

# Amélioration de l'exploitation de la palourde dans la lagune de Moulay bouselham (Maroc)

Par **Nadia RHARBI (1) Mohamed RAMDANI (2) Abdellatif BERRAHO (3)**

(1) Professeur, Faculté des Sciences et Techniques, Département de Biologie, Settat  
(2) : Professeur, Institut Scientifique. Dpl Zoologie-Ecologie Animale, P 703, Rabat  
(3) Directeur de l' ISPM, 2 Rue Tiznit. Casablanca

## Introduction

L'exploitation des coquillages dans la lagune de Moulay Bousseiham, avec essentiellement sur la palourde européenne (*Ruditapes decussatus*), est une activité artisanale et manuelle pratiquée de deux façons:

- la pêche "à vue" (ou la pêche "à pied") est la plus courante, elle est pratiquée par un grand nombre de riverains de la lagune (plusieurs centaines). C'est une pêche sélective : la palourde étant repérée par de petits cratères correspondant à l'affleurement des deux siphons dont l'écartement est proportionnel à la taille du bivalve ;
- la pêche à la drague manuelle. Elle est moins sélective et racle le fond, emportant les individus de toute taille, le tri se fait une fois que la drague est ramenée sur les rives.

La majeure partie des palourdes exploitées dans cette lagune est constituée d'individus de petite taille, souvent bien en dessous de la taille marchande légale au Maroc qui est de 30mm. Depuis 1980, la palourde est fortement demandée par le marché européen ce qui a augmenté sa valeur économique et a entraîné une pêche intensive et abusive au niveau des stocks des palourdes actuellement en pleine surexploitation, ce qui est parfois fatale car on assiste à la disparition de certains d'entre eux (cas de l'estuaire d'Oum Errbia), C'est pourquoi aujourd'hui, nous tirons la sonnette d'alarme afin de préserver ces stocks par l'application d'un certain nombre de mesures :

- respect de la taille marchande et interdiction de la pêche des juvéniles;
- réglementation des dragues à coquillage ;
- instauration d'un repos biologique choisi en fonction de la période de recrutement de l'espèce;
- encourager l'installation d'unités aquacoles afin d'améliorer la production de la palourde et de satisfaire les demandes du marché ;

A l'heure actuelle, il n'existe pas encore à Moulay Bouselham d'activités conchylicoles de type commercial comme c'est le cas à Oualidia et à Nador. Seuls des essais d'élevage de coquillages ont été réalisées dans cette lagune, il s'agit de :

- \* l'essai d'élevage de l'huître Japonaise (*Crassostrea gigas*) et de la moule (*Mytilus galloprovincialis*) entrepris par l'ISPM durant la période 1976-1977 ;
- \* l'essai de grossissement de l'huître plaie (*Ostrea edulis*) en provenance de Nador, effectué par la société Marost.

Vue les potentialités aquacoles importantes de cette lagune, nous proposons un modèle de vénériculture (culture de la palourde). Trois méthodes peuvent être proposées pour le grossissement de cette espèce; chacune est adaptée selon le type de substrat et les conditions économiques recherchées, méthode casiers, méthode parcs et méthode filet.

## **1- Biologie de la palourde et ses gisements naturels au Maroc**

La palourde européenne *Ruditapes decussatus* (Mollusque. Bivalve) a une répartition géographique assez vaste; elle est signalée depuis le Danemark jusqu'au Congo, elle est largement répandue le long des côtes méditerranéennes et de la Mer Rouge. Dans les mers à marées, l'espèce fréquente les parties moyennes des zones de balancement des marées (basses mers de moyennes mortes-eaux jusqu'aux basses mers de moyennes vives-eaux).

