

## Sommaire

INTRODUCTION.....	1
<b>Généralités.....</b>	<b>4</b>
1- Description.....	4
1-1- Définition et classification.....	4
1-2- Répartition géographique de <i>Crassostrea gasar</i> .....	4
2- Reproduction.....	6
2-1- Anatomie : situation des organes reproducteurs.....	6
2-2- Description de la gamétogenèse et cycle sexuel.....	6
2-2-1- Description des gamètes.....	8
2-2-1-1- Structure des gamètes.....	8
2-2-1-1-1- Description des cellules germinales mâles.....	8
• Les spermatogonies.....	8
• Les spermatocytes.....	8
• Les spermatides.....	8
• Les spermatozoïdes.....	8
2-2-1-1-2- Description des cellules germinales femelles.....	9
• Les ovogonies.....	9
• Les ovocytes pré-vitellogéniques.....	9
• les ovocytes en vitellogenèse.....	9
2-2-1-2-ultrastructure des gamètes.....	9
2-2-1-2-1-ultrastructure des gamètes mâles.....	9
2-2-1-2-2-ultrastructure des gamètes femelles.....	11
2-2-2- Gamétogenèse.....	11
2-2-2-1- La gamétogenèse mâle.....	13
• les spermatogonies.....	13
• les spermatocytes I.....	13
• les spermatides.....	13
• -les spermatozoïdes.....	13
2-2-2-2- La gamétogenèse femelle.....	15

2-2-3- Cycle sexuel.....	16
Stade I :.....	16
Stade II :.....	16
Stade III :.....	16
Stade IV :.....	16
Stade V :.....	16
Matériel et Méthodes.....	18
1-Matériel.....	19
1-1- Site d'étude.....	19
1-2-Matériel biologique.....	19
1-2-1- Echantillonnage.....	19
1-2-2- Extraction de la région de la gonade.....	19
2-Méthodes.....	21
Résultats et Discussion.....	23
1- Résultats.....	24
1-1- L'appareil reproducteur.....	24
1-2-Stades de maturité sexuelle et gamétogenèse.....	24
1-2-1-Chez le mâle.....	24
1-2-1-1- Stades de maturité sexuelle.....	24
• Stade 0.....	24
• Stade I.....	26
• Stade II.....	26
• Stade III.....	26
1-2-1-2-Gamétogenèse.....	28
• les spermatogonies.....	28
• les spermatides.....	28
• les spermatozoïdes.....	28
• Synchronisme.....	30
1-2-2-Chez la femelle.....	30
1-2-1-1-Stades de maturité sexuelle.....	30
• Stade 0.....	30
• Stade I.....	30
• Stade II.....	30
• Stade III.....	31

• Stade IV.....	31
• Stade V.....	31
• Synchronisme.....	32
1-2-1-2-La gamétogenèse.....	32
I-3- Le cycle gonadique et dynamique de la reproduction.....	33
1-4- Aspect global de la reproduction.....	36
2- Discussion.....	38
2-1- Morphologie de la gonade.....	38
2-2- Gamétogenèse.....	39
2-3- Stade de maturation et cycle de la gonade.....	40
2-4- Cycle sexuel.....	41
Résumé et perspectives.....	43
Références bibliographiques.....	44

# INTRODUCTION

Le Sénégal, situé entre 12°30' nord et 11°30' ouest, se présente en véritable Finistère de l'Afrique occidentale, largement ouvert sur l'océan atlantique avec 700 km de côte. C'est un pays de 196192 km<sup>2</sup>, c'est un pays limité au nord et à l'est par le fleuve Sénégal constituant ainsi respectivement sa frontière avec la Mauritanie et le Mali, au sud par les deux Guinées et à l'ouest par l'océan atlantique. Cette position stratégique a fait du Sénégal un grand pays de pêche.

Le secteur de la pêche est l'un des piliers de l'économie nationale. Avec une production annuelle de 400 000 tonnes environ et un chiffre d'affaires estimé à 200 milliards de Fcfa, la pêche contribue à hauteur de 40 % aux recettes en devises du pays (Statistiques de l'Agriculture du Sénégal).

Parmi les produits qui sont exploités figurent par ordre de priorité (pour l'année 2001) :

- les poissons avec 418 947 tonnes,
- les mollusques avec 14 877 tonnes,
- enfin les Crustacés avec 7 359 tonnes.

Il est maintenant unanimement reconnu que le secteur de la pêche sénégalaise est confronté à une crise qui se matérialise par une raréfaction de la ressource. La définition de mécanismes de gestion durable apparaît alors comme une nécessité incontournable. Dans le cas particulier des huîtres des estuaires du Saloum, il ne se pose pas un problème de raréfaction de la ressource. Cependant, la gestion de ce stock naturel est très problématique du fait de la méconnaissance de sa biologie et des mauvaises pratiques de récolte. La connaissance de la biologie des organismes exploités est un paramètre fondamental dans la définition de ces mécanismes

Quelques travaux ont été réalisés sur la biologie de l'huître des palétuviers (Blanc, 1948 ; 1962, 1970 ; Diadiou, 1995). Il ressort de ces études une évaluation de plusieurs paramètres relatifs à l'écologie et à la biologie de cette espèce. Le suivi annuel de la température et de la salinité dans les bras de mer de Joal-Fadiouth montre les variations suivantes :

- une période froide correspondant aux mois de janvier et de février, avec une température de 24°C ;
- une période relativement chaude correspondant à la saison sèche (mars à juin), avec des températures qui varient entre 26 °C et 27 °C ;

- une période chaude correspondant à la saison des pluies (août et septembre), avec des températures maximales (33 °C) enregistrées en septembre (Blanc, 1962).

Les variations de la salinité sont liées à l'insolation, les vents dominants et les précipitations. Au cours d'une même période, elle peut passer de 0,93 ‰ en marée basse à 25,65 ‰ en mi-marée et à 32,04 ‰ en marée haute (Blanc, 1970).

Le suivi de la température pendant une période de deux ans dans le bôlong sud de Karabane montre une reproductibilité de ce paramètre d'une année à l'autre. Une période chaude est notée entre avril et septembre, avec une température moyenne de 30 °C. Une période moins chaude est notée entre octobre et mars avec une température moyenne de 20 °C (Diadhiou, 1995). Par contre, les variations de la salinité dans le bôlong de Karabane ne sont pas reproductibles d'une année à l'autre. Les valeurs maximales de la salinité sont supérieures à 40 ‰ et les valeurs minimales tournent autour de 35 ‰.

Les conditions hydrologiques favorisant la ponte, le développement larvaire et la fixation du naissain avoisinent une température de 27°C, une densité de 1016 à 1019 et une salinité comprise entre 24 ‰ et 29 ‰ (Blanc, 1962). Dans les eaux chaudes du Sénégal la croissance de l'huître est continue. A sept mois, *C. gasar* atteint déjà la moitié de la taille qu'elle aura à quatre ans. Entre un et deux ans, la croissance se ralentit, l'huître se transforme, la valve inférieure se creuse en même temps que la coquille commence à s'épaissir (Blanc, 1962).

L'étude de la reproduction de *C. gasar* dans les estuaires de la Casamance a été faite par Diadhiou, 1995 en utilisant deux méthodes d'évaluation distinctes : l'indice de condition et l'examen histologique. De ces études il ressort que le cycle sexuel n'est pas reproductible d'une année à l'autre et que dans une même année il peut y avoir plusieurs émissions.

L'utilisation de l'indice de condition a permis de noter deux périodes d'émission gamétiques (en août et en septembre) durant l'année. Les analyses histologiques montrent un plus grand nombre de pics d'émissions mais qui ne se déroulent pas pendant les mêmes périodes que celles indiquées ci-dessus. En effet, quatre périodes d'émissions sont notées notamment en janvier, juin, septembre et novembre.

Pendant la saison sèche la production des gamètes est continue et non synchrone au niveau de la population. En saison humide par contre les processus de reproduction sont synchronisés.

Ce phénomène est signalé par plusieurs auteurs dont Blanc (1962) au nord du Sénégal et Valovaya (1986) cité par Diadhiou (1995) en république de Guinée.

La non-reproductibilité du cycle sexuel de l'huître *C. gasar* proviendrait de la variation temporelle des facteurs environnementaux (la salinité et la pluviométrie) (Blanc, 1962). Cependant, la fixation du naissain est indépendante des facteurs environnementaux que sont la température et la salinité. Par contre, elle est dépendante d'un certain nombre de facteurs tels que la période de la pose des collecteurs, la force du courant sur la rive, l'orientation des collecteurs, la nature de la surface des collecteurs, l'exposition ou non à la lumière et les interactions entre les paramètres pré-cités. Ainsi, le plus grand nombre de fixation de larves est noté sur la rive où la force du courant est la moins forte. La face rugueuse des collecteurs capte plus de naissains que la face lisse. Les collecteurs qui sont à l'abri de la lumière fixent mieux le naissain que ceux qui y sont exposés. Et enfin, quelque soit la rive, la période considérée, le nombre de post larves captées sur les collecteurs est toujours plus important sur les collecteurs sagittaux.

Du fait de la non-reproductibilité du cycle sexuel, nous proposons ici une étude en microscopie photonique de la reproduction de l'huître *C. gasar* qui est une espèce halieutique du Sénégal. Ce travail est réalisé dans la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum (sites de Niodior et de Dionewar) et entre dans le cadre de l'étude de la biologie de cette espèce en vue de mieux rationaliser. Les résultats obtenus lors de cette étude présentent un grand intérêt car ils permettent de connaître le comportement reproducteur de cette espèce dans un environnement différent de celui où les études de Diadhiou (année) furent réalisées. Ils permettront de mieux gérer l'exploitation de ce mollusque, en fixant les périodes de pêche et celles du repos biologique en se basant sur des considérations scientifiques. En effet, la période de repos est fixée de façon empirique par les populations locales en se basant sur le dépérissement des huîtres. Au niveau des îles, la période retenue par le comité local de gestion des pêcheries pour interdire l'exploitation de la ressource correspond à la saison pluvieuse et la reprise de la récolte se fait en octobre.

# Généralités

## 1- Description

### 1-1- Définition et classification

L'huître est un invertébré marin de l'embranchement des mollusques. Le corps est protégé par une coquille dure composée de deux valves, qui sont jointes par un ligament charnière et maintenues ensemble par un muscle puissant. L'huître n'est pas douée de d'appareil de locomotion sauf au début de sa croissance. Elle mène une vie sédentaire dans l'eau salée, sur le fond des baies, des criques et des estuaires. Elle se fixe d'ordinaire sur les rochers, les objets durs immergés, sur les racines de palétuviers, parfois en grappes volumineuses.

Règne :	<b>Animal</b>
Embranchement :	<b>Mollusques</b>
Classe :	<b>Bivalves ou Lamellibranches</b>
Ordre :	<b>Filibranchia</b>
Sous ordre :	<b>Anisomyaria</b>
Famille :	<b>Ostreidae</b>
Genre :	<b>Crassostrea</b>
Espèce :	<i>Crassostrea gasar</i>

### 1-2- Répartition géographique de *Crassostrea gasar*

D'après Blanc (1962), l'espèce *Crassostrea gasar* est rencontrée uniquement en Afrique de l'Ouest, sa limite nord étant constituée par le Sénégal au niveau du marigot de la Somone (14°30 de latitude nord et 17°05 de longitude ouest). Vers le Sud, elle se rencontre jusqu'en Angola. Des études plus récentes ont montré la présence de l'espèce sur les côtes orientales de l'Amérique du Sud (Lapègue, 1999) où sa présence est toujours liée à celle de la mangrove. Partout en Afrique de l'Ouest l'espèce est présente mais est souvent désignée sous le nom de *Crassostrea tulipa*.

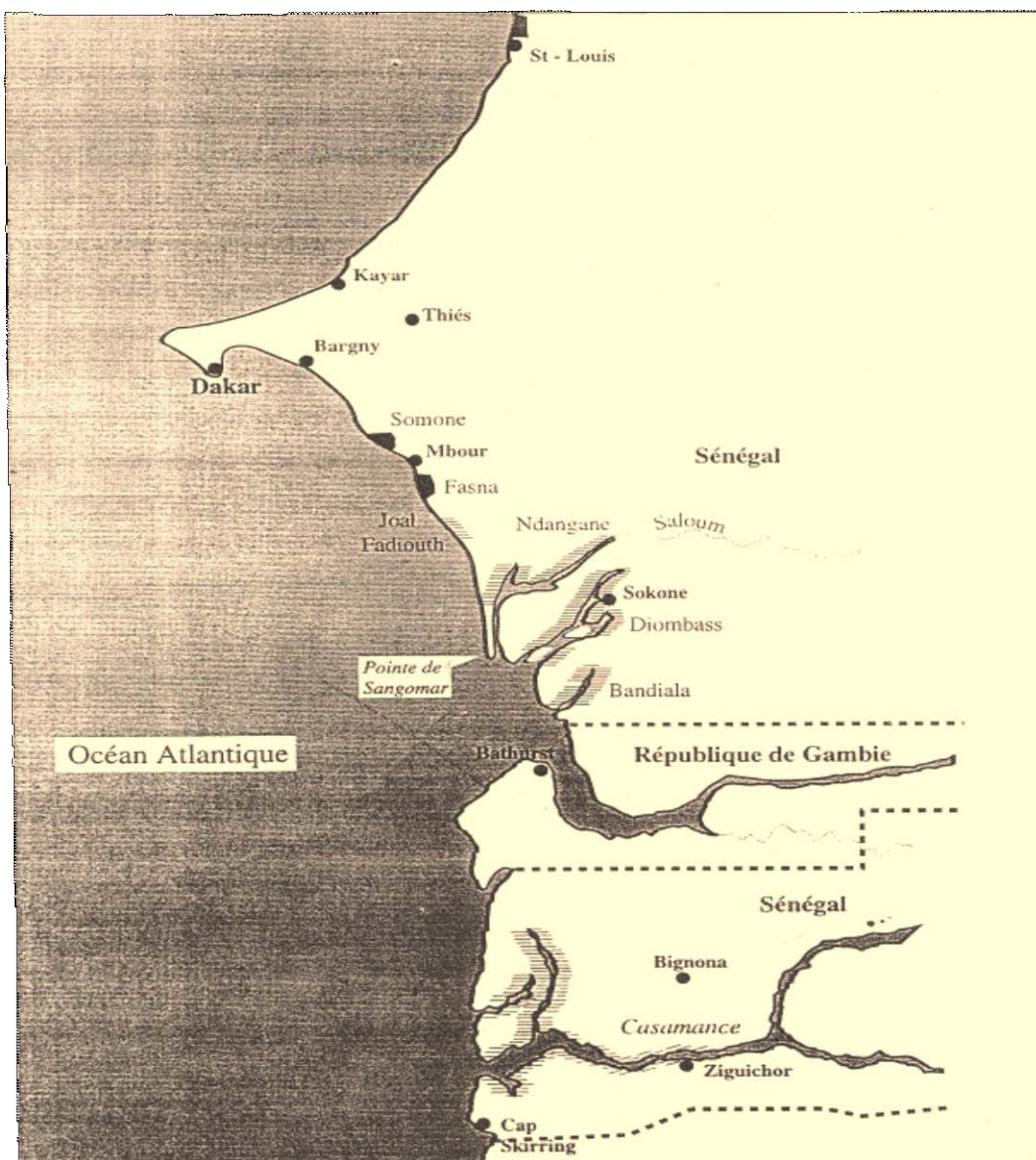
Au Sénégal l'espèce est principalement présente dans les zones suivantes:

- la zone estuarienne de Joal-Fadiouth ;
- les estuaires du Saloum ;
- les estuaires de la Casamance.

