en une solide structure qui maintient les bivalves en suspension dans l'eau (figure 7).



Figure 7: Radeaux ballastables (www.panorama.com)

### 3.2.3 Élevage sur soucoupes ballastables

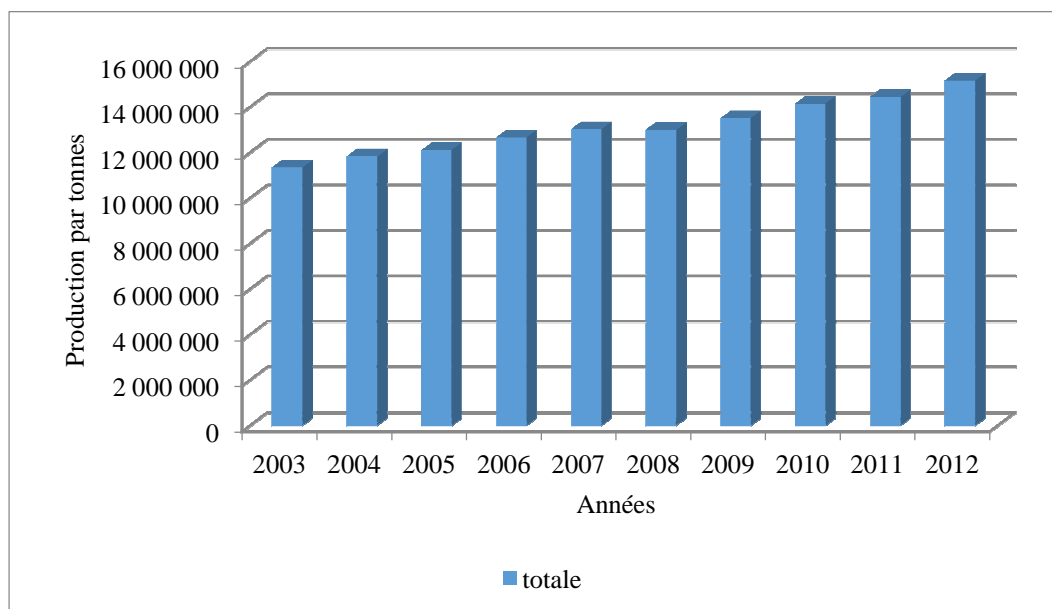
Les soucoupes ballastables se composaient simplement d'une semelle en béton et d'un anneau pour l'accrochage en la flottabilité positive des cordes à moules (COATANE, *in* FAO, 1992). La construction a évolué par l'adjonction d'une armature métallique autour de la cloche, permettant d'une part l'accrochage de 18 cordes à moules sur le dessus, et d'autre part la mise en place de 12 casiers amovibles de 5 poches chacun. Le poids à vide 2.700 kg, pour une hauteur de 1,50 m à 1.80 m et un diamètre de 2,80 m (COATANE, *in* FAO, 1992).



Figure 8 : Modèle réduit d'une soucoupe ballastable (Orca Marine)

## 4 La conchyliculture dans le monde

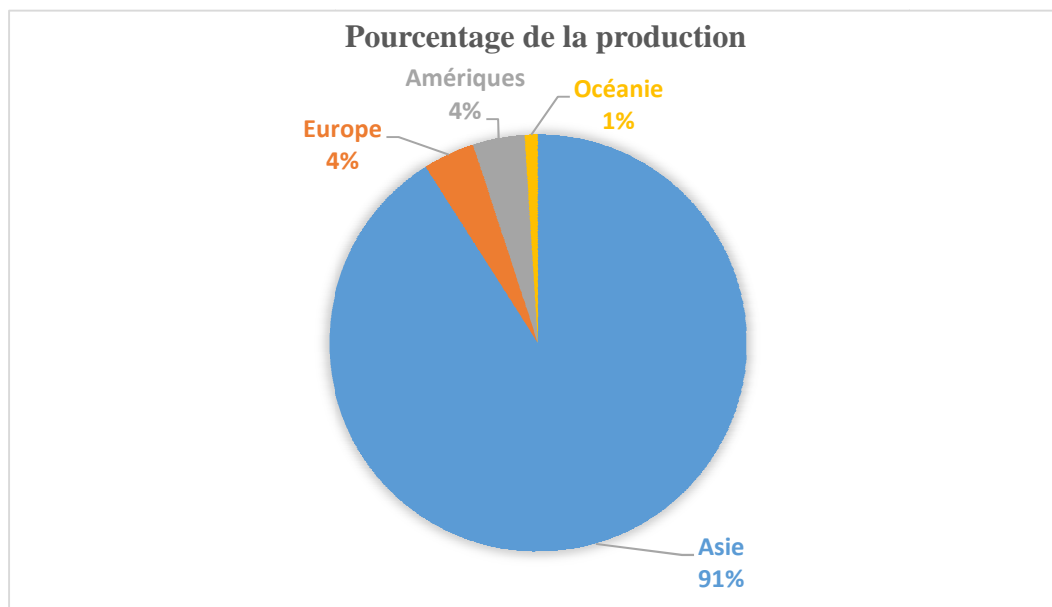
La production de mollusques a augmenté avec un rythme moyen de 3,7 % par an entre 2000 et 2008. En 2012, la conchyliculture mondiale produit 15.2 millions de tonnes pour un chiffre d'affaires de 15.85 milliards d'US \$ (figure 9).



**Figure 9 :** Évolution de la production mondiale de mollusques (FAO, 2014)

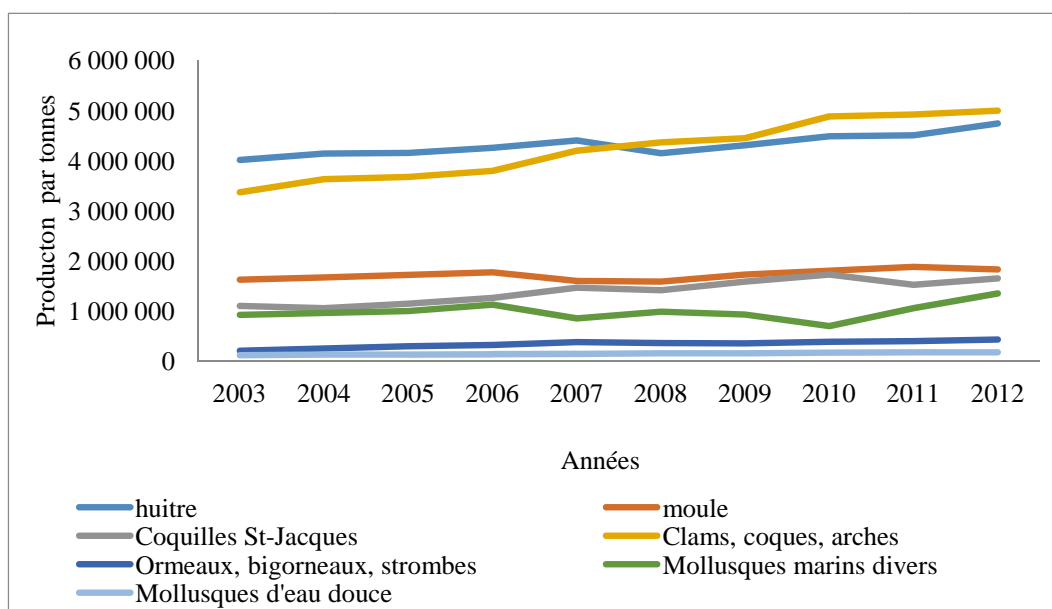
Les pays asiatiques sont les leaders de la production conchylicole avec 91% de la production mondiale (figure 10). La Chine est considérée comme la première puissance mondiale dans la conchyliculture, avec 43% de la production mondiale.

Au moment où l'on assiste à une évolution de la production conchylicole en Asie, en Amérique et en Europe, l'Afrique reste très peu développée dans ce domaine. Ce retard est dû notamment à la méconnaissance des techniques d'élevage ainsi qu'aux des problèmes externes, malgré les efforts déployés pour le financement de ce secteur.



**Figure 10** : Production conchylicole mondiale par continents  
(<http://aquaculture.ifremer.fr>)

D'après la figure 11, on remarque que la famille la plus produite est celle des cérestoculture (coques, arches) et les Clams avec près de 4.9 millions de tonnes. Viennent ostréidés (huîtres) avec 4.7 millions de tonnes ensuite les mytilidés (moules) et les Pectinidés (Coquilles et pétoncles).



**Figure 11** : Production mondiale conchylicole par groupes d'espèces (FAO, 2014)

## 4.1 La conchyliculture en Méditerranée

Dans les pays méditerranéens, la consommation de produits de la mer est une tradition de longue date, avec de fortes importations qui complètent la production régionale. Une part importante de cette consommation est représentée par des produits à haute valeur comme les huîtres, les palourdes, les moules et les coquilles Saint-Jacques.

La production de mollusques bivalves représente 60 % de la production aquacole méditerranéenne; elle est principalement composée de moules en Espagne (plus de 260 000 T), d'huîtres en France (plus de 155 000 T) et de palourdes en Italie (plus de 125 000T) (BOUTOUCHENT et MILLA, 2005).

La contribution des autres pays méditerranéens est encore très faible, malgré l'existence des conditions environnementales propices sur leurs côtes, de 46 000 Km de long, qui accueillent un grand nombre d'activités telles que le tourisme, l'urbanisation résidentielle, la pêche et la conservation. (BOUTOUCHENT et MILLA, 2005).

### Espagne :

La conchyliculture espagnole se place au premier rang européen avec une production de 206395 tonnes en 2012 (FAO, 2014). Les moules représentent 79 % du total de la production de l'aquaculture et 89 % de la production marine (CROSS, 2006).

En termes de valeur, elles ne constituent cependant pas la principale espèce (les moules ne représentaient ainsi que 33 % de la valeur de la production totale et 40 % de celle de la production marine en 2003).

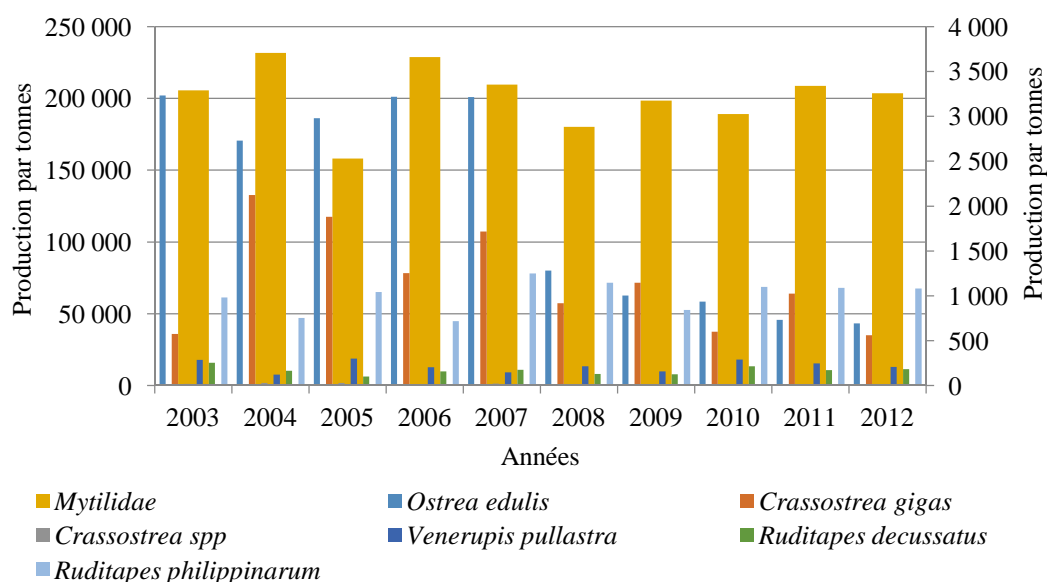
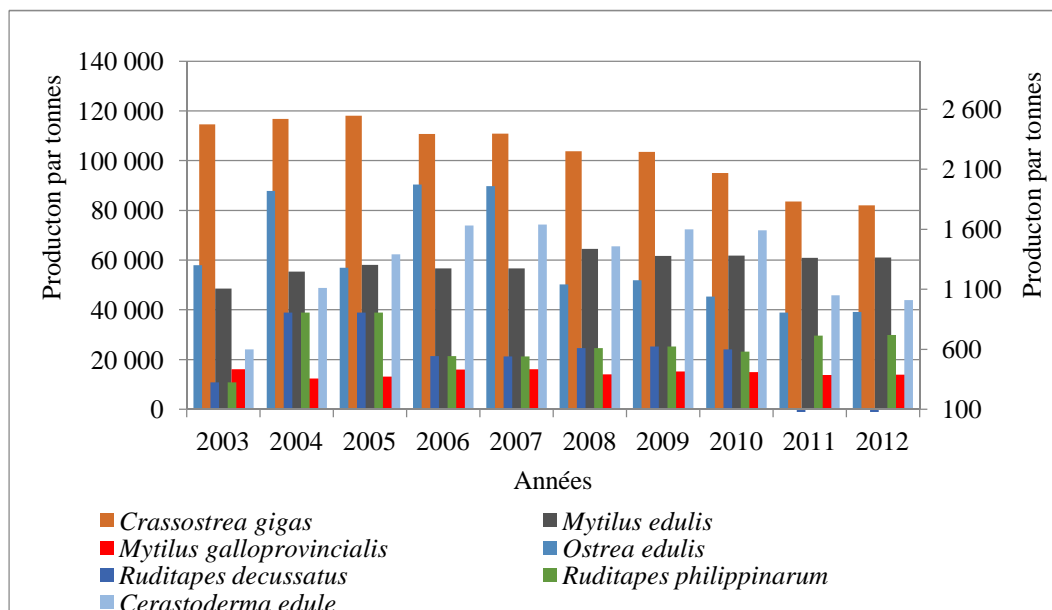


Figure 12 : Production conchylicole en Espagne (FAO, 2014)

## France

La conchyliculture est l'activité majeure des cultures marines en France. Elle occupe un espace de 20 000 hectares environ, avec une production de 190 000 tonnes sur un total de 235 000 tonnes de produits d'aquaculture en 2007. Parmi elle, la production d'huîtres est la plus importante avec 130 000 tonnes (DOMONIQUE; PHILIPPE, 2009).

Les principaux coquillages élevés sont les huîtres (creuses et plates), les moules, les coques, les palourdes et les ormeaux. (DEVIC, 2010)



**Figure 13 :** Production conchylicole en France (FAO, 2014)

## Italie :

La conchyliculture italienne se place au troisième rang européen (CROSS, 2006), avec une production de 110645 tonne en 2012 (FAO, 2014).

Cependant la majeure partie de la production italienne est représentée par les moules et les palourdes comme suit (figure 14) :

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

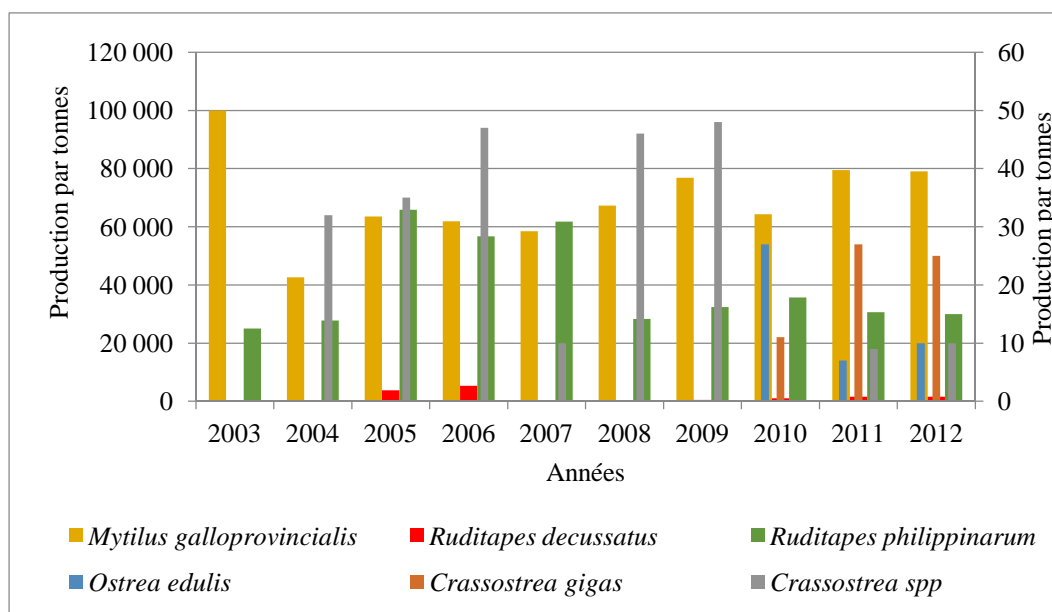


Figure 14: Production conchylicole en Italie (FAO, 2014)

## 4.2 La conchyliculture dans les pays maghrébins

### 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).

La production conchylicole varie depuis son apparition dans les années 50, entre 100 et 300 tonnes (figure 15). Elle est composée essentiellement d'huîtres creuses.

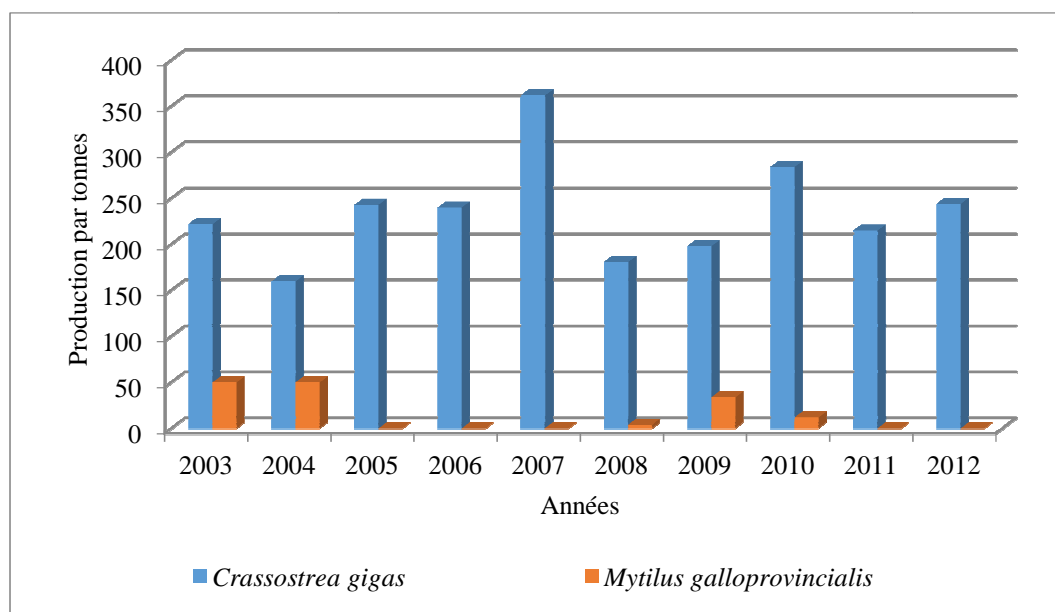


Figure 15 : Production conchylicole au Maroc (FAO, 2014)

**Tunisie :**

En Tunisie, l'activité conchylicole remonte aux années soixante avec principalement l'élevage de Moule *Mytilus galloprovincialis* et d'huître creuse *Crassostrea gigas*. Avec une production instable d'une année à une autre. La production moyenne durant les dix dernières années est d'environ 150 tonnes (figure 16).

