

# Etat de connaissances de la biodiversité marine au Maroc

Rguibi Idrissi Hamid & Bakri Youssef  
FSR, Université Mohammed V, Rabat, Maroc



# Message #1

## Impacts sur les espèces et les populations

Les changements climatiques continuent à avoir une incidence significative et observable sur les espèces et les populations. Les organismes terrestres, d'eau douce et marins réagissent au changement climatique en modifiant leurs caractéristiques individuelles, la chronologie des événements biologiques et leur étendue géographique. Des extinctions locales et mondiales peuvent se produire lorsque les changements climatiques dépassent la capacité d'adaptation des espèces.



# Message #2

## Impacts sur les Ecosystèmes

Les changements climatiques modifient la productivité des écosystèmes, accentuent la propagation d'espèces envahissantes et modifient les interactions entre les espèces et leur environnement. Ces changements reconfigurent les écosystèmes de manière sans précédent



# Message #3

## Services écosystémiques menacés

Les ressources et les services dont dépendent les populations pour leurs moyens de leur subsistance, leur protection et leur bien-être sont compromis par les effets du changement climatique sur les écosystèmes. Des changements fondamentaux dans la production agricole et de la pêche, l'approvisionnement en eau potable, la protection contre les événements extrêmes et des ressources culturelles précieuses se produisent.



# Message #4

## Défis pour la gestion des ressources naturelles

Les stratégies traditionnelles de gestion des ressources naturelles sont de plus en plus remises en cause par les effets du changement climatique. Les stratégies d'adaptation flexibles, qui prennent en compte les effets interactifs du climat et d'autres facteurs de stress et sont coordonnées à l'échelle du paysage, progressent de la théorie à l'application. Il reste encore beaucoup à faire pour intégrer pleinement la planification de l'adaptation au changement climatique dans la gestion générale des ressources naturelles et pour évaluer l'efficacité des actions mises en œuvre.

# Nous avons beaucoup à apprendre sur la biodiversité aquatique au Maroc

- Plus grande biodiversité marine
- Récifs coralliens
- Estuaires
- Côtes
- Océan

# Les activités humaines détruisent et dégradent les habitats aquatiques

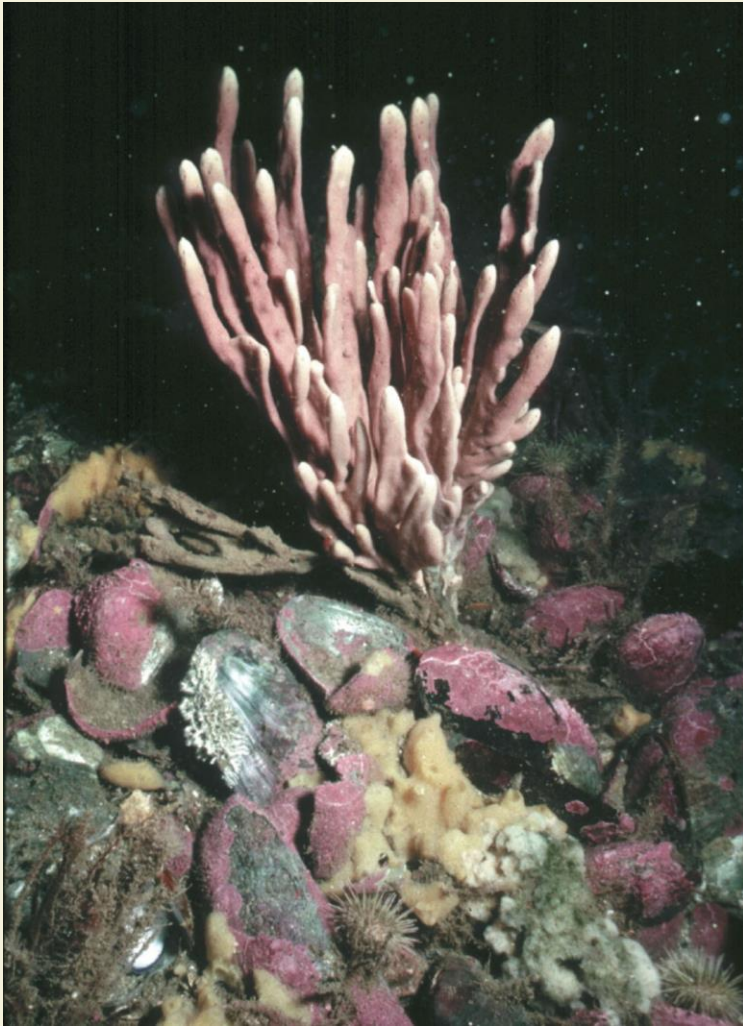
## Marin

- Océans acidifiants impactant les récifs coralliens
- Récolte des herbiers marins
- Le niveau de la mer monte
- Fond de l'océan: chalutage et dragage