**Tableau 1 : Répartition mondiale de *Crassostrea gasar***

Aire de répartition	Pays	Auteurs
Côte Ouest africaine	Sénégal à l'Angola	Blanc, 1962
	Iles Principes	Nicklès, 1955
Côte Est de l'Amérique du Sud	Brésil	Lapègue, 1999
	Guyane	Lapègue, 1999

**Figure 1 : Carte de répartition de *Crassostrea gasar* au Sénégal**





## **2- Reproduction**

*Crassostrea gasar* fait partie du groupe des huîtres ovipares. Ainsi, les produits génitaux sont rejetés à l'extérieur de la coquille et la fécondation se fait au hasard des rencontres entre ovules et spermatozoïdes.

De 1948 à 1955, Blanc (1962) a étudié l'action du milieu sur la reproduction de *C. gasar* et a montré que les conditions hydrologiques favorisant la ponte et l'éjaculation, le développement des larves et la fixation des naissains avoisinent une température de 27 °C, une densité de 1016 à 1019 et une salinité de 24 à 29 ‰. Selon Marteil (1957), une salinité égale ou inférieure à 34 ‰ favorise le développement des gonades, la ponte et l'évolution des larves tandis qu'une salinité plus élevée pourrait contrarier soit le développement des œufs, soit provoquer une déficience alimentaire préjudiciable à la formation des produits génitaux ou à la survie des larves.

La sexualité de l'huître est particulière. En effet, l'huître est un hermaphrodite successif vu que son sexe change suivant les années. Une première année elle sera femelle puis deviendra mâle la seconde année (Ranson, 1951).

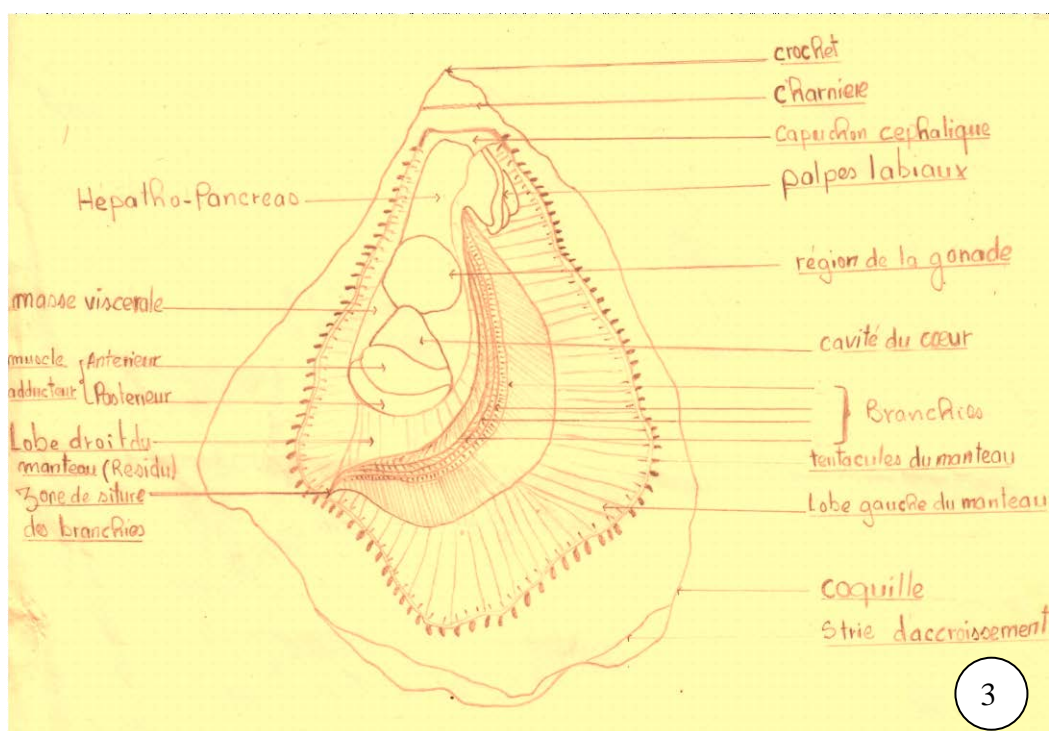
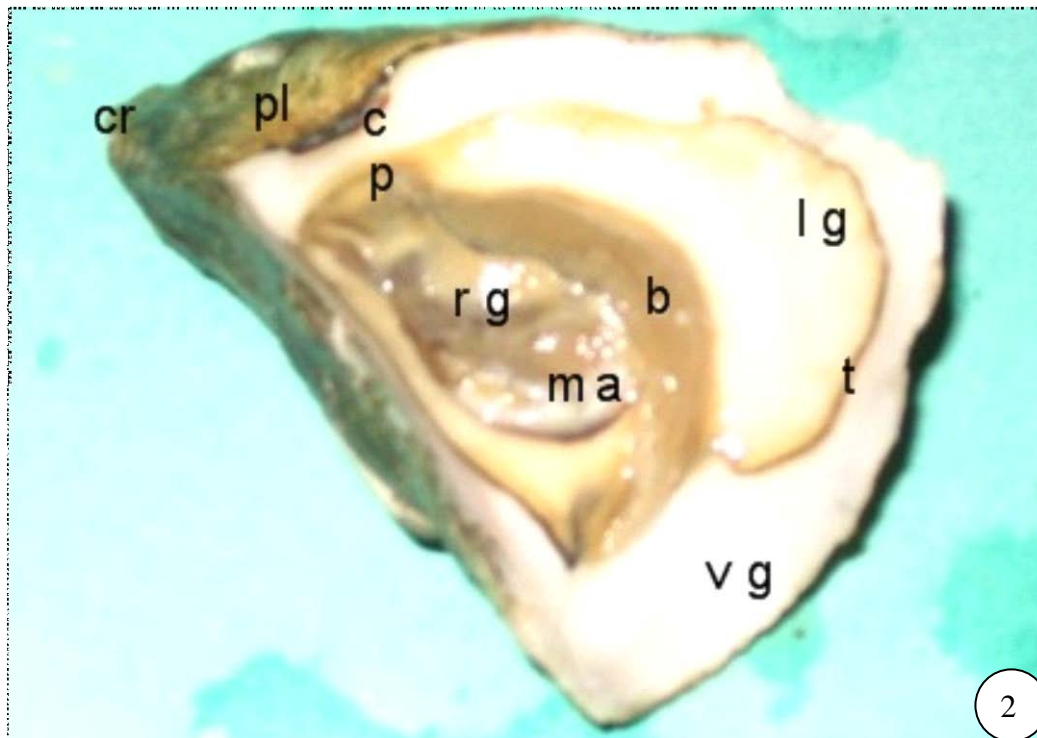
### **2-1- Anatomie : situation des organes reproducteurs**

Chez *Crassostrea gasar*, l'organe reproducteur se situe entre la cavité cardiaque (celle-ci est au dessus du muscle adducteur), l'hépatopancréas et les branchies (Pl I fig.2 & fig.3). Dorsalement, il contourne la masse viscérale et se prolonge sur l'autre face du corps de l'animal. L'appareil reproducteur comprend la glande génitale proprement dite et le canal excréteur (Ranson, 1951). La glande génitale se compose de deux parties qui fusionnent dorsalement et enveloppent la masse viscérale comme une selle.

La gonade n'est pas visible à l'œil nu après le frai (Galtsoff, 1964), mais en période de reproduction, elle occupe toute la zone comprise entre les diverticules digestifs et le manteau. Le canal génital principal donne naissance à d'innombrables petits canaux latéraux se terminant en cul de sac qui se subdivise en petites poches secondaires. Dans l'épithélium de ces dernières se développent les produits génitaux œufs ou spermatozoïdes. Leur émission se fait par des gonoductes qui débouchent dans deux cloaques génito-urinaires. Les caractères sexuels secondaires sont absents (His, 1970 cité par Dioh, 1976).

### **2-2- Description de la gamétogenèse et cycle sexuel**

L'étude des caractères gamétiques chez les huîtres du genre *Crassostrea* a fait l'objet de nombreux travaux, Eckelberger (1996b). Par contre la gamétogenèse et le cycle sexuel n'ont été que très peu étudiés, Diadhiou (1995).



### **2-2-1- Description des gamètes**

L'étude des caractères gamétiques a fait l'objet de nombreuses investigations. Toutefois, seuls quelques rares auteurs ont fait une description structurale des gamètes (Galtsoff & Philpott, 1964 ; Diadhiou, 1995), tandis que l'ultrastructure a été étudiée par de nombreux auteurs (Galtsoff & Philpott, 1964 ; Kubo, 1977 ; Brandiff, 1978 ; Diadhiou, 1995 ; Eckelbarger, 1996 ; Gwo, 1996). Ces travaux ont permis de décrire la structurale et l'ultrastructure des gamètes.

#### **2-2-1-1- Structure des gamètes**

Dans le cas spécifique de *C.gasar*, la description suivante des cellules sexuelle a été faite par Diadhiou (1995) :

##### **2-2-1-1-1- Description des cellules germinales mâles**

- **Les spermatogonies**

Les spermatogonies sont toujours rattachées à la paroi des acini. Elles se distinguent par leurs gros noyaux et leur membrane cytoplasmique mince. Leur diamètre est d'environ 12,5 µm (Pl II.fig. 4).

- **Les spermatocytes**

Les spermatocytes I sont libres et leur diamètre est de 7,5 µm. Le nucléole est absent et le matériel chromatique est dispersé dans le noyau. Les spermatocytes II se distinguent des spermatogonies par leur petite taille (16 µm de diamètre) et leur noyau sombre (P II.fig. 4).

- **Les spermatides**

Les spermatides sont aussi de petite taille (0,5 µm), leur noyau est encore sombre (Pl II.fig. 4)

- **Les spermatozoïdes**

Les spermatozoïdes se localisent en grand nombre près de la lumière des acini. Observé au microscope photonique, le spermatozoïde de *C. virginica* présente une tête longue de 2,7 µm, munie d'une structure qui réfracte la lumière. La pièce intermédiaire, de forme ovoïde, est également visible. La queue du spermatozoïde est incurvée à son extrémité et mesure 36 µm, Galtsoff (1964).

##### **2-2-1-1-2- Description des cellules germinales femelles**

- **Les ovogonies**

Les ovogonies sont particulièrement claires sur les pourtours des acini. Elles sont reconnaissables par leur petite taille (5  $\mu\text{m}$  à 7  $\mu\text{m}$ ) ainsi que la fine membrane nucléaire qui entoure leur cytoplasme et leur noyau sombre en forme ronde (Pl II fig. 5). La chromatine apparaît sous forme de granulations.

- **Les ovocytes pré-vitellogéniques**

Les ovocytes pré-vitellogéniques sont toujours liés à des cellules particulières, les cellules auxiliaires. Ces dernières mesurent en moyenne 19  $\mu\text{m}$  en longueur et 17  $\mu\text{m}$  en largeur.

- **les ovocytes en vitellogenèse**

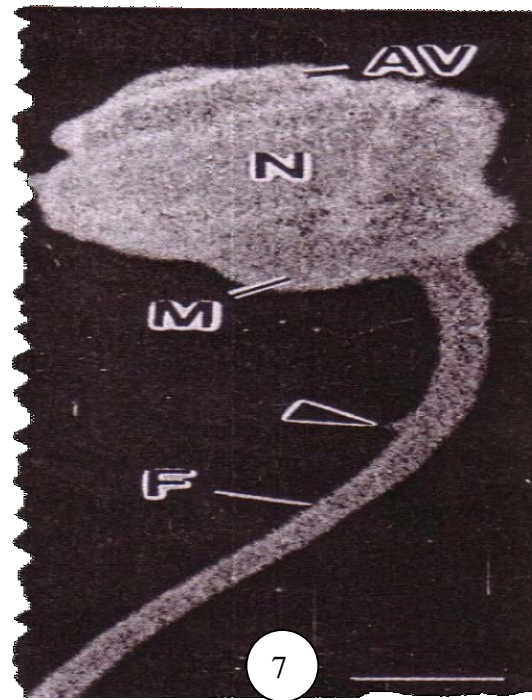
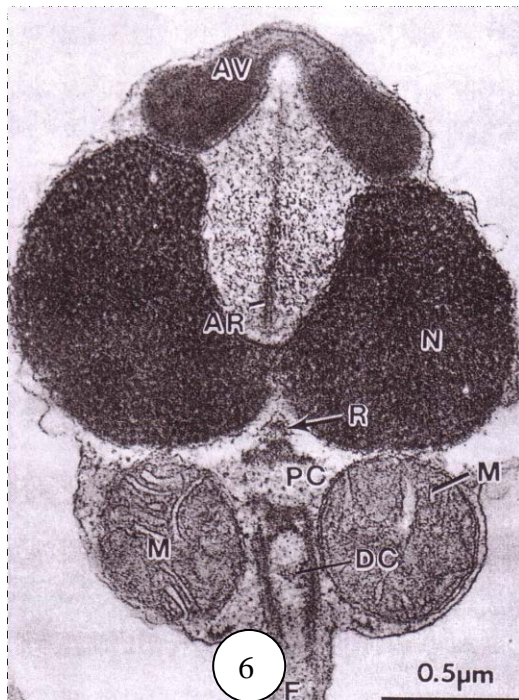
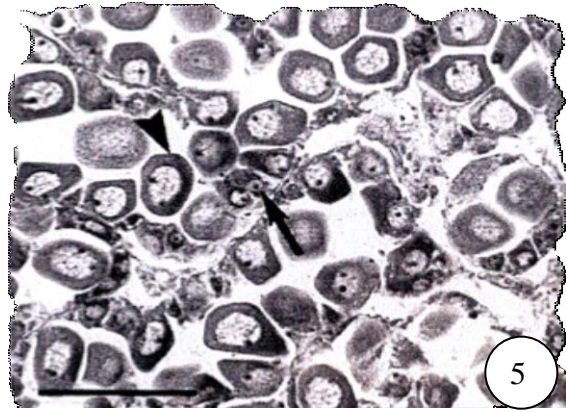
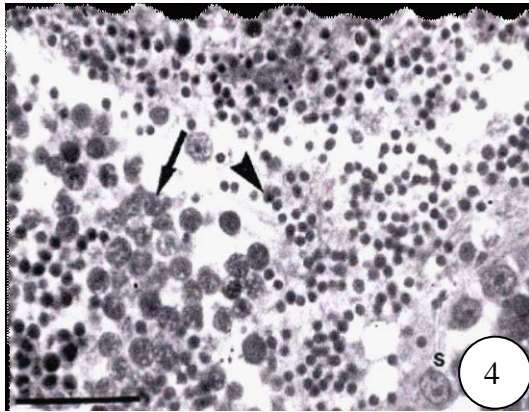
Leur cytoplasme accumule du vitellus. Les ovocytes vitellogéniques peuvent être subdivisés en 4 types : l'ovocyte adhérent, l'ovocyte pédonculé, l'ovocyte d'apparence mature et l'ovocyte atrétique. L'ovocyte adhérent est attaché par une large surface à la paroi de l'acinus, son diamètre est de 20  $\mu\text{m}$ . Le détachement progressif de l'ovocyte adhérent donne naissance à une cellule qui reste attachée à la paroi de l'acinus par un pédoncule, c'est l'ovocyte pédonculé ; son diamètre est de 56  $\mu\text{m}$ . Les ovocytes en fin de maturation se détachent de la paroi de l'acinus, leur forme est soit ronde (Pl II.fig. 5) ou plus ou moins polyédrique, la taille s'échelonne entre 35  $\mu\text{m}$  et 57  $\mu\text{m}$ . La taille du nucléole a augmenté de peu depuis la prévitellogenèse alors que le noyau a presque doublé. Les ovocytes atrétiques concernent ceux qui sont pleinement développés à côté de jeunes cellules germinales encore accolées à la paroi des acini.