Au Maroc, les gisements naturels se situent en zones côtières semi-abritées: embouchures des neiges et lagunes. Les gisements les plus importants au Maroc sont: Oued Tahaddart, la lagune de Moulay Bousselham, l'embouchure de Bouregreg, la lagune de Sidi Moussa, la lagune de Oualidia et la lagune de Nador. L'espèce vit enfouie dans des sédiments de nature hétérogène mal calibrés, toujours saturés d'eau (graviers et sables plus ou moins vaseux de mode calme). Les grandes tailles s'enfoncent dans les sédiments jusqu'à une profondeur voisine de 12 cm tandis que les jeunes restent près de la surface. Elle supporte de larges variations de températures (4-30°C) et de salinité (20-50g/l). Les températures optimales de croissance varient entre 23 et 26°C. La salinité optimale est comprise entre 32 et 40g/l. La nourriture est assurée par filtration de la matière organique particulier en suspension dans l'eau et du phytoplancton benthique (Diatomées) et planctonique évoluant dans l'interface eau-sédiment.

Dans les conditions optimales, les larves atteignent une taille de 0,2 mm au bout de 15 à 20 jours et sont pourvues d'un pied leur permettant la fixation. Après une année de vie benthique, l'animal atteint une taille voisine de 20 mm et devient mature. Au-delà de cette taille, la palourde utilise son énergie à la reproduction et à la croissance jusqu'à sa mort. Le cycle sexuel s'étale du printemps Jusqu'à l'automne avec deux pontes dans l'année (fin de printemps et fin d'été), voir une seule ponte selon les conditions de nourriture. La taille commerciale (35 mm) est atteinte au bout de 3 ans en Europe et au bout de 2,5 ans au Maroc.

## **2 - Les zones favorables à l'élevage de la palourde dans la lagune de Moulay bousselham**

### a) Présentation du milieu

La lagune de Moulay Bousselham a une superficie de 30 km<sup>2</sup> environs (9 km du nord au sud et 5 km de l'est à l'ouest). Son régime hydrologique est déterminé par l'interaction entre

- \*les eaux douces permanentes provenant de Oued Drader et du canal de Nador ;
- \*l'alternance des marées atlantiques qui envahissent la lagune ;
- \*la présence d'une nappe phréatique très proche de la surface.

Ce régime hydrologique riche en apports d'eau douce influence fortement la sédimentologie, constituée essentiellement de vases riches de lutites et de matière

organique par apport important d'argile d'origine continentale. Ce faciès prédomine au niveau de la zone lagunaire sensu-stricto. La zone des passes et des chenaux offre des faciès sableux légèrement vaseux par endroits (Fig. 1), avec un pourcentage variable d'éléments grossiers coquilliers (LACOSTE, 1984).

La lagune se distingue par une instabilité due à une forte variabilité des courants et à leur forte intensité durant certaines périodes de l'année (ORBI, 1990). Ceci a d'ailleurs un impact sur la stabilité du goulet, en effet l'hydrodynamisme marin semble aller contre l'ouverture de la passe, puisque cette dernière une fois ouverte tend à se refermer.

RHARBI (1990) indique que les valeurs de la température de l'eau dans les goulets varient entre 15 et 27°C durant l'année et les salinités sont comprises entre 20 et 36 g/l sauf en février-mars.

Où enregistre des valeurs voisines de 5g/l. Les taux de saturation en oxygène dissous sont toujours supérieurs à 70% et les teneurs en matière organique sont plus élevées au printemps et en automne (160 mg/l). Les valeurs les plus basses sont enregistrées en été et en hiver (9 mg/l). Les valeurs de la chlorophylle "a" fluctuent entre 0,2 et 9,2 µg/l.

#### b) Choix du site d'étude

Le site convenable pour un élevage de coquillages pousseurs du type de la palourde, doit répondre aux critères suivants:

- milieu suffisamment abrité et protégé contre les courants ;
- substrat hétérogène avec dominance de sédiment fin calibre et légèrement envasé ;
- apport d'eau douce sans toutefois atteindre une dessalure;

facilité d'accès et de gardiennage;

- facilité d'accès et de gardiennage;
- protection contre les prédateurs (en particulier le crabe *Carcinus maenas*);
- nettoyage régulier des macrophytes.

Ces critères se retrouvent dans le goulet où nous avons retenu trois stations pour réaliser un élevage dans le sol (Fig.2).