## Eau fraiche

- Barrages
- Prélèvement d'eau excessif pour l'irrigation et l'usage humain

# Dégradation du capital naturel: fond océanique avant et après un chalutier





# Les espèces envahissantes dégradent la biodiversité aquatique

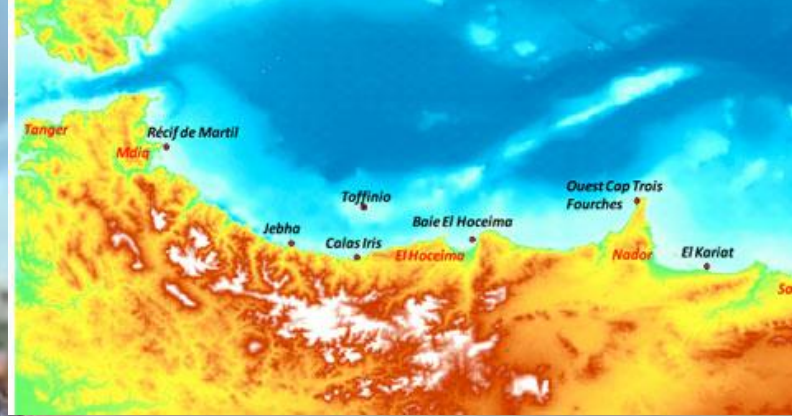
Les espèces envahissantes

- Menace les espèces indigènes
- Dégrade l'écosystème

exemple

- *Physalia physalis*

**Physalia physalis**, communément appelée “galères portugaises” ou même “vessie de mer”, une espèce de siphonophore marin qui vit en colonie à la surface de la mer grâce à un flotteur



# Protection juridique de certaines espèces marines menacées et en voie de disparition

Pourquoi est-il difficile de protéger la biodiversité marine?

1. Une grande partie des dégâts dans l'océan n'est pas visible
2. Les océans sont considérés comme une ressource inépuisable
3. La plupart des océans se trouvent en dehors de la juridiction légale de tout pays (haute mer)... "tragédie des biens communs"

# Conduite des travaux de Recherche, Développement et Innovation en matière de de la Zootechnie

## 1. Maîtrise de la reproduction en milieu contrôlé ;

- Pêche des géniteurs et leurs acclimatation
- Mise en place des procès d'élevage larvaire et son amélioration  
(Cas d'élevage larvaire du Maigre sans rotifères et sans artémias)

## 2. Production de semences

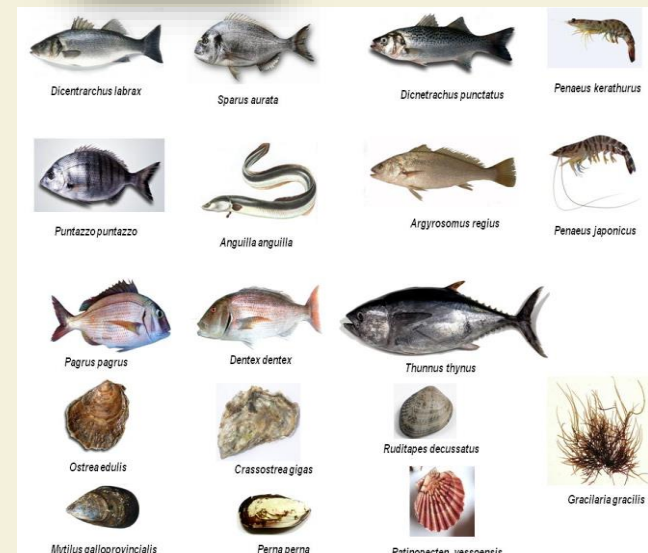
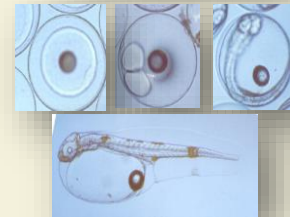
- Naissains (huitres, palourdes)
- Alevins (loup bar, dorades, Maigre) ;

## 3. Domestication de nouvelles espèces d'intérêt aquacole (diversification)

- Poissons (Sole, Sériole, Sars, ...etc.)
- Coquillages (Ormeaux, Coques, praires...)
- Algues (Gracilaires, Laminaires, ...etc.)
- Autres : Concombre de mer, crevettes, oursins...etc.)

## 4. Amélioration des performances

- Sélection génétique (maigre et de palourdes)
- Sélection massale (loup bar)





# Conduite des travaux de R&D et Innovation en matière de Technologie et l'Ingénierie Aquacole

## 1. Adaptation, Maîtrise et Innovation en termes de techniques d'élevage piscicole

- Adaptation et Maitrise des techniques d'élevage en bassins à terre (Cas de la Sole)
- Adaptation et Maitrise des techniques d'élevage en mer (Cages circulaires et Cages rectangulaires en Cubi).