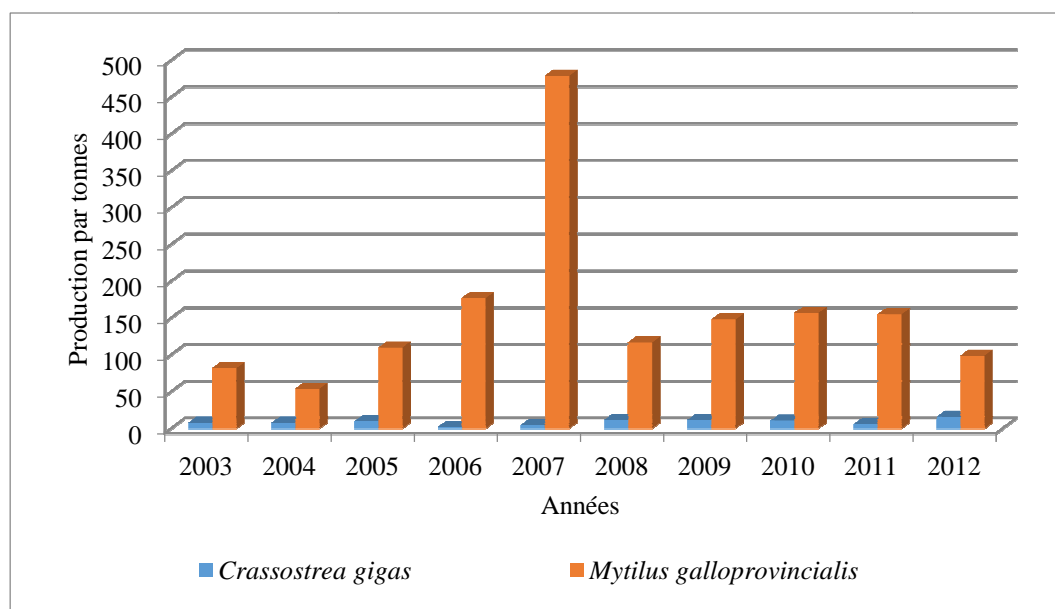


Figure 16 : Production conchylicole en Tunisie (FAO, 2014)

**Chapitre II :**  
**La conchyliculture en**  
**Algérie**

Dans cette étude, la méthodologie de travail repose sur plusieurs sources telles que des entretiens avec des responsables du secteur (Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques, Direction de la Pêche et des Ressources Halieutiques Alger) et des entretiens directs menées auprès des promoteurs des entreprises conchylicoles.

## 1 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 MILLA, 2005).
- ✓ **1894-1895** : Essai d'élevage de moules à Tigzirt par Thomas (HAMICHE et TOUNSI, 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 MILLA, 2005).
- ✓ **1927** : Essai d'élevage d'huîtres au port d'Alger (HAMICHE et TOUNSI, 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 MILLA, 2005).
- ✓ **Dans les années 70** : 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 (BEN HANIA et al, 2014; BOUTOUCHENT et MILLA, 2005).
- ✓ **1987** : Installation de la première filière de Sub-Surface expérimentale de production de moules au niveau des Ilots Sandja (Alger) (BOUTOUCHENT et MILLA, 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 MILLA, 2005).

- ✓ Dans les années **90** : Essais d'élevage de bivalves sur soucoupes ballastables réalisés à El Kala (BOUTOUCHENT et MILLA, 2005).
- ✓ A partir de **1991** : Lancement de la mytiliculture en mer ouverte par trois professionnels privés algériens (deux à Ain Taya et un à Bou Ismail) (BOUTOUCHENT et MILLA, 2005).
- ✓ En **1999** : 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 MILLA, 2005)
- ✓ **2000** : Création du Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques (MPRH).
- ✓ En **2004** : 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 MILLA, 2005).
- ✓ En **2013** : Création du centre pilote conchylicole a Bou Ismail.
- ✓ Dans l'année **2014** : trois nouveaux fermes sont crée pour élevage de moule et l'huître.

## 2 Milieu d'élevage

Depuis la mise en place des fermes conchylicoles situées à Ain Tagourait et à Ain Taya, plusieurs études ont abordés les paramètres physico chimiques et biologiques des eaux d'élevage. Nous avons tenté de faire une synthèse bibliographique (Annexe D1) pour voir l'évolution et les variations de ces paramètres sur plusieurs années (de 2008 à 2014 selon la disponibilité des données).

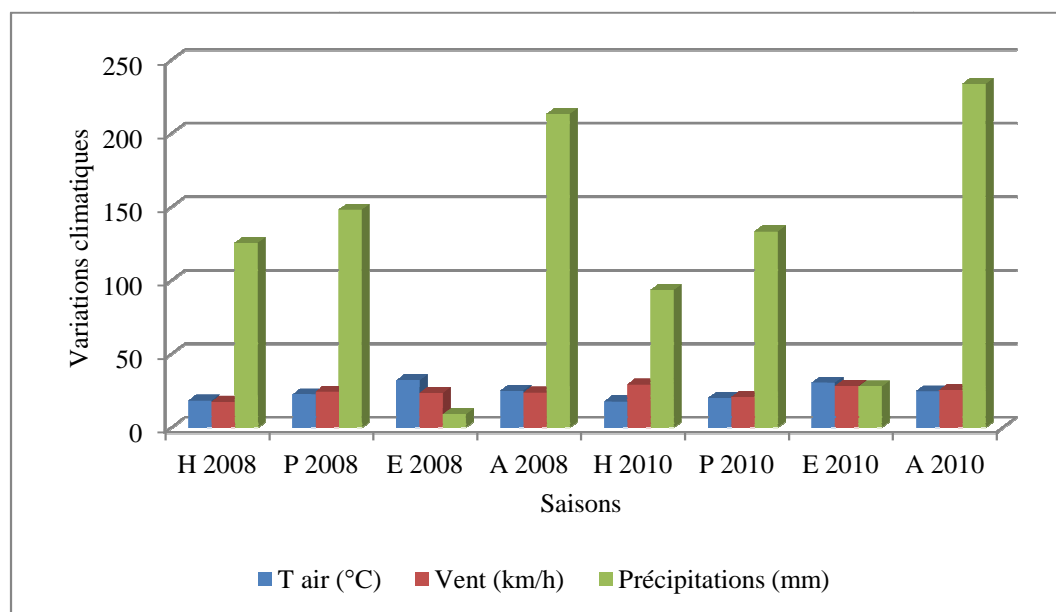
### 2.1 Région d'Ain Taya (ferme Orca Marine)

#### 2.1.1 Phénomènes climatiques

Ce site est caractérisé par deux saisons contrastées : l'une chaude et sèche et l'autre froide et humide, avec des précipitations courantes et violentes. Les pluies sont importantes en automne, d'autant plus qu'en hiver, la période pluvieuse s'étale généralement du mois de septembre jusqu'au mois de mai et la période d'été est pratiquement sèche et la température moyenne de l'air se situent entre 17 °C en hiver et 33 °C en été (figure 17).

#### Régimes des vents :

Les vents de secteur West-Sud -West sont bien représentés en hiver. En été, ce sont les vents de secteur Nord-est qui sont dominants. Les vents de secteur Sud- Sud -Est, les moins représentés, sont mieux marqués en automne et en hiver (MAOUCHE, 1987*in* ZERRROUKI, 2012).



**Figure 17:** Variations climatiques de la zone d'Ain Taya (<http://dz.freemeteo.com>)

### **2.1.2 Facteurs hydrodynamiques**

#### **Courants :**

MILLOT et BENZOHRRA, (1986) *in* KORICHE et HEBBACHE, (2013), constatent que les courants de la surface ont une direction vers l'est, la plus grande vitesse est de 0.35 m/s ; par contre près de la côte, ils ont une direction sud-ouest à ouest

- ✓ Courant côtier ouest : longe la côte d'ouest vers l'est et domine en période hivernale et automnale (KORICHE et HEBBACHE, 2013)
- ✓ courant est et nord-est : longe la côte de l'est vers l'ouest, apparaît surtout en été.

Les courants longent généralement la côte avec une vitesse relativement faible (1 nœud). Durant les tempêtes, ils peuvent atteindre 3 à 4 nœuds (KORICHE et HEBBACHE, 2013).

#### **Houles :**

La direction de la houle varie selon les saisons. En hiver, elle est de direction ouest nord-ouest, pouvant atteindre 2.5 m /s. En été, elle est de direction nord nord-ouest et ne dépasse pas 0.5m/s. Quand elles sont assez fortes, avec des creux de 3 à 4 m, souvent hachées, elles deviennent des contraintes supplémentaires pour le matériel d'élevage (MILLOT et BENZOHRRA ,1986 *in* ZERRROUKI, 2012).

#### **Vent :**

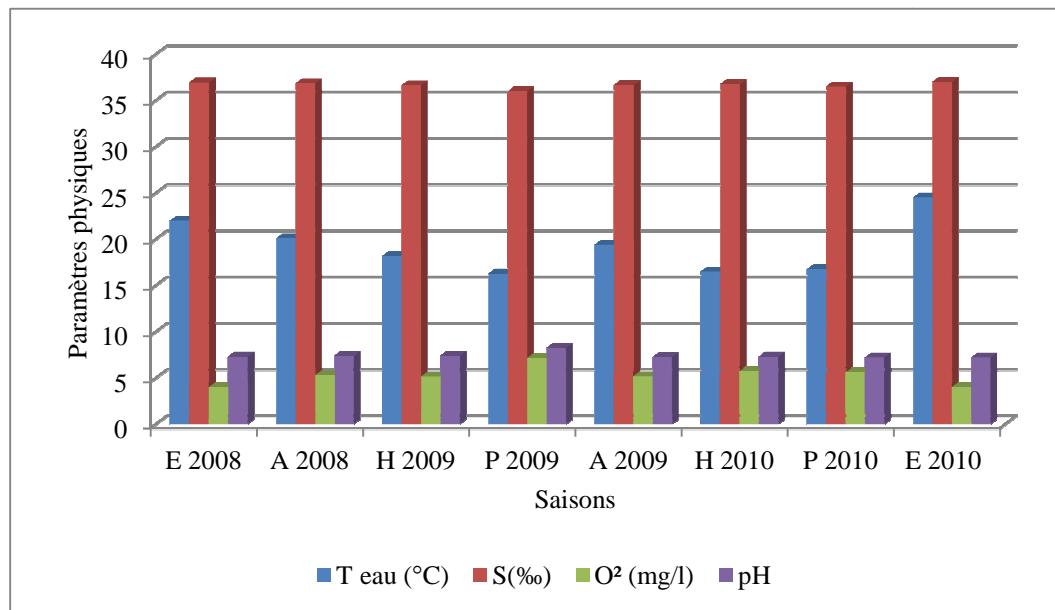
Cette zone est abritée des vents d'ouest par la présence de cap Matifou, et des vents de nord nord-est par une barrière rocheuse de 15 m de longueur (ZERRROUKI, 2012).

### **2.1.3 Paramètres physicochimiques :**

Dans le milieu marin, les paramètres physicochimiques ont une grande influence sur les espèces et surtout sur les organismes filtreurs.

#### **2.1.3.1 Paramètres physiques :**

Les variations des paramètres physiques de 2008 à 2010 correspondants au site sont présentées dans la figure 18.



**Figure 18 :** Variation des paramètres physiques des eaux du site Orca Marine (BENSAM et BEHLOUL, (2009) ; BOUZIANI et HOCINI, (2011))

Les valeurs de la température enregistrées durant les trois ans montrent une variation graduelle de l'eau due au changement climatique et au réchauffement saisonnier des eaux de la région. Généralement, la température se situe entre 16°C et 24°C.

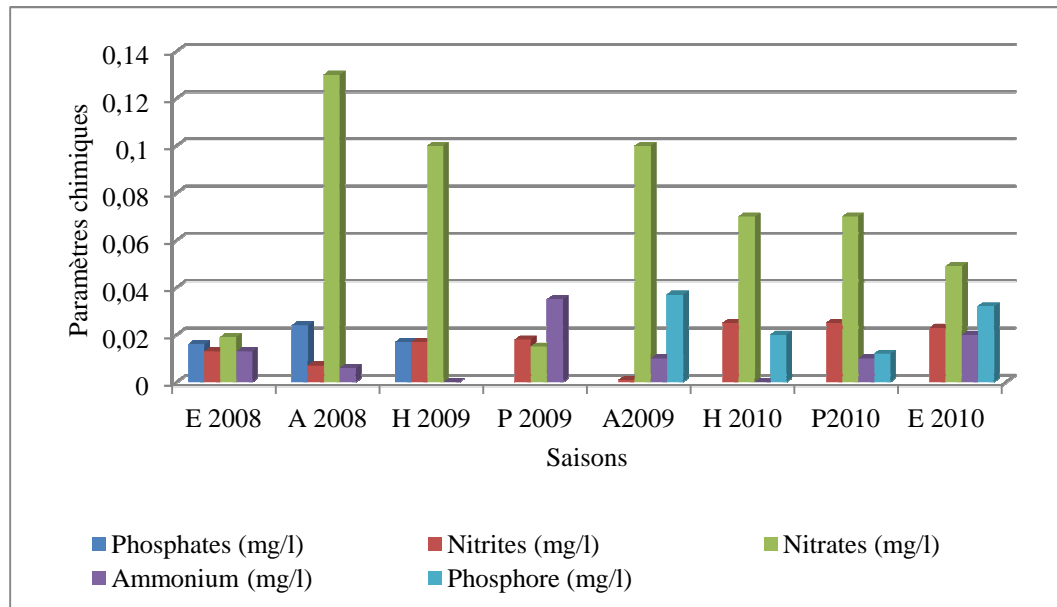
Concernant l'oxygène dissous, les concentrations sont inversement proportionnelles aux valeurs de la température. En effet, la valeur maximale en oxygène dissous est de 7.16mg/l observée au printemps 2009 avec une température de 16.26°C, et la valeur minimale est de 4 mg/l en été avec une température de 24°C.

Concernant le pH et la salinité, ils varient peu. En effet, durant les trois ans représentés, le pH et la salinité se situent respectivement entre 7.2 et 8.25 et entre 36‰ et 37 ‰.

Les résultats des paramètres physiques des eaux conchylicoles mesurés durant les trois années d'étude ne dépassent pas les valeurs extrêmes, bien au contraire elles se situent dans l'intervalle optimal d'une bonne croissance.

### 2.1.3.2 Paramètres chimiques:

Les variations des paramètres chimiques mesurées de 2008 à 2010 sont présentées dans la figure 19.



**Figure 19:** Variation des paramètres chimiques des eaux du site Orca Marine

(BENSAM et BEHLOUL, (2009) ; BOUZIANI et HOCINI, (2011))

Les valeurs de nitrites varient dans l'intervalle de 0,001mg/l à 0,025 mg/l. Une faible diminution est observée en Automne 2008 avec leur disparition en octobre 2009 qui dues à une forte activité photosynthétique. Dès l'Automne 2010, une ré augmentation puis une stabilité sont observées jusqu'à la fin de l'année.

On observe une augmentation considérable des nitrates en Automne 2008 suivi d'une diminution durant le printemps de 2009.

On remarque pendant la période d'études une diminution de l'ammonium jusqu'à l'automne où il disparaît en saison hivernale.

**2.1.4 Paramètres biologiques:****Chlorophylle a**

Les résultats obtenus par ZERROUKI (2012) montrent une diminution des teneurs en chlorophylle a de mars à juillet. Ceci pourrait être dû dans un premier temps à une poussée phytoplanctonique (mars) suivie d'une consommation par le zooplancton et une dégradation qui se manifeste en avril par une diminution de la chlorophylle a. Durant l'été, au mois d'aout, une augmentation de la matière en suspension suivie d'une augmentation de la chlorophylle a pourrait être dû à un autre bloom phytoplanctonique.

**Phytoplancton**

ZERROUKI (2012) met en évidence un pic de dinoflagellés, durant la période estivale (août) avec une concentration qui atteint 253 520 cellules/l, suivie des diatomées avec une concentration de 37 000 cellules/l, par contre la concentration des nanoflagellés ne dépasse pas 680 cellules/l en dehors de la saison estivale, ce sont les diatomées qui dominant.

Les résultats obtenus par BENSAM et BEHLOUL (2009) montrent qu'il y a une pauvreté en phytoplancton (environ 2745 cellules par litre) en comparaison avec le résultat obtenu par ILLOUL (1991) qui a trouvé que les valeurs des phytoplanctons varient entre 3000 à 478000 cellules par litre en 1987.

**Bactéries**

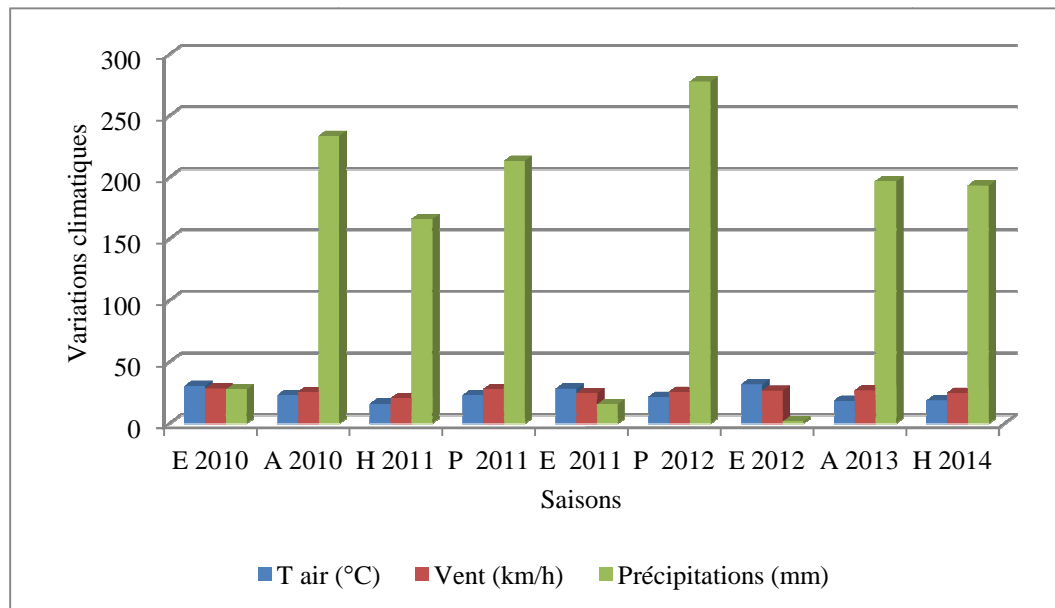
La zone est caractérisée par une absence des coliformes totaux et des coliformes fécaux avec la présence des germes totaux durant tous les mois de prélèvement. Leurs concentrations varient de 2 à 20 cellules/l. Les autres groupes sont absents durant les mêmes périodes (ZERROUKI, 2012). Cette analyse permet de constater que la qualité de l'eau de ce site est bonne.