### 3- Matériel et méthode d'élevage de la palourde

Dans le but d'aboutir à un grossissement optimal de la palourde, nous avons utilisé la méthode "filet" qui jusqu'ici, est utilisée avec satisfaction (BODY & al., 1980; BREBER, 1985; DRENO, 1979; ELMADANI, 1987 et ELGUARTI 1987). Elle présente les avantages suivants:

- adaptation à des sites très vaseux ;
- nettoyage moins fréquent ;
- coût peu élevé ;
- facilité de récolte;

- protection efficace contre les prédateurs.

La technique nécessite l'utilisation d'un filet de maille de 8 mm x 4 mm pour les naissains naturels (taille supérieure à 10 mm) et un filet de maille de 4 mm x 2 mm pour Ses naissains d'éclosion. (Taille inférieure à 10 mm). Après nettoyage du site. On étale le premier volet du filet (2,50 m \ 1.25 m) sur une profondeur de 10 à 15 cm, puis on recouvre avec le sédiment précédemment enlevé. On sème les jeunes palourdes que l'on recouvre avec le deuxième volet du filet (2,50 m x 1,25 m).

Cette étude vise à déterminer la meilleure stratégie d'élevage de la palourde dans des milieux d'accès facile tout en tenant compte de la densité initiale, de la taille initiale, de la durée d'exposition à l'air, de l'origine du naissain et du rôle des prédateurs. Treize lots ont été mis en élevage dans des conditions variées durant une période de 13 mois étalée entre Avril et Juin. Les naissains utilisés dans ces élevages proviennent en grande partie de la lagune de Moulay Bousselham (ramassage réalisé durant février-mars pendant les marées basses) et le reste provient des écloseries de la société Marost avec une taille inférieure à 11 mm). Le tableau 1 résume les différents lots avec leurs caractéristiques:

Taille: 10 à 20mm		Taille: 20 à 30mm		Taille >30 mm	
Lots	Densités	Lots	Densités	Lots	Densités
A1	750 ind./m2	B1	500 ind./m2	C1	100 ind./m2
A2	500 ind./m2	B2	375 ind./m2	C2	75 ind./m2
A3	350 ind./m2	B3	250 ind./m2		

**Tableau 1: Taille et densité de la palourde utilisées dans les différents lots d'élevage**

Trois lots renferment des tailles allant de 10 à 20 mm et ayant la même densité (500 individus / m2) ont été soumis à des expositions différentes: D1 : exposition élevée, D2 : exposition moyenne, D3 : exposition faible.

Les naissains provenant des écloseries de la société Marost sont répartis en deux lots: E1 avec 500 ind./m2 et E2 avec 250 ind./m2. Trois lots de 750 ind./m2 chacun ont servi de témoins et sont soumis à des expositions différentes: F1: exposition forte; F2, exposition moyenne ; F3 :exposition faible.

#### 4- Résultats et discussions

##### Influence saisonnière sur la croissance

Les différentes populations étudiées montrent une croissance liée aux variations saisonnières. Le printemps correspond à la meilleure période de croissance (Fig. 3); en effet, l'espèce profite des conditions hydrologiques et de la poussée phytoplanctonique. Les tailles ont augmenté en moyenne de 4,2 mm entre avril et juin. Cette croissance reste intéressante en été et en automne a cause des salinités importantes et des températures élevées. L'hiver est la période défavorable à la croissance de la palourde (salinité comprise entre 5 et 20 g/l, températures faibles, phytoplancton rare). Ainsi, pour l'ensemble des semis, la croissance est rapide au

printemps, lente en été-automne et ralentie en hiver. Seul le lot C2 montre une croissance nette en hiver. Les principaux facteurs qui ont une influence sur la croissance sont: la température et la nourriture et les maladies.

Ces résultats sont en accord avec ceux des travaux antérieurs démontrant une meilleure croissance de l'espèce entre mai et août (BREBER. 1985; DRENO, 1979; RAFIK, 1991). On constate également que la croissance est plus importante chez les jeunes que chez les adultes dépassant une taille de 30 mm (C1 et C2). Chez ces individus âgés, la vitesse de croissance est très ralentie ou même nulle quelque soit la durée d'élevage.