## 2. Adaptation, Maîtrise et Innovation en termes de techniques d'élevages Conchylicoles :

- Adaptation et Maitrise des techniques d'élevage pour l'**huitre** (tables fixes, filières, radeaux et casiers australiens)
- Adaptation et Maitrise des techniques d'élevage pour **moules** (filières, Soucoupes balastable et Bouchots)
- Adaptation et Maitrise des techniques d'élevage pour **palourde** (Sous-filets, en casiers)
- Adaptation et Maitrise des techniques d'élevage pour **Ormeaux** (bassins à terre)



## 3. Adaptation, Maîtrise et Innovation en termes de techniques de culture des macro-algues

- Adaptation et Maitrise des techniques de culture dans différents écosystèmes
  - Lagunes et Zones Côtières (Cordes entre pieux)
  - Offshore (filières et radeaux)



## 4. Conception et expérimentation de nouvelles techniques d'élevage et leur transfert au privé

- Cas de Multi-trophique (poissons/moules/algues) et (Ormeaux/algues/concombre de mer)



# R&D et Innovation en matière de nutrition des espèces Aquacoles

## ➤ Formulation d'aliments piscicoles pour les espèces maîtrisées de poissons marins :

- Poursuite des actions de R&D visant le développement d'un aliment spécifique au maigre;
- Formulation d'aliments piscicole à base d'ingrédients disponibles localement (loup bar, Dorade, maigre...etc.) :
- Etude de l'effet de l'alimentation sur les performances de géniteurs et son impact sur les paramètres zootechniques en élevage larvaire.



## ➤ Identification, isolement et caractérisation des micro-algues d'intérêt aquacole:

- Identification et purification des espèces de micro-algues d'intérêt conchylicole présentes le long de tout le littoral national ;
- Conduite des essais d'alimentation des géniteurs de palourdes et son effet sur l'induction de ponte;
- Conduite des essais d'alimentation des larves (écloserie) et des naissains (nursérie) d'huitres et palourde et évaluation de leurs performances selon le régime alimentaire



# Cartographie des fermes actives au Maroc

- ✓ 16 fermes aquacoles actives
- ✓ 1 écloserie de coquillages

**Baie de M'diq**  
1 ferme piscicole

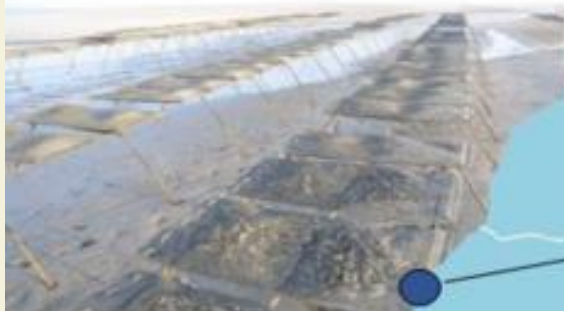


**Projet à caractère social**  
2 Coopératives de moules  
1 coopérative d'algues



**Lagune d'Oualidia**

6 fermes conchylicoles



**Baie de Dakhla**

11 fermes conchylicoles  
1 écloserie de coquillages

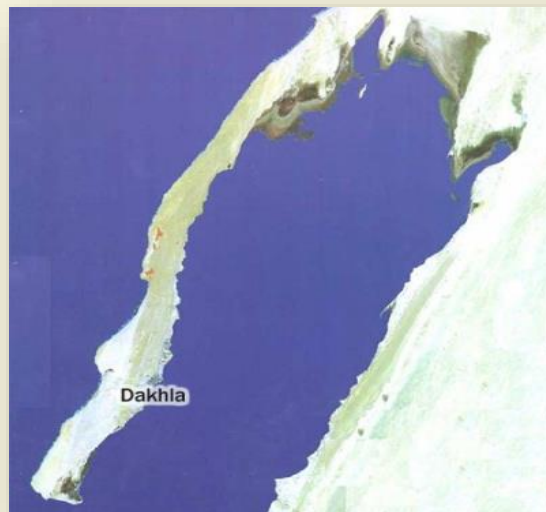


*La production est destinée au marché national et vendue dans les GMS et la restauration*



# Aquaculture à Dakhla

- ❖ située au niveau du littoral saharien
- ❖ orientée NE-SW, s'étend sur une longueur de 37km et une largeur variant entre 10 et 12km.
- ❖ Les eaux de la région sont connues par leur grande productivité halieutique grâce au phénomène d'Upwelling.
- ❖ La baie possède une bathymétrie faible de 1 à 3 mètres





# Aquaculture à Dakhla

## Activité aquacole

- ❖ L'activité aquacole au niveau de la baie de Dakhla a été initiée par le (DPM) depuis 1996

## Contraintes

- ❖ L'éloignement des marchés
- ❖ Le manque de visibilité sur le plan d'aménagement

# Plan d'aménagement de la région Dakhla

- ❖ 86 unités de production, de 2 Ha chacune, pour l'élevage des huîtres
- ❖ 12 unités de production, de 20 Ha chacune, pour l'élevage des huîtres
- ❖ 41 unités de production, de 2 Ha chacune, pour l'élevage de la palourde ou d'autres espèces ayant les mêmes caractéristiques zootechniques
- ❖ 272 unités de production, de 2 Ha chacune, pour l'élevage de l'ormeau ou d'autres espèces ayant les mêmes caractéristiques zootechniques
- ❖ 106 unités de production, de 2 Ha chacune, pour l'algoculture;
- ❖ 01 unité de production de 120 ha pour l'élevage de la palourde
- ❖ 01 unité de production de 40 ha pour l'élevage des huîtres
- ❖ 01 unité de production de 20 ha pour l'élevage des huîtres.

# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES, DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Maîtrise des techniques d'élevage de reproduction et d'amélioration des performances zootechniques des espèces conchylocoles

huître creuse diploïde et triploïde (*Crassostrea gigas*)

“

## *Objectif du travail*

Étude de la performance de la croissance de l'huître japonaise *Crassostrea gigas* avec ses deux types de ploïdie en fonction des techniques et sites d'élevage dans la baie de Dakhla.



# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES,

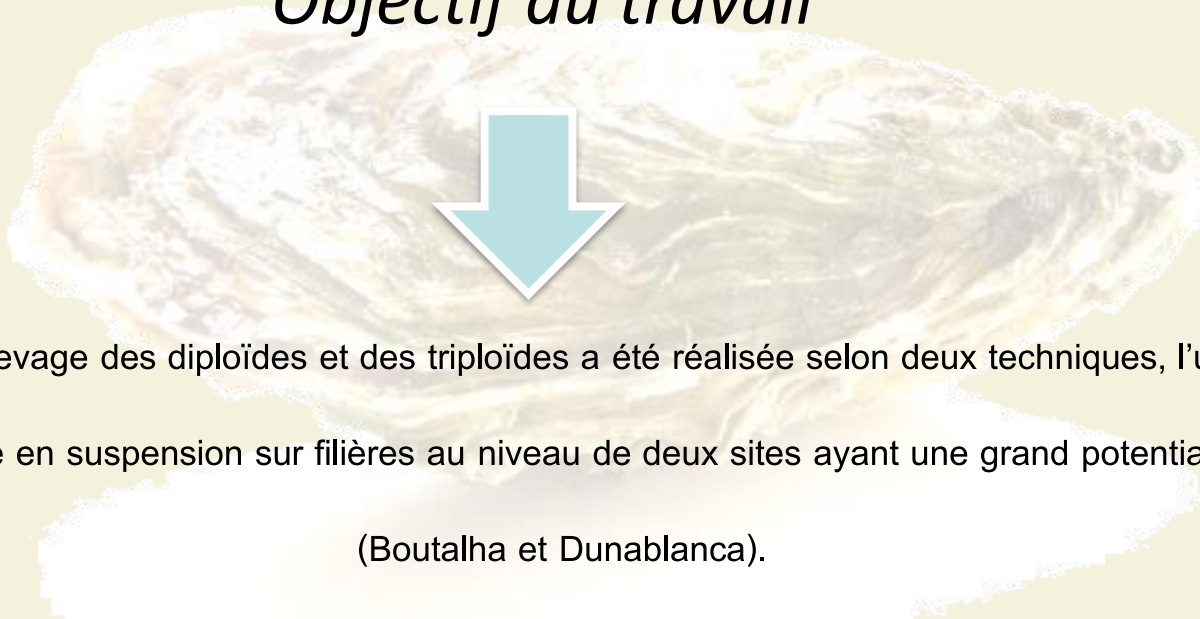
## DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Maîtrise des techniques d'élevage de reproduction et d'amélioration des performances zootechniques des espèces conchyloles

huître creuse diploïde et triploïde (*Crassostrea gigas*)



### *Objectif du travail*



une expérience d'élevage des diploïdes et des triploïdes a été réalisée selon deux techniques, l'une en élevage sur table et l'autre en suspension sur filières au niveau de deux sites ayant une grand potentialité aquacole

(Boutalha et Dunablanca).

# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES, DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Maîtrise des techniques d'élevage de reproduction et d'amélioration des performances zootechniques des espèces conchyloles