**2.2 Région d'Ain Tagourait (ferme AEM) :****2.2.1 Phénomènes climatiques :**

Par sa proximité avec la mer, le site bénéficie d'un climat sec en été et humide et froid en hiver. Les précipitations saisonnières varient entre 1.7 mm en et été et 233.6 mm en hiver.

### Régimes des vents :

La baie de Bou Ismail est caractérisée par une périodicité des vents qui se traduit par une prédominance des vent d'ouest en hiver et printemps et des vents d'est en été et début automne avec de faibles amplitudes (ASSO,1982 *in* ZEGHDOUDI, 2006) .



**Figure 20:** Variation climatique à Ain Tagourait  
(<http://dz.freemeteo.com>)

### 2.2.2 Facteurs hydrodynamiques :

#### Courant :

La côte subit des courants côtiers induits par les vents à quelques distances des plages. Plus au large, les courants et leurs fluctuations sont étroitement liées au régime des vents et des houles (BOKRETA et GHOUTI, 2012).

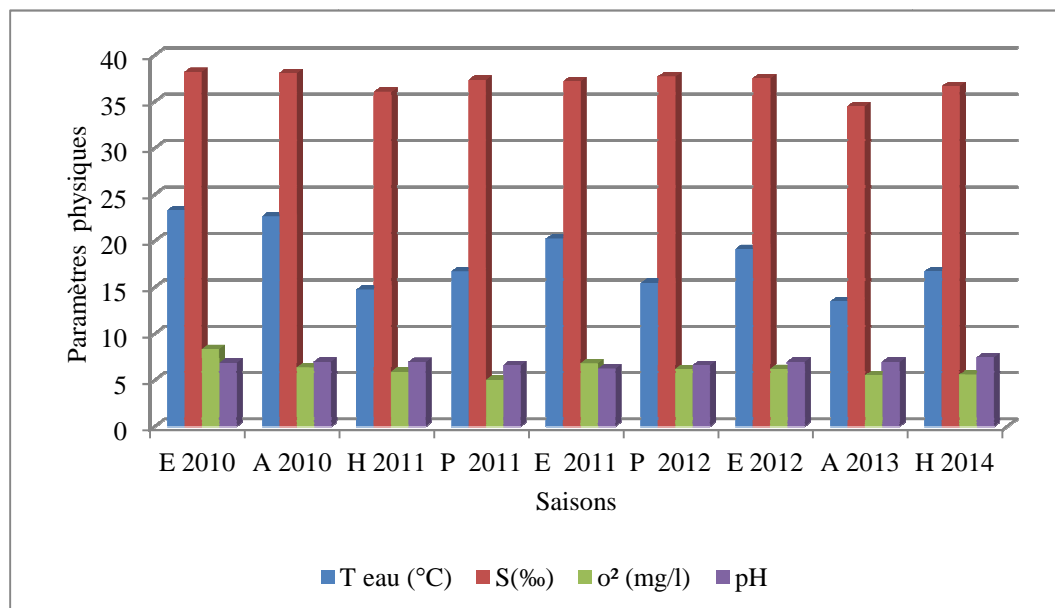
#### Houles :

Les houles les plus importantes sont de direction ouest, nord-ouest et nord-est. En hivers, elles arrivent du secteur ouest, nord-ouest et en été les houles sont essentiellement de secteur nord-est. Leur amplitude varie entre 2 et 2.5m, avec un maximum de 4 à 6m et des périodes allant de 8 à 12 secondes (LARID ,1998 *in* MEZIANE et SEFASFA, 2008)

### 2.2.3 Paramètres physicochimiques :

#### 2.2.3.1 Paramètres physiques :

Les variations des paramètres physiques de 2010 à 2014 correspondants au site sont présentées dans la figure 21.



**Figure 21:** Variation des paramètres physiques des eaux du site AEM

Les valeurs thermiques se situent entre un maximum de 23,296 en été 2010 et un minimum de 13,47 en automne 2013. Selon plusieurs auteurs (SADI, 2011; DJEMAUNA *et al*, 2014), une légère variation de la température pendant les cinq années est expliquée par un réchauffement normal et saisonnier des eaux de la région ainsi qu'à l'influence des facteurs météorologiques et hydrodynamiques que subissent les eaux superficielles.

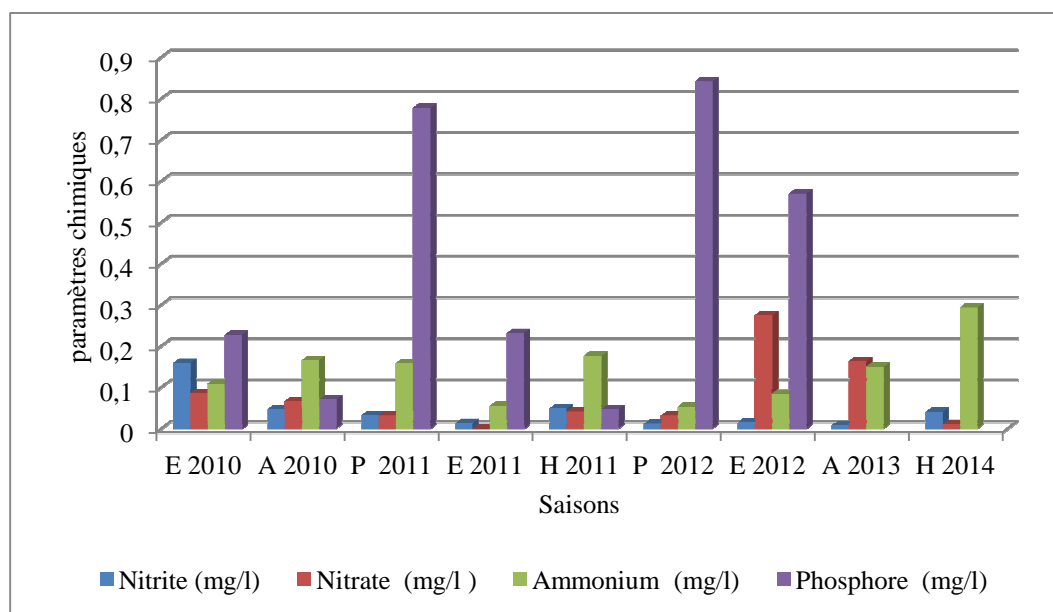
Selon DJEMAUNAL *et al*, (2014), les valeurs de la salinité sont relativement moyennes et dans la limite des normes et les légères variations témoignent d'importantes dilutions des eaux par les apports d'eau douce continentale. La faible valeur (34,5) est expliquée par les précipitations durant les périodes d'étude effectuée et/ou aux erreurs de manipulation.

Pratiquement homogènes, les valeurs du potentiel hydrogène sont comprises entre 6,24 et 7,45.

Les valeurs moyennes d'oxygène dissous sont plus ou moins homogènes durant les cinq années. Cependant, la plus forte valeur (8,34) est observée en été 2010, ce qui peut être expliqué par le seuil de développement aquatique créé par l'agitation des eaux causé par le vent.

### 2.2.3.2 Paramètres chimiques :

Les variations des paramètres chimiques mesurées de 2010 à 2014 sont présentées dans la figure 22



**Figure 22:** Variation des paramètres chimiques des eaux du site AEM

Les concentrations moyennes en nitrites varient dans la gamme de 0,009 mg/l à 0,16 mg/l. La valeur maximale 0,16 mg/l a été observée durant la période estivale 2010. Les concentrations des nitrites restent généralement faibles mais elles sont dans les limites des normes. En présence d'oxygène dissous, les nitrites s'oxydent en nitrates (DJEMAUNA et al, 2014).

Les concentrations des nitrates enregistrées varient entre 0,0002 mg/l et 0,275 mg/l; ces valeurs sont inférieures aux valeurs-limites (100 mg/l). Elles sont probablement dues à une forte activité photosynthétique et à une faible régénération bactérienne.

On observe de fortes oscillations en teneurs d'ammonium au cours des années d'études avec un minimum de 0,054 mg/l au printemps 2012 et un maximum de 0,294 mg/l en hiver 2014.

Les concentrations du phosphore varient dans la gamme de 0,071 mg/l et 0,842 mg/l durant les différentes années, la plus forte concentration notée est de 0,842 (Printemps 2012).

Selon RODIER (1996), les teneurs supérieures à 0,5 mg/l doivent constituer un indice de pollution.

#### **2.2.4 Paramètre biologique et pollution :**

##### **Chlorophylle a :**

HAMDOUNI et HAMMAMOUCHE, 2008 ont relevé une teneur maximale de la chlorophylle a (25.37 µg/g) au printemps et une faible valeur de phéopigments. Ceci peut s'expliquer par une faible dégradation de la chlorophylle a et une production primaire importante.

##### **Phytoplancton**

Selon BERNABE 1985, la biomasse phytoplanctonique varie de manière saisonnière, elle atteint généralement des valeurs maximales au printemps et en été, mais la floraison printanière est fréquemment la plus importante.

##### **Bactéries**

SADI (2011) a observé que le nombre de coliformes totaux est inférieur aux valeurs guides (500cellules par 100ml) donc il n'y a pas de contamination bactérienne importante au niveau du site.

##### **Pollution :**

La baie de Bou Ismail est caractérisée par une agriculture bien développée et fertile utilisant des pesticides polluants. Les rejets domestiques ainsi que ceux des complexes touristiques constituent aussi une source potentielle de pollution. De plus, de nombreuses unités industrielles sont directement évacuées dans le milieu marin sans aucun traitement préalable (SAADOUNI, 2012).

Ajouté à cela, les rejets usés véhiculés par les oueds qui traversent les centres urbains. Ces oueds entraînent vers la mer une partie des eaux usées de Blida et de la base centrale logistique de l'oued Macta Makhloof. A cela s'ajoute la pollution due à l'activité de la pêche (AMROUCHE et KHACHNI, 2012).

### 2.3 Discussion générale

L'étude bibliographique des paramètres physico-chimiques et biologiques des milieux conchylicoles situés à Ain Tagourait et à Ain Taya a permis de donner un aperçu sur l'état de la qualité des eaux d'élevage sur plusieurs années.

RENZONI (1961) trouve que la filtration est très bonne à 23 et 28°C et meilleure à 18°C. Elle est nettement ralentie à 10 et 14°C. LUBET(1973) estime qu'entre 10 et 20°C, la température semble avoir peu d'effet sur la filtration. Par contre, celle-ci serait stoppée au-dessous de 8°C. Cet auteur rappelle que *M. galloprovincialis* peut se développer dans des eaux où la température hivernale moyenne est de 7-8°C, comme dans des eaux soumises à des températures estivales moyennes de 26-27°C.

D'après cette synthèse bibliographique, les résultats relatifs à la température qualifient les eaux d'élevage de très bonnes pour la conchyliculture. « En effet chez les bivalves, de nombreuses études ont été réalisées concernant les relations existant entre la température du milieu et la croissance des individus. Certains auteurs s'accordent à dire que les températures trop basses limiteraient la croissance. Selon AGUIRE (1974), *Mytilus edulis* a un accroissement mensuel moyen de 4,2 mm sur les côtes atlantiques d'Espagne. Il est de 1.05mm en Hollande d'après PIETERS et al (1979) et en mer baltique. KAUTSKY (1982) signale que l'espèce présente une croissance de 1.3 mm par an. Cet auteur signale que cette espèce subit un ralentissement de la croissance à mesure que l'on se déplace vers les zones septentrionales, en relation avec les baisses de température. » (CHEBAB ,1996).

Concernant la salinité, MARTEIL (1976), a trouvé une filtration très diminuée, voire stoppée, à des salinités inférieures à 15‰ et supérieures à 40‰. L'optimum se situe entre 30 et 38‰. LUBET (1973), rapporte qu'à 15°C, il y a pompage lorsque la salinité est comprise entre 19 et 43‰, l'optimum se situe entre 28 et 34‰. MARTEIL (1976), montre toutefois que ces animaux sont capables de filtrer à des salinités aussi basses.

Les valeurs de salinités relevées au niveau de ces fermes, sur les différentes années d'étude, sont classées selon ces différents auteurs comme les meilleures et conviendraient parfaitement à l'élevage conchylicole.

La solubilité de l'oxygène dissous dépend de la température et de la salinité, elle diminue avec l'augmentation de ces deux paramètres et inversement (OUBOT, 1990 *in* SAADOUNI, 2012).

Concernant les sels nutritifs, les concentrations en ammonium sont incluses dans l'intervalle enregistré par AMIOT et CHAURSEPIED (1983) en eau côtière non polluée, les concentrations étant généralement inférieures à la valeur limite (1mg/l) (DJEMAUNA *et al*, 2014). Les faibles valeurs observées sont expliquée par l'activité de phytoplancton important au niveau des sites, les plus fortes sont dues aux apports continentaux et la décomposition bactérienne des composés organiques azotés.

Globalement, les faibles concentrations d'ammonium, des nitrates et des nitrites indiquent que l'eau des sites étudiés ne présente pas de danger pour les espèces aquacoles.

Le phytoplancton a la capacité de se développer très rapidement provoquant des blooms qui se produisent lorsque les conditions du milieu sont favorables. Certains groupes de phytoplancton pourraient devenir toxiques s'ils dépassent un certain seuil; ceci n'a pas été observé lors des différents travaux réalisés sur plusieurs années. Les résultats obtenus qualifient les sites d'étude propices à la conchyliculture avec cependant un contrôle régulier.

3 Les projets réalisés :

Actuellement, il existe 5 fermes conchylicoles opérationnelles sur le littoral algérien, dont trois au centre et deux à Oran (Figure. 23) avec un centre conchylicole pilote à Bou Ismail.

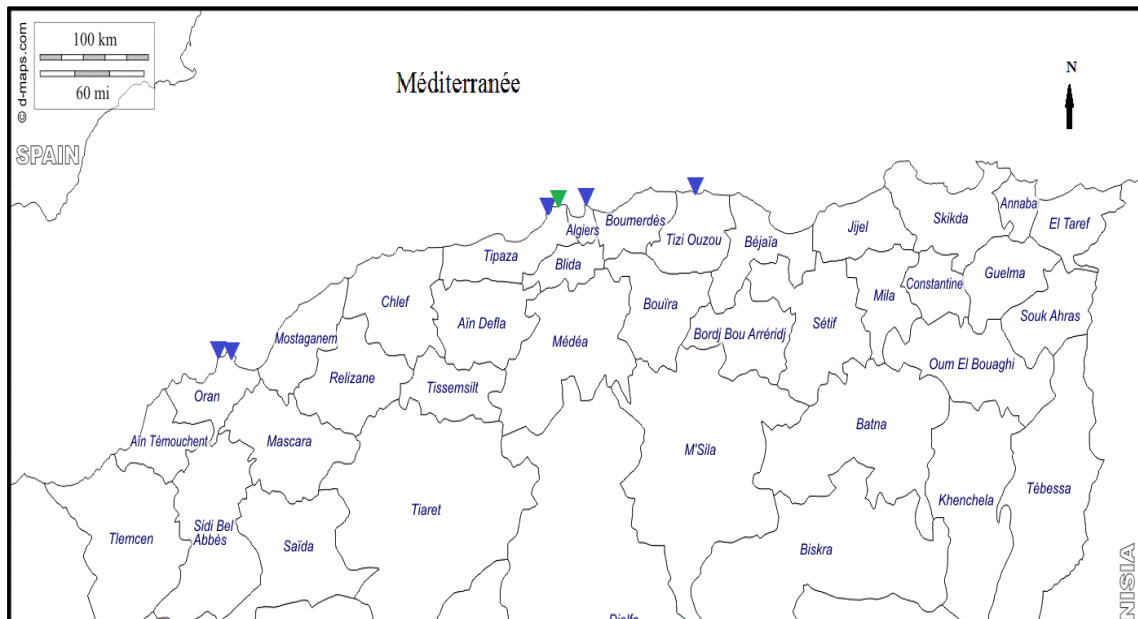


Figure 23 : Localisation des fermes conchylicoles en Algérie (www.d-maps.com)  
 ( ▼ : Fermes privés, ▼ : Centre conchylicole)

Tableau 1 : Liste des projets réalisés (MPRH, 2015)

Wilaya	Ferme	Promoteur	Capacité tonnes/an	Espèces
Alger	Orca Marine	KHOUJA Boualem	50	<i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>Crassostrea gigas</i>
Tipaza	EAM	ABOURA Maamar	50	<i>Mytilus galloprovincialis</i>
Oran	Aqua-Sirène	BEN KOUIDER SAHRAOUI Abdelkader	220	<i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>Mytilus edulis</i>
Oran	Fontaine des Gazelles	BENAISSA Habib	50	<i>Mytilus galloprovincialis</i>
Tizi Ouzou	Sidi Khaled	SARADOUNI Lyes	200	<i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>Crassostrea gigas</i>

### 3.1 La ferme d'Orca Marine

#### 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, Reghaïa 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 concessions, 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 (figure 24).



**Figure 24:** Localisation de la ferme ORCA MARINE (Google Earth, 2015)

#### Création :

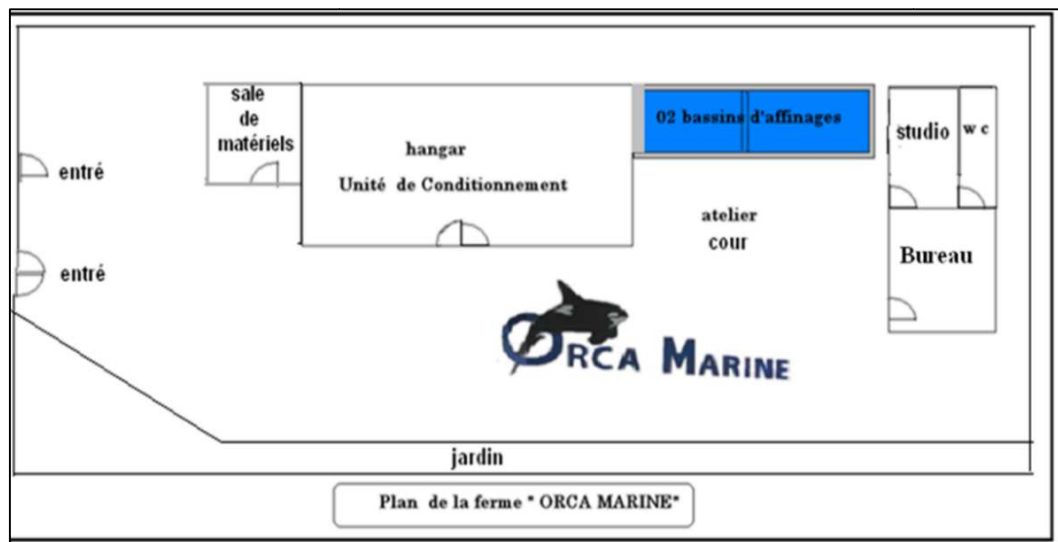
C'est la première ferme conchylicole privée à l'échelle nationale, créée en 1987 par Mr Boualem Khodja pour l'élevage des moules et des huitres. Elle est rentrée en phase de production en 1998 et en phase d'exploitation en 2003.