L'examen des lots durant la période post-hivernale caractérisée par des conditions défavorables (dessalure, ensablement, basse température, manque de nourriture), a entraîné un taux de mortalité important. Par comparaison avec d'autres lagunes de l'Atlantique (Tableau 2), on constate que la population de la lagune de Moulay Bouselham montre un taux de mortalité global voisin de 55 % . Ce rendement peut être amélioré en éliminant les animaux morts ou mourants pour éviter la mortalité par transfert de putréfaction dans le sédiment et en nettoyant régulièrement les sites d'élevage pour réduire l'action des prédateurs.

	<b>Moulay Bouselham</b>	<b>Sidi Moussa</b>	<b>Oualidia</b>
Taille < 20 mm	60%	48%	42%
Taille 20-30 mm	55%	33 %	37%
Taille > 30 mm	50 %	12%	20%

**Tableau 2:**Taux mortalité annuelle de la palourde dans les 3 lagunes de la façade atlantique marocaine.

### **Influence de la densité des semis sur la croissance**

En ce qui concerne l'action de la densité sur la croissance (Fig. 3), on enregistre de forte augmentation de taille dans les lots de faibles densités. La taille initiale est multipliée par un coefficient de 1,83 à 1,94 pour les lois A1.A2etA3, soit une augmentation respective de taille de 16,83 mm. 15,38mm et 14,57 mm. Les lots B1, B2 et B3 ont montré une augmentation de taille de 12,41; 11,98 et 10,79mm. Il ressort que les semis moins denses sont recommandés pour une meilleure croissance. Les lots E1 et E2, dont le naissain provient de l'écloserie, montrent des résultats similaires, les semis de 500 individus/m<sup>2</sup> ont une augmentation de taille de 8,99 mm et de 10,72 mm pour les semis de 250 ind./m<sup>2</sup>. Cependant, il faut noter que les sites des lots E1 et E2 ont connu un ensablement à la suite d'une forte tempête. Ainsi les résultats ne sont pas comparable: toutefois, ELMADANI (1987) a noté dans la lagune de Nador de fortes augmentations de la taille initiale durant la période janvier à juin pour les naissains d'écloserie. Le naissain naturel élevé dans les mêmes conditions montrent de faible croissance.

### **La croissance en fonction de l'âge (taille)**

Les individus de taille initiale inférieure à 20 mm donnent une meilleure croissance par comparaison aux palourdes âgées . La comparaison des lots A3 et B2 (élevage dans les mêmes conditions, seule la taille diffère) montre une nette différence dans l'augmentation de la taille au bout de 15 mois d'élevage: 16.83 mm pour A3 contre

11.98 mm pour B2. En effet, le coefficient d'accroissement est inversement proportionnelle à la taille. Les individus les plus âgés ne montrent que 4 mm d'accroissement durant 13 mois.

Le naissain d'écloserie se distingue par une meilleure croissance (10 à 11 mm en moyenne en 12 mois) par rapport au naissain naturel.

### **Action de la durée d'exposition à l'air**

Une durée d'émersion prolongée ne favorise pas une meilleure croissance des palourdes en élevage car, le temps d'infiltration sera court et les individus s'alimentent peu. Or les résultats obtenus (Fig- 3e) montrent que les semis D2 et D3, soumis à une inondation moyenne ou prolongée, présentent de faible rendement à cause de la forte prédation entraînant une forte mortalité. Le lot DI, soumis à une forte exposition, est moins attaqué par les prédateurs.

Ainsi, les résultats obtenus sont inversés par l'action des prédateurs qui sont à l'origine d'une forte mortalité observée en particulier chez les individus de taille supérieure à 30 mm. Pour la même période, les semis de D2 ont augmenté de 9.23 mm contre 7,9 mm pour D3. Le lot DI montre une augmentation de taille de 11,56 mm et la mortalité à ce niveau s'explique par une forte exposition à de fortes températures qui réchauffent rapidement la mince pellicule d'eau.

Dans les autres lagunes de l'Atlantique NAJIH (1991) et RAHK (1991) ont noté que la meilleure croissance est observée dans les sites moyennement exposés.