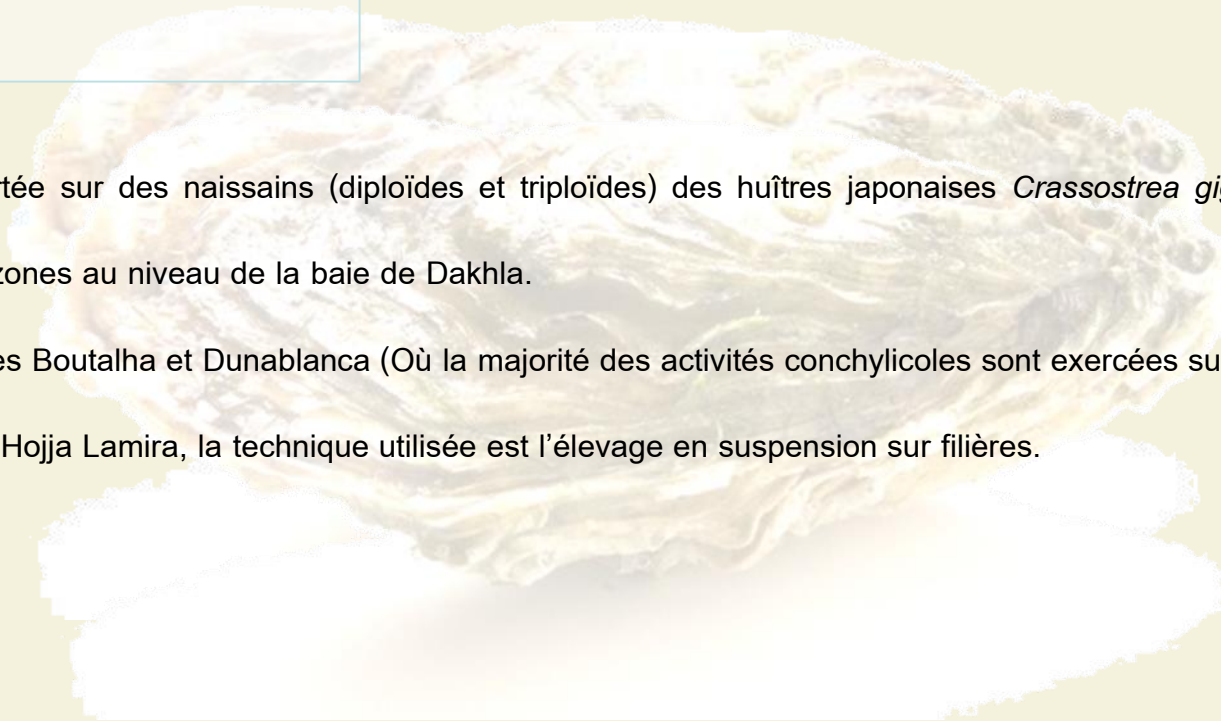
## huître creuse diploïde et triploïde (*Crassostrea gigas*)



➤ Choix du site

Cette étude a été portée sur des naissains (diploïdes et triploïdes) des huîtres japonaises *Crassostrea gigas* et menée dans trois différentes zones au niveau de la baie de Dakhla.

- Au niveau des sites Boutalha et Dunablanca (Où la majorité des activités conchyloles sont exercées sur tables);
- Au niveau du site Hojja Lamira, la technique utilisée est l'élevage en suspension sur filières.



# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES, DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Maîtrise des techniques d'élevage de reproduction et d'amélioration des performances zootechniques des espèces conchyloles

## huître creuse diploïde et triploïde (*Crassostrea gigas*)



➤ Approvisionnement en naissains

- 2000 individus des huîtres diploïdes de provenance de l'écloserie AZURA.
- 2000 individus des huîtres triploïdes de provenance l'écloserie France Naissains.

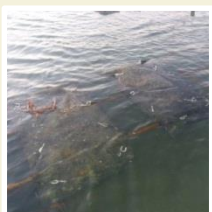




# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES, DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Maîtrise des techniques d'élevage de reproduction et d'amélioration des performances zootechniques des espèces conchylocoles

## huître creuse diploïde et triploïde (*Crassostrea gigas*)



Mise en élevage

- **LES Poches OSTRÉICOLES**
- LES FILIÈRES EN SUSPENSION (LONGLINES)

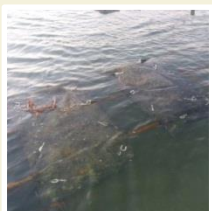
➤ Les poches sont mises au niveau de Boutalha et Dunablanca, à raison de deux poches par site : Une poche de naissains diploïdes (500 individus) et une autre pour les naissains triploïdes (635 individus).



# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES, DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Maîtrise des techniques d'élevage de reproduction et d'amélioration des performances zootechniques des espèces conchylocoles

## huître creuse diploïde et triploïde (*Crassostrea gigas*)



Mise en élevage

- LES POCHES OSTRÉICOLES
- **LES FILIÈRES EN SUSPENSION (LONGLINES)**

- Deux lanternes sont utilisées pour l'essai d'élevage en suspension sur filières (une pour les diploïdes et l'autre pour les triploïdes).
- La densité utilisée pour les diploïdes est de 54 individus par plateau (panier) avec une densité totale de 500 individus par lanternes.





# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES, DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Maîtrise des techniques d'élevage de reproduction et d'amélioration des performances zootechniques des espèces conchylicoles

## huître creuse diploïde et triploïde (*Crassostrea gigas*)



Suivi de la performance de la croissance

Prélèvement Bimensuel

Mesures Biométriques

TA et GJ

- les prélèvements sont effectués tous les 15 jours depuis la mise en élevage à raison de 40 individus sont prélevés régulièrement de chaque site pour les deux types des huîtres.
- Les mesures biométriques (Longueur, largeur, épaisseur, poids vif, etc.;
- Les échantillons de l'eau de mer pour analyses physico-chimiques (Température, salinité, Matière en suspension et la chlorophylle).



# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES, DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Maîtrise des techniques d'élevage de reproduction et d'amélioration des performances zootechniques des espèces conchylicoles

## huître creuse diploïde et triploïde (*Crassostrea gigas*)



Suivi de la performance de la croissance

Prélèvement Bimensuel

Mesures Biométriques

TA et GJ

- Les différentes mesures de taille et poids ont été effectuées à l'aide d'un pied à coulisse (précision de 0.01cm) et d'une balance de précision (0,01 g de précision).
- Tout au long de la période de suivi de la performance de la croissance, les taux de mortalité sont enregistrés et calculés dans chaque site et pour chaque type de naissains.



# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES, DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Maîtrise des techniques d'élevage de reproduction et d'amélioration des performances zootechniques des espèces conchylocoles

## huître creuse diploïde et triploïde (*Crassostrea gigas*)



Suivi de la performance de la croissance

Prélèvement Bimensuel

Mesures Biométriques

TA et GJ

- Le Taux d'Accroissement permet d'établir une comparaison de croissance par rapport à l'état initiale. Il est calculé en utilisant la formule suivante :

$$TA = (L_f - L_i) / L_i * 100$$

Où  $L_f$  et  $L_i$  sont les longueurs moyennes à deux instants successifs.

- Le calcul du Gain Journalier de poids total a été réalisé à partir de la formule suivante :

$$G = (W_t - W_o) / (t - t_0)$$

G : Gain de poids journalier ( $g \cdot jour^{-1}$ );  $W_t$  : Poids final moyen des individus (g);  $W_o$  : Poids initial moyen des individus (g);

$t - t_0$  : Durée entre deux échantillonnages (jours)

# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES,

## DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Maîtrise des techniques d'élevage de reproduction et d'amélioration des performances zootechniques des espèces conchylicoles

### La moule Africaine *Perna perna*

- Le choix des trois zones pour les essais d'élevage au niveau de la baie de Dakhla est justifié par un certain nombre d'atouts que présentent ces zones :

• Pour un suivi régulier, la proximité des sites d'élevage est donc primordiale pour un bon déroulement du projet en question.

La proximité



• La zone choisie pour ces essais doit donc être facilement accessible

L'accessibilité



• Le classement du site est primordial pour le lancement des investisseurs dans l'activité aquacole en général.

La surveillance  
sanitaire



# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES,

## DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Maîtrise des techniques d'élevage de reproduction et d'amélioration des performances zootechniques des espèces conchylocoles

### La moule Africaine *Perna perna*

#### Structure d'élevage de moules :

- Bouchots: (Boutalha et Dunablanca)
- Longlines: (Hojjalamira)





# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES, DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Maîtrise des techniques d'élevage de reproduction et d'amélioration des performances zootechniques des espèces conchylocoles

## La moule Africaine *Perna perna*

- Prélèvement des échantillons de moules



- Traitement des échantillons



- Pour chaque prélèvement, l'étude de la croissance du taux de production a été portée sur 40 animaux, tandis que la dynamique de population a été réalisée sur la totalité de l'échantillon.

# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES, DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Maîtrise des techniques d'élevage de reproduction et d'amélioration des performances zootechniques des espèces conchylocoles

## La palourde *Ruditapes decussatus*

### Approvisionnement en naissains

L'approvisionnement en naissain de palourde a été réalisé le 4 avril 2017, à partir de l'écloserie « Azura aquaculture » de Dakhla. 8000 individus (T4) homogènes en termes de taille et de poids ont été répartis entre les trois types d'élevage, intensif, extensif en suspension et sur estran.



### Techniques d'élevage



# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES, DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

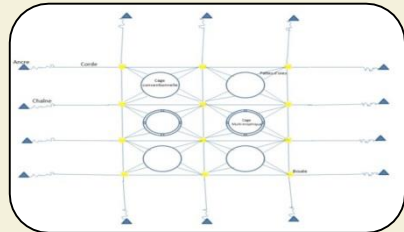
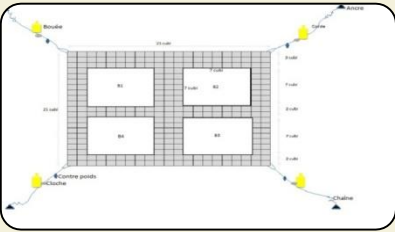
Technologie et Ingénierie Aquacole / La socio-économie

## A. Mise en place et suivi de l'adaptation de la ferme aquacole aux conditions hydrodynamique de la baie de Dakhla

- Montage des cages de la ferme aquacole



- Schéma de la ferme





# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES, DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Technologie et Ingénierie Aquacole / La socio-économie

## A. Mise en place et suivi de l'adaptation de la ferme aquacole aux conditions hydrodynamique de la baie de Dakhla

- Mise en place des structures d'élevage

Remorquage et mise en place des cages circulaires et Cubi



- Vérification et suivi de la ferme



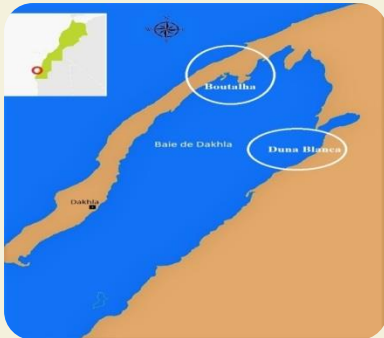
- Détachement des bouées cylindrique de 500L, sous l'effet de l'ouverture de l'axe boulonné du manille ou bien la déchirure de la corde d'attachement bouée-cloche
- Cassure et disparition de tourelles porte feux avec croix de St André
- La déformation des deux cages multi-trophiques (surtout au niveau des rambardes tubes)
- Rupture des H connecting pipe (250 mm) reliant les deux anneaux de la cage AMTI
- Cassure de certains pieds format U (cage multi-trophique)