## **2-2-1-2-ultrastructure des gamètes**

### **2-2-1-2-1-ultrastructure des gamètes mâles**

Le spermatozoïde de *C. gigas* observé en microscopie électronique à balayage (Pl II fig. 6) présente :

- une tête globuleuse montrant nettement le noyau, l'acrosome
- une pièce intermédiaire occupée par deux centrioles par et des mitochondries
- un flagelle



Observé en microscopie électronique à transmission (Pl II fig. 7). Le spermatozoïde présente :

- un large acrosome
- un matériel sub-acrosomique qui renferme un filament axial.
- un noyau
- 4 ou 5 mitochondries- un flagelle qui présente la structure typique (9+2) microtubule dont 9 doublets périphérique et 1 doublet central

#### **2-2-1-2-2-ultrastructure des gamètes femelles**

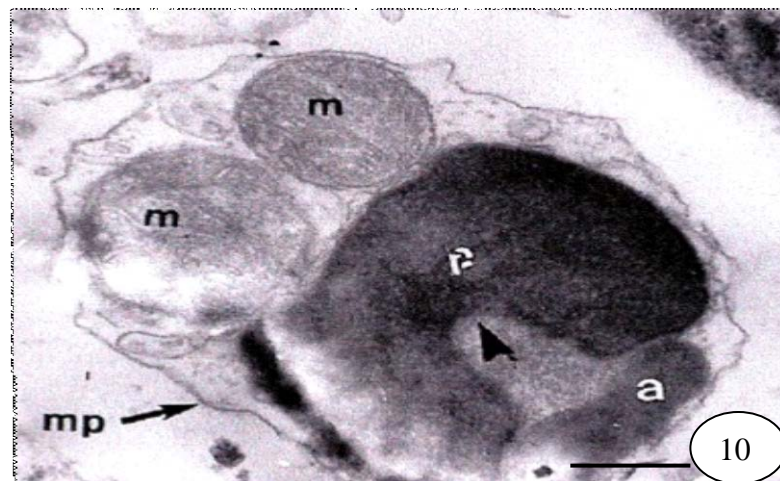
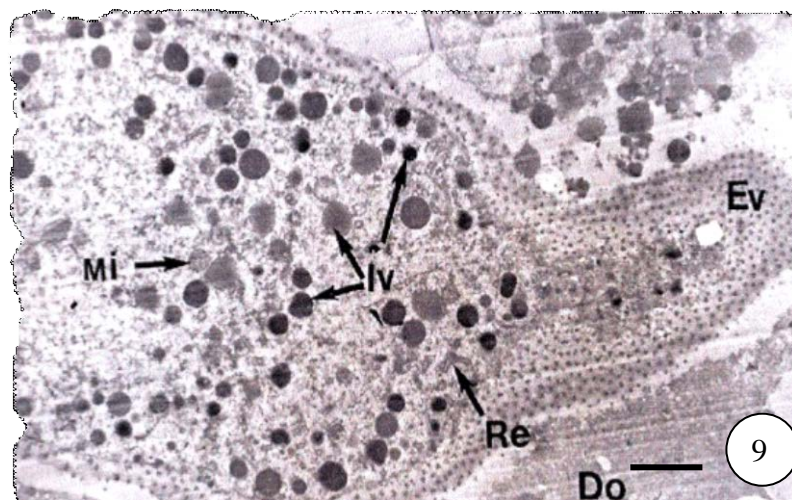
L'ovocyte mature a été décrit chez *C. virginica*, Eckelbarger, (1996 b) (Pl III fig. 8). Son diamètre mesure approximativement 40 µm. Le vitellus est formé par deux types d'inclusions présents en nombre égal, celles qui sont plus denses aux électrons et celles moins denses qui sont de nature lipidique. La zone pédonculée est occupée par de nombreuses mitochondries, des citernes réticulaires et par les deux types d'inclusions. La croissance des ovocytes entraîne le détachement des cellules folliculaires et des microvillosités apparaissent sur la membrane plasmique et forme un glycocalix. Entre deux microvillosités des granulations se déposent près de la membrane plasmique.

Les caractères ultrastructuraux des gamètes chez *C. gasar* ont été également décrits par Diadhiou (1995) : l'ovocyte mature présente également deux types d'inclusions qui diffèrent par leurs tailles, leurs formes leurs colorations et par leur localisations. Les unes petites (0,2 µm), de formes rondes et d'aspect sombre, sont localisées en grand nombre près de la paroi ovocytaire. Les plus grosses (0,6 µm), de formes irrégulières et d'aspect clair, sont distribuées dans tout le cytoplasme. L'enveloppe vitelline épaisse possède de nombreuses microvillosités (Pl III fig. 9). Le spermatozoïde mesure entre 1,8 µm et 2,2 µm du sommet de l'acrosome à l'extrémité du centriole distal. Le noyau est en forme d'U et à un diamètre de 0,19 µm et une longueur de l'ordre de 0,88 µm (Pl III fig. 10).

#### **2-2-2- Gamétogenèse**

Les études portant sur la gamétogenèse des huîtres du genre *Crassostrea* sont peu nombreuses et se résument à celles faites en microscopie électronique sur *Crassostrea virginica*, Eckelbarger, 1996. En dépit des nombreux travaux sur la biologie des huîtres (Famille des Ostreidae) liés à leur valeur commerciale aucune étude ultrastructurale de l'ovaire et de l'ovogenèse n'a été faite sur aucune espèce de cette famille, Eckelbarger, (1996b).





### 2-2-2-1- La gamétogenèse mâle

- **les spermatogonies**

Les spermatogonies sont de larges cellules (4  $\mu\text{m}$  ou 5  $\mu\text{m}$  de diamètre) chacune avec un noyau sphérique et un seul nucléole. Le cytoplasme est presque dépourvu d'organelles à part quelques mitochondries dispersées et un noyau contenant de l'hétérochromatine (Pl IV fig. 11).

- **les spermatocytes I**

Ils sont légèrement plus petits (3  $\mu\text{m}$  ou 4  $\mu\text{m}$  de diamètre) et se distinguent par leur noyau avec de l'hétérochromatine plus abondante et plus sombre (Pl IV fig. 12), leur cytoplasme contient quelques granules proacrosomales. Les spermatocytes I plus âgés entament une division mitotique et donnent naissance à deux jeunes spermatides reliées entre eux par un pont (Pl IV fig. 13).

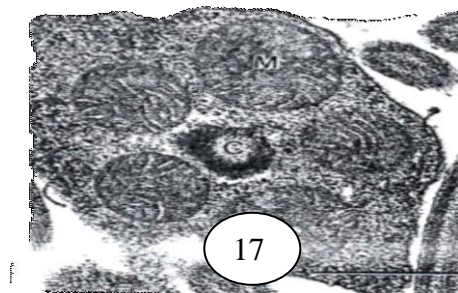
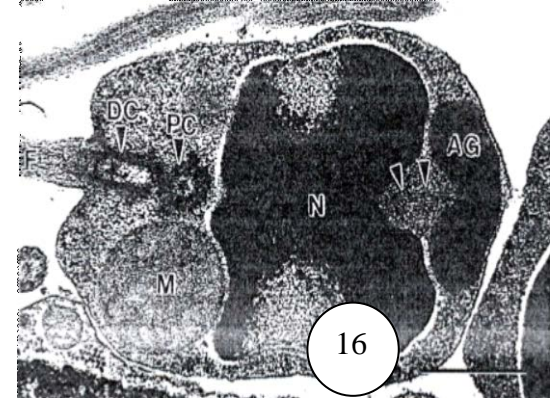
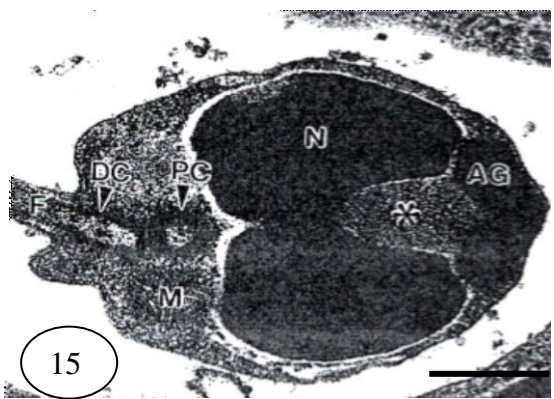
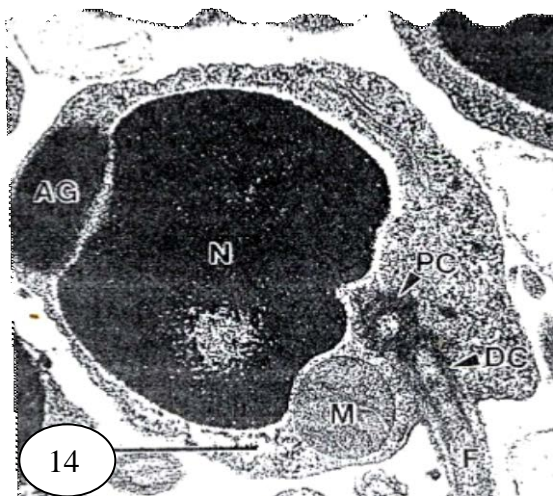
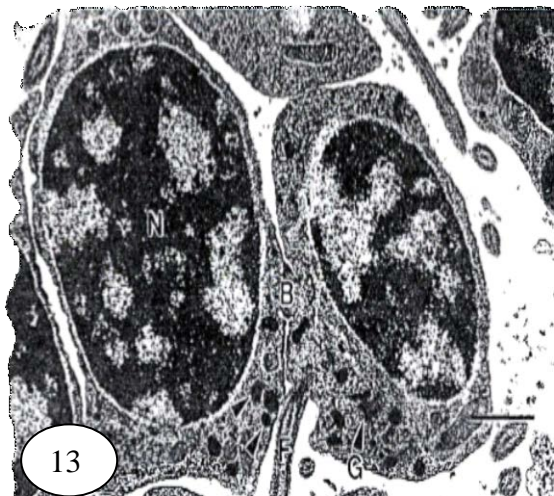
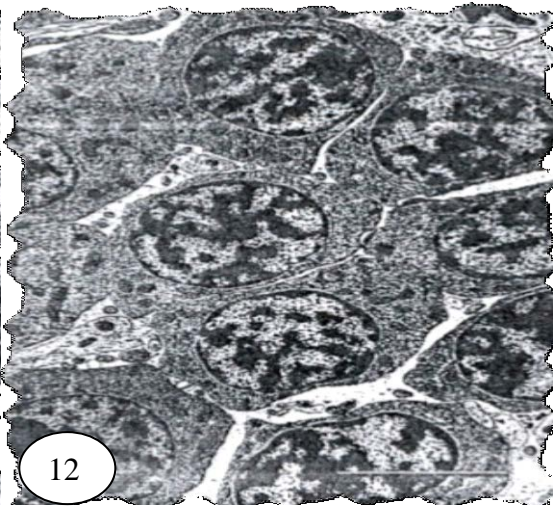
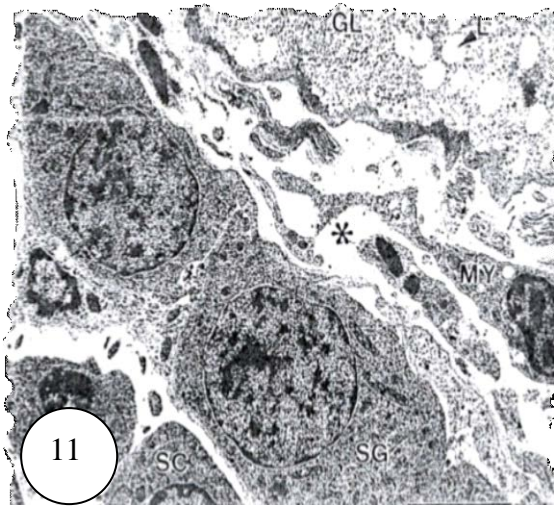
- **les spermatides**

Les jeunes spermatides possèdent un axonème associé à un complexe centriolaire (centriole proximal et distal) et golgien qui occupe le futur pôle postérieur de la cellule (Pl IV fig. 14). Comme la spermiogénèse se déroule, la chromatine nucléaire se condense, la partie postérieure du noyau s'invagine et forme une fossette où vient se loger le centriole proximal. De nombreuses mitochondries sphériques se positionnent à côté du centriole proximal et une vésicule acrosomale se forme dans la région qui va constituer le pôle antérieur de la cellule. La vésicule acrosomale a une forme ovale au début de sa formation puis elle devient légèrement pointue dans sa partie postérieure tandis que postérieurement elle s'invagine profondément (Pl IV fig. 15).

- **-les spermatozoïdes**

Il a un noyau plus large que long avec une fossette nucléaire antérieure profonde et remplie d'une substance sub-acrosomal granulaire. Le matériel sub-acrosomal comprend un filament axial orienté dans le sens antéro-postérieur (Pl IV fig. 16). Une coupe transversale passant par la pièce intermédiaire montre dans la majorité des cas 4 mitochondries et très rarement 5 qui entourent le centriole proximal (Pl IV fig. 17).





### **2-2-2-2- La gamétogenèse femelle**

Les cellules germinales se trouvant à tous les stades de développement, sont localisées sur les parois internes des acini. Cependant au fur et à mesure que la maturation se poursuit et que la vitellogenèse s'accélère, les cellules vitellogéniques deviennent plus nombreuses. Quelques cellules folliculaires sont observées en association avec les cellules sexuelles de tous stades. Le cytoplasme des cellules folliculaires contient du réticulum endoplasmique granulaire disposé en rangées parallèles et des complexes golgiens actifs et étroitement liés à des granules lysosomales (Pl V fig. 18). Deux cellules folliculaires adjacentes sont étroitement reliées par des desmosomes de longueurs variables ; de même pour les cellules sexuelles et les cellules folliculaires.

Trois stades de l'ovogenèse sont observés dans chaque acinus examiné :

- les cellules pré méiotiques
- les cellules prévitellogéniques
- les cellules vitellogéniques.

Aucune population d'ovogonies en division mitotique n'a été observée.

Les cellules les plus petites sont sphériques (5µm à 7µm) et se trouvent au stade zygotène/pachytène de la division de méiose, ce qui est indiquée par la présence du complexe synaptonémal intranucléaire (Pl V fig. 19).

Les ovocytes prévitellogéniques se distinguent par leur cytoplasme dépourvu d'organelles, sauf quelques mitochondries périnucléaires et des inclusions lipidiques (Pl V fig. 20). La vitellogenèse débute quand le diamètre des cellules atteint 12µm à 15µm. Des complexes golgiens et des citernes réticulaires apparaissent dans le cytoplasme des ovocytes en cours de vitellogenèse. Ensuite les citernes réticulaires se dilatent et contiennent un produit diffus. Les complexes golgiens prolifèrent et commencent à sécréter une substance qui ressemble à l'un des types d'inclusions vitellines ; cette substance est finement granulaire au début de sa formation puis elle devient dense aux électrons (Pl V fig. 21).

Lorsque la vitellogenèse entre dans sa dernière phase, les ovocytes deviennent pédonculés et la région basale reste reliée à la paroi de l'acinus. Le noyau migre au pôle apical de la cellule et le nucléole est très net. La membrane nucléaire devient crénelée. Dans la partie où l'ovocyte est en contact avec la paroi de l'acinus, sa membrane est irrégulière, lisse et dépourvue de microvillosités. Cette partie est en contact direct avec hémocelle et montre des invaginations qui témoignent de l'activité d'endocytose (Pl V fig. 22).

### **2-2-3- Cycle sexuel**

Le cycle de la gonade a été décrit macroscopiquement par Marteil (1957) et Diadhiou (1995).

Le premier a subdivisé le cycle de maturation de la gonade en cinq stades :

#### **Stade I :**

A ce stade, la gonade est peu développée et recouvre au plus la moitié de la masse viscérale. Il est difficile d'obtenir des éléments sexuels même par forte pression de cette gonade.

#### **Stade II :**

La glande est bien développée et recouvre entièrement la masse viscérale. De nombreux gamètes peuvent être obtenus par pression modérée mais ils se dissocient encore mal.

#### **Stade III :**

La glande est très bien développée souvent hypertrophiée entourant la masse viscérale d'une épaisse couche blanc-crème. Les gamètes sont abondants et se dissocient aisément, les ovocytes mesurent 70  $\mu\text{m}$  à 140  $\mu\text{m}$  et parfois plus.