#### 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 huîtres et autre matériel de travail.
- ✓ Deux bassins de survie
- ✓ Un studio



**Figure 25:** 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-surface de 200 m de long orientées Nord-Ouest à Sud-Est dans le sens des courants les plus dominants. Les filières d'élevage sont fixées sur fond de 22 à 26 m.

**Prix :**

- ✓ Moule : 350 DA par kg
- ✓ Huitre : 750 DA par kg

### 3.2 La ferme d'Élevage Aquacole Méditerranéen (EAM)

#### 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 26 :** Localisation de la ferme EAM (Google Earth, 2015).

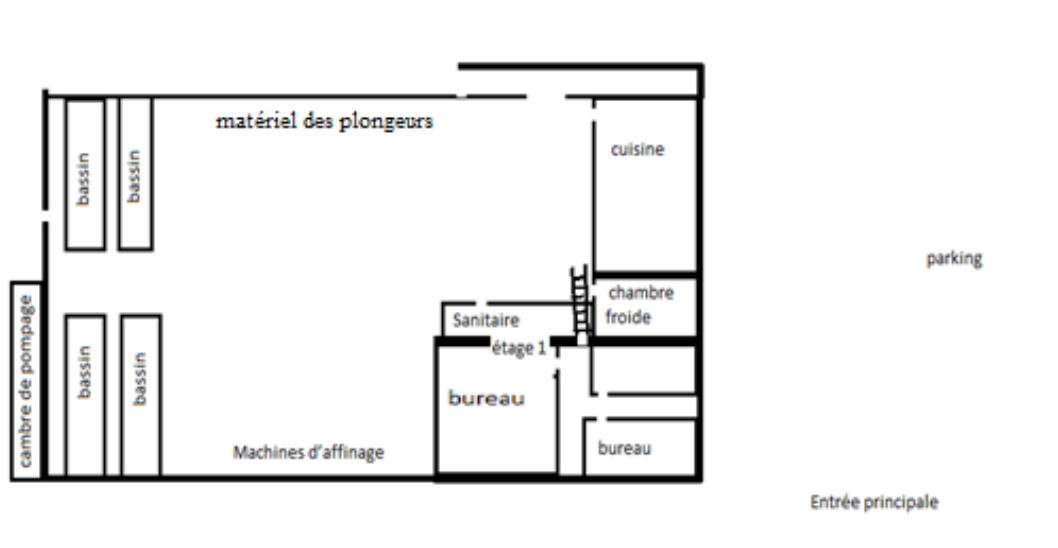
#### Création :

La ferme conchylicole (EAM) a été créée en 1990; sa production a débuté en 1992. Sur une durée de treize (13) ans la ferme n'était pas fonctionnelle en raison de plusieurs problèmes d'ordre administratif, technique et surtout financier. L'activité a redémarré en septembre 2003 et depuis 2005, la ferme a repris la production et enregistre ses meilleurs rendements.

**Infrastructure de la ferme :**

Au niveau du hangar se trouve (figure 27) :

- ✓ Quatre bassins de survie
- ✓ une chambre froide
- ✓ un laboratoire
- ✓ une cuisine
- ✓ les bureaux



**Figure 27:** Schéma représentant les différents compartiments des bâtiments d'exploitation

**Nombre de main d'œuvre :** L'entreprise emploie six personnes entre autres des plongeurs, des gardiens et des techniciens.

**Espèces cultivées :**

Les espèces cultivées dans cette ferme depuis sa création sont surtout les moules *Mytilus galloprovincialis* et les huitres (*Crassostrea gigas*). Actuellement, elle élève sauf la moule *Mytilus galloprovincialis*.

**Mode élevage :** filière sub-surface de 200m

**Prix :** la moule : Entre 250 et 350 DA par kg.

### 3.3 La ferme d'Aqua-Sirène

#### Situation géographique de la ferme :

Le site d'élevage se situe sur le long des côtes de Zone d'Oued El Maa, sis Kristel, à Oran. La géographie côtière du site est comme suivant :

- ✓ Au Nord : Plage non autorisée à la baignade
- ✓ A l'Ouest : Bassin Méditerranée
- ✓ A l'Est : Terrain domanial
- ✓ Au Sud : Plage non autorisée à la baignade

Cet endroit a été choisi pour la richesse bio-marine et pour la pureté de la baie de toute trace de pollution, choses indispensables pour l'élevage des coquillages. La ferme possède deux concessions :

- ✓ La superficie totale du site terrestre : 1200 m<sup>2</sup>
- ✓ La superficie totale du site maritime : 05 ha



**Figure 28:** Localisation de la ferme Aqua-Sirène (Google Earth, 2015).

**Création :**

La ferme conchylicole Aqua-Sirène a été créée en 2013; sa production a débuté en novembre 2014.

**Infrastructure de la ferme :**

La ferme est constituée :

- ✓ d'un restaurant
- ✓ d'une cuisine
- ✓ de vestiaires
- ✓ de sanitaires

**Nombre de main d'œuvre :** 5 mains d'œuvre (36 postes d'emplois au futur)

**Espèces cultivées :**

Moules méditerranéenne (*Mytilus galloprovincialis*) et *Mytilus edulis*

**Mode élevage :** Filières des sub-surfaces en mer ouverte de 100 m

**Prix :**

la moule : 800 DA par kg négociable.

### 3.4 La ferme de Fontaine des Gazelles

#### Situation géographique de la ferme:

Le site marin de fontaine des gazelles, se trouve sur la côte de la Commune et Daïra d'Arzew au Nord-est de la Wilaya d'Oran et à une distance approximative d'un mille marins du port. Ce site est limité à l'est par la plage saint Michel et à l'ouest par le cap carbon. Le plan de masse terrestre, se trouve à 3 Km de chef-lieu de la daïra d'Arzew et à 30 km de chef de wilaya d'Oran.

La ferme possède deux concessions : 05 hectares en mer et 500 m<sup>2</sup> à terre (figure 29)



**Figure 29 :** Localisation de la ferme Fontaine des Gazelles (Google Earth, 2015).

#### Création :

La ferme a été créée le 18 décembre 2014, sa production a débuté en fin du juin 2015.

**Infrastructure de la ferme :**

La concession sur terre comprend :

- ✓ Un bureau
- ✓ Un hangar aux travaux manuels (sans laveuse et trieuse).
- ✓ Un bassin de purification de 50 m<sup>3</sup>

**Nombre de main d'œuvre :** 4 employés : 3 plongeurs et 1 technicien expérimenté

**Espèces cultivées :**

Le choix du site répond à la spécificité historique de l'élevage des huitres mais le conchyliculteur a proposé de promouvoir dans une première phase une production de moules (*Mytilus galloprovincialis*).

**Mode d'élevage :**

Le modèle développé est basé sur la filière mytilicole sub-flottante, l'aussière étant idéalement maintenue à une profondeur d'environ 10 à 20 m de profondeur. Ce modèle de filière résiste bien à la houle.

**Prix :**

Comme cette ferme a manqué d'une chambre froide, le produit est commercialisé sans stockage aux revendeurs et le prix de vente est de 300DA le Kg.

### 3.5 La ferme de Sidi Khaled

#### Situation géographique de la ferme :

Cette exploitation est installée au niveau de la wilaya de Tizi Ouzou, dans un site Sidi Khaled de commune d'Iflicene, Daira de Tizirt.

La ferme possède deux concessions : 05 hectares en mer et 2000 m<sup>2</sup> à terre (figure 30)



**Figure 30:** Localisation de la ferme de Sidi Khaled (Google Earth, 2015).

**Création :** elle a été créée en 2014 avec un début de production en avril 2015

**Nombre de main d'œuvre :** deux mains d'œuvre

**Espèces cultivées :**

- ✓ Moules méditerranéenne (*Mytilus galloprovincialis*)
- ✓ Huitre creuse (*Crassostrea gigas*)

**Mode élevage :** Filières en mer ouverte de 200m.

### 3.6 Le centre pilote conchylicole :

#### Situation géographique

Le Centre conchylicole Pilote est situé dans la wilaya de Tipaza à environ 1 Km à l'Est du CNRDPA (commune de Bou Ismail). La surface totale consacrée à l'installation de ce centre est de 2000 m<sup>2</sup> sur terre et une concession de cinq hectares en mer (figure 31).



**Figure 31:** Localisation du Centre Conchylicole Pilote (Google Earth, 2015).

#### Création :

Le centre pilote conchylicole a été réalisé dans le cadre du programme 2001-2004. Réceptionné au début de l'année 2013, avec l'apport d'une enveloppe de 9 milliards de centimes. Le Centre a comme objectif la création d'un environnement technico-scientifique qui permettra à ce dernier de jouer pleinement son rôle d'outil de développement de la conchyliculture en Algérie.

#### Infrastructure

Ce centre est doté d'un matériel moderne, composé, entre autres :

- ✓ de trois laboratoires d'analyse en histologie, en microbiologie et en chimie,
- ✓ d'une chambre froide,

- ✓ d'une station de pompage d'eau de mer,
- ✓ d'une salle de formation et d'expérimentation,
- ✓ d'une chaîne d'élevage de 200 m.
- ✓ d'une salle de purification

**Capacité de production :**

Sa capacité de production est estimée à plus de 50 tonnes de bivalves par année

**Les activités du Centre**

Les activités du Centre seront initiées sur la base du programme de développement du secteur et des besoins des professionnels. Ces activités doivent prendre en compte tout ce qui touche à l'exploitation des coquillages que ce soit l'élevage ou la pêche. Les principales activités du centre sont :

- ✓ Lancement et suivi des cycles d'élevages de moules et d'huîtres en mer ouverte
- ✓ Initiation aux techniques de reproduction en écloserie
- ✓ Essai sur les techniques de purification et de conditionnement des bivalves
- ✓ Accueil d'étudiants (environ une dizaine par an) pour la réalisation et la préparation de mémoire de fin de formation (Techniciens, DEUA, DES, ingénieurs)
- ✓ Aide et assistance aux professionnels pour le choix des sites d'élevage
- ✓ Identification des gisements et des zones salubres à vocation conchylicole et de pêche
- ✓ Concourir les professionnels pour le choix du matériel et des techniques appropriées
- ✓ Consulting, orientation et suivi de l'investissement
- ✓ Réalisation des travaux de recherche au niveau du Centre concernant la reproduction, la croissance, la purification et le conditionnement des bivalves ainsi que la qualité des eaux.
- ✓ Mise en place d'une banque de données appropriées liées à la pêche des mollusques et à la conchyliculture.

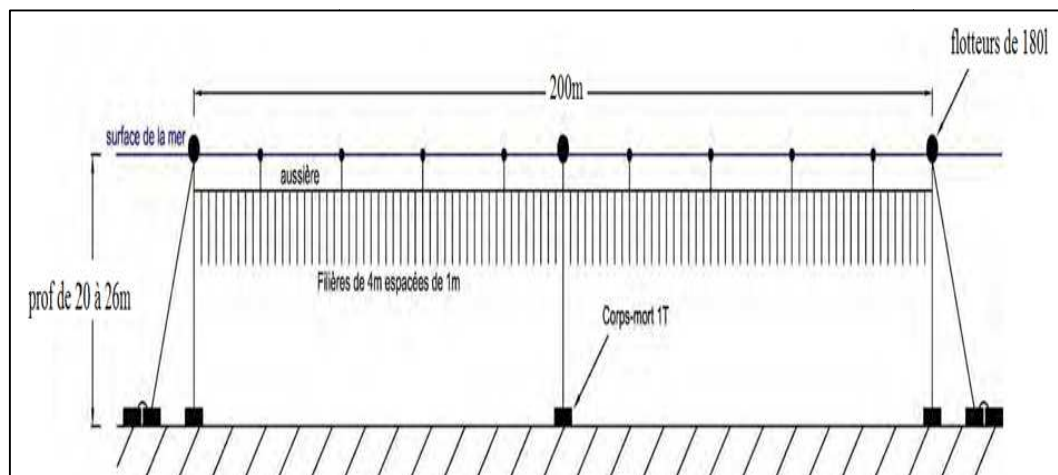
#### 4 Technologie d'élevage :

Le modèle le mieux adapté en Algérie est celui de la filière sub-flottante utilisable pour la mytiliculture comme pour l'ostréiculture permettant l'amortissement de la houle.

##### 4.1 Description de la filière de sub-surface :

Les filières de sub-surface sont placées en mer à une profondeur de 20 à 26 m et orientées Nord-Ouest à Sud-Est dans le sens des courants les plus forts. Elles sont fixées au fond et implantées entre moins cinq et moins six mètres sous le niveau de l'eau pour les protéger des intempéries.

Pour permettre la mise en place et le relevage des cordes depuis la surface, la filière doit pouvoir être amenée à la surface de la mer à partir d'un bateau.



**Figure 32:** Schéma d'une filière de sub-surface (ferme d'Aqua-Sirène)



**Figure 33 :** Filière sub-surface (ferme de Sidi Khaled)

### 4.1.1 Les composants d'une filière

Chaque filière est composée de :

✓ **Cordage**

- **La ligne mère (aussière principale)** : corde tendue horizontalement, ses extrémités sont fixées à des corps morts de 4 tonnes posés sur le fond à 20m de profondeur (figure 34).
- **Lignes amarrages** : cordes tendues entre les extrémités de la ligne mère et les ancrages et les supports d'élevage.



**Figure 34:** Cordage de la ligne mère (ferme Orca marine)

- ✓ **Flotteurs** : assurent la flottabilité du système d'élevage. Ils sont de deux types (figure 35) :
- **Flotteurs de 180l** : appelés flotteurs de position, qui apparaissent avec le niveau de la mer. Une seule filière doit être supportée par 5 à 6 flotteurs de ce type qui se fixent sur la ligne mère par un cordage de 5m sous la surface de la mer.
  - **Flotteurs de 70l** : se fixent sur la ligne mère pour bien maintenir les ralingues suspendues, qui sont en position parallèle par rapport aux flotteurs de Position (figure 35).



**Figure 35:** Flotteurs (A : ferme Aqua-Sirène; B : ferme Orca marine)

✓ **Ancrages :**

- **cops mort en béton** (lests) : installés sur un fond sableux de 20m de profondeur, assurant la stabilité du système (figure 36).
- **Manilles** : fabriquées avec de la lyre noir de haute résistance. Leur rôle est de relier entre les coscoeurs et l'aussière principale et entre la jambe et le corps mort (figure 37).



**Figure 36 :** Corps mort (Aqua-Sirène)



**Figure 37 :** Manilles (Aqua-Sirène)

- **La chaines en acier** : leurs rôles est de lier les corps mort entre eux.
- ✓ **Supports d'élévage** : dispositifs attachés à la ligne mère qui supportent les mollusques en élevage. Il peut s'agir des boudins de moules, des cordes ou sacs de captage des naissains (figure 38).



**Figure 38:** Pochons pour huitres (A) et moules (B) (Orca marine).

## 4.2 Technique d'élevage :

Le cycle d'élevage des espèces produites se divise en plusieurs étapes à savoir l'approvisionnement en naissain, l'élevage et la vente.

### 4.2.1 Approvisionnement en naissains :

L'approvisionnement en naissains peut être assuré soit par des prélèvements sur les bancs naturels, soit par le captage des larves émises par les géniteurs, soit par le moyen d'écloseries. L'importance relative de ces diverses sources varie selon les espèces, les pays et dans un même pays selon les régions.

En Algérie, les naissains (notamment de moules) proviennent le plus souvent du captage naturel soit des structures particulières (capteurs) mises en place sur les filières, soit d'une récolte généralement abondante sur les aussières et les flotteurs des filières. La récolte des petites moules (1 à 2cm) est la principale source d'approvisionnement. La deuxième source d'approvisionnement est constituée par la moule n'ayant pas atteint la taille commerciale lors de la récolte, soit 3 à 4 cm.

La disponibilité en naissain est le point de départ d'un élevage conchylicole. Le captage de naissain de moule a lieu entre mars-juin et entre septembre-octobre (CHEBAB, 1996).

Les collecteurs des naissains sont de deux types :

- des cordes avec du filet.
- des cordages éparpillés en filament.

Pour obtenir une production finale d'une (01) tonne de moules commercialisables, la quantité de naissains nécessaire est d'environ 80 Kg en prévoyant une marge de sécurité de 10 % (BOUTOUCHENT, 1991).

#### **4.2.2 Boudinage :**

Après leur arrivée, les naissains sont mis dans des bassins réservoirs, puis ils sont triés avec la trieuse et remplis dans des boudins à l'aide d'une boudineuse et le tout sera suspendu au fur et à mesure sur les lignes de grossissement à travers les ralingues.



**Figure 39:** Boudineuse (Centre conchylicole)



**Figure 40 :** Boudin rempli de moules (Orca marine)

#### **4.2.3 Grossissement :**

Cette étape vise à attacher les pochons aux ralingues pour le grossissement qui dure de 6 à 10 mois.

La mise en place des ralingues est assurée par une barge équipée d'une grue. A l'aide de la grue, on fait remonter l'aussière principale et les ralingues sont attachées à des sites (nœuds), espacés les uns des autres de 5m. Cette opération nécessite la présence de 2 à 3 plongeurs pour assurer le bon emplacement et pour éviter le croisement des ralingues entre elles. L'opération doit se dérouler en temps calme.



**Figure 41** : Filière de sub- surface en mer (<http://www.operlesduparadis.com> )

#### 4.2.4 Récolte et sélection :

Généralement, après 6 mois d'élevage (selon les promoteurs), la récolte se fait à l'aide d'une embarcation soit en prélevant les pochons un à un, soit en décrochant toutes les ralingues.

Un premier tri est alors nécessaire afin de remettre les individus encore trop petits en élevage. Ceux qui ont atteint la taille marchande (5cm) seront traités avant leur commercialisation.



**Figure 42** : Pochons de moules (A) et d'huitres (B) après la récolte (Orca Marine)

#### 4.2.5 Traitement :

Avants la commercialisation, le produit passe par :

**Un lavage** : au moyen d'un Brosseur ou chargeur-laveur, le produit est lavé pour éliminer les grandes particules collées aux coquillages.