- La rupture de certaines cordes reliant les bouées avec autres structures (cages, pattes d'oie, ancre)
- La présence des salissures formant une couche glissante sur les passerelles des cages circulaires et Cubi
- La rupture des cordes reliant le périmètre intérieur des cages cubi (la façade intérieure de la cage), en particulier au niveau des angles et la déchirure des cordes de renforcement reliant les Cubi entre eux
- La disparition d'une vise d'assemblage reliant 4 flotteurs Cubi

### B. Etude socio-économique : Situation actuelle des projets de l'aquaculture dans la baie de Dakhla : Problématiques et Perspectives

- **Zones d'étude**



- La zone de Dakhla abrite actuellement plusieurs projets ostréicoles, et contribue par un pourcentage plus important dans la production aquacole nationale. Les deux principaux sites d'élevage sont Boutalha et Duna Blanca.

➤ **La fiche d'enquête destinée aux managers des entreprises ostréicoles, contient les éléments suivants :**

- **Préparation de questionnaire**

**Aspects  
socioprofessionnels**

**aspects  
environnementaux**

**aspects économiques**

- Renseignement général sur la société ;
- Données liées au processus de production (approvisionnement en naissains, quantités d'approvisionnement, etc.) ;
- Données sur les ventes, et distribution (quantités, marchés, etc.).
- Étude socio-économique de l'ostréiculture dans la baie de Dakhla.
- Les difficultés rencontrées

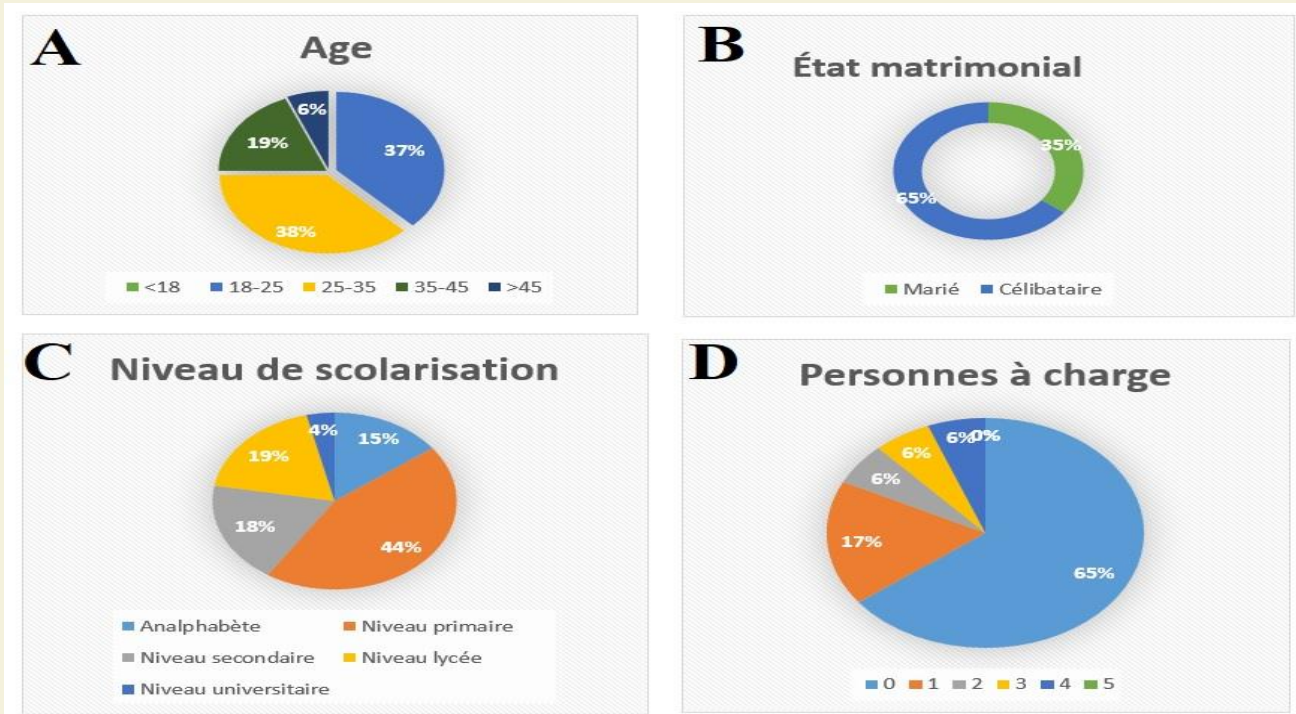
# Programme 1. DIVERSIFICATION DES ESPECES, DEVELOPPEMENT ET ADAPTATION DES TECHNIQUES AQUACOLES

Technologie et Ingénierie Aquacole / La socio-économie

## B. Etude socio-économique : Situation actuelle des projets de l'aquaculture dans la baie de Dakhla : Problématiques et Perspectives