#### **Stade IV :**

Le volume de la gonade est inférieur à celle qu'elle avait au stade III. Sa couleur est jaune et non plus blanc-crème, la glande digestive est visible notamment dans la partie antérieure. Les gamètes sont moins abondants et se dissocient toujours aisément.

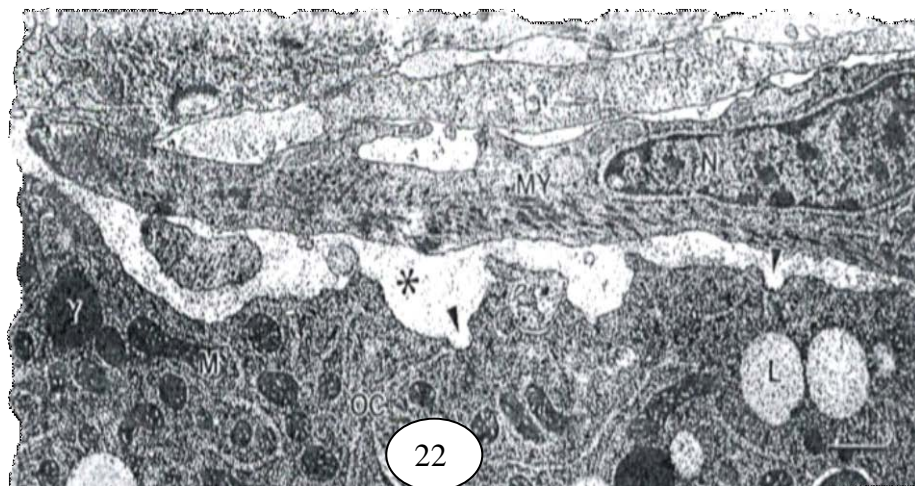
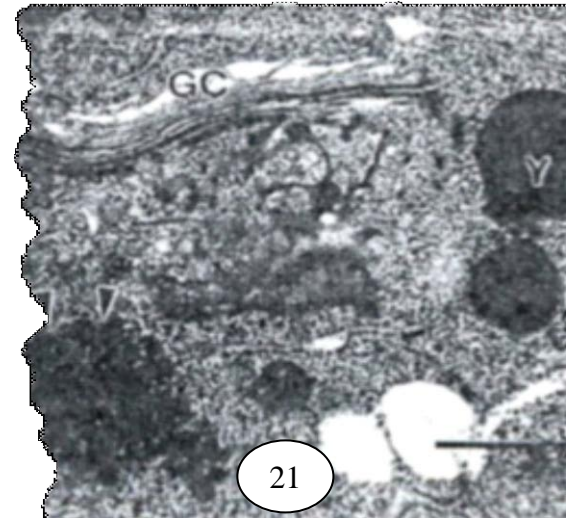
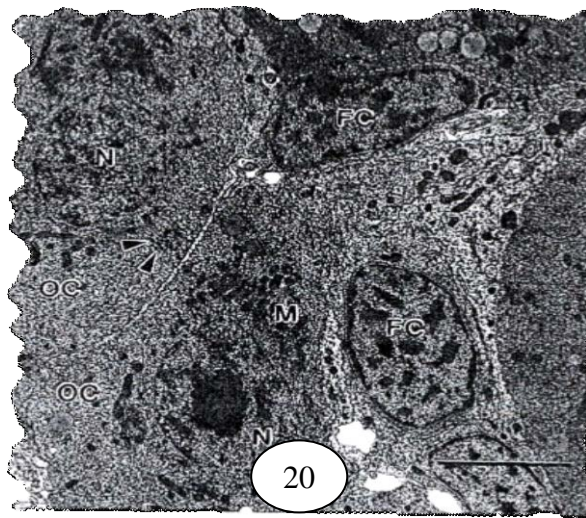
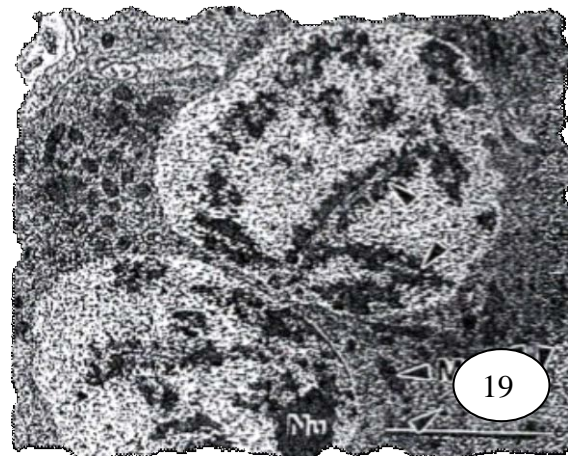
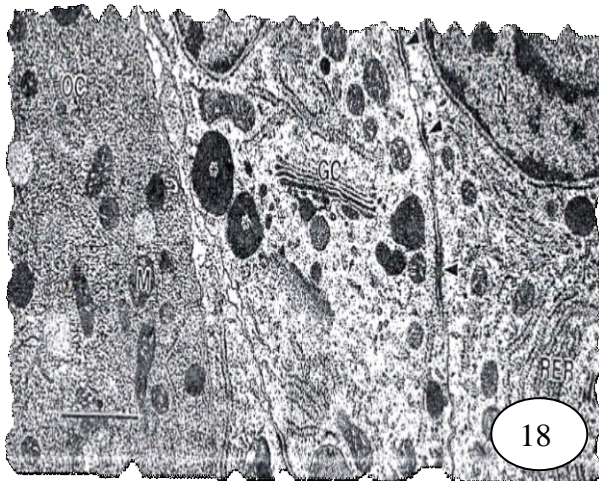
#### **Stade V :**

La gonade est presque entièrement vide il peut y avoir des éléments résiduels, l'huître paraît maigre.

Le second, en adoptant l'échelle de Tranter, 1958 modifiée propose 8 stades pour la gonade mâle et 9 stades pour la gonade femelle.

La reproduction de *C. gasar* a été suivie par Blanc, 1962 et par Diadhiou, 1995, de ces études il ressort : d'après le premier auteur, les activités sexuelles sont continues toutes l'année mais les émissions n'ont lieu qu'en saison des pluies. Tandis que pour le second auteur 2 à 4 émissions gamétiques peuvent se succéder dans l'année.





## **Matériel et Méthodes**

## **1-Matériel**

### **I-1- Site d'étude**

Les lieux de collecte sont les sites de Niodior (Fig. 23) et de Dionewar (Fig. 24), situés à l'entrée de la Réserve de la Biosphère du delta du Saloum. Le site de Niodior est situé sur la latitude 13°52' Nord et sur la longitude 16°43' Ouest et celui de Dionewar sur la latitude 13°53' Nord et sur la longitude 16°44' Ouest.

### **1-2-Matériel biologique**

#### **1-2-1- Echantillonnage**

Une trentaine d'huîtres des palétuviers (*C. gasar*) a été collectée chaque mois entre février et septembre 2005. Les huîtres en provenance de Niodior sont échantillonnées lors des missions de prospection de prospection menée dans ce site par l'Institut de pêche. Ensuite nous avons poursuivi l'échantillonnage dans le second site et là, les huîtres sont collectées par l'une des femmes appartenant au G.I.E. du village et sont convoyées le lendemain à Djifère (zone de débarquement de produits halieutiques, située à 12 km des lieux de collecte). Les échantillons sont récupérés à partir de Djifère et sont acheminés le même jour au Laboratoire de Biologie de la Reproduction de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

Les échantillons sont traités soit le jour de leur arrivée soit le lendemain, en fonction de leur heure d'arrivée. Dans le dernier cas, ils sont mis au frais jusqu'au traitement. Du fait de la présence du liquide intravalvaire, les huîtres présentent l'avantage de pouvoir survivre jusqu'à trois jours après leur collecte dans les conditions citées ci-dessus (mis au frais).

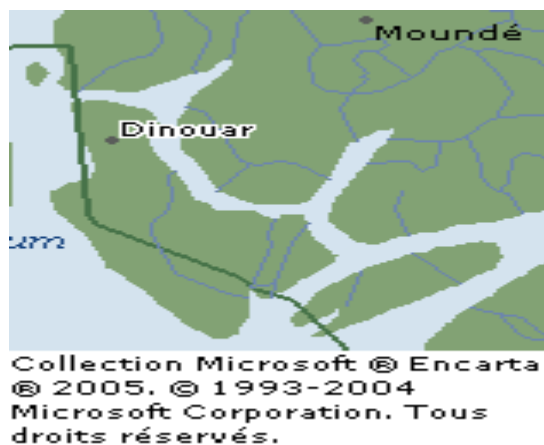
#### **1-2-2- Extraction de la région de la gonade**

La première phase consiste à séparer chaque individu de sa coquille. Chez l'huître la gonade n'est pas un organe saillant facilement isolable. Les organes reproducteurs occupent toute la région comprise entre le muscle adducteur et l'hépatho-pancréas et recouvrent dorsalement le tube digestif. En période d'intense activité sexuelle elle est facilement repérable par son aspect crémeux. A l'aide de ciseaux fins, une fine portion de cette région est prélevée et fixée.

**Figure 23 : Carte de la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum  
montrant le site de Niodior (Encarta, 2005).**



**Figure 24. Site de Dionewar.**



## 2-Méthodes

Afin d'étudier la gamétogenèse et le cycle sexuel du mollusque *Crassostrea gasar*, des observations mensuelles de coupes histologiques de la gonade ont été faites en microscopie photonique. Des portions de la gonade sont prélevées à l'aide de ciseaux fins et sont immédiatement fixées dans l'un des fixateurs ci-dessous suivants les objectifs:

- du glutaraldéhyde à 2,5 % dans du tampon cacodylate de sodium pendant 24 heures et au froid pour obtenir des coupes semi-fines;
- du Bouin alcoolique ou du Bouin Hollande pendant 48 à 72 heures (l'épaisseur des coupes est plus importante dans ce cas.

Le matériel fixé dans le glutaraldéhyde est traité suivant la méthode communément utilisée en microscopie électronique. Le rinçage se fait dans une solution tampon de cacodylate de sodium à pH 7,2 pendant 24 heures. Les échantillons sont post-fixés dans le tetroxyde d'osmium à 1 % pendant une heure. La déshydratation est faite à l'aide de bains successifs dans des solutions d'alcool à concentration croissante (30 % pendant 15 mn, 70 % pendant 15 mn, 95 % pendant 15 mn, 100 % deux fois pendant 30 mn). L'imprégnation est faite dans :

- 1/3 d'Epon pur + 1/2 d'oxyde de propylène pendant 24 heures ;
- 1/2 d'Epon pur + 1/2 d'oxyde de propylène pendant 24 heures ;
- 2/3 d'Epon pur + 1/3 d'oxyde propylène pendant 24 heures ;
- de la résine pure pendant 24 heures.

L'inclusion est faite dans un moule à inclusion. Chaque cellule est remplie de résine pure à l'aide d'une pipette en prenant soin de ne pas enfermer des bulles d'air. Une fine portion du matériel traité est prélevée de chaque flacon et est incluse dans trois cellules de façon à obtenir trois blocs. Le matériel inclu est ensuite placé dans une étuve à 60 °C pendant 48 heures pour permettre à la résine de polymériser. Les blocs sont minutieusement taillés sous la loupe, à l'aide d'un cutter et de lames de rasoirs jusqu' à la formation à leur sommet d'une petite surface limitant le matériel ayant une forme géométrique (carré, rectangulaire ou trapézoïdale). Nous avons confectionné des blocs en forme de trapèze. Des coupes semi-fines (épaisseur égale à 0,95 µm) sont réalisées à l'aide d'un microtome automatique ULTRACUT E. Ces coupes sont ensuite colorées avec du bleu de toluidine. Le matériel fixé dans le Bouin est traité suivant le protocole suivant. La déshydratation est faite de manière progressive.



Le matériel est plongé dans des bains d'alcool de plus en plus concentrés suivant cette chronologie :

- premier bain d'éthanol à 70 % pendant 6 heures ;
- deuxième bain d'éthanol à 70 % pendant 12 heures
- premier bain d'éthanol à 95 % pendant 7 heures ;
- deuxième bain d'éthanol à 95 % pendant 3 heures ;
- premier bain de butanol pendant 12 heures ;
- deuxième bain de butanol pendant 7 heures ;
- troisième bain de butanol pendant 3 heures.

Durant la phase d'imprégnation, la solution d'alcool est remplacée par de la butyparaffine, une solution mixte de butanol et de paraffine fondue. La durée du séjour dans l'étuve est réduite à 4 heures pour éviter la destruction du matériel. L'inclusion est faite dans trois bains successifs de paraffine pure à des durées respectives de 4 heures, 2 heures et 12 heures.

La dernière étape est constituée par la formation des blocs dans des barres de Leuckart. Les blocs obtenus après inclusion sont taillés à l'aide d'un scalpel, de telle sorte à former sur le coté contenant le matériel biologique une pyramide. La coupe des blocs est faite avec un microtome manuel ce qui permet d'obtenir des sections de 7  $\mu\text{m}$  d'épaisseur. La coloration est faite dans une batterie de colorants (trichome de Masson).

La technique des frottis est également utilisée à titre complémentaire pour déterminer la morphologie des cellules sexuelles surtout mâles. Dans ce cas, une partie de la gonade est déposée sur une lame dans une goutte d'eau de mer. L'utilisation de l'eau de mer permet de maintenir l'environnement de la cellule identique à son milieu interne sur le plan osmotique et de disperser les gamètes, ce qui rend possible leur observation individuelle.

Toutes les observations et toutes les prises d'image sont faites avec un microscope photonique de type MOTIC relié à un ordinateur.

Les variations mensuelles de la structure des gonades ont été observées afin de déterminer les périodes caractéristiques du cycle sexuel (les phases de maturation, d'émission des gamètes et de repos sexuel). Le processus de maturation de la gonade étant rapide, un échantillonnage mensuel ne permet pas d'observer les différentes étapes de la gamétogenèse et nous les avons répertoriées à partir de l'observation des coupes faites durant tous les mois d'étude.

La détermination des différents stades du cycle gonadique est basée sur l'échelle proposée par Marteil (1957).

## **Résultats et Discussion**

## 1- Résultats

### 1-1- L'appareil reproducteur

Chez *C. gasar*, l'ovaire est un organe diffus et ramifié (Pl. VI, Fig. 25), composé d'acini répartis en deux lobes droits et gauches situés entre les diverticules digestifs et le manteau. A la maturité sexuelle, la gonade en forme de selle entoure dorsalement la masse viscérale et s'étend ventralement jusqu'au niveau des branchies, et postérieurement jusqu'au niveau du muscle adducteur. Les acini gonadiques sont disposés dans une matrice constituée de cellules somatiques qui forment le tissu conjonctif vésiculeux ((Pl. VI, Fig. 26 & 27).

Les acini ovariens sont relativement circulaires (Pl. VI, Fig. 28) en coupe transversale, ou en forme de poire (Pl. VI, Fig. 29). Les ovocytes en développement sont localisés sur les parois et ceux matures occupent la lumière (Pl. IX, Fig. 39)

La morphologie générale de la gonade mâle est similaire à celle décrite chez la femelle. Elle est constituée d'acini qui débouchent dans des conduits localisés à la périphérie de la gonade. Ces conduits fusionnent en un gonoducte qui débouche dans la chambre épibranchiale. A la maturité, la gonade prend un aspect crémeux, et il suffit d'une légère pression pour faire jaillir le liquide spermatique ou laitance. En dehors des périodes d'activité sexuelle, la région de la gonade apparaît transparente et se distingue difficilement du reste du manteau.