**Figure 43** : Chargeur-laveur à moule (ferme EAM)

**Triage et calibrage** : le produit est trié et calibré selon la taille avec une machine trieuse-calibreuse. Les moules qui n'ayant pas encore atteint la taille commerciale seront remises immédiatement à la mer.



**Figure 44**: Calibreuse à moule (ferme d'EAM)

**Purification** : elle consiste à immerger les coquillages vivants pendant 48 heures dans les bassins de purification alimentés en eau filtrée.



**Figure 45 :** Bassin de purification (Centre conchylicole)

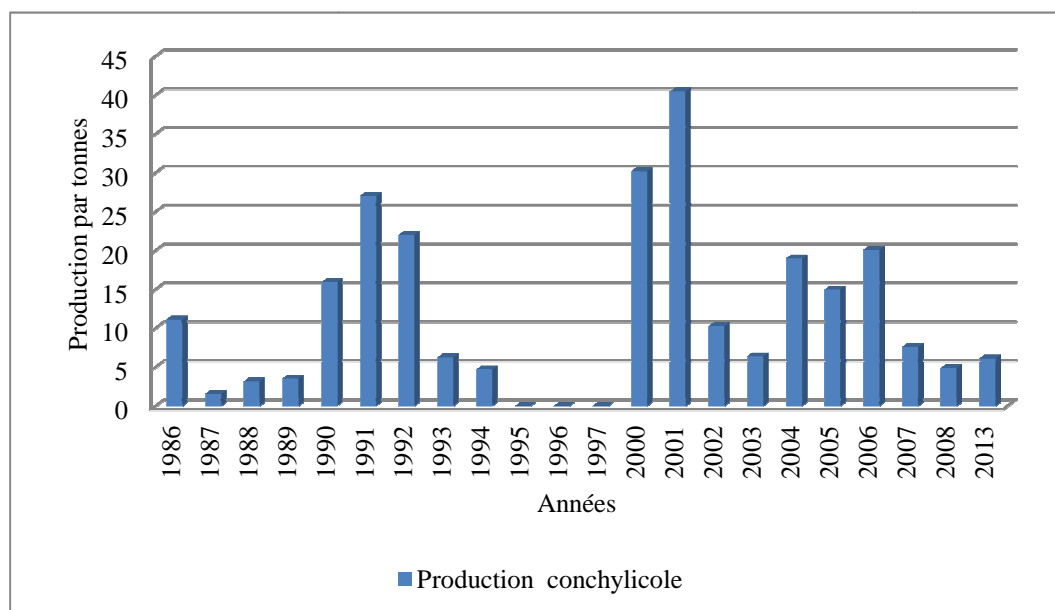
**Pesage :** à l'aide d'une peseuse électrique, le produit est pesé et mis dans des caisses en plastiques.

**Stockage :** les caisses des coquillages sont stockées dans la chambre froide en attendant leur commercialisation. La durée de stockage ne doit pas dépasser une semaine.

## 5 Production conchylicole nationale :

L'essai de la conchyliculture au lac El Mellah dans les années 80, a donné des résultats intéressants. En effet, l'ostréiculture (*Crassostrea gigas*), la vénériculture (*Ruditapes decussatus*) et la Mytiliculture (*Mytilus galloprovincialis*) ont permis d'augmenter le capital d'exploitation de cette lagune à 27.03 tonnes en 1991. Actuellement cette activité n'existe plus car en 1994, la population de bivalves, a été totalement détruite suite à de fortes chaleurs dues aux incendies qui ont ravagé la région (Rapport l'ONDP A EL KALA in BENCHAIRA et MENAI, 1999).

La production conchylicole nationale en mer est non significative comparée à la production d'autre pays méditerranéens tel que la France, l'Espagne et la Tunisie. Faible et instable, la production ne dépasse pas les 50 tonnes par an (Fig. 46). Elle concerne essentiellement les moules méditerranéennes (*Mytilus galloprovincialis*) et les huitres creuses du pacifique (*Crassostrea gigas*).

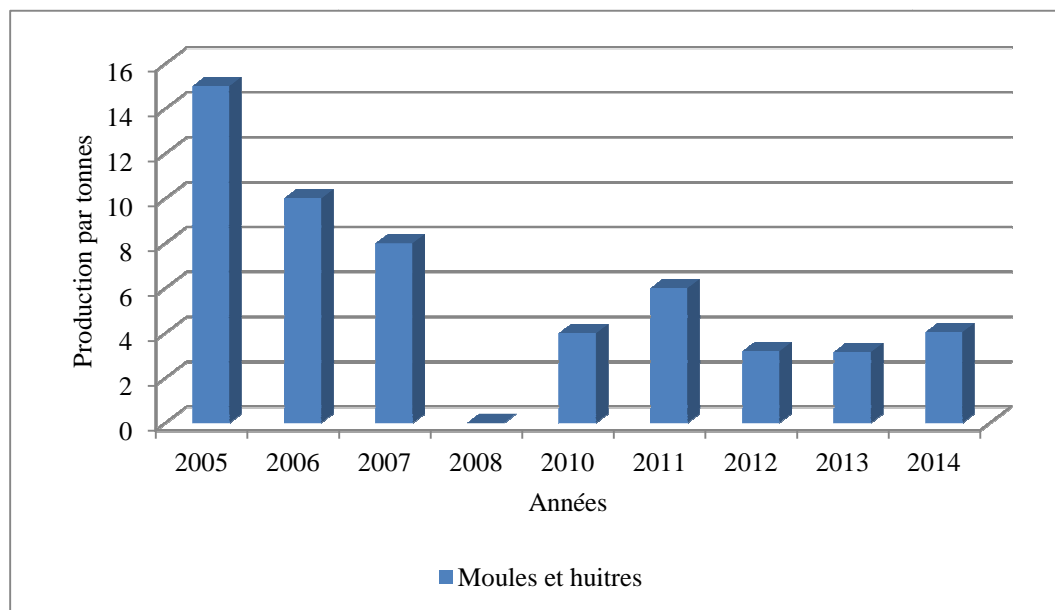


**Figure 46 :** Production nationale en bivalves (tonne/an) (MPRH, 2015)

### 5.1 La production conchylicole par ferme :

#### 5.1.1 Ferme Orca Marine :

L'évolution de la production de la ferme depuis sa réception est représentée dans la figure 47



**Figure 47** : Production conchylicole à Orca Marine (DPRHA).

### 5.1.2 Ferme EAM :

Selon le responsable technique, la production de la ferme varie entre 17 et 25 tonnes par an (2006 jusqu' à 2014) en fonction de la disponibilité des naissains.

### 5.1.3 Ferme Aqua-Sirène :

Actuellement, l'entreprise compte deux (02) Filières avec une capacité de production de (20) vingt tonnes par année. La première production (7.5 tonne) a eu lieu en février 2015 et au mois de juillet de la même année 11 tonnes de moules ont été produites (communication du promoteur).

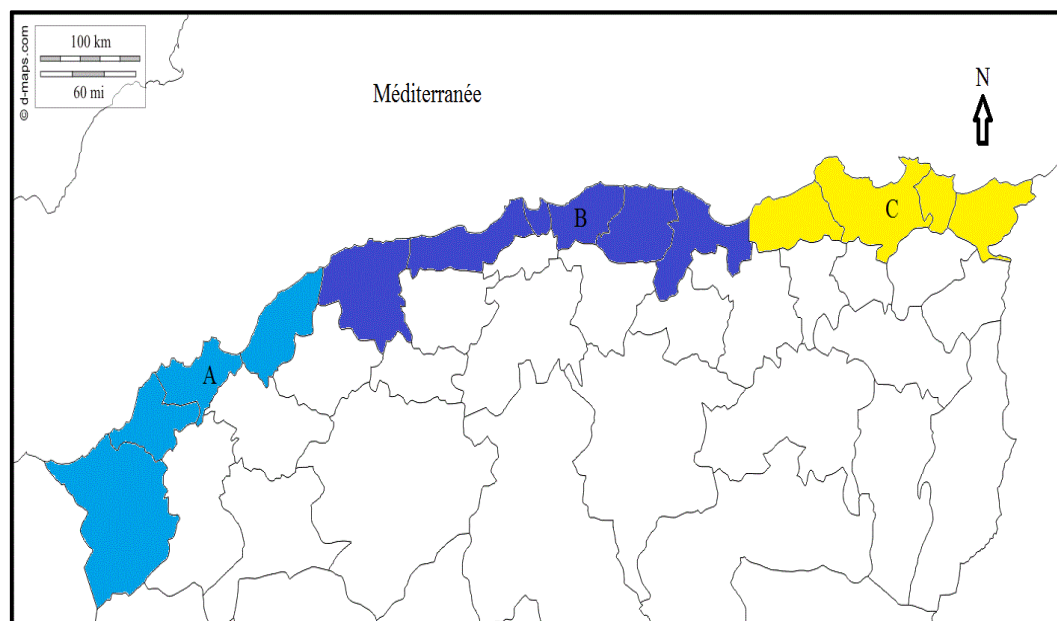
### 5.1.4 Ferme Fontaines de Gazelles

La ferme a débuté sa production en fin juin 2015 par une valeur de 15 tonne et est arrivée à 17 tonne à la fin du mois d'aout (communication du promoteur).

**Chapitre III :**  
**Plan de développement**

L'Algérie possède, de par son potentiel hydrique et sa situation géographique, un milieu écologiquement riche et propice pour l'installation et le développement d'une conchyliculture et d'une pêche aux mollusques bivalves durable.

Le territoire algérien a été divisé en 09 pôles géographiques d'activité aquacole. Dans cette étude, nous prendrons en considération que les pôles qui intéressent la conchyliculture. Il s'agit de 03 pôles qui sont représentés par les wilayas côtières (figure 48) (Annexe E 1)



**Figure 48** : Carte représentant les pôles conchylicoles en Algérie (www.d-maps.com)  
(■ : pôle A, ■ : pôle B, ■ : pôle C )

## 1 Plan de développement de la conchyliculture (horizon 2025)

Selon le Schéma National d'Aquaculture (2009/2025), 286 sites sont sélectionnés, dont 112 sont propices à l'aquaculture marine (pour l'élevage de poissons, de crevettes et de mollusques bivalves), parmi lesquels, 69 sites propices à la conchyliculture (Annexe E 2) (MPRH, 2008).

Afin de réussir à ancrer la conchyliculture et surtout à la pérenniser, la première étape exige la réalisation des projets pilotes et des actions de vulgarisation et de démonstration. Le Plan National de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (horizon 2025) prévoit la création de 76 établissements conchylicoles privés, de types petites et moyennes entreprises pour la production de moules et d'huîtres. 16 projets privés avaient été programmés pour 2010-2014 mais la majorité de ces projets non pas été réalisés. 57 autres sont programmés pour 2015-2025(MPRH, 2008).

### 1.1 Les projets publics

Le développement de la filière conchylicole nécessite des structures et infrastructures de soutien. A cet effet, le Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques a programmé pour les années 2015 à 2025 la réalisation de :

- ✓ Trois (03) centres de traitement de mollusques, dont deux (02) dotés de modules de conditionnement des produits, qui offrent une capacité de traitement de 2.000 tonnes/an.
- ✓ Deux (02) unités de fabrication de matériel (accastillage, cordage, flotteurs, etc....).

Parmi les sept projets publics qui avaient été programmés de 2009 à 2014, un seul a été réalisé (tableau 2).

**Tableau 2:** Les projets publics (2009-2025) (MPRH, 2008)

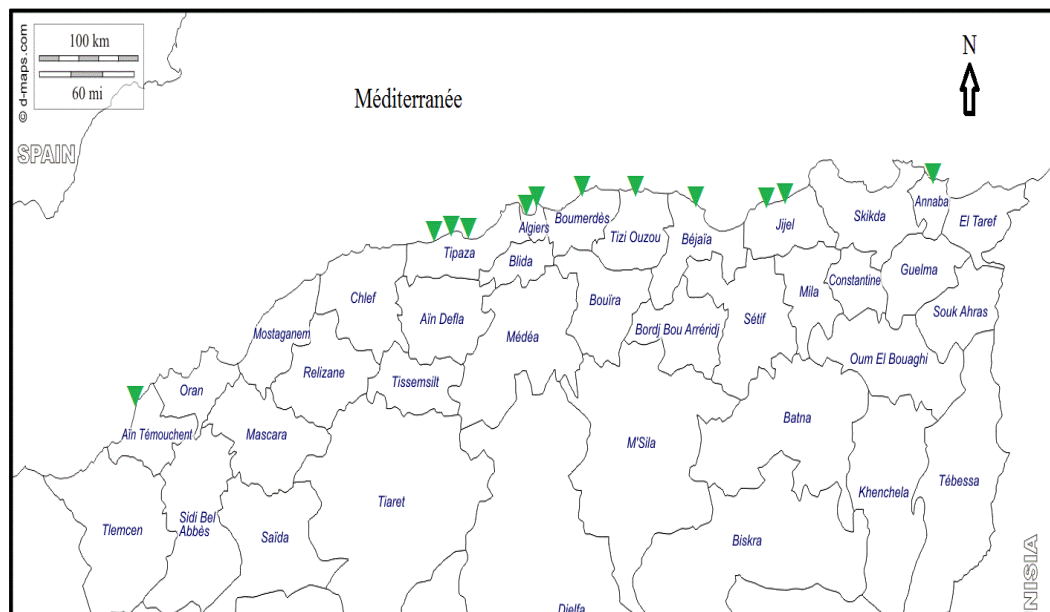
Désignation	A court terme à 2009	A moyen terme 2010-2014	A long terme 2015-2025
❖ Centres de traitement de mollusques.	1	1	3
❖ Ecloseries pour la reproduction d'huîtres et de crevettes.	1	2	
❖ Unités de fabrication de matériel de conchyliculture		1	2
❖ Centre conchylicole de vulgarisation	1		

### 1.2 Les projets privés :

Suite à l'encouragement de l'état, le domaine de la conchyliculture a connu un développement remarquable illustré par l'implantation des 73 projets conchylicoles tout au long du littoral. Cette année, 3 projets ont vu le jour et ont démarré leur production à savoir Aqua-Sirène, Fontaine de Gazelle, Sidi Khaled), 48 projets au titre du programme 2015-2019 (tableau 3) dont 12 sont en cours de réalisation (tableau 4).

**Tableau 3 :** Nombre des projets programmés pour les années 2015-2019

Années	2015 - 2019		
	Nombre de projets	Cout du projet Million de DA	Production tonnes
Conchyliculture (Moules et huîtres)	48	2 736 DA	4 800 Tonnes



**Figure 49 :** Projets privés en voie de réalisation (▼)  
(www.d-maps.com)

**Tableau 4 :** Liste des projets en voie de réalisation (MPRH, 2015)

Wilaya	Promoteur
Jijel	Mr. BOUAZIZ Mansour
	Mr. BOUCEKINE Abd El Krim
Bejaia	(SARL SAMSAK) Mme KRIM kawther
Tizi Ouzou	OUARAB Djamel
Boumerdes	BERRADJ Djahid
Alger	HASSAID Lotfi
	(SARL AQUAMARSA MARINE) Mr. FEROUKHI
Tipaza	(SPA SOFTAL)Mr.Ghrib
	Mr. HAML A
	MEZIANE Nouredine
Annaba	Mme KOUS Lynda
Ain Témouchent	(SARL VIVIERS OUEST) Mr. BENDAOU DI Mohamed Elias

## 2 Les objectifs principaux fixés dans le cadre du plan national d'aquaculture :

Le Schéma National de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (2009/2025) se base sur les objectifs suivants (MPRH, 2008) :

**- L'augmentation de la production** : les objectifs de production des 76 projets sont 7600 tonnes/an, soit 14,3 % de la production globale. À long terme (2015-2025), la production conchylicole atteindra plus de 7600 tonnes. En matière d'investissement, les projets privés sont évalués à 1460.10<sup>2</sup> DA et les structures d'appui estimé à 374.45.10<sup>2</sup>DA (MPRH, 2008)

**-La création d'emplois** : 444 emplois, soit près de 9,7 % du nombre global.

**-L'accessibilité du produit** : le secteur de la pêche, de par les mesures de régulation et de contrôle, créera les conditions de distribution et de commercialisation de ses produits au profit d'une majorité de la population.

## 3 Le cadre juridique de la conchyliculture en Algérie

✓ Selon le **Décret exécutif n° 07-208 du 15 Jomada Ethania 1428 correspondant au 30 juin 2007** fixant les conditions d'exercice de l'activité d'élevage et de culture aquacoles, les différents types d'établissements, les conditions de leur création et les règles de leur exploitation. La conchyliculture est considérée comme établissement d'aquaculture, donc elle doit se conformer aux règles énoncées par la loi relative à la protection de l'environnement et développement durable, la loi relative à la protection et la valorisation du littoral, la législation de l'urbanisme, le code maritime et enfin la loi relative à la pêche et à l'aquaculture.

✓ **Décret exécutif n° 04-373 du 8 Chaoual 1425** correspondants au 21 novembre 2004, définissant les conditions et modalités d'octroi de la concession pour la création d'un établissement d'aquaculture, il vise à lever cette contrainte par une gestion harmonieuse de l'espace tenant compte des différentes vocations des sites.

Ce décret est considéré comme l'un des instruments essentiels mis en place pour le développement de l'aquaculture, sa particularité est:

- La durée de la concession fixée à 25 ans, renouvelée tacitement.
- L'institution d'une commission locale multidisciplinaire chargée d'examiner la demande de concession et de donner son avis.

### Octroi d'une concession conchylicole :

La concession conchylicole est octroyée sur la base de : 2 000 m<sup>2</sup> sur terre et 05 hectares en mer pour une production moyenne conchylicole de 50 tonnes par an.

Prix de la concession :

En mer :

1 800 DA par hectare pour les superficies égale à 05 Ha.

5 000 DA par hectare pour les superficies supérieures à 05 Ha

À terre :

L'exercice de l'activité conchylicole en mer ouverte nécessite obligatoirement une superficie terrestre qui ne peut excéder 2 000 m<sup>2</sup> dont la redevance annuelle est fixée à 01 DA / m<sup>2</sup> (BOUTOUCHENT et MILLA, 2005).