### **Bilan économique**

Le bilan économique (Tableau 3) est établi à partir des paramètres suivants:

- concession de la superficie d'élevage ( 1 ha);
- poches de filet de dimension 5 x3 m dont la durée de vie est de 5 ans;
- la main d'œuvre (installation des filets, nettoyage, gardiennage et ramassage):
- achat des naissains.

**Tableau 3: Bilan économique effectué pour des élevages dans une superficie utile d'un hectare**

Taille initiale	inférieure à 20 mm	supérieure à 20 mm
Densités (ind/m <sup>2</sup> )	500	200
Quantité (début d'élevage)	16 tonnes	8,6 tonnes
Prix d'achat (DH/kg)	20 DH	30 DH
Prix d'achat global	320 000 DH	258000
Qualités récolté après 2 ans	16000kg	13 000 kg
Prix de vente (60DH/kg)	960 000 DH	780 000DH
Amortissement du filet	62 000 DH	62 000 DH
Main d'œuvre	300 000 DH	300 000 DH
Concession (2ha)	6000DH	6000 DH
Solde	+ 272 000 DH	+ 154 000DH

### Conclusion

L'aquaculture dans cette lagune vient de franchir d'importantes étapes en matière de recherche et d'expérimentation permettant de se lancer dans la réalisation des projets à caractère commercial. Cette activité permettra de convertir les ramasseurs et les pêcheurs de la palourde en petits aquaculteurs et pourra se faire dans le cadre d'un village pilote d'aquaculture à Moulay Bouselham, projet actuellement à l'étude par le Ministère des pêches et de la Marine Marchande avec l'appui technique et financier du gouvernement japonais par le biais de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA).

Le développement de l'aquaculture à Moulay Bouselham permettra d'atteindre deux objectifs:

- a) entreprendre un aménagement et une gestion rationnelle des stocks de la palourde qui subissent actuellement une dégradation due à une exploitation inadéquate :
- b) amélioration des revenus des petits pêcheurs-ramasseurs de coquillages, de les stabiliser et de les intégrer dans le futur village pilote.

Une exploitation rationnelle des sites aquacoles donnant des meilleurs rendements nécessaire :

- un site sableux légèrement vaseux moyennement ou très exposé à l'air ;
- des naissains d'écloserie de préférence ;
- des tailles inférieures à 20 mm ;
- des densités des semis inférieures à 500 individus / m<sup>2</sup> ;
- des sites souvent nettoyés pour minimiser l'action des prédateurs cachés dans l'herbier.

Il est préférable d'utiliser des naissains pré-grossis et de démarrer l'élevage à partir du printemps et l'arrêter en hiver pour éviter le ralentissement de la croissance durant cette période défavorable. Un contrôle régulier des sites d'élevage est essentiel pour ramasser les individus morts ou mourants afin d'éviter une éventuelle contamination de la population.

### Références bibliographiques

BODY A., MAITRE ALAIN T. & RIVA A. (1980),- Croissance comparée de la palourde européenne (*Ruditapes decussatus*) et de la palourde japonaise (*Ruditapes philippinarum*) dans un écosystème artificiel méditerranéen. *Vie Manne*, 2: 39-51.

BREBER P. (1985).- On growing of the carpet shell clam (*Tapes decussatus* L.): Two years expérience in Venise lagoon. *Aquaculteur*, 44: 51-56.

DRENO J.P. (1979),- Essai de pré grossissement de naissains de palourdes en caisse d'huître. *Science et Pêche. Bull. Inst. Pêche Marit.*, 292, 1-11.

ELMADANT M. (1987).- Essai de pré grossissement des naissains et reproduction de la palourde (*Tapes decussatus* L ; ) dans la lagune de Nador. Mémoire fin d'étude, IAV, Rabat. 87p.

EL GUARTI M. (1987).- Etude préliminaire de l'élevage de la palourde dans la lagune de Oualidia. Mémoire fin d'étude. IAV. Rabat. 60p.

LACOSTE M. ( 1984)- Contribution à l'étude écologique de la lagune de Moulay Bouselham (Maroc). Thèse 3° cycle, Toulouse, 207 p,

LUCAS A. ( 1977)- La culture de la palourde : tradition et voies nouvelles. *Pêche Maritime*, 56 année, 1193: 475-478.