- **Résultats et Discussion**

*Analyse des aspects socioprofessionnels des ostréiculteurs*



Situation sociale des ostréiculteurs dans la baie de Dakhla : Age (A), état matrimonial (B), niveau de scolarisation (C) et personnes à charge (D)

### B. Etude socio-économique : Situation actuelle des projets de l'aquaculture dans la baie de Dakhla : Problématiques et Perspectives

#### Analyse des aspects économiques

##### Capital investi

Rubrique d'investissement		Quantification	Coût unitaire	Coût Total
			HT (Dhs)	HT (Dhs)
<b>Structure</b>	Tables	1000	300	<b>300000</b>
	métalliques en fer ostréicoles			
<b>D'élevage</b>	(L=3m, l=0,8m, h=0,5m)			
	Poches ostréicoles en plastiques	7000 (9mm)	40	<b>480000</b>
	(L=1m, l=0,5m)	3000(12mm)		
	2000(6-4)			
<b>Total : 780.000 Dhs</b>				

Le capital total investi pour la mise en place d'une unité ostréicole est estimé à 1 310 900 Dhs environ, réparti comme suit :

- 65% du budget d'investissement est dédié à l'achat des moyens d'élevage, c'est le volet le plus important dans le capital investi (Tables et poches d'environ 780000 DH) ;
- 35% du budget d'investissement est consacré au support d'environ 460900 Dhs ;

## B. Etude socio-économique : Situation actuelle des projets de l'aquaculture dans la baie de Dakhla : Problématiques et Perspectives

### Analyse des aspects environnementaux dans la baie de Dakhla



Parcs ostréicoles : Boutalha (Gauche) et Duna Blanca (Droite)

## Conclusion et recommandations

- La quasi-totalité des employés sont des hommes ;
- Il s'agit d'une population qui est majoritairement d'un niveau de scolarisation très bas (primaire).
- La majeure partie des ostréiculteurs constitue une main d'œuvre qui reçoit un salaire mensuel faible d'environ 2500 Dhs à 3000 Dhs. Les principaux résultats escomptés à partir de

## Programme 2. NUTRITION EN AQUACULTURE

### Optimisation des conditions optimums pour la culture des microalgues isolées de la baie de Dakhla

#### ❑ Repiquage

Un inoculum de 20 à 50 ml de chaque souche pure est repiqué dans un autre erlenmeyer de 250ml stérile contenant un volume égale en eau de mer stérile enrichi par le milieu de culture (ajout du silicate dans le cas des diatomées). Ce processus est répété dans des volumes progressivement grands jusqu'à l'atteint de 15 L en total.



Repiquage progressif des souches de microalgues

#### ❑ Test des conditions optimums de culture



- Trois souches exogènes de microalgues (*Tetraselmis suecica*, *Isochrysis galbana* et *Pahedactylum tricornutum*) et une souche indigène (*Tetraselmis sp*) :





### 2- Identification des espèces de zooplanctons à intérêt aquacole de la baie de Dakhla

#### Echantillonnage

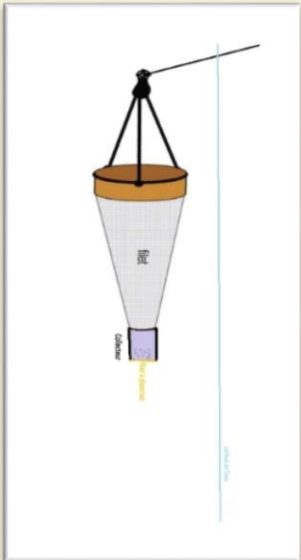
##### Choix de site

Trois stations ont été choisies :

- Boutalha,
- Duna Blanca
- Une autre à l'intérieur de la baie



##### Méthode de l'échantillonnage



Le zooplancton est collecté à l'aide d'un filet à plancton (BONGO) de forme cylindro-conique de 30 cm de diamètre d'ouverture, de 1 m de longueur et de 150  $\mu\text{m}$  de vide de maille (construit localement). Le filet est descendu dans l'eau de tel façon d'être immerger totalement et afin de capturer les organismes planctoniques. L'échantillon est ensuite récupéré dans un flacon et transférer au laboratoire pour traitement sous microscope.

# Pour conclure....

La politique marocaine en matière de pêche et aquaculture, investit pour relever trois défis majeurs:

- ✓ Défi écologique en optimisant la gestion des ressources halieutiques
- ✓ Défi social en renforçant l'attractivité du secteur des pêches et aquaculture
- ✓ Défi économique pour le développement économique de la pêche et l'aquaculture



An aerial photograph of a large-scale aquaculture operation. The water is a deep blue, and numerous circular pens are arranged in a grid-like pattern across the surface. Each pen is enclosed by a dark, possibly metal or plastic, railing. The pens are supported by vertical posts extending into the water. In the lower right quadrant, a small boat with a person on board is visible, providing a sense of scale to the vastness of the farm. The overall scene is one of organized, large-scale water-based agriculture.

**MERCI POUR VOTRE ATTENTION**