✓ Selon le **Décret exécutif n°04-86 du 18 mars 2004** fixant les tailles minimales marchandes des ressources biologiques. Les tailles minimales marchandes des bivalves sont mesurées comme suite :

**Tableau 5** : Les tailles minimales marchandes des bivalves

Espèce	Nom scientifique	Taille en cm
Moule	<i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>Mytilus edulis</i>	4
Huitre creuse	<i>Crassostrea gigas</i>	6
Huitre plate	<i>Ostrea edulis</i>	5
Palourde	<i>Ruditapes decussatus</i> <i>Ruditapes philippinarum</i>	3

✓ **Arrêté interministériel du 22 Rajab 1422 correspondants au 10 octobre 2001 complétant l'arrêté du 24 Rabie El Aouel 1418 correspondant au 29 juillet 1997** fixant les règles sanitaires régissant la production et la mise sur le marché de mollusques bivalves vivants .Cet arrêté oblige les producteurs à faire un document d'enregistrement et d'identification des mollusques bivalves vivants (Annexe F)

✓ **Arrêté interministériel du 22 Rajab 1422 correspondant au 10 octobre 2001 complétant l'arrêté du 3 Safar 1418 correspondant au 8 juin 1997** fixant les conditions et les modalités de pêche des coquillages vivants (Annexe s G)

#### 4 Les contraintes majeures :

Lors de nos visites et enquêtes sur les sites, les professionnels nous ont confié un certain nombre de problèmes auxquels ils ont été confrontés. Ceci est certainement dû à de nombreuses contraintes telles que :

- ✓ Absence d'encadrement financier
- ✓ Rareté des bancs naturels pour l'obtention de naissain et le non maîtrise des techniques de captage
- ✓ Absence d'écloseries de mollusques bivalves destinée à alimenter les fermes conchylocoles.
- ✓ Absence d'une stratégie de développement et d'exploitation durable de la production de mollusques en liaison avec la gestion intégrée de la zone littorale.
- ✓ Non-classification des zones (A, B et C) (Tableau E 1) pour l'exploitation et l'exportation des mollusques bivalves.
- ✓ Manque de sites sélectionnés et délimités.
- ✓ Absence d'installations d'accompagnement : stations d'épuration et d'expédition.
- ✓ Concurrence avec d'autres activités pour l'obtention d'une concession : Tourisme, Agriculture et Industrie.
- ✓ Absence des structures de démonstration et de vulgarisation de l'activité dans son ensemble.
- ✓ Insuffisance de travaux de recherches appliquées liées au développement et à la promotion de la conchyliculture.
- ✓ Non maîtrise des techniques de pêche aux mollusques bivalves.

## **5 Les besoins des professionnels**

Pour que la conchyliculture rentre en plein développement, il est nécessaire de combler les professionnelles en certains besoins notamment:

- ✓ La disponibilité en naissain en quantité suffisante pour réaliser des élevages rentables.
- ✓ La classification des zones pour l'élevage et l'exploitation des mollusques bivalves.
- ✓ L'identification des sites adéquats pour l'installation d'une concession conchylocole.
- ✓ Un recensement des gisements de mollusques bivalves exploitables.
- ✓ La disponibilité de matériel et la maîtrise des techniques d'élevages.
- ✓ La formation de techniciens en conchyliculture, en pêche aux bivalves et en plongée.
- ✓ La mise en place des centres d'essais, de démonstration et de vulgarisation en conchyliculture.

# **Conclusion**

## Conclusion générale

---

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

La conchyliculture est tout à fait récente et jeune en Algérie. Afin de favoriser et d'encourager son développement, le gouvernement algérien a décidé d'instaurer un environnement économique et juridique pour l'encadrement de cette activité. De même, des mesures incitatives de promotion et de garantie envers les institutions ont été lancées de façon à ce qu'elle ne soit plus considérée comme activité à risque.

En termes de vulgarisation et de sensibilité des demandeurs, l'objectif est atteint. En effet, ces derniers sont de plus en plus intéressés par ce type d'élevage vu les points positifs qu'il offre tels une nourriture gratuite, un cycle de production relativement court et une valeur nutritive intéressante du produit.

Bien que la production des deux premières fermes ne soit pas très importante, les résultats restent toutefois très encourageants pour la poursuite et l'intensification de ce type d'élevage qui peut facilement trouver sa place sur la côte algérienne.

L'analyse des données bibliographiques relatives au milieu d'élevage permet de conclure que les eaux sont de bonne qualité et cela sur plusieurs années et conviennent parfaitement à l'élevage conchylicole.

En perspectives, il serait intéressant d'exploiter le maximum de sites conchylicoles et de créer d'autres fermes à grandes capacités de production pour couvrir la totalité des besoins. Ces objectifs peuvent être certainement atteints avec une simple volonté, d'autant plus qu'il s'agit d'un élevage facilement adaptable aux conditions de notre milieu, sans contraintes vérifiables pouvant affecter son développement. Ce type d'élevage est écologiquement non polluable, techniquement réalisable, humainement maîtrisable, socialement acceptable, politiquement favorable, religieusement non contradictoire et enfin économiquement rentable.

Avec la politique de développement mise en place, la conchyliculture en Algérie a un avenir prometteur.

# Références

## Références

### Ouvrages

- **FAO. (1992).** Seminar and study tour on molluscs culture, Nantes/Sete. Tunis (Tunisia), MEDRAP II, 223 p.
- **LUCAS, A. (1970).** Conchyliculture expérimentale, CNEXO, pp. 8-67.
- **LUBET, P. (1959).** Recherche sur le cycle sexuel et l'émission des gamètes chez les Mytilidés et les Pectinidés (Mollusques bivalves) *Revu. Travail. Insti pêches Mar. Paris*, 23 (4), pp. 387-548.
- **MARTEIL, L. (1976).** La conchyliculture française. Biologie de l'huître et de la moule 2° Partie *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes* Volume 40 (2), pp. 149-346.
- **MARTEIL, L. (1979)** , La conchyliculture française 3° Partie. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes* Volume 43 (1), pp. 47-123.
- **PANAYOTA, E. (1993).** Les coquillages. Paris, pp. 115-120.

### Rapp.orts

- **BOUTOUCHENT, T. (1991).** Élevage mytilicole en mer ouverte en Algérie. Fiche biotechnique d'Aquaculture. Agence nationale pour le développement des pêches. Alger.
- **COFREPECHE MAROC. (2010).** Etude de l'état des lieux de l'aquaculture au Maroc et identification des marchés aquacoles cibles et de leurs conditions d'accès. Rapp.ort. Maroc , pp. 36-43.
- **CROSS, D. (2006).** Statistiques en bref agriculture et pêche, catalogue. Luxembourg, pp. 5-6.
- **DOMONIQUE, M. et PHILIPP.E, B. (2009).** Mutations conchylicoles, état des lieux et perspectives de développement des productions en eau profonde à l'automne 2008, France. Creaa, 10 p.

- **FAO. (2014).** Statistiques des pêches et de l'aquaculture, production de l'aquaculture. Production de l'aquaculture, pp. 52-188  
ftp://ftp.fao.org/FI/CDrom/CD\_yearbook\_2012/root/aquaculture/yearbook\_aquaculture.pdf.
- **SECTION REGIONALE CONCHYLICOLE NORMANDIE. (2009).** Etude relative au développement des cultures marines dans le département de la Somme – PHASE 1.rapp.ort. Cerocean. France, pp. 24-41.
- **ROBERT, S. et al. (2004).** L'Elevage Conchylicole sur Filière, Revue Bibliographique IFREMER. Rapp.ort. France, pp. 8-9.
- **LUBET, P. (1973).** Exposé synoptique des données biologiques sur la moule, *Mytilus galloprovincialis* (Lmk). Synop. F.A.O, pp. 1-125.
- **MPRH, (2008).**Schéma directeur de développement des activités de la pêche et de l'aquaculture, HORIZON 2025. Alger, pp. 59-82.
- **RENZONI, A.et SACCIII, CF. (1961).** Notes sur l'écologie de la moule (*Mytilus galloprovincialis* LMK) dans le lac Fusaro (Naples). -Comm. int. Explor. Sc. Mer Médit. Rapp.ort. Et PY. Hi (3), pp. 11-14.
- **RODIER, J. (1996).** L'analyse de l'eau, eaux naturelles, eaux résiduelles et eaux de mer. 8eme Ed Dunod, Paris.

## Mémoires

- **AMROUCHE, W. et KHECHNI, A. (2012).** Suivi des paramètres physico-chimiques et des sels nutritifs dans les eaux littorales de l'Algérois. Mémoire d'ingénieur.ENSSMAL. 24p.
- **BEN BARKA, N. (2014).** Essai de la reproduction artificielle de la moule *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck 1819) et l'étude comparative de l'induction de ponte par choc thermique. Diplôme d'ingénieur. ENSSMAL. Alger , pp.12-17.
- **BENCHAIRA, M. MENAI, A. (1999).** Analyse de la situation aquacole du lac El-Mellah et proposition d'un projet de création d'une ferme piscicole marine. Mémoire d'ingénieur .ESMAL .Alger, 26 p.
- **BEN HANIA, F. GUEMMOULI et R. SAHRAOUI, R. (2014).** Développement de l'aquaculture en Algérie. mémoire de licence. université kasdimerbah, ouargla. pp. 3-18.
- **BENCHERIF, A. et RACHEF, H. (2011).** Quelques indices biologiques de *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck 1819), Mollusques bivalves à potentialité mytilicole. Diplôme d'ingénieur, ENSSMAL. Alger , 3 p.

- **BENSAM, H. et BEHLOUL. (2009).** Etude physicochimique et biologique d'un site conchylicole : Cas de la ferme « ORCA marine » Ain Taya avec essai de reproduction artificielle des espèces en élevage. Diplôme d'ingénieur, ENSSMAL. Alger, pp. 9-45.
- **BOKERTA, A. et GHOUTI, M. (2012).** Etude de protection du rivage d'Ain Tagourait. Mémoire d'ingénieur. ENSSMAL. Alger.
- **BOUZIANI, S. et HOCINI, S. (2011).** Contribution à l'étude des paramètres physiques-chimiques et l'étude de la croissance de *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) en élevage extensif à Ain Chorb (Surcouf), mémoire d'ingénieur, ENSSMAL. Alger. pp. 9-30.
- **BOUTOUCHENT, T. et MILLA, T. (2005),** Etude technico-économique pour l'installation et le fonctionnement d'un Centre Conchylicole Pilote dans la Wilaya de Tipaza (Algérie). Mémoire de Master Européen. Université Montpellier II France. pp. 8-13.
- **CHEBAB.B, (1996).** Influence sur la reproduction de l'immersion permanente de *Mytilus galloprovincialis* (Lmk) placée en élevage. Contribution à l'amélioration des techniques de captage en milieu naturel. Thèse de Magister. ISMAL. Alger, 185 p.
- **DEVIC, E. (2010).** Diversification de la conchyliculture en Languedoc-Roussillon, Evaluation du potentiel de croissance de la palourde européenne (*Ruditapes decussatus*) et du pétoncle noir (*Chlamys varia*) et essais de captage d'espèces d'intérêt maricole dans l'étang de Thau et sur les filières en mer ouverte au large de Thau. Mémoire du Diplôme d'Agronomie Approfondie, CEPRALMAR. France, 3 p.
- **DJEMAUNA, L. OUALI, M. SEGHIER, M. (2014) ,** Suivi de la qualité physico-chimique et bactériologique de trois sites à potentialité aquacole dans la baie de Bou-Ismaïl, Mémoire de technicien supérieur en aquaculture, INSPA. Alger, pp. 30-39.
- **HAMICHE, S. et TOUNSI, A. (2009) .** Contribution à l'étude de la qualité hydrobiologique et de la productivité du site de la ferme « Orca marine » à Ain Taya. Mémoire de D.E.U.A. ENSSMAL. Alger, pp. 13-46.
- **HAMDOUNI, H. et HAMMAMOUCHE, F. (2008).** Etude de la qualité granulométrique et organique des sédiments pour l'installation d'une ferme aquacole (la baie de Bou Ismaïl). Mémoire de D.E.U.A. ENSSMAL. Alger, pp. 24-25.

- **HAMITOUCHE, S. et HEBBACHE, H. (2009).** Contribution à l'étude de la croissance de la moule *Mytilus galloprovincialis* sur filière mytilicole dans deux fermes aquacoles, Mémoire d'ingénieur, USTHB. Alger, pp. 28-30.
- **ILOUL, H. (1991).** Contribution à l'étude quantitative, qualitative et structurale des populations phytoplanctonique au large du cap caxine (région algéroise), mémoire de magistère. ISMAL. Alger.
- **KORICHE, I. et HEBBACHE, H. (2013).** Reproduction et croissance du mollusque bivalve *Mytilus galloprovincialis* en élevage en mer ouverte dans la ferme conchylicole d'Ain Chorbe (wilaya d'Alger). Mémoire de master. USTHB. Alger, 11 p
- **LADOUL, S. et ATMANI, S. (2008).** Contribution à l'étude de la croissance et de la mortalité de *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck.1819) dans une ferme aquacole (Bou Ismail). Mémoire d'ingénieur d'état en biologie. USTHB. Alger, pp. 2-35.
- **MEZIANE, H. et SEFASFA, F. (2008).** Conception et mise en place de collecteurs pour naissains de bivalves au niveau de la station conchylicole d'Ain Tagourait (wilaya de Tipaza), Mémoire de D.U.E.A, ENSSMAL .Alger, pp. 5-19.
- **SAADOUNI, Z. et BENKAIDA, L. (2012).** Suivi de la qualité physico-chimique et microbiologique de l'eau de mer de trois fermes aquacoles dans la baie de Bou-Ismaïl, Mémoire d'ingénieur d'état en biologie, Université SAAD DAHLAB. Blida, pp. 26-37.
- **SADI, Z. (2011).** Contrôle physico-chimique et bactériologique des eaux côtières de la baie de Bou-Ismaïl, mémoire de master, Université SAAD DAHLAB. Blida, pp. 21-39.
- **TADJADIT, M. (2012).** Contribution à la maîtrise du conditionnement des géniteurs de la moule *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck 1819), mollusque bivalve à potentialité mytilicole » Diplôme de Master, ENSSMAL. Alger, 6 p.
- **ZERRROUKI, N. OUBOUCHOU, R. (2012),** Etude des paramètres des conditions du milieu et de la croissance de *Mytilus galloprovincialis*, (Lmk 1819) en élevage extensif à la ferme «ORCA MARINE» d'Ain Chorbe (ex Surcouf) Wilaya d'Alger. Mémoire de Magister. ENNSMAL. Alger, pp. 17-40.

## Sites web

- <http://www.fao.org>
- <http://aquaculture.ifremer.fr>
- <http://www.cnc-france.com/La-Production-europeenne.aspx>
- <http://dz.freemeteo.com>
- <http://www.Wikipedia.com>
- <http://www.coquillages-de-bretagne.com>
- <http://www.srcm.fr>
- <http://www.entreprises.ouest-france.fr>
- <http://www.cancale-ensemble-autrement.fr>
- <http://www.panorama.com>
- <http://aquaculture.ifremer.fr>

# **Annexes**

## Annexe A

**Tableau A 1** : Les principales espèces de moules cultivées dans le monde  
(<http://www.fao.org> )

Espèce	Nom scientifique	Principaux pays producteurs
Moule commune	<i>Mytilus edulis</i>	Allemagne, Argentine, Canada, Danemark, France, Irlande, Islande, Namibie, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Sénégal, États-Unis d'Amérique.
Moule méditerranéenne	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Afrique du Sud, Algérie, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie, France, Fédération de Russie, Grèce, Italie, Maroc, Namibie, RFS de Yougoslavie, Roumanie, Royaume-Uni, Slovénie, Turquie, Ukraine
Moule chilienne	<i>Mytilus chilensis</i>	Chili, Argentine
la moule du Pacifique	<i>Mytilus coruscus</i>	Corée
Moule de la Californie	<i>Mytilus californiensis</i>	Etats-Unis d'Amérique, Mexique
Moule verte asiatique	<i>Perna viridis</i>	Cambodge, Inde, Malaisie, Thaïlande
Moule de la Nouvelle-Zélande	<i>Perna canaliculus</i>	Nouvelle-Zélande
Moule brune	<i>Perna perna</i>	Inde, Afrique du Sud, Brésil

**Tableau A 2 :** Les principales espèces d’huitres cultivées dans le monde  
(<http://www.fao.org> )

Espèce	Nom scientifique	Principaux pays producteurs
Huître creuse du Pacifique	<i>Crassostrea gigas</i>	Afrique du Sud, Allemagne, Argentine, Australie, Canada, Chili, Chine , Espagne, France, Iles Anglo-Normandes, Irlande, Japon, Mexique, Namibie, Norvège, Nouvelle-Calédonie, Nouvelle-Zélande, Pérou, Royaume-Uni, République de Corée, Singapour, Sénégal, Taïwan, États-Unis d'Amérique
Huître creuse américaine	<i>Crassostrea virginica</i>	États-Unis, Canada, Mexique
huître plate européenne	<i>Ostrea edulis</i>	Afrique du Sud, Bosnie-Herzégovine, Croatie, Espagne, France, Grèce, Iles Anglo-Normandes, Irlande, Maroc, Monténégro, Namibie, Norvège, Pays-Bas, RFS de Yougoslavie, Royaume-Uni, Suède, États-Unis d'Amérique
Huître plate chilienne	<i>Ostrea chilensis</i>	Chili

**Tableau A 3 :** Les principales espèces de palourdes cultivées dans le monde  
(<http://www.fao.org> )

Espèce	Nom scientifique	Principaux pays producteurs
Palourde croisée d'Europe	<i>Ruditapes decussatus</i>	Portugal, Espagne, Italie, France. Royaume-Uni
Palourde japonaise	<i>Ruditapes philippinarum</i>	Canada, Chine, Espagne, France, Irlande, Italie, Royaume-Uni, Corée, Taïwan, États-Unis d'Amérique
Palourde asiatique ou Clam d'Asie	<i>Corbicula fluminea</i>	Corée , Chine
Palourde bleue ou palourde poulette	<i>Venerupis pullastra</i>	Espagne, Portugal,

**Tableau A 4 :** Les principales espèces de coques cultivées dans le monde  
(<http://www.fao.org> )

Espèce	Nom scientifique	Principaux pays producteurs
Coque commune ou Coque blanche	<i>Cerastoderma edule</i>	Espagne, France, Portugal, Royaume-Uni
Coque glauque	<i>Cerastoderma glaucum</i>	France
Coque	<i>Anadara granosabisenensis.</i>	Corée
Coque	<i>Anadara subcrenata</i>	Corée
Arche granuleuse	<i>Anadara granosa</i>	Cambodge, Chine, Malaisie, République de Corée, Taïwan, Thaïlande

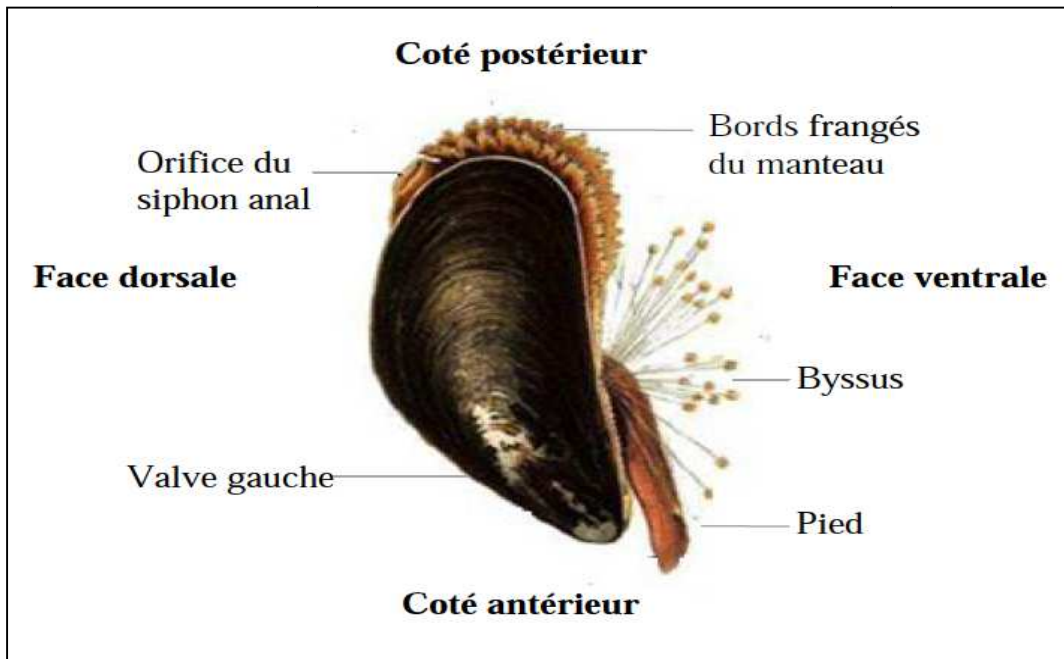
**Tableau A 5 :** Les principales espèces de pectens cultivées dans le monde  
(<http://www.fao.org> )

Espèce	Nom scientifique	Principaux pays producteurs
Coquille Saint-Jacques	<i>Pecten maximus</i>	Espagne, France, Iles Anglo-Normandes, Irlande, Norvège, Royaume-Uni
Pétoncle	<i>Pecten albicans</i>	Japon
Pétoncle patte de lion du Pacifique	<i>Nodipecten subnodosus</i>	Mexique
Pétoncle du Japon	<i>Patinopecten yessoensis</i>	Japon, Corée, Russie
Pétoncle d'Amérique	<i>Placopecten magellanicus</i>	France, Japon
Pintadine à lèvres noire	<i>Pinctada margaritifera</i>	France
Pétoncle volant	<i>Argopecten ventricosus</i>	Mexique
Pétoncle chilien	<i>Argopecten purpuratus</i>	Chili
La coquille Saint-Jacques de Farrer ou pétoncle chinois	<i>Chlamys farreri</i>	Chine
Pétoncle d'Islande	<i>Chlamys islandica</i>	Canada, Islande, Norvège.