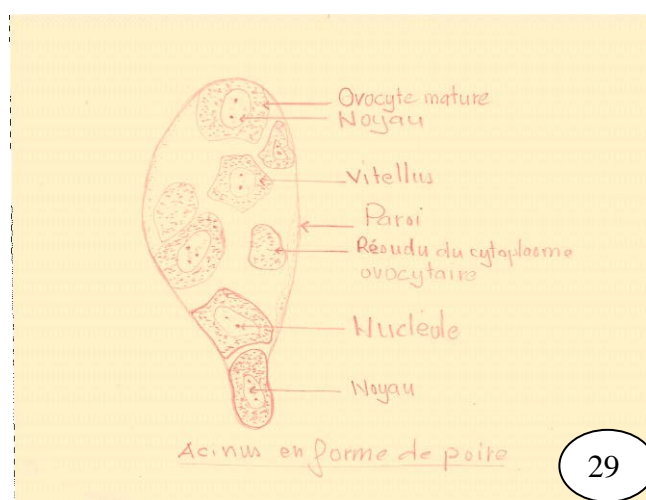
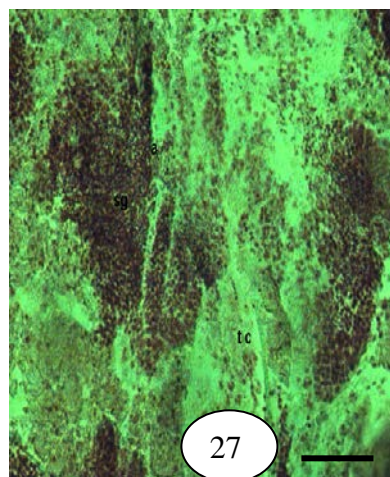
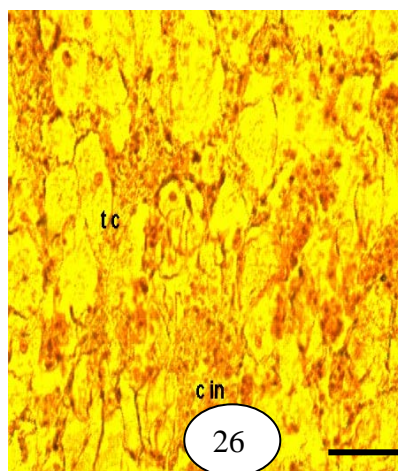
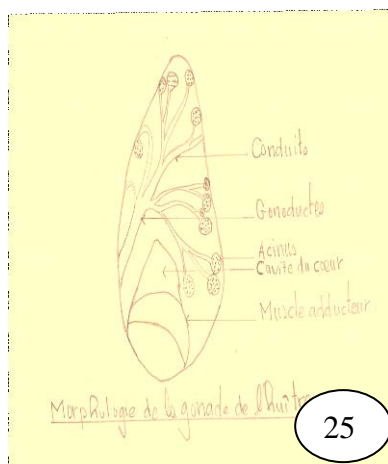
### 1-2-Stades de maturité sexuelle et gamétogenèse

#### 1-2-1-Chez le mâle

##### 1-2-1-1- Stades de maturité sexuelle

- **Stade 0**

Le stade 0 peut être subdivisé en deux phases correspondant respectivement à la période de repos sexuel total et celle du début des processus gamétiques. Lorsque les individus sont en phase de repos sexuel, leur sexe ne peut être déterminé. L'observation de la gonade montre qu'elle est essentiellement constituée par le tissu conjonctif vésiculeux qui forme un réseau dans lequel quelques cellules non différenciées sont disséminées (Pl. IV, Fig. 17). La deuxième phase correspond au début des processus gamétiques. L'observation de la gonade montre qu'elle est toujours constituée par une matrice de tissu conjonctif qui forme un réseau dans lequel quelques acini pouvant présager du sexe de l'huître sont disséminés.



- **Stade I**

Le stade I correspond au début de la gamétogenèse. Les acini sont toujours isolés les uns par rapport aux autres. Ils sont séparés par le tissu conjonctif vésiculeux (Pl. VI, Fig.26 & 27). A l'intérieur des acini, les produits gamétiques prolifèrent et occupent tout le volume des acini. Le tissu conjonctif est toujours abondant et entoure les acini. Les spermatogonies sont nettement observables à travers la paroi des acini lorsque la gonade est en phase de maturité (Pl. VI, Fig.31). Elles se distinguent par leur taille nettement plus volumineuse que celle des autres catégories de cellules sexuelles qui sont à un degré de maturité plus avancée. En période de repos sexuel ou de faible activité gamétique, les quelques acini présents dans la gonade sont totalement occupés par les spermatogonies (Pl. VI, Fig.27).

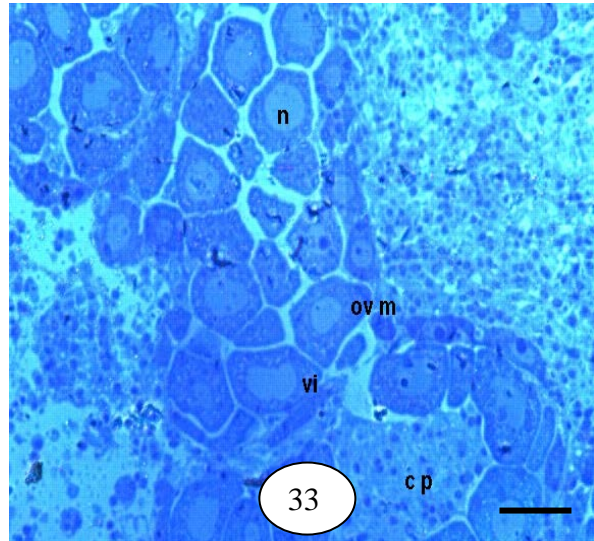
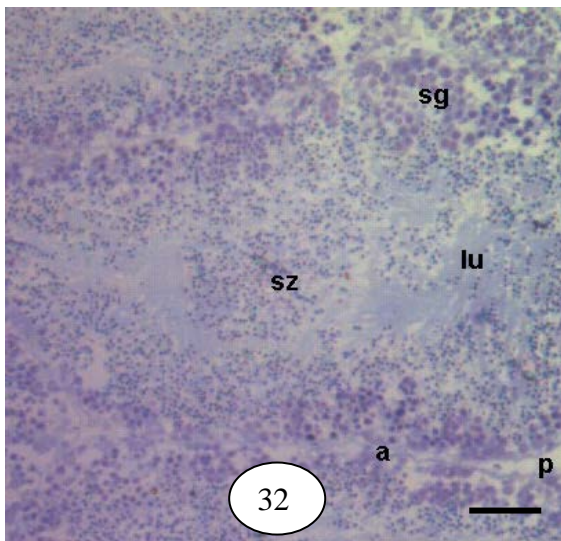
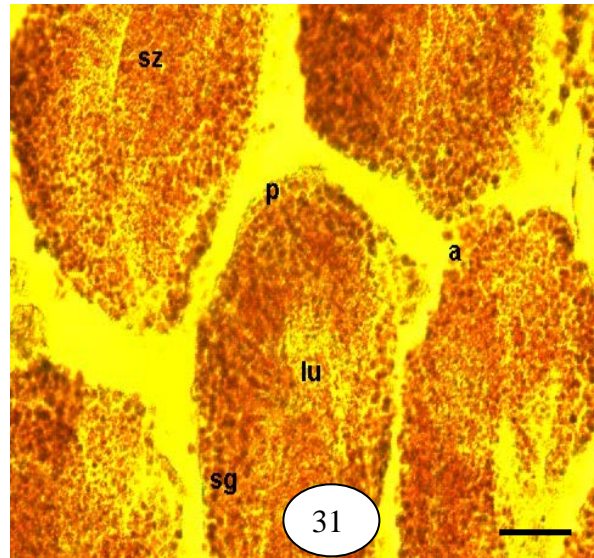
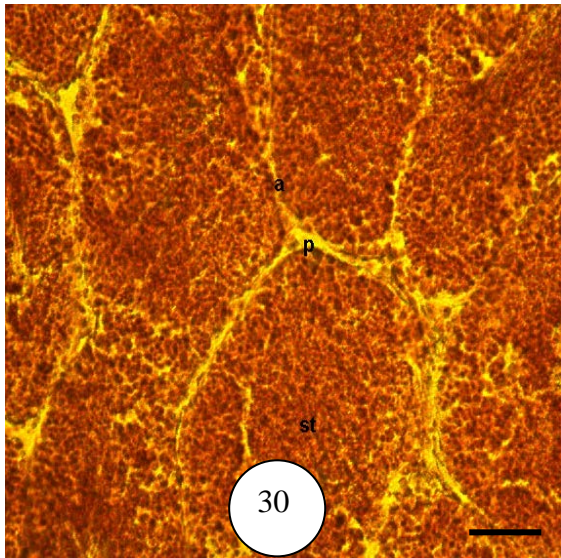
- **Stade II**

Il correspond à la phase de pré-maturation de la gonade. Les acini sont très développés et occupent tout le volume de la gonade, les espaces inter-acini deviennent très réduits. L'intérieur des acini ne présente aucune lumière et les gamètes sont à l'état de spermatides (Pl. VI, Fig.30). Ces dernières présentent une section circulaire, leur diamètre mesure entre 1,8  $\mu\text{m}$  et 2,5  $\mu\text{m}$ . Leurs noyaux sont clairs, arrondis et délimités par une enveloppe nucléaire très nette. Le diamètre du noyau varie entre 1,3  $\mu\text{m}$  et 1,8  $\mu\text{m}$ . Dans les frottis observés, le noyau des spermatides ne présente pas de nucléoles apparents (Pl. VIII, Fig.34).

- **Stade III**

Il correspond à la gonade mature et en phase d'émission des gamètes. Les espaces inter-acini sont plus importants que ceux observés précédemment. Toute la partie centrale de l'acinus est occupée par des spermatozoïdes, tandis que la région périphérique est remplie par les spermatogonies et les spermatocytes. Toutefois, le volume occupé par les cellules sexuelles matures est plus important. L'observation de certaines sections de la gonade montre des acini dont la lumière est vide, indiquant le début de l'évacuation des gamètes (Pl. VII, Fig.31). D'autres présentent des parois en rupture et les traînées spermatiques sont nettement observables (Pl. X, Fig.43).





Les différents stades de maturation de la gonade mâle sont résumés dans le tableau 2.

**Tableau 2 : les différents stades de maturation de la gonade mâle**

Stades	Activités sexuelles	Mois
Stade 0	Phase 1 repos sexuel	février, septembre
	Phase 2 faible activité gamétique	février
Stade I	Début de gamétogenèse	février / mars
Stade II	Gonade pré – mature	juin *
Stade III	Gonade mature et émission gamétique	mars, mai, juillet/ août.

### 1-2-1-2-Gamétogenèse

- **les spermatogonies**

Les spermatogonies sont nettement observables au travers de la paroi des acini lorsque la gonade est en phase de maturité (Pl. VII, Fig.31 & 32).Elles se distinguent par leur taille nettement plus volumineuse que celle des autres catégories de cellules sexuelles qui sont à un degré de maturité plus avancée. En période de repos sexuel ou de faible activité gamétique, les quelques acini présents dans la gonade sont totalement occupés par les spermatogonies (Pl. VI, Fig.27).

Le faible pouvoir de résolution de la microscopie photonique ne permet pas pour autant de faire une description plus poussée des spermatogonies.

- **les spermatides**

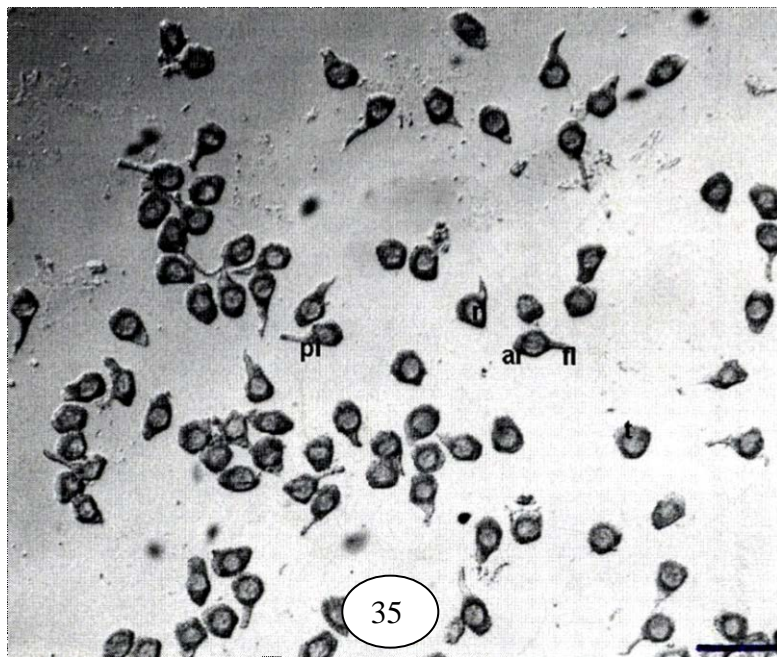
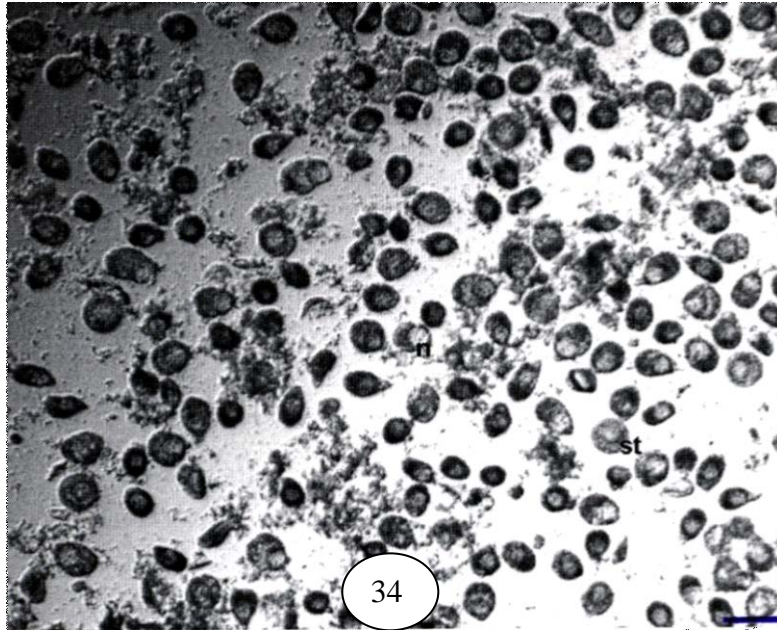
Les spermatides présentent une section circulaire (Pl. VIII, Fig.34), leur diamètre mesure entre 1,8  $\mu\text{m}$  et 2,5  $\mu\text{m}$ . Leurs noyaux sont clairs, arrondis et délimités par une membrane nucléaire très nette. Le diamètre du noyau varie entre 1,25  $\mu\text{m}$  et 1,8  $\mu\text{m}$ . Dans les frottis observés, le noyau des spermatides ne présente pas de nucléoles apparents.

- **les spermatozoïdes**

Ils présentent les trois parties classiques : la tête, la pièce intermédiaire et la queue ou flagelle (Pl. VIII, Fig.35)

- La tête

La tête du spermatozoïde est relativement circulaire et renferme un noyau très volumineux, d'aspect clair.





La tête mesure 3,12  $\mu\text{m}$  en longueur et 2,5  $\mu\text{m}$  en largeur et le diamètre du noyau varie entre 1,5  $\mu\text{m}$  et 1,8  $\mu\text{m}$ . L'acrosome surmonte le noyau et présente un aspect plus sombre.

- La pièce intermédiaire

Elle est très courte et constitue la jonction entre la tête et la queue du spermatozoïde.

- La queue ou flagelle

Elle constitue l'organe locomoteur du spermatozoïde, sa longueur moyenne est de 3,75  $\mu\text{m}$ .