MAITRE ALAIN T. (1982).- Influence du milieu sur la croissance de deux palourdes, *Ruditapes decussatus* et *R. philippinarum*, dans l'étang de Thau (Hérault). *Vie Marine*, 4: 37-50.

NAJIH M- (1991).- Etude de la pêche de la palourde *Ruditapes decussatus* L., sur la côte atlantique marocaine entre Rabat et Oualidia. Mémoire fin d'étude. IAV, Rabat, 130p.

ORBI A. (1990).Etude hydrodynamique de la lagune de Moulay Bouselham Trav& Doc. 70. RAFIK M- (1991).- Etude des techniques d'élevage extensif de la palourde *Ruditapes decussatus* L. dans la lagune de Sidi Moussa. Mémoire fin d'étude, IAV, Rabat, 76p. RHARBI N. (1990).- Essai d'élevage de la palourde *Ruditapes decussatus* (L.) dans la lagune de Moulay Bouselham(Côte atlantique Marocaine). Thèse3° cycle, Rabat, 138



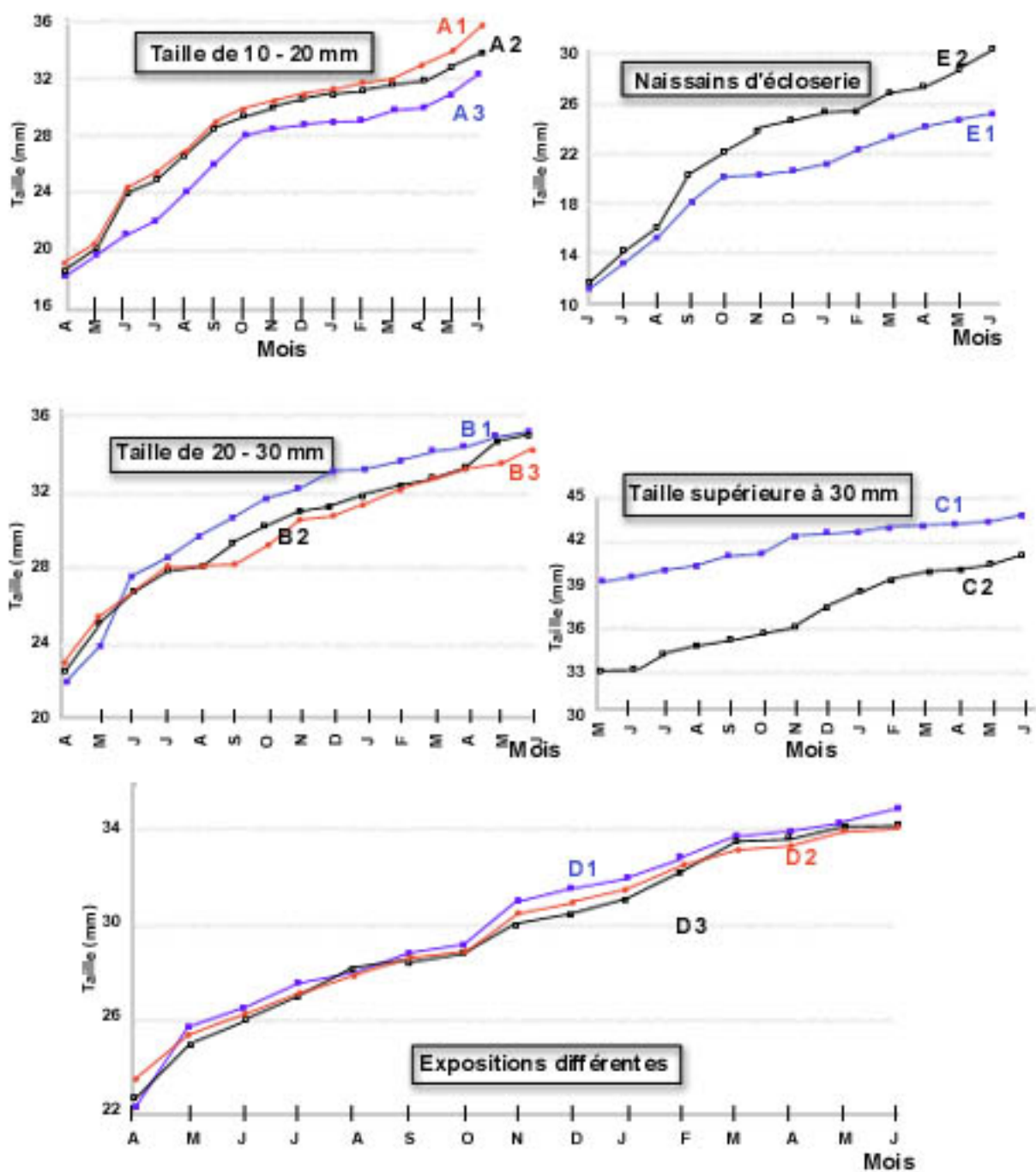


Fig. 3 : Evolution de croissance des palourdes en élevage à Moulay Bouselham



Fig. 1 : carte sédimentologique de la lagune de Moulay Bouyselham (d'après Bidec et al, 1977).

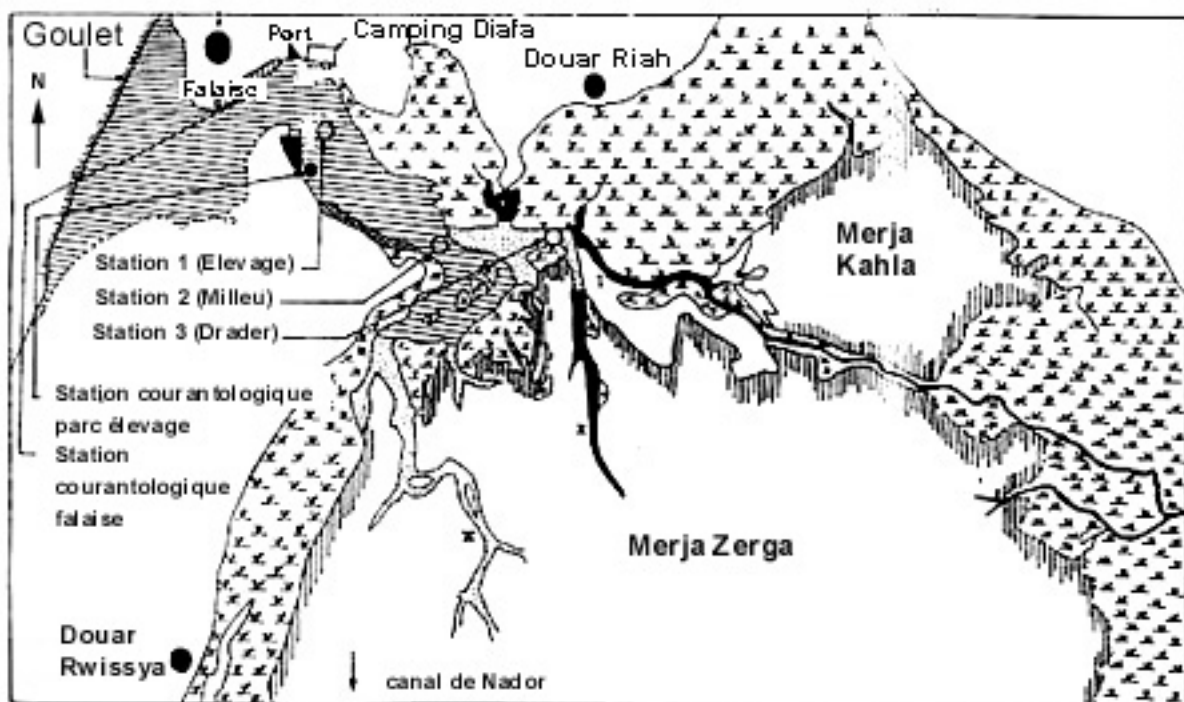


Fig. 2 : Localisation des stations de prélèvement et des parcs expérimentaux.