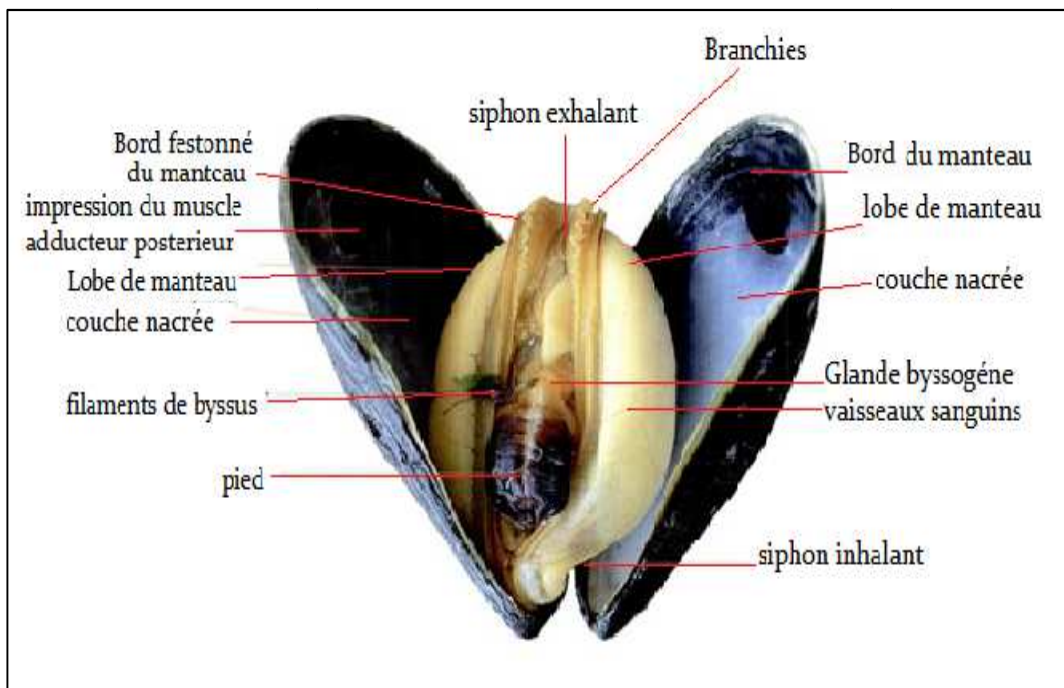
**Tableau A 6 :** Les principales espèces d'ormeaux cultivées dans le monde  
(<http://www.fao.org> )

Espèce	Nom scientifique	Principaux pays producteurs
Ormeau tuberculeux	<i>Haliotis tuberculata</i>	France
Ormeau	<i>Haliotis asinine</i>	Philippines
Ormeau rouge	<i>Haliotis rufescens</i>	Chili, Mexique, chine, japon
Ormeau nordique	<i>Haliotis discushannai</i>	Chili Corée, chine
Ormeau vert	<i>Haliotis fulgens</i>	Mexique
Ormeau rose	<i>Haliotis corrugata</i>	Mexique

## Annexes B



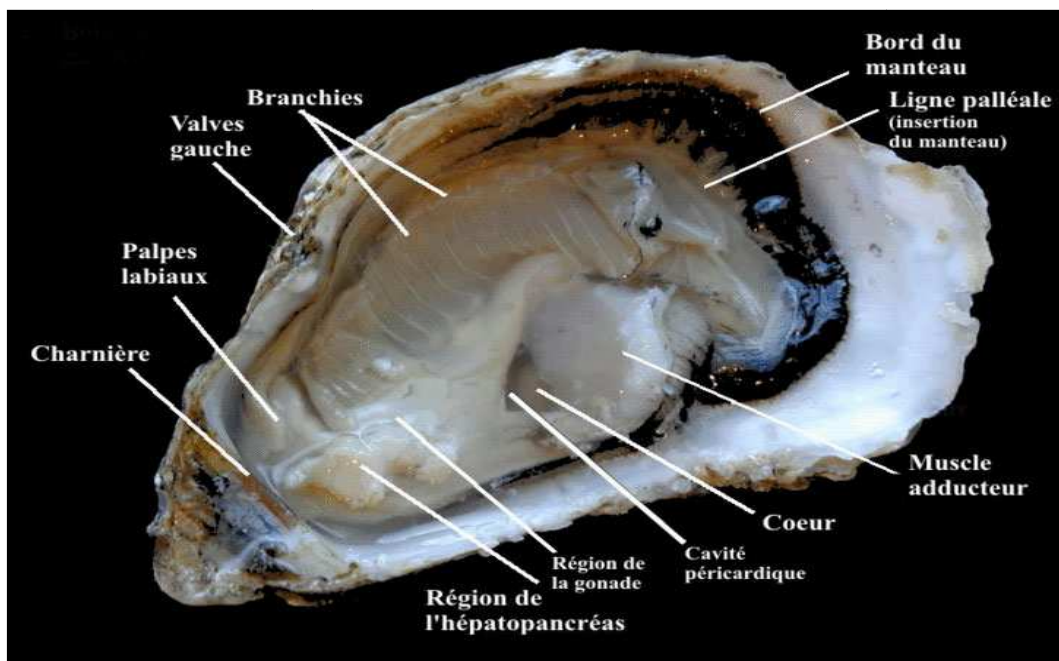
**Figure B 1 :** Morphologie externe de *Mytilus galloprovincialis* (Lmk, 1819)  
(ROUANE, 2013)



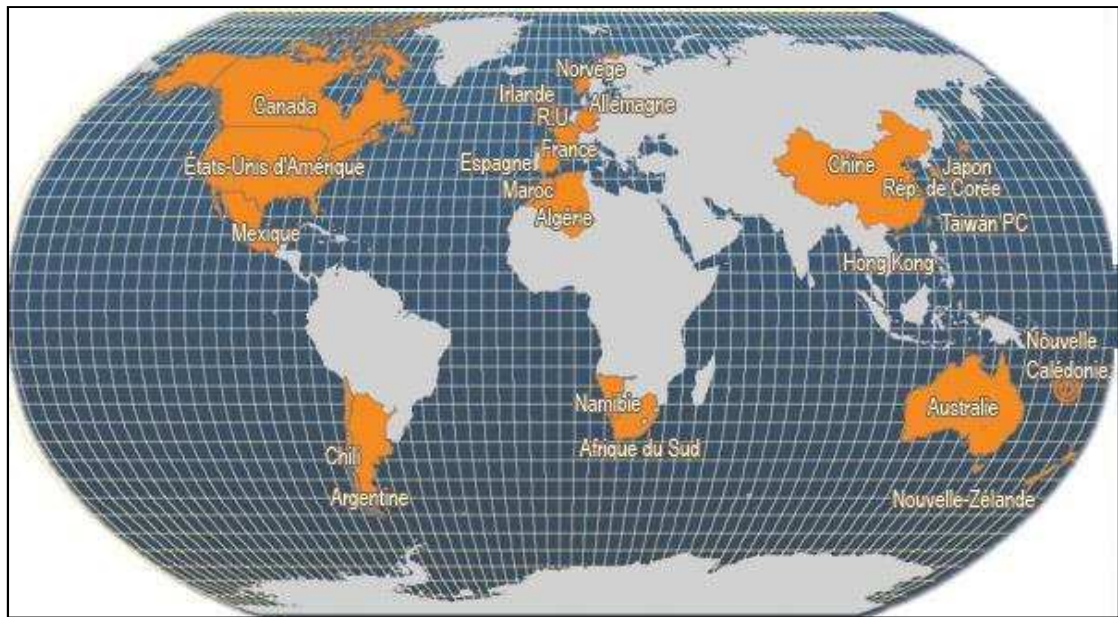
**Figure B 2 :** Anatomie de *Mytilus galloprovincialis* (Lmk, 1819)



**Figure B 3 :** Répartition géographique de *Mytilus galloprovincialis* (Lmk, 1819)  
(BOUZIANI et HOCINI, 2011)



**Figure B 4 :** Anatomie de *Crassostrea gigas*  
(<http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/ATP/dis-hui.htm>)



**Figure B 5 :** Répartition géographique de l’huitre creuse *Crassostrea gigas*  
(Source : FAO, 2015)

## Annexe C

**Tableau C 1 : Production conchylicole mondiale (FAO, 2014)**

Espèces \ Années	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
huitre	4 016 389	4 142 740	4 155 840	4 260 119	4 402 914	4 147 512	4 311 363	4 488 751	4 505 294	4 741 893
moule	1 623 298	1 669 844	1 718 513	1 771 475	1 598 065	1 587 987	1 727 947	1 805 366	1 877 338	1 828 845
Coquilles St-Jacques	1 102 063	1 052 561	1 146 909	1 261 693	1 464 172	1 410 899	1 583 614	1 727 105	1 519 613	1 651 353
Clams, coques, arches	3 372 451	3 634 661	3 677 841	3 798 412	4 202 069	4 364 979	4 451 924	4 887 558	4 926 534	4 999 204
Ormeaux, bigorneaux, strombes	205 560	251 549	291 985	320 356	374 736	359 418	354 382	385 340	394 978	426 434
Mollusques marins divers	918 025	959 459	995 028	1 124 933	849 829	982 915	927 114	697 500	1 055 472	1 347 582
Mollusques d'eau douce	112 985	125 212	127 107	135 124	139 024	153 471	155 892	164 325	175 138	175 421
totale	11 350 771	11 836 026	12 113 223	12 672 112	13 030 809	13 007 181	13 512 236	14 155 945	14 454 367	15 170 732

**Tableau C 2: Production conchylicole mondiale par continents(<http://aquaculture.ifremer.fr>)**

Continents	Pourcentage de la production
Asie	91%
Europe	4%
Amériques	4%
Océanie	1%

**Tableau C 3 : Production conchylicole en Espagne (FAO, 2014)**

<b>Années</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Espèces</b>										
<i>Ostrea edulis</i>	3 231	2 731	2 980	3 218	3 215	1 281	1 002	935	732	694
<i>Crassostrea gigas</i>	576	2 123	1 881	1 252	1 718	918	1 147	600	1 024	562
<i>Crassostrea</i> spp	20	31	31	12	24	...	...	...	...	...
<i>Mytilidae</i>	205 636	231 633	158 166	228 830	209 633	180 265	198 531	189 090	208 583	203 664
<i>Venerupis pullastra</i>	288	123	300	206	148	217	160	290	247	210
<i>Ruditapes decussatus</i>	255	166	101	159	175	129	127	217	172	184
<i>Ruditapes philippinarum</i>	982	753	1 042	717	1 250	1 147	843	1 101	1 089	1 081
<b>Total</b>	210 988	237 560	164 501	236 400	216 163	183 957	201 810	192233	211847	206395

**Tableau C 4 : Production conchylicole en France (FAO, 2014)**

<b>Années</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Espèces</b>										
<i>Ostrea edulis</i>	1 300	1 920	1 280	1 971	1 960	1 140	1 174	1 040	906	910
<i>Crassostrea gigas</i>	114 605	116 740	118 120	110 706	110 800	103 799	103 467	95 000	83 548	82 000
<i>Mytilus edulis</i>	48 488	55 361	58 105	56 675	56 700	64 514	61 619	61 800	60 964	61 000
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	16 162	12 419	13 115	16 023	16 060	14 013	15 204	15 000	13 786	13 900
<i>Ruditapes decussatus</i>	325	905	905	543	540	610	622	600	...	...
<i>Ruditapes philippinarum</i>	325	905	905	543	540	610	622	580	714	720
<i>Cerastoderma edule</i>	600	1 110	1 390	1 632	1 640	1 458	1 598	1 590	1 050	1 010
<b>Total</b>	181 805	189 360	193 820	188 093	188240	186 144	184 306	175 610	160968	159 540

**Tableau C 5 : Production conchylicole en Italie (FAO, 2014)**

<b>Années</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Espèces</b>										
<i>Ostrea edulis</i>	...	...	...	...	...	...	...	27	7	10
<i>Crassostrea gigas</i>	...	...	...	...	...	...	...	11	27	25
<i>Crassostrea spp</i>	...	32	35	47	10	46	48	...	9	10
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	100 000	42 588	63 577	61 928	58 479	67 239	76 800	64 256	79 520	79 000
<i>Ruditapes decussatus</i>	...	...	3 785	5 364	105	349	427	1 048	1 629	1 600
<i>Ruditapes philippinarum</i>	25 000	27 737	65 893	56 731	61 724	28 268	32 374	35 673	30 647	30 000
<b>Total</b>	125000	70357	133290	124070	120318	95902	109649	101015	111839	110645



**Tableau C 6 : Production conchylicole au Maroc (FAO, 2014)**

<b>Années Espèces</b>	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<i>Crassostrea gigas</i>	222	160	243	240	362	181	198	284	215	244
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	50	50	...	...	...	4	34	12	...	...
<b>Total</b>	272	210	243	240	362	185	232	296	215	244

**Tableau C 7 : Production conchylicole en Tunisie (FAO, 2014)**

<b>Années Espèces</b>	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<i>Crassostrea gigas</i>	8	8	10	2	5	12	12	11	6	16
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	82	54	110	177	479	117	148	157	155	99
<b>Total</b>	90	62	120	179	484	129	160	168	161	125

## Annexe D

**Tableau D 1 :** Sources des données physicochimiques et sites d'études

Auteurs	Année	Sites d'études
BENSAM N et BEHLOUL M	2008/2009	Ain Taya
BOUZIANI S et HOCINI S	2010/2011	Ain Taya
SADI Z	2010/2011	Bou Ismail
SAADOUNI Z et BENKAIDA L	2011/2012	Bou Ismail
DJEMAUNA L, OUALI M et SEGHIER M	2013/2014	Bou Ismail

**Tableau D 2 :** Données climatiques à Ain Taya (<http://dz.freemeteo.com>)

Date	T air (°C)	Vent (km/h)	Précipitations (mm)
H 2008	18,35	17,57	125,6
P 2008	22,42	24,45	148,1
E 2008	32,12	23,54	9
A 2008	25	23,79	213,2
H 2010	17,73	29,23	93,5
P 2010	20,08	20,8	133,3
E 2010	30,58	28,38	27,9
A 2010	24,58	25,52	233,6

**Tableau D 3 :** Paramètres physiques des eaux du site conchylicole de AinTaya

Dates	T eau (°C)	S(‰)	O <sup>2</sup> (mg/l)	pH	Références
E 2008	22	36,94	4	7,3	BENSAM N et BEHLOUL M, 2009
A 2008	20,08	36,83	5,31	7,37	BENSAM N et BEHLOUL M, 2009
H 2009	18,18	36,62	5,15	7,4	BENSAM N et BEHLOUL M, 2009
P 2009	16,26	36	7,16	8,25	BENSAM N et BEHLOUL M, 2009
A 2009	19,4	36,66	5,16	7,26	BOUZIANI S et HOCINI S, 2011
H 2010	16,5	36,75	5,75	7,3	BOUZIANI S et HOCINI S, 2011
P 2010	16,75	36,5	5,65	7,2	BOUZIANI S et HOCINI S, 2011
E 2010	24,5	37	4	7,2	BOUZIANI S et HOCINI S, 2011

**Tableau D 4 : Paramètres chimiques des eaux du site conchylicole de Ain Taya**

date	Phosphates (mg/l)	Nitrites (mg/l)	Nitrates (mg/l)	Ammonium (mg/l)	Phosphore (mg/l)	Références
E 2008	0,016	0,013	0,019	0,013	-	BENSAM N et BEHLOUL M, 2009
A 2008	0,024	0,007	0,13	0,006	-	BENSAM N et BEHLOUL M, 2009
H 2009	0,017	0,017	0,1	0	-	BENSAM N et BEHLOUL M, 2009
P 2009	-	0,018	0,015	0,035	-	BENSAM N et BEHLOUL M, 2009
A2009	-	0,001	0,1	0,01	0,037	BOUZIANI S et HOCINI S, 2011
H 2010	-	0,025	0,07	0	0,02	BOUZIANI S et HOCINI S, 2011
P2010	-	0,025	0,07	0,01	0,012	BOUZIANI S et HOCINI S, 2011
E 2010	-	0,023	0,049	0,02	0,032	BOUZIANI S et HOCINI S, 2011