- **Synchronisme**

Chez *C. gasar*, la spermatogenèse se déroule de façon asynchrone. La maturation des produits sexuels se fait de façon centripète au sein de la gonade. Les spermatogonies sont localisées sur les parois des acini et les spermatozoïdes occupent la partie centrale. Ces deux catégories cellulaires se distinguent nettement par leur taille, les spermatogonies étant plus volumineuses. La microscopie photonique ne permet pas toutefois de faire la distinction entre les spermatogonies et les spermatocytes.

## **1-2-2-Chez la femelle**

### **1-2-1-1-Stades de maturité sexuelle**

- **Stade 0**

Le stade 0 correspond à la période de repos sexuelle (Pl. VI, Fig.26) ou de faible activité gamétique (Pl. IX, Fig.36). Les acini sont soit absents et le sexe de l'animal ne peut être déterminé, soit présents en un petit nombre et disséminés dans le réseau formé par le tissu conjonctif. Dans le second cas le sexe de l'animal se distingue facilement.

- **Stade I**

Le stade I correspond au début de la gamétogenèse. Le tissu conjonctif reste abondant et adhère à la paroi des acini. Les parois des acini sont occupées par de jeunes cellules sexuelles correspondant aux ovogonies (Pl. IX, Fig.37) Les ovogonies sont aussi observables sur les sections de la gonade en phase d'inactivité sexuelle. Ce sont des cellules de très petite taille dont le noyau est très volumineux et comporte un seul nucléole très net à l'observation (Pl V Fig 22). Le cytoplasme est réduit en un petit volume compris entre l'enveloppe nucléaire et la membrane plasmique.

- **Stade II**

Les follicules ovariens augmentent de volume. Toutefois, c'est la croissance des ovocytes qui est plus remarquable durant ce stade (Pl. IX, Fig.38). Les ovocytes entrent en vitellogenèse et restent toujours sur les parois des acini. Une extension de leur cytoplasme est notée, ce qui provoque la réduction de la lumière des acini. Leur noyau est légèrement plus volumineux

que celui des ovogonies et comporte toujours un seul nucléole. Le tissu conjonctif s'est résorbé en certains endroits mais reste toujours observable autour des acini. Les cellules du tissu conjonctif adhèrent fortement aux parois des follicules et présentent un noyau proéminent. Les cellules du tissu conjonctif vésiculeux sont impliquées dans la maintenance et dans la maturation des gamètes.

- **Stade III**

La vitellogenèse est toujours en cours et la gonade renferme des gamètes se trouvant à tous les stades de maturation, allant des ovogonies aux ovocytes matures (Pl. IX, Fig.39). Durant toute la phase de leur croissance, les ovocytes vitellogéniques restent solidaires aux parois des acini. Ils sont très volumineux et présentent un grand noyau baignant dans un cytoplasme abondant. Un seul nucléole est encore observable au niveau du noyau (Pl. IX, Fig.39).

- **Stade IV**

La gonade devient mature et présente un aspect plus homogène. Les ovocytes matures deviennent majoritaires puis occupent tout le volume de la gonade. Le tissu conjonctif se résorbe définitivement. Ce stade peut être scindé en deux phases. Dans la première phase, les ovocytes matures sont toujours piégés (dans le tissu conjonctif) et ces derniers restent intègres (Pl. IX, Fig.40). Dans la seconde phase, les ovocytes matures s'isolent les uns des autres et la paroi des acini est désorganisée (Pl. IX, Fig.41). C'est durant cette phase que les émissions ont lieu. Les ovocytes matures peuvent être subdivisés en trois catégories : l'ovocyte adhérent, l'ovocyte pédonculé et l'ovocyte mature et libre. Les ovocytes adhérents restent toujours sur les parois des acini (Pl. IX, Fig.41). Les ovocytes pédonculés sont partiellement reliés aux parois folliculaires par un petit bout en forme de pédoncule (Pl. IX, Fig.41). Les ovocytes libres se détachent complètement des parois folliculaires et viennent occuper la lumière des acini (Pl. IX, Fig.41). L'examen histologique des coupes semi-fines révèle la présence d'inclusions vitellines dans le cytoplasme des ovocytes matures (Pl. VII, Fig.33).

**Stade V**

Le stade V correspond à la période post- ponte. Les acini sont complètement vidés de leur contenu gamétique. Dans certains cas correspondant à des phases d'émissions prononcées, des acini non évacués coexistent avec d'autres qui sont vides de cellules sexuelles et qui se remplissent de cellules phagocytaires (Pl. VII, Fig.33)

Les différents stades de maturation de la gonade femelle sont résumés dans le tableau 2.

**Tableau 2 : les différents stades de maturation de la gonade femelle**

Stades	Activités sexuelles	Mois
Stade 0	repos sexuel ou faible activité gamétique	février
Stade I	début de la gamétogenèse	février/mars
Stade II	début de la vitellogenèse	mars
Stades III	vitellogenèse avancée	
Stade IV	maturité	
	maturité et émission des gamètes	
Stade V	post ponte	

- **Synchronisme**

Comme chez les mâles, la maturation des cellules sexuelles n'est pas synchrone au sein de la gonade. Des ovogonies, des ovocytes vitellogéniques ou matures peuvent se trouver au sein d'un même acinus (Pl. IX, Fig.39).

#### **1-2-1-2-La gamétogenèse**

La gamétogenèse femelle a fait l'objet de quelques études (Diadhiou, 1995 ; Eckelbarger, 1996). Les ovogonies telles qu'elles sont décrites par Diadhiou (1995), sont présentes sur les pourtours des acini et sont reconnaissables par leur petite taille (5 à 7  $\mu\text{m}$  de diamètre), leur nucléole n'étant toujours pas visibles. Ceci est conforme à nos observations sauf que les ovogonies que nous avons observées présentent des nucléoles toujours apparents.

Au stade prévitellogenèse, les ovocytes sont accolés à des cellules particulières, cellules auxiliaires, et leur taille moyenne est de 18  $\mu\text{m}$ . Comme cellules nourricières, nous avons décrit dans notre étude celles du tissu conjonctif.

Concernant les ovocytes en vitellogenèse, Diadhiou en a distingué 4 types en fonction de l'état de maturité : les ovocytes adhérents, les ovocytes pédonculés, les ovocytes d'apparence mature et les ovocytes atrétiques.

Les trois premiers types d'ovocytes ont été décrits au cours de notre étude.

Les études histochimiques de la gonade de *C. gasar* ont été faites par Diadhiou (1995). La présence de lipides neutres et de protéines basiques est mise en évidence dans le cytoplasme

de l'ovocyte. Nous avons pu observé les inclusions vitellines mais leur nature chimique n'a pas été étudiée.

Eckelbarger (1996a) distingue chez l'huître américaine, 3 stades de l'ovogenèse correspondant à ces cellules suivantes :

- les plus petites cellules correspondant à des ovogonies en cours de méiose
- les ovocytes en prévitellogenèse se distinguent par l'absence d'organelles et la présence de quelques inclusions lipidiques.
- les ovocytes qui entament la vitellogenèse, ont un diamètre d'environ 12  $\mu\text{m}$  à 15  $\mu\text{m}$ .

Comme les ovocytes augmentent de volume et que la vitellogenèse débute, le complexe golgien et quelques citernes réticulaires apparaissent dans le cytoplasme ovocytaire. Le golgi prolifère et commence à sécréter une substance qui ressemble à du jaune d'œuf et finit par devenir granulaire puis dense aux électrons. Les ovocytes en fin de vitellogenèse deviennent pédonculés et se détachent de la paroi des acini auxquelles ils ne sont plus liés que par une tige étroite.

### **I-3- Le cycle gonadique et dynamique de la reproduction**

Le processus de maturation de la gonade est très court, en février (Pl. VI, Fig.27) la population entière est en phase de repos sexuel et des le mois de mars (Pl. VII, Fig.31) les individus qui ont été examinés, sont devenus matures et des émissions sont même observées.

Le cycle gonadique n'excède pas la durée de deux mois. Chez les mâles, les maturations sont plus complètes que chez les femelles. Une période de repos sexuelle ou de faible activité gamétique (Stade 0) est notée en février et à partir de mars débute une période d'intenses activités gamétiques qui se poursuit jusqu'en août. Pour certains individus la reproduction se prolonge jusqu'en septembre.

Du fait de la rapidité du cycle de maturation de la gonade, les périodes de maturité et d'émissions gamétiques suivantes ont été notées :

- la première maturité sexuelle est notée en mars, la gonade contient des acini dont la phase luminale est vide ce qui indique que les émissions ont déjà débuté (Pl. VII, Fig.31).

La seconde maturité sexuelle survient en mai, les coupes histologiques montrent chez les mâles des traînées spermatiques (Pl. X, Fig.43) et les individus femelles observés présentent des acini qui au stade IV, également matures (Pl. X, Fig.44). Les individus qui arrivent à

maturité en mai ont du débuté leurs processus gamétiques en avril. Toutefois l'échantillonnage du mois d'avril nous a échappé.

Cette phase de reproduction semble se prolonger juin qu'en juin dans la mesure où certains individus examinés en ce mois comportent des gonades matures (Pl. VIII, Fig.41), tandis que d'autres se trouvent en phase d'inactivité sexuelle.

La troisième période de reproduction s'étend entre les mois de juillet et d'août. Les populations d'huîtres trouvées en juin en phase d'inactivités sexuelles pourraient correspondre à celles qui se reproduisent dans cette troisième période.

Les coupes histologiques montrent en juillet, chez les mâles des gonades matures (Stade III), (Pl. IX, Fig.45). Les mêmes observations sont faites chez les femelles (Pl. IX, Fig.46).

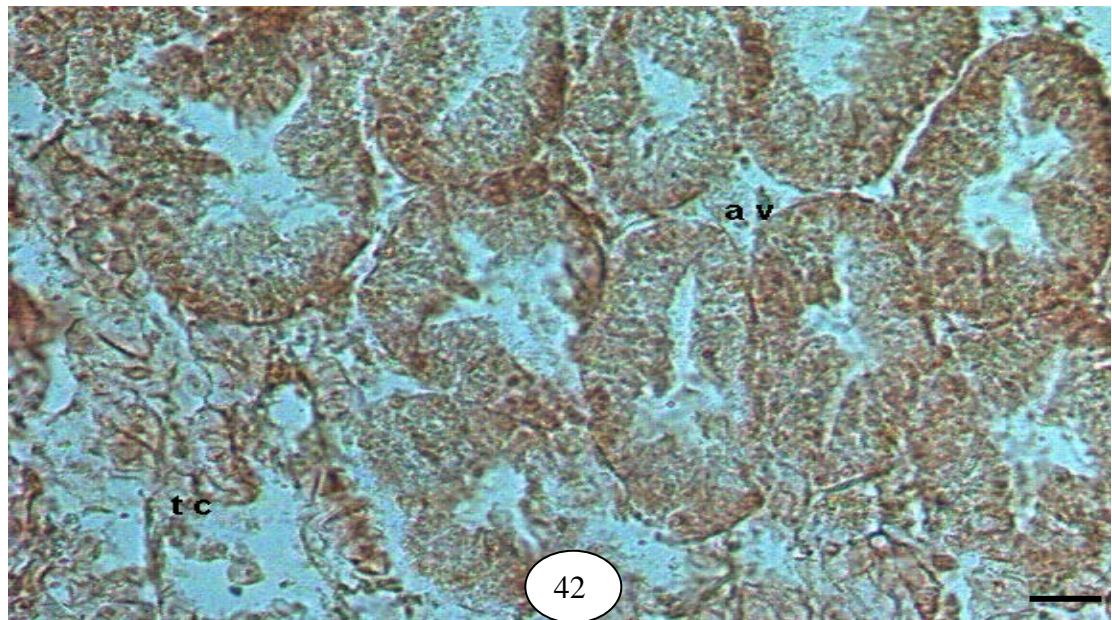
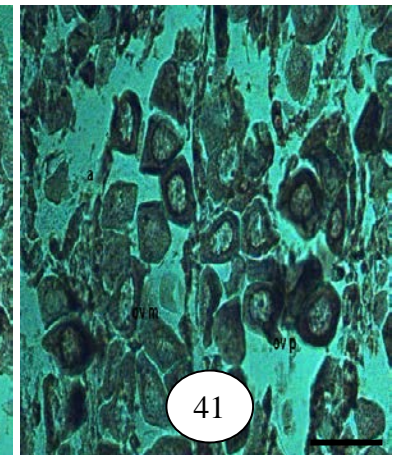
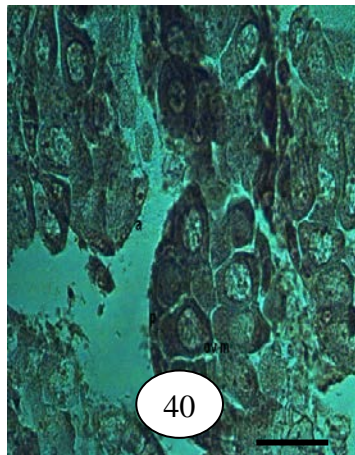
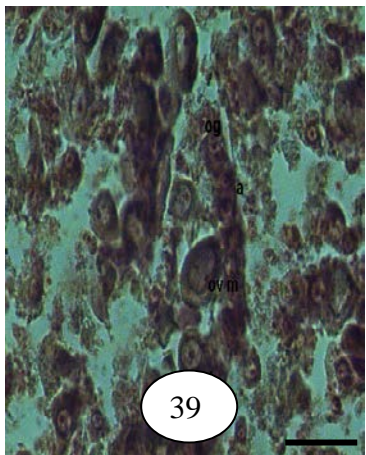
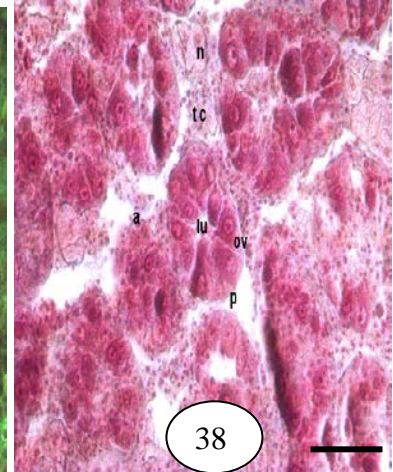
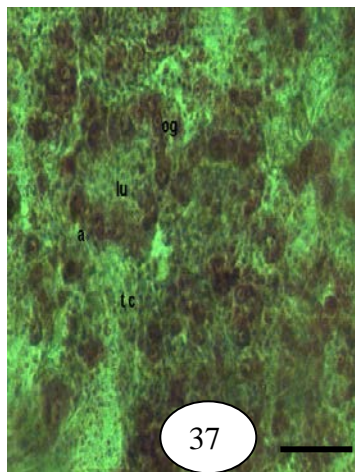
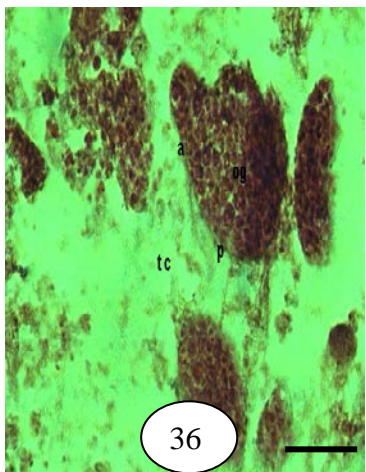
Dans les cas où les émissions sont déjà avancées la gonade montre des acini dont la lumière présente une faible densité gamétique (Pl. VI, Fig.32), chez les femelles les acini sont quasiment vides et les cellules phagocytaires remplissent les cavités (Pl. VI, Fig.33).

La reproduction se poursuit en août, et les examens histologiques montrent les mêmes aspects qu'en juillet (Pl. IX, Fig.47 & 48).

L'examen macroscopique de la gonade montre qu'en septembre la majorité des individus ont terminé leur reproduction. L'aspect crémeux de la gonade a disparu et celle-ci est revêtue d'un fin voile. Les coupes histologiques confirment également ce résultat, des individus femelles examinés présentent des gonades qui sont au stade V (post-ponte), (Pl. IX, Fig.42).