**Tableau D 5 : Données climatiques à Ain Tagourait (<http://dz.freemeteo.com>)**

Date	T air (°C)	Vent (km/h)	Précipitations (mm)
E2010	30,52	28,38	27,9
A2010	23,03	25,7	233,6
H 2011	16,28	20,44	166,1
P 2011	23,12	28,08	213,4
E 2011	28,3	24,76	15,6
P 2012	21,65	25,8	277,8
E 2012	31,8	26,72	1,7
A 2013	18,55	26,84	196,8
H 2014	18,8	25,02	193,5

**Tableau D 6 : Paramètres physiques des eaux du site conchylicole de Ain Tagourait**

Date	T eau (°C)	S(‰)	$\sigma^2$ (mg/l)	pH	Référence
E 2010	23,296	38,19	8,34	6,88	SADI Z ,2011
A 2010	22,63	38,06	6,35	6,96	SADI Z ,2011
H 2011	14,76	36,06	5,9	6,94	SADI Z ,2011
P 2011	16,7	37,33	5,03	6,6	SADI Z ,2011
E 2011	20,24	37,19	6,8	6,24	SADI Z ,2011
P 2012	15,5	37,7	6,19	6,6	SAADOUNI Z et BENKAIDA L, 2012
E 2012	19,1	37,5	6,2	6,97	SAADOUNI Z et BENKAIDA L, 2012
A 2013	13,47	34,5	5,53	6,95	DJEMAUNA L et OUALI M et SEGHIER M ,2014
H 2014	16,72	36,67	5,59	7,45	DJEMAUNA L et OUALI M et SEGHIER M ,2014

**Tableau D 7 : Paramètres chimiques des eaux du site conchylicole de Ain Tagourait**

Date	Nitrite mg/l	Nitrate Mg/l	Ammonium (mg/l)	Phosphore (mg/l)	Référence
E 2010	0,16	0,086	0,109	0,228	SADI Z ,2011
A 2010	0,047	0,067	0,166	0,071	SADI Z ,2011
P 2011	0,033	0,032	0,159	0,778	SADI Z ,2011
E 2011	0,014	0,0002	0,056	0,232	SADI Z ,2011
H 2011	0,05	0,042	0,177	0,048	SADI Z ,2011
P 2012	0,0125	0,032	0,054	0,842	SAADOUNI Z et BENKAIDA L, 2012
E 2012	0,016	0,275	0,085	0,57	SAADOUNI Z et BENKAIDA L, 2012
A 2013	0,009	0,164	0,151		DJEMAUNA L et OUALI M et SEGHIER M ,2014
H 2014	0,041	0,0116	0,294		DJEMAUNA L et OUALI M et SEGHIER M ,2014

**Tableau D 8 : Production nationale en tonnes/an (office nationale des statistiques, 2005 in MEZIANE et SEFASFA, 2008 ;\* MPRH, 2015)**

Année	Production par tonne	Année	Production
1986	11,158	1997	0
1987	1,586	2000*	30,2
1988	3,175	2001*	40,5
1989	3,541	2002*	10,3
1990	15,954	2003*	6,4
1991	27,034	2004*	19
1992	22,034	2005*	15
1993	6,263	2006*	20,1
1994	4,715	2007*	7,6
1995	0	2008*	4,9
1996	0	2013*	6,13

**Tableau D 9 :** Production conchylicole (tonnes /an) au Lac El Mellah (\*MPRH, 2015, BENCHAIRA et MENAI, 1999)

Années	Moule	Huitre	Palourde
1986	11,158		
1987	1,586	3,309	0
1988	3,175	0,132	0
1989	3,541	0,105	0
1990	15,954	0	5,899
1991	27,034	0	11,534
1992	22,034	0	
1993	6,263	0	
1994	4,715	0	
1995	0	0	
1996	0	0	
1997	0	0	
2003*	0,385	0	
2004*	0,015	0	

**Tableau D 10 :** Production conchylicole (2005-2014)de la SARL ORCA Marine (DPRH Alger, 2015 ).

Année	Moules et huitres (tonne)
2005	15
2006	10
2007	8
2008	5.5
2010	4
2011	6
2012	3,19
2013	3,16
2014	4,04

## Annexe E

**Tableau E 1 : Pôles géographiques d'activité Conchylicole (MPRH, 2008)**

<b>Pôles</b>	<b>Wilayas</b>
A	Tlemcen, Ain-Temouchent, Oran, Mostaganem.
B	Chlef, Tipaza, Alger, Boumerdes, Tizi Ouzou, Béjaïa.
C	Jijel, Skikda, Annaba, El Tarf.

**Tableau E 2 : Sites conchylicoles par wilaya (MPRH, 2008)**

<b>Wilayas</b>	<b>Nombre de sites</b>	<b>Wilayas</b>	<b>Nombre de sites</b>
Tlemcen	07	Boumerdès	02
Ain Témouchent	06	Tizi-Ouzou	06
Oran	01	Béjaïa	06
Mostaganem	02	Jijel	05
Chlef	03	Skikda	05
Tipaza	06	Annaba	06
Alger	06	El Tarf	08

## Annexe F

**Arrêté interministériel du 22 Rajab 1422 correspondant au 10 octobre 2001 complétant l'arrêté du 24 Rabie El Aouel 1418 correspondant au 29 juillet 1997 fixant les règles sanitaires régissant la production et la mise sur le marché de mollusques bivalves vivants.**

---

(JORA N° 71 du 25-11-2001)

Le Ministre de la pêche et des ressources halieutiques,

Le Ministre de l'agriculture,

Vu le décret présidentiel n° 2001-139 du 8 Rabie El Aouel 1422 Correspondant au 31 mai 2001 portant nomination des membres du Gouvernement ;

Vu le décret exécutif n° 90-12 du 1er janvier 1990, modifié et complété, fixant les attributions du Ministre de l'agriculture ;

Vu le décret exécutif n° 95-363 du 18 Joumada Ethania correspondant au 11 novembre 1995, complété, fixant les modalités d'inspection vétérinaire des animaux vivants et des denrées animales ou d'origine animale destinés à la consommation humaine ;

Vu le décret exécutif n° 96-121 du 18 Dhou El Kaada 1416 correspondant au 6 avril 1996 fixant les conditions et les modalités d'exercice de la pêche, notamment son article 38 ;

Vu le décret exécutif n° 99-158 du 7 Rabie Ethani 1420 correspondant au 20 juillet 1999 fixant les mesures d'hygiène et de salubrité applicables lors du processus de la mise à la consommation des produits de la pêche;

Vu le décret exécutif n° 2000-123 du 7 Rabie El Aouel 1421 correspondant au 10 juin 2000 fixant les attributions du Ministre de la pêche et des ressources halieutiques ;

Vu l'arrêté du 24 Rabie El Aouel 1418 correspondant au 29 juillet 1997 fixant les règles sanitaires régissant la production et la mise sur le marché de mollusques bivalves vivants ;

### **Arrêtent :**

**Article 1er.** - Le présent arrêté a pour objet de compléter les dispositions de l'arrêté du 24 Rabie El Aouel 1418 correspondant au 29 juillet 1997, susvisé.

**Art. 2.** - Il est inséré au niveau de l'article 4 de l'arrêté du 24 Rabie El Aouel 1418 correspondant au 29 juillet 1997, susvisé, un tiret rédigé comme suit :

- "le taux de "Amnesic shellfish poisoning (ASP)" dans les parties comestibles des mollusques (corps entier ou toute partie consommable séparément) ne doit pas dépasser 20 microgrammes ( $\mu$  g) d'acide domoïque par gramme".

**Art. 3.** - Il est inséré dans les dispositions de l'arrêté du 24 Rabie El Aouel 1418 correspondant au 29 juillet 1997, susvisé, les articles 12 bis, 12 ter, 12 quater et 12 quinquies rédigés comme suit :

**"Art. 12 bis.** - Un document d'enregistrement pour l'identification des lots de mollusques bivalves vivants doit accompagner chaque lot durant le transport de la zone de production à un centre d'expédition, un centre de purification, une zone de reparcage ou un établissement de transformation. Le document est délivré par l'autorité vétérinaire territorialement compétente à la demande du producteur.

Pour chaque lot, le producteur doit compléter, lisiblement et de manière indélébile, les parties concernées du document d'enregistrement, qui doivent comporter les informations suivantes :

- l'identité et l'adresse du producteur ;
- la date de la récolte ;
- la localisation de la zone de production, décrite de façon aussi détaillée que possible ;
- le statut sanitaire de la zone de production ;
- l'espèce de coquillages et leur quantité, indiquée de façon aussi précise que possible ;
- le numéro d'agrément du producteur ;
- l'endroit de destination pour le conditionnement, le reparcage, la purification ou la transformation.

Le document d'enregistrement est daté et signé par le producteur. Un modèle de ce document est joint en annexe".

**"Art. 12 ter.** - Les documents d'enregistrement doivent être numérotés de façon continue.

L'autorité vétérinaire territorialement compétente tient un registre indiquant les noms des personnes collectant les mollusques bivalves vivants ainsi que le nombre de documents d'enregistrement qui leurs ont été délivrés.

Le document d'enregistrement doit être daté pour la livraison de chaque lot de mollusques bivalves vivants à un centre d'expédition, à un centre de purification, à une zone de reparcage ou à un établissement de transformation et doit être conservé par le producteur et les responsables de ces centres, zones ou établissements au moins trois (3) ans.

Toutefois, si la récolte des mollusques bivalves vivants de la zone de production, est effectuée par le personnel du centre d'expédition, du centre de purification, de la zone de reparcage ou de l'établissement de transformation de destination, le document d'enregistrement est remplacé par une autorisation permanente de transport accordée par l'autorité vétérinaire territorialement compétente".

**"Art. 12 quater.** - Les lots de mollusques bivalves vivants récoltés sur la zone de reparcage doivent, pendant leur transport vers le centre d'expédition, le centre de purification, ou l'établissement de transformation agréés, être accompagnés d'un document d'enregistrement comportant outre les mentions prévues à l'article 12 bis du présent arrêté, notamment la localisation et le numéro d'agrément de la zone de reparcage et l'indication de la durée de reparcage effectué ainsi que toute autre information nécessaire à l'identification et la traçabilité du produit.

Toutefois, cette exigence n'est pas requise dans le cas où le même personnel intervient aussi bien sur la zone de reparcage que dans le centre d'expédition, le centre de purification ou l'établissement de transformation.

Le document d'enregistrement est daté et signé par le responsable de la zone de reparcage. Un modèle de ce document est joint en annexe".

**"Art. 12 Quinquies.** - Les établissements de purification n'acceptent des lots de mollusques bivalves vivants que s'ils sont accompagnés du document d'enregistrement.

Les centres de purification qui acheminent des lots de mollusques bivalves vivants vers des centres d'expédition, doivent fournir un document d'enregistrement comportant, outre les mentions prévues à l'article 12 bis du présent arrêté, les informations suivantes :

- le numéro d'agrément du centre de purification ;
- l'adresse du centre de purification ;
- l'indication de la durée de la purification effectuée, conformément à l'article 6 du présent arrêté ;
- les dates d'entrée et de sortie du centre de purification ;
- toute autre information nécessaire à l'identification et la traçabilité du produit.

Le document d'enregistrement est daté et signé par le responsable de l'établissement de purification. Un modèle de ce document est joint en annexe".

**Art. 4.** - Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 22 Rajab 1422 correspondant au 10 octobre 2001.

Le Ministre de la Pêche et  
des Ressources  
Halieutiques

Le Ministre de l'Agriculture  
Saïd BARKAT

**DOCUMENT D'ENREGISTREMENT ET D'IDENTIFICATION DES  
MOLLUSQUES BIVALVES VIVANTS**

N° .../.....

- Identité et adresse du producteur:.....
  - Date de la récolte:.....
  - Localisation de la zone de production (décrite de façon aussi détaillée que possible):.....
  - Statut sanitaire de la zone de production:.....
  - Espèce de coquillages:.....
  - Quantité:.....
  - Numéro d'agrément et endroit de destination pour (1).
  - Le conditionnement :
  - Le reparcage :
  - La purification :
  - La transformation :
- 

Zone de reparcage (2) :

- Numéro d'agrément de la zone:.....
  - Localisation de la zone:.....
  - Durée de reparcage:.....
  - Destination:.....
  - Autres informations:.....
-

Centre de purification (3) :

- Numéro d'agrément du centre:.....
  - Localisation du centre:.....
  - Durée de purification:.....
  - Date d'entrée du lot:.....Date de sortie.....
  - Destination:.....
  - Autres informations:.....
- 

Signature du producteur/responsable de l'établissement considéré

Fait à..... Le.....

---

(1) Cocher la case concernée.

(2) Section devant être renseignée par le responsable de la zone de reparcage.

(3) Section devant être renseignée par le responsable du centre de purification.

Ce document d'enregistrement doit être conservé par les responsables du Centre d'expédition, de purification, de la zone de reparcage ou établissement de transformation et par le producteur au moins trois ans.

## Annexe G

**Arrêté interministériel du 22 Rajab 1422 correspondant au 10 octobre 2001 complétant l'arrêté du 3 Safar 1418 correspondant au 8 juin 1997 fixant les conditions et les modalités de pêche des coquillages vivants.**

---

(JORA N° 71 du 25-11-2001)

Le Ministre de la pêche et des ressources halieutiques,

Le Ministre de l'agriculture,

Vu le décret présidentiel n° 2001-139 du 8 Rabie El Aouel 1422 correspondant au 31 mai 2001 portant nomination des membres du Gouvernement ;

Vu le décret exécutif n° 90-12 du 1er janvier 1990, modifié et complété, fixant les attributions du Ministre de l'agriculture ;

Vu le décret exécutif n° 99-158 du 7 Rabie Ethani 1420 correspondant au 20 juillet 1999 fixant les mesures d'hygiène et de salubrité applicables lors du processus de la mise à la consommation des produits de la pêche;

Vu le décret exécutif n° 2000-123 du 7 Rabie El Aouel 1421 correspondant au 10 juin 2000 fixant les attributions du Ministre de la pêche et des ressources halieutiques ;

Vu l'arrêté du 3 Safar 1418 correspondant au 8 juin 1997 fixant les conditions et les modalités de pêche des coquillages vivants ;

### **Arrêtent :**

**Article 1er.** - Le présent arrêté a pour objet de compléter les dispositions de l'arrêté du 3 Safar 1418 correspondant au 8 juin 1997, susvisé.

**Art. 2.** - Il est inséré dans les dispositions de l'arrêté du 3 Safar 1418 correspondant au 8 juin 1997, susvisé, les articles 5 bis, 5 ter, 11 bis, 11 ter et 11 quater rédigés comme suit :

**"Art. 5 bis.** - La surveillance de plancton toxique doit assurer le suivi des niveaux et tendances des populations phytoplanctoniques et l'alerte dont l'objectif principal est la protection de santé publique, mais également la protection des colonies des coquillages vivants. Sont concernés par cette surveillance les points de suivi régulièrement répartis sur le littoral et qui ont été jugés relativement représentatifs d'une zone".

**"Art. 5 ter.** - Les fréquences des prélèvements d'eau sont définies selon la saison et comme suit :

- deux fois par mois de septembre à avril ;

- une fois par semaine de mai à août.

Les prélèvements sont effectués en surface ou sub surface et les observations sont faites sur des échantillons vivants et fixés. Un dénombrement systématique de toutes les espèces phytoplanctoniques présentes, est obligatoirement effectué deux fois par mois".

**"Art. 11 bis.** - Toute mortalité anormale ou tout autre symptôme pouvant constituer une suspicion de maladies des mollusques, doivent être déclarés dans les meilleurs délais à l'autorité vétérinaire territorialement compétente. Cette dernière suspend immédiatement l'agrément de la zone.

Un prélèvement de mollusque malade doit être adressé au laboratoire agréé vue de la recherche des agents de maladies.

Les résultats des examens sont communiqués immédiatement à l'autorité vétérinaire territorialement compétente.

En cas de résultats positifs, l'autorité vétérinaire territorialement compétente retire l'agrément de la zone.

La fermeture temporaire ou définitive d'une zone de récolte doit être annoncée immédiatement par l'autorité compétente aux professionnels concernés, notamment aux producteurs et aux responsables des centres de purification et des centres d'expédition".

**"Art. 11 ter.** - Au cas où une zone de récolte est temporairement fermée, l'autorité vétérinaire territorialement compétente cesse de délivrer les documents d'enregistrement pour cette zone et suspend immédiatement la validité de tous les documents d'enregistrement déjà délivrés".

**"Art. 11 quater.** - Il ne peut être procédé au rétablissement de l'agrément de la zone initiale que dans les cas où :

- les mollusques atteints ou contaminés ont été éliminés ;

- les installations et le matériel ont été désinfectés selon une procédure agréée par l'autorité vétérinaire territorialement compétente".

**Art. 3.** - Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 22 Rajab 1422 correspondant au 10 octobre 2001.

Le Ministre de la Pêche et  
des Ressources Halieutiques  
Amar GHOUL

Le Ministre de l'Agriculture  
Saïd BARKAT

## Annexe H

Les normes nationales pour la qualité des eaux de mer selon Le décret exécutif n° 93-164 du 10 juillet 1993 définissant la qualité requise des eaux de baignade

**Tableau 1 :** Qualité bactériologique des eaux de mer

Paramètres	unités	Valeurs guides	Valeurs limites
Coliformes totaux	/100ml	500	10000
Coliformes fécaux	/100ml	100	2000
Streptocoque fécaux	/100ml	100	/
salmonelles	/100ml	/	0

**Tableau 2 :** Les valeurs physicochimique limites de la qualité de l'eau de mer

Paramètres	Valeurs limites
Salinité	12-38‰
Ph	07-9
Oxygène dissous	5.9mg/l ou 80‰
Ammonium	0.1mg/l
Nitrate	0.1 mg/l
Nitrite	100 mg/l
Phosphore	1 mg/l

## Annexe I

**Tableau 1 :** Classe proposées par ARRIGNON (1998) in HAMICHE et TOUNSI(2009)

Classe de la qualité	La qualité excellente	La qualité Bonne	La qualité moyenne	La qualité Médiocre La qualité Hors classe
Mes mg/l		25	70	150
Ammonium mg/l	0.01	0.5	2	8
Nitrite mg/l	0.1	0.3	1	2
Nitrate mg/l			50	100
Oxygène dissous mg/l	7	5	3	1
Phosphate mg/l	0.2	0.5	1	5
Chlorophylle a mg/l	10	60	120	300

**Tableau 2:** Classe proposées par ARRIGNON(1998) in HAMICHE et TOUNSI(2009)

pH<5	Limite inférieure pour la survie de la plupart des espèces,
5<pH<6	Unité tolérable par la plupart des espèces
6<pH<7.2	zone optimale pour la reproduction de la plupart des espèces
7.2<pH<8.5	Zone optimale pour la productivité du plancton,
PH>8.5	Destruction de certaines algues,
PH>9	Seuil léthal de nombreuses espèces (salmonidés notamment).