Toutefois, pour certains individus la reproduction n'est pas encore terminée et l'examen histologique montre chez les mâles, des gonades qui sont au stade III (mature), (Pl. X, Fig.49) et chez les femelles des gonades sont également au stade IV (mature), (Pl. X, Fig.50).

La dynamique de la reproduction est résumée dans le tableau 3





**Tableau 3 : dynamique de la reproduction**

Stades gonadiques		Activité sexuelle	Mois			
mâle	femelle					
0	0	Repos sexuel	février			
I et II	II et III	Maturation gamétique	mars	avril	juin	juillet
III	IV	Emission gamétique	mars	mai	juillet	août
	V	Post-reproduction	septembre			

#### **1-4- Aspect global de la reproduction**

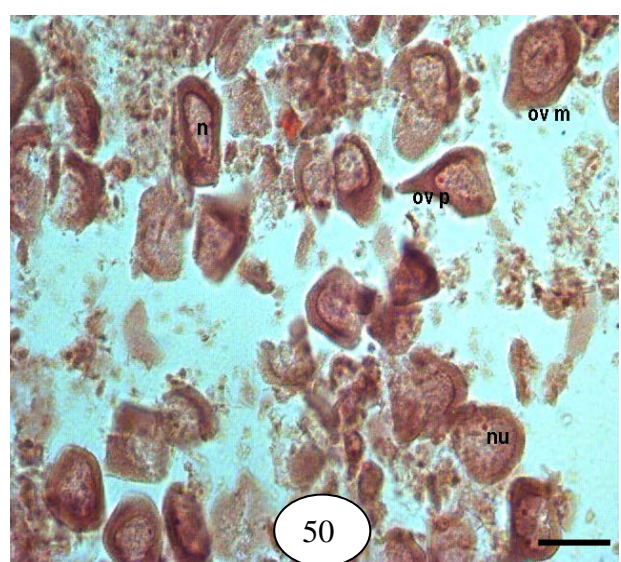
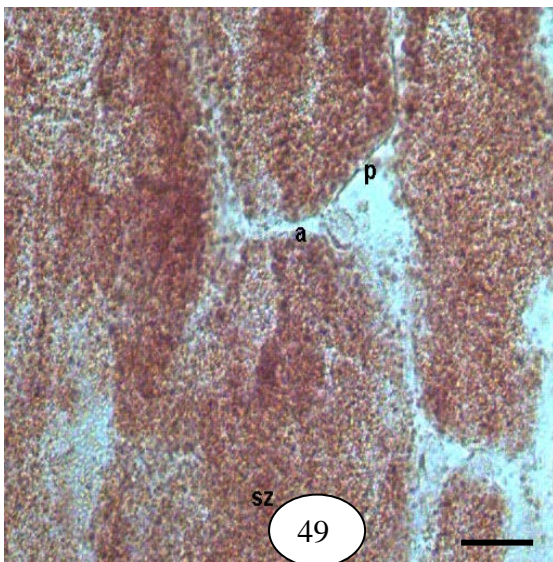
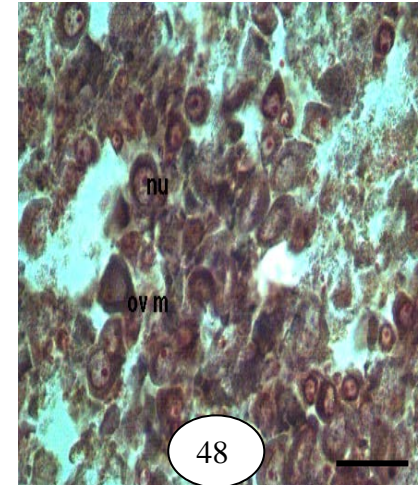
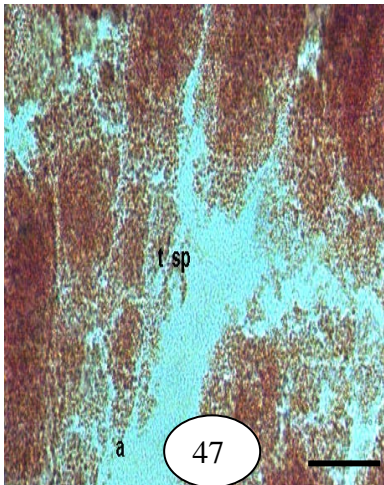
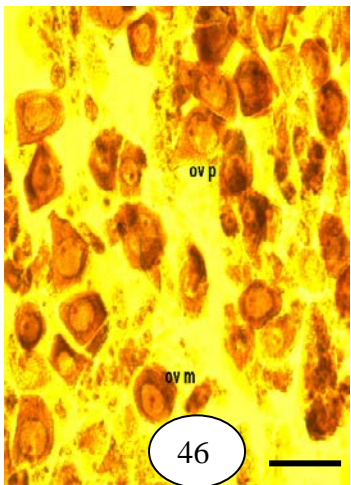
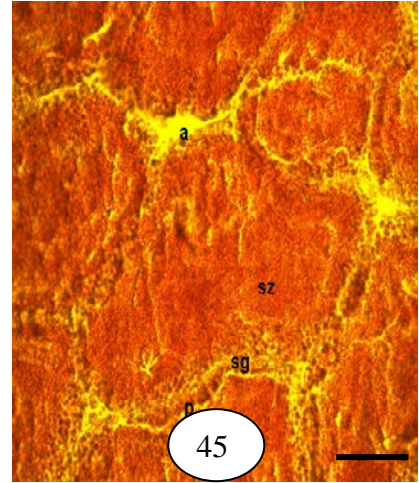
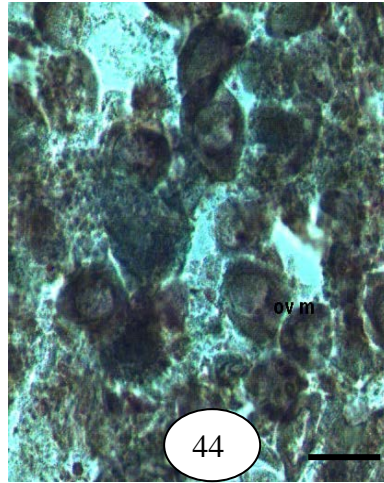
La présence de cellules somatiques nourricières à coté de celles de la lignée germinale est notée au cours de notre étude. Elles jouent un rôle primordial dans la maturation surtout des gamètes femelles, plus riches en réserves vitellines. Le cycle de maturation de la gonade est court et ne s'étend pas au-delà de deux mois. La gonade est plus structurée chez les mâles que chez les femelles.

La production gamétique est plus importante chez les mâles que chez les femelles et cela même en période majeure de reproduction. Ce phénomène serait lié aux faibles taux d'accumulation de réserves et de demande énergétique des gamètes mâles, contrairement aux cellules sexuelles femelles qui sont plus riches en vitellus. Les mécanismes de la synthèse gamétique sont influencés par la richesse des eaux en phytoplancton (Le Pennec, 2003) et par la température des eaux (D.B.Khedher, 2003).

La reproduction débute en février - mars quand les températures permettent la conversion des réserves nutritives en produits sexuels.

Deux phases de reproduction sont notées en saison sèche notamment en mars et en mai et une troisième phase s'observe mais cette fois en saison des pluies (juillet - août). Il semble que le mois de juin sert de transition entre les deux premières phases et celle de la saison humide. La reproduction se termine en septembre, pour la majorité de la population.

La saison de reproduction est longue ce qui nous permet de classer cette espèce parmi les mollusques bradyctiques (saison de ponte très longue).





## 2- Discussion

### 2-1- Morphologie de la gonade

Chez *C. gasar*, les gonades qui produisent les œufs et le sperme, entourent les organes digestifs et sont composés des gonocytes (cellules sexuelles), des gonoductes (conduits sexuels) et du tissu conjonctif vésiculeux. Lorsque la gonade devient mature elle occupe tout l'espace compris entre les diverticules digestifs et le manteau.

Cette disposition générale est très commune chez les mollusques et en particulier chez les bivalves. D'après Marozova *et al.* (1991) cités par Diadhiou (1995) chez *C. gasar* la gonade mature entoure la glande digestive et se prolonge dans la partie ventrale jusqu'à la base des branchies et dans la région postérieure jusqu'au muscle adducteur. A ce stade de développement, le poids de la gonade représente 30 à 40 % du poids frais de la chair de l'huître.

Les caractéristiques ultrastructurales de l'ovaire ont été décrites chez *C. virginica* par Eckelbarger (1996b). L'ovaire est un organe diffus, hautement ramifiés et constitué par un ensemble d'acini dans lequel les ovocytes se développent. Les acini sont entourés par une matrice de tissu connectif qui a une fonction de réserves nutritives. Chaque acinus baigne dans un fluide appelé hémocelle qui joue un rôle de transport des nutriments jusqu'aux ovocytes. La morphologie générale du testicule est similaire à celle de l'ovaire.

Quelques variations de la morphologie des gonades sont notées chez les bivalves. Dans des cas simples, tel que *Modiolus watsoni* (espèce unisexuée) chaque glande est composée d'un large conduit dirigé d'avant en arrière sur lequel sont insérées deux rangées (dorsale et ventrale) d'ampoules génitales Pelseneer (1911). Celles de Néotrigonia, forme unisexuée, sont situées à la base de la masse viscérale et même dans le pied.

Plus fréquemment, elles s'étendent dans le manteau qu'elles peuvent même envahir avant l'âge de six mois chez les Mytilidae, Duthiers(1854).

D'après Coe (1943), les gonades des lamellibranches apparaissent sous la forme d'un groupe de cellules situées dans la région postérieure du corps, près du ganglion viscéral et sur le côté ventral du péricarde. Au cours de leur multiplication, ces cellules germinales primordiales se séparent plus ou moins en deux îlots placés symétriquement de chaque côté du corps et peu à peu chaque groupement cellulaire s'accroît vers l'avant, dans le mésenchyme environnant pour aboutir au système ramifié de follicules tubulaires et d'acini qui caractérisent les bivalves.

La présence de cellules accessoires est assez commune chez les invertébrés. Les cellules du tissu conjonctif vésiculeux et les cellules folliculaires jouent un rôle nutritif dans la maturation des cellules sexuelles. L'ovaire des invertébrés contient souvent des cellules accessoires qui jouent un rôle dans le stockage, la mobilisation et la synthèse des précurseurs vitellins durant l'ovogenèse (Wourms, 1987) cité dans Eckelberger (1996b).

Chez *C. gasar* le tissu conjonctif vésiculeux est très abondant et occupe les espaces compris entre les acini. Lorsque la maturité sexuelle se prononce le tissu connectif se résorbe progressivement jusqu'à disparaître, ce qui suggère leur rôle dans la maturation de la gonade. Eckelbarger (1996 a) ayant noté la présence de ce tissu connectif chez *C. virginica*, suppose que les produits stockés dans ce tissu devraient être acheminés aux ovocytes via l'hémocelle. Chez la coquille St Jacques, *Pecten maximus*, le mécanisme de transfert des nutriments de la glande digestive à la gonade a été démontré par l'introduction d'un traceur dans l'intestin et par suivi histologique. Ce mécanisme implique les hémocytes et le tissu conjonctif dans le processus de transfert des nutriments.

D'après Coe (1943), il existe deux types de gonades chez les bivalves. Par exemple chez *Teredo*, *Bankia*, *Mya*, *Petricola*, *Barnea*, les cellules se différencient assez vite en grandes cellules folliculaires vacuolisées et en gonies primaires. Les premières fonctionnent comme des cellules nutritives accessoires, elles occupent la majeure partie de l'espace des tubules, les gonies primaires étant dispersées sur les parois ou près de l'axe.

Chez *Ostrea*, *Pecten*, *Mytilus*, etc., la gonade est au contraire constituée presque exclusivement de gonies et d'un petit nombre seulement de cellules folliculaires. Dans ces formes, les cellules germinales empruntent leur nourriture au tissu conjonctif vésiculeux environnant. Les cellules folliculaires apparaissent presque universellement dans la gonade des invertébrés et sont le plus souvent suspectées de jouer un rôle dans la nutrition des ovocytes (Wourms, 1987 ; Eckelbarger, 1994) cités dans Eckelbarger, (1996 a).

## **2-2- Gamétogenèse**

Chez *C. gasar*, les spermatogonies sont observables sur les parois des acini, lorsque la gonade est mature. Si la gonade est en début d'activité gamétique, les spermatogonies occupent tout le volume des acini. Les spermatides ont une forme arrondie et présentent un noyau clair dont le nucléole n'est pas apparent. Les spermatozoïdes ont également été décrits au cours de notre étude et comprennent les trois parties classiques : la tête, la pièce intermédiaire et la queue.

Chez les femelles, les ovogonies et les ovocytes en cours de vitellogenèse restent accolés aux parois des acini. Tandis que les ovocytes matures sont subdivisés en trois catégories qui dans leur majorité sont détachés des parois folliculaires.

D'après Diadhiou, (1995) les spermatogonies de *C. gasar* sont attachées pour la plupart à la paroi des acini et leur diamètre moyen est de 12,5µm. Les spermatozoïdes vivants de *C. virginica* sont décrits par Galtsoff, (1964), chaque spermatozoïde comprend un corps qui réfracte un acrosome qui est très visible. La pièce intermédiaire consiste en un corps ovale. La longueur de la queue varie entre 27µm et 39µm, et son extrémité est légèrement incurvée.

### **2-3- Stade de maturation et cycle de la gonade**

Au cours de cette étude nous avons déterminé les différents stades de maturation de la gonade aussi bien chez les mâles que chez les femelles. Le processus de maturation de la gonade a été scindé en 4 stades chez les mâles et en 6 stades chez les femelles.

La détermination des différents stades de développement de la gonade a été également faite par Diadhiou, 1995, en se basant sur l'échelle de Tranter, 1958 modifiée : le cycle de maturation est subdivisé en 9 stades chez les mâles et en 8 stades chez les femelles.

Khedher, 2003 en étudiant le cycle de reproduction de *Donax trunculus* a distingué 5 stades de maturation en se basant sur l'échelle de maturité de Lubet (1959).

Le nombre de stade de développement que nous avons défini au cours de cette présente étude est donc inférieur à celui défini par Diadhiou, et est très proche de celui défini par Khedher, 2003 chez *Donax trunculus*.

Nous avons mentionné que le cycle de la gonade est relativement court et n'excède pas la durée de deux mois. D'après Loosanoff & Davis (1945), la durée du cycle dépend des conditions de températures. En expérimentant sur des lots d'huîtres (*C. angulata*) placées dans différentes conditions de température, ces auteurs déduisent que :

- la gamétogenèse est réduite dans le lot porté à 10 °C

- dans le lot porté à 15 °C, les spermatozoïdes sont fonctionnels au bout de 15 à 20 jours et les ovules après 30 jours, mais la ponte spontanée n'a lieu qu'après deux mois.

- à 20 °C, le sperme mûrit en 10 jours, les ovules en 15 jours. 30°.

Dans les mers chaudes ces mêmes huîtres peuvent être sexuellement mûres à un stade très précoce ; ainsi Menzel, cite sur un lot de 10 huîtres de 28 jours 2 femelles et quatre mâles

matures. La durée de la vie larvaire étant de 12 jours, une nouvelle génération peut être escomptée en 40 jours, et comme la saison de ponte couvre environ 200 jours, il pourrait y avoir quatre générations par an.

Eckelbarger (1996), en étudiant la gamétogenèse chez *C. virginica* a prélevé un lot d'individus qui observé au microscope photonique présentent des gonades avec des cellules indifférenciées. Ce lot est conditionné à une température de 24° avec une alimentation et une salinité adéquate. Au bout de 16 et 26 jours il a pu faire respectivement l'étude histologique de la gamétogenèse précoce et retardée.

## **2-4- Cycle sexuel**

L'étude des périodes de maturation et d'émissions gamétiques a montré que la reproduction est très étalée dans le temps. Les processus gamétiques débutent au mois de février et se prolongent jusqu'en septembre. Trois périodes de maturation sexuelle ont été répertoriées (en mars, en mai et juillet - août)

L'étude de la reproduction de *C. gasar* dans les estuaires de la Casamance a été faite par Diadhiou (1995) en utilisant deux méthodes d'évaluation : l'indice de condition et l'histologie. L'analyse de l'indice de condition permet de noter la non reproductibilité du cycle annuel durant la période d'étude de deux ans. Ce résultat est confirmé par l'histologie, mais le nombre de pics observé est différent et ne se situent dans les mêmes périodes. En considérant seulement le cycle annuel, deux pics d'émissions (en août et septembre) sont notés avec l'utilisation de l'indice de condition tandis que l'histologie en a révélé quatre (en janvier, juin, septembre et novembre).

La reproduction en août et septembre a été décrite dans notre étude. Par contre, les mois de janvier et de novembre n'ont pas été couverts par notre période d'étude. En outre les périodes de reproduction que nous avons observées en mars et en mai n'ont pas été mentionnées par Diadhiou (1995). Ces différences peuvent être liées à deux facteurs :

- les sites étudiés sont distants l'un de l'autre et peuvent avoir des caractéristiques environnementales différentes ;
- la non réversibilité du cycle de reproduction, toujours en rapport avec les caractères du milieu.

D'après Blanc (1962), *C. gasar* se reproduit toute l'année mais l'émission des gamètes n'a lieu que pendant la saison des pluies. Ce comportement reproducteur observé chez *C. gasar*

est très commun chez les bivalves tropicaux. L'étude du cycle reproducteur chez *Donax trunculus* (mollusque bivalve de la famille des Donacidae), a montré que chez cette espèce l'activité sexuelle presque continue est étalée sur une période allant de novembre à juillet. Les émissions gamétiques commencent chez la majorité des individus de la population dès janvier et se poursuivent jusqu'en juin-juillet, voire août, chez quelques individus. Par ailleurs, le repos sexuel mis en évidence ne concerne pas l'ensemble de la population de *Donax trunculus*, l'activité sexuelle restant soutenue, chez certains individus, tout au long de l'année. L'étude des changements saisonniers gonadiques chez l'huître américaine *Ostrea virginica* par Loosanoff (1945) a montré que durant un cycle annuel, ces animaux développent deux périodes d'activités gamétogénétiques. La première période correspond à l'automne, et vient immédiatement après la période d'indétermination sexuelle. Cette période est très courte car interrompue par la baisse des températures induisant l'hibernation chez les huîtres. La seconde période correspond au printemps et au début de l'été et c'est durant cette période que la gamétogenèse se complète.

L'étude du cycle de reproduction de deux moules qui vivent en coexistence en Baja Californie (Nouveau Mexique) a été faite par Ramirez (2004). L'étude a porté sur *Mytilus galloprovincialis* et *Mytilus californianus*, deux espèces sympatriques. Chez les deux espèces des individus en phase d'émission gamétique ont été trouvés durant toute l'année. Au niveau de la population *Mytilus galloprovincialis* a une seule période majeure de reproduction qui se situe entre l'automne et le début du printemps. Déjà à la fin de l'automne les follicules gonadiques sont pleins de gamètes matures et en cour de maturation et quelques émissions peuvent se faire. Le pic des émissions a lieu au printemps. La période de reproduction chez *Mytilus californianus* s'étend entre l'hiver et l'été. La période majeure de reproduction correspond au printemps et le repos sexuel à l'automne.

Chez l'huître perlière, *Pinctada margaritifera* les activités sexuelles faiblement synchronisées dans les deux sexes sont comparables à celles des autres bivalves tropicaux. La reproduction se déroule de façon ininterrompue durant toute l'année, avec une activité maximale en saison chaude (novembre-mai) aucun repos sexuel n'a été observé.

## RESUME ET PERSPECTIVES

L'étude que nous avons faite dans ce mémoire a porté sur la biologie de la reproduction de l'huître des palétuviers *C. gasar*, dans les sites de Niodior et de Dionewar cette espèce dans les estuaires du Saloum (sites de Dionewar et de Niodior).

Concernant la biologie de cette espèce, nous avons étudié, la gamétogenèse, les stades de maturation de la gonade et la dynamique de la reproduction. La méthode utilisée est celle des coupes histologiques. Pour cela, nous avons suivi mensuellement, les variations de la gonade entre février et septembre 2005

Les périodes de gamétogenèse, leurs intensités, et celles des émissions gamétiques ont été identifiées. Les résultats obtenus montrent une activité sexuelle très étalée. Les activités gamétiques débutent en février/mars et se poursuivent jusqu'en août voire septembre. Une seule période de repos sexuelle correspondant au mois de février a été identifiée.

Le cycle de maturation de la gonade est court et n'excède pas la durée de deux mois. Le cycle a été subdivisé en 4 stades chez les mâles et en 6 stades chez les femelles.

Il n'existe pas de synchronisme au niveau de la population, des individus ayant atteint la taille de maturité et ne se reproduisant pas ont été rencontrés pendant les périodes majeures d'activités sexuelles.

Nous n'avons pas tenu compte des paramètres physico-chimiques du milieu marin, or ils ont une influence directe sur l'ensemble des mécanismes reproductifs. La température est le facteur le plus important à considérer car, pour l'ensemble des bivalves elle conditionne les processus de gamétogenèse et influence directement l'étalement du cycle sexuel (Lubet, 1970 ; Seed, 1971 cités par Dhaoui-Ben Khedher et al, 2003).

Pour mieux cerner la biologie de la reproduction de cette espèce, une intégration de certains facteurs tels que la température, la salinité, l'oxygénation et la quantité de matière en suspension dans une étude ultérieure s'avère nécessaire. Toutes études ultérieures portant sur la reproduction de cette espèce devront prendre en compte la brièveté du cycle de la gonade et par conséquent se baser sur un échantillonnage plus rapproché que celui que nous avons adopté.

Du fait de sa stratégie de reproduction très étalée dans le temps, cette espèce présenterait de grandes potentialités aquacoles, toutefois fois que sa biologie sera complètement étudiée.



## RESUME ET PERSPECTIVES

L'étude que nous avons faite dans ce mémoire a porté sur la biologie de la reproduction de l'huître des palétuviers *C. gasar*, dans les sites de Niodior et de Dionewar cette espèce dans les estuaires du Saloum (sites de Dionewar et de Niodior).

Concernant la biologie de cette espèce, nous avons étudié, la gamétogenèse, les stades de maturation de la gonade et la dynamique de la reproduction. La méthode utilisée est celle des coupes histologiques. Pour cela, nous avons suivi mensuellement, les variations de la gonade entre février et septembre 2005

Les périodes de gamétogenèse, leurs intensités, et celles des émissions gamétiques ont été identifiées. Les résultats obtenus montrent une activité sexuelle très étalée. Les activités gamétiques débutent en février/mars et se poursuivent jusqu'en août voire septembre. Une seule période de repos sexuelle correspondant au mois de février a été identifiée.

Le cycle de maturation de la gonade est court et n'excède pas la durée de deux mois. Le cycle a été subdivisé en 4 stades chez les mâles et en 6 stades chez les femelles.

Il n'existe pas de synchronisme au niveau de la population, des individus ayant atteint la taille de maturité et ne se reproduisant pas ont été rencontrés pendant les périodes majeures d'activités sexuelles.

Nous n'avons pas tenu compte des paramètres physico-chimiques du milieu marin, or ils ont une influence directe sur l'ensemble des mécanismes reproductifs. La température est le facteur le plus important à considérer car, pour l'ensemble des bivalves elle conditionne les processus de gamétogenèse et influence directement l'étalement du cycle sexuel (Lubet, 1970 ; Seed, 1971 cités par Dhaoui-Ben Khedher et al, 2003).

Pour mieux cerner la biologie de la reproduction de cette espèce, une intégration de certains facteurs tels que la température, la salinité, l'oxygénation et la quantité de matière en suspension dans une étude ultérieure s'avère nécessaire. Toutes études ultérieures portant sur la reproduction de cette espèce devront prendre en compte la brièveté du cycle de la gonade et par conséquent se baser sur un échantillonnage plus rapproché que celui que nous avons adopté.

Du fait de sa stratégie de reproduction très étalée dans le temps, cette espèce présenterait de grandes potentialités aquacoles, toutefois fois que sa biologie sera complètement étudiée.

## **LISTE DES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

**ANONYME** , Statistiques de l'Agriculture du Sénégal, Données de la FAO

**BENINGER P. G., G. LE PENNEC, M. LE PENNEC**, **Demonstration of Nutrient Pathway From the Digestive System to Oocytes in the Gonad Intestinal Loop of the Scallop *Pecten maximus***

**BLANC (A)** L'ostréiculture au Sénégal.

Conférence de la pêche maritime, Dakar, 15-22 janvier 1948

**BLANC (A)** Etude de l'huître des palétuviers (*Gryphea gasar*, Adanson)

Joal, 30 mars 1962

.

**BLANC (A)** Rapport sur la situation de l'ostréiculture au seuil du III<sup>e</sup> plan et sur l'huître des palétuviers. Complément à l'étude de l'huître des palétuviers paru en mars 1962. Joal, 1970

**BOURY (M)** Les facteurs de reconstitution de l'huîtrière Arléennes

Rev. Trav. Off. Pêche Marit., 1929

**BRANDRIFF B., GARY W.M. and VACQUIER V.D.**, Isolation of Sperm Bindin From the Oyster ( *Crassostrea gigas* ), Gamete Research 1: 88-99 ( 1978 )

**COE WR**, Développement of the primery gonads and différentiation of sexuality in *teredo navalis* and other pelecypod mollusca. Biol Bull mar biol Lab, 1943. Woods Hole 84 :

**CHENG CH. YANG WJ. And J.C. GWO**, The ultrastructure of the mature spermatozoon of the Bivalve *Gafrarium tumidum* (Bivalvia, Heterodonta), Veneridae, Cirinae), Submicroscopic Cytology and Pathology, 34, 51-54, 2002

**DHAOUI-BEN KHEDHER R., ALAOUI BEJAOUF N. ET M. LE PENNEC**, Cycle sexuel de *Donax trunculus* (Mollusque Bivalve du Golf de Tunis), Bull. Soc. Zool. Fr., 2003.128 (1-2)

**DIADHIOU (H. D.)**, Biologie de l'huître de palétuviers *Crassostrea gasar* (DAUTZENBERG) dans l'estuaire de la Casamance (Sénégal) : Reproduction, Larves et Captage du naissain Th. De Doctorat d'Université (Mention Océanographie Biologique) U. B. O, 1995

**DIOH B.C.**, L'ostréiculture au Sénégal, Th. Méd Vét., Dakar, 1976, N° 3

**ECKELBARGER K. J. and DAVIS C.V. 1996**, Ultrastructure of the gonad and gametogenesis in the eastern oyster, *Crassostrea virginica*. a. ovary and oogenesis. Marine Biology. 127: 79-87

**ECKELBARGER K. J. and DAVIS C.V. 1996**, Ultrastructure of the gonad and gametogenesis in the eastern oyster, *Crassostrea virginica*. b. testis and spermatogenesis. Marine Biology. 127: 89-96.

**ENCYCLOPEDIE NUMERIQUE ENCARTA .2005**, Atlas

**GALTSOFF P.S. and PHILPOTT D.E.**, Ultrastructure of the Spermatozoon of the Oyster, *Crassostrea virginica*, J. Ultrastructure Research 3, 241-253 (1960)

**GALTSOFF(P.S)** The American Oyster *Cvirginica*, fishery bulletin of the fis hand widlelife service, 1964

**GWO J.-C. LIOU C.-H. and CHENG C.-H.** Ultrastructure of the spermatozoa of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* (Mollusca, Bivalvia, Ostreidae ), J. SUBMICROSCOP. CYTOL. PATHOL., 28 (3), 1996

**HIS (E)** L'émission des gamètes chez l'huître portugaise (*C. angulata*) Rev. Trav. Inst. Pêche maritime, 1969

**JOIRE (J)** Sur la disparition des huîtres à l'embouchure Sénégal. Première conférence internationale des africanistes de l'Afrique de l'Ouest. Comptes rendus. IFAN, Dakar, 1950

**LACAZE-DUTHERS (H. de)**, mémoire sur l'organisation de l'anomie, Ann. Sc.Nat. (4),  
Vol 11

**LAPEGUE S. BOUTET I. , LEITO A.**, Trans-Atlantic Distribution of a Mangrove oyster  
Species Revealed by 16S mtDNA and Karyological Analyses

**LE PENNEC G.**, L'adipogenèse dans la glande digestive du mollusque Bivalve *Pecten maximus*. II. Implications moléculaires.

**LOOSANOFF (V.L.) et DAVIS (H.C.)** Temperature requirements for maturation of gonad  
of northern Oysters. Ibidem, Vol. 103, 1952

**MARTEIL (L)** L'huître portugaise en Bretagne  
Rev. Trav. Ins. Pêches Marit. 1957

**RAIMBAULT (R)**, Reproduction et stades planctoniques  
Rev. Trav. Inst. Pêches Marit. 1966

**RANSON, (G)**, Les huîtres : Biologie, Culture  
Paris, Paul Chevalier, 1951

**STEPHANE P.**, Ecophysiologie, croissance et reproduction de l'huître perlière,  
*Pinctada margaritifera*, élevée en Polynésie Française

**STEPHANE P., GANGNERY A.**, Gametogenic cycle and reproductive effort of the  
tropical blacklip pearl oyster, *Pinctada margaritifera* (Bivalvia: Pteriidae), cultivated in  
Takapoto atoll (French Polynesia), Aquat. Living Resour. 13 (2000)

**PELSENNER (P)**, Contribution à l'étude des lamellibranches Arch. Biol, Vol.27,1891

**PELSENEER (P)**, les lamellibranches de l'expédition du siboga. Siboga expeditie, Vol. 53a,  
1911

**Titre : Contribution à l'étude de la biologie de la reproduction de l'huître de palétuvier *Crassostrea. gasar* (Adanson, 1757), dans la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum : sites de Niodior et de Dionewar.**

Nom du candidat : **Djibril FAYE**

Nature du mémoire : **D.E.A. de Biologie Animale**

<b>Jury :</b>	<b>Président : M</b>	<b>Omar T.</b>	<b>THIAW</b>
	<b>Membres : MM</b>	<b>Papa</b>	<b>NDIAYE</b>
		<b>Malick</b>	<b>DIOUF</b>
	.	<b>Samba</b>	<b>KA</b>

**-Soutenu le 25 juillet 2006**

### **RESUME**

L'étude que nous avons faite dans ce mémoire a porté sur la biologie de la reproduction de l'huître de palétuvier *C. gasar*, dans les sites de Niodior et de Dionewar.

Concernant la biologie de cette espèce, nous avons étudié, la gamétogenèse, les stades de maturation de la gonade et la dynamique de la reproduction. La méthode utilisée est celle des coupes histologiques. Pour cela, nous avons suivi mensuellement, les variations de la gonade entre février et septembre 2005

Les périodes de gamétogenèse, leurs intensités, et celles des émissions gamétiques ont été identifiés. Les résultats obtenus montrent une activité sexuelle très étalée. Les activités gamétiques débutent en février/mars et se poursuivent jusqu'en août voire septembre. Une seule période de repos sexuelle correspondant au mois de février a été identifiée.

Le cycle de maturation de la gonade est court et n'excède pas la durée de deux mois. Le cycle a été subdivisé en 4 stades chez les mâles et en 6 stades chez les femelles.

Il n'existe pas de synchronisme au niveau de la population, des individus ayant atteint la taille de maturité et ne se reproduisant pas ont été rencontrés pendant les périodes majeures d'activités sexuelles.

**Mots clés : *C. gasar*, îles du Saloum, gamétogenèse, cycle sexuel, émissions gamétiques.**

