

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

INSTITUT DES SCIENCES DE LA MER ET DE L'AMENAGEMENT DU LITTORAL (I.S.M.A.L.)

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE POUR L'OBTENTION  
DU DIPLOME D'ETUDE UNIVERSITAIRE APPLIQUEE  
(D.E.U.A) EN SCIENCES DE LA MER

OPTION : ECOLOGIE MARINE

### THEME

**ETUDE BIOMETRIQUE DE DEUX MOLLUSQUES  
BENTHIQUES DU LAC MELLAH (EL-KALA - ALGERIE) :**  
**Cerastoderma glaucum (BRUGUIERE, 1789)**  
**ET Ruditapes decussatus (LINNAEUS, 1758)**

PRESENTE PAR : M<sup>r</sup> BENTEBBAL BADIS                      M<sup>elle</sup> HEFIED SIHEM

SOUTENU LE : 26 .10.1994

DEVANT LA COMISSION D'EXAMEN COMPOSEE DE :

PRESIDENTE                      : M<sup>elle</sup> ILLOUL H.

EXAMINATRICES                : M<sup>me</sup> OUABADI T.

   M<sup>elle</sup> MERABTINE H.

PROMOTEUR                      : M<sup>r</sup> REFES W.

Bibliographie SOMMAIRE  
Écriture.

INTRODUCTION

- 1 -

I - PRESENTATION DU SITE ET DES ESPECES ETUDIEES	...	<del>2</del> 2
1.1. Le lac Mellah		
1.1.1. Situation géographique	....	2
1.1.2. Bathymétrie et Sédimentologie	....	2
1.1.3. Climat	....	4
1.1.3.1. Température de l'air	....	4
1.1.3.2. Pluviométrie		6
1.1.3.3. Vents		6
1.1.4. Hydrologie	6	
1.1.4.1. Température de l'eau		6
1.1.4.2. Salinité	à l'an	7
1.1.4.3. PH		7
1.1.4.4. Oxygène dissous		8
1.1.4.5. Sels nutritifs		8
1.1.5. Peuplements benthiques du lac Mellah		9
1.1.6. Intérêt écologique et économique		10
1.2. Présentation des espèces	13	
1.2.1. <u>Cerastoderma glaucum</u>	13	
1.2.1.1. Position systématique	13	
1.2.1.2. Habitat	13	
1.2.1.3. Distribution géographique	13	
1.2.2. <u>Ruditapes decussatus</u>	15	
1.2.2.1. Position systématique	15	
1.2.2.2. Habitat	16	
1.2.2.3. Distribution géographique	16	
II - MATERIEL ET METHODES	18	
2.1. Echantillonnage	18	
2.2. Biométrie	18	
2.2.1. Taille	18	
2.2.2. Poids	19	
2.2.3. Volume	20	
2.2.4. Nombre de côtes	20	

- 2.3. Traitement statistique des données 21
- 2.3.1. Analyse factorielle des correspondances 21  
(A.F.C.)
- 2.3.2. Loi d'allométrie 22
- 2.3.3. Test de Student-Fisher 23

III - RESULTATS ET DISCUSSION 24

- 3.1. Cerastoderma glaucum 24
- 3.1.1. Analyse factorielle des correspondances 24
- 3.1.2. Relations d'allométrie 27
- 3.1.3. Comparaison biométrique 38
- 3.1.4. Etude statique <sup>st</sup> du nombre de côtes 42
- 3.1.5. Evolution mensuelle de la relation 44  
Taille-Poids
- 3.2. Ruditapes decussatus 46
- 3.2.1. Analyse factorielle des correspondances 46
- 3.2.2. Relations d'allométrie 49
- 3.2.3. Comparaison biométrique 63
- 3.2.4. Evolution mensuelle de la relation 67  
Taille-Poids

CONCLUSION GENERALE 70

BIBLIOGRAPHIE 72

## INTRODUCTION

L'exploitation des Mollusques Bivalves (a évolué en même temps que l'Homme dès l'âge de pierre,) mais) c'est actuellement qu'elle connaît un grand développement dans plusieurs pays (France, Espagne, Japon, Etats-Unis et pays du Sud-Est Asiatique). Le développement de l'Aquaculture durant ces dernières années a donné un nouvel essor aux recherches fondamentales sur les espèces d'intérêt économique à forte valeur commerciale.

Parmi ces Mollusques Bivalves figurent deux espèces qui font l'objet de notre étude Cerastoderma glaucum (Bruguière, 1789) et Ruditapes decussatus (Linnaeus, 1758).

Ces deux espèces appartenant respectivement aux familles des Cardiidae et des Veneridae sont très communes dans les milieux lagunaires ; Cerastoderma glaucum a été retrouvé dans plusieurs lagunes et étangs comme le lac Ichkeul (Tunis) et dans l'étang de Prévot (Hérault, France), Ruditapes decussatus a aussi été signalé dans le lac de Prévot ainsi que dans d'autres étangs comme l'étang de Thau (France).

En Algérie, ces deux espèces ont été retrouvées dans la Baie d'Alger et le lac Mellah (Est-Algérie) où notre échantillonnage a été effectué. Ruditapes decussatus appelée communément palourde est sujette depuis 1990 à une exploitation au lac Mellah par l'Office National du Développement de la Production Aquacole (O.N.D.P.A.).

Notre travail rentrant dans le cadre d'une meilleure connaissance des populations de Cerastoderma glaucum et Ruditapes decussatus du lac Mellah, consistera à :

- établir des relations biométriques sous forme d'équations mathématiques entre les différentes mensurations retenues ;
- une étude des fluctuations mensuelles de la relation Taille-Poids.

- étude statistique et une A.F.C  
+ ~~but~~

# I - PRESENTATION DU SITE ET DES ESPECES ETUDIEES

## 1.1. Le lac Mellah

### 1.1.1. Situation géographique

Le lac Mellah, unique lagune en Algérie est situé à l'extrême Est de la côte algérienne, à proximité d'El-Kala (Wilaya d'El-Tarf), (Fig. 1). Ce bassin de 865 hectares communique avec la mer par un chenal de 900 mètres de longueur et d'une dizaine de mètres de large. L'aménagement du chenal réalisé en 1988, a permis d'élargir celui-ci et d'approfondir son lit suite aux recommandations des experts de la F.A.O. (1982) afin d'améliorer la production halieutique (Draredja, 1992). Les eaux douces du lac proviennent de nombreux oueds dans ses parties Sud et Ouest et s'y déversent à débits différents : Oued El R'Kibet, Oued El Mellah et Oued El Aroug.

### 1.1.2. Bathymétrie et Sédimentologie

Le lac Mellah d'une forme ovoïde est inséré dans des collines d'alluvions quaternaires (Kerambrum, 1986). Il est long de 5 kilomètres du Nord au Sud et de 2.6 kilomètres d'Ouest en Est. Il correspond vraisemblablement à une dépression eustatique (Guelorget et al, 1989), la profondeur augmente depuis les berges vers le centre et n'excède pas 6 mètres. (Fig.2).

Le chenal d'un profil sinueux a une profondeur qui varie entre 0.3 et 2 mètres (Guelorget et al, 1989).

L'étude granulométrique du sédiment effectuée par Semroud (1983), Guelorget et al, (1989) et Draredja (1992) montre que la granulométrie s'organise de façon concentrique : les rives et les marges sont constituées de sables fins plus ou moins coquilliers vers le centre, il y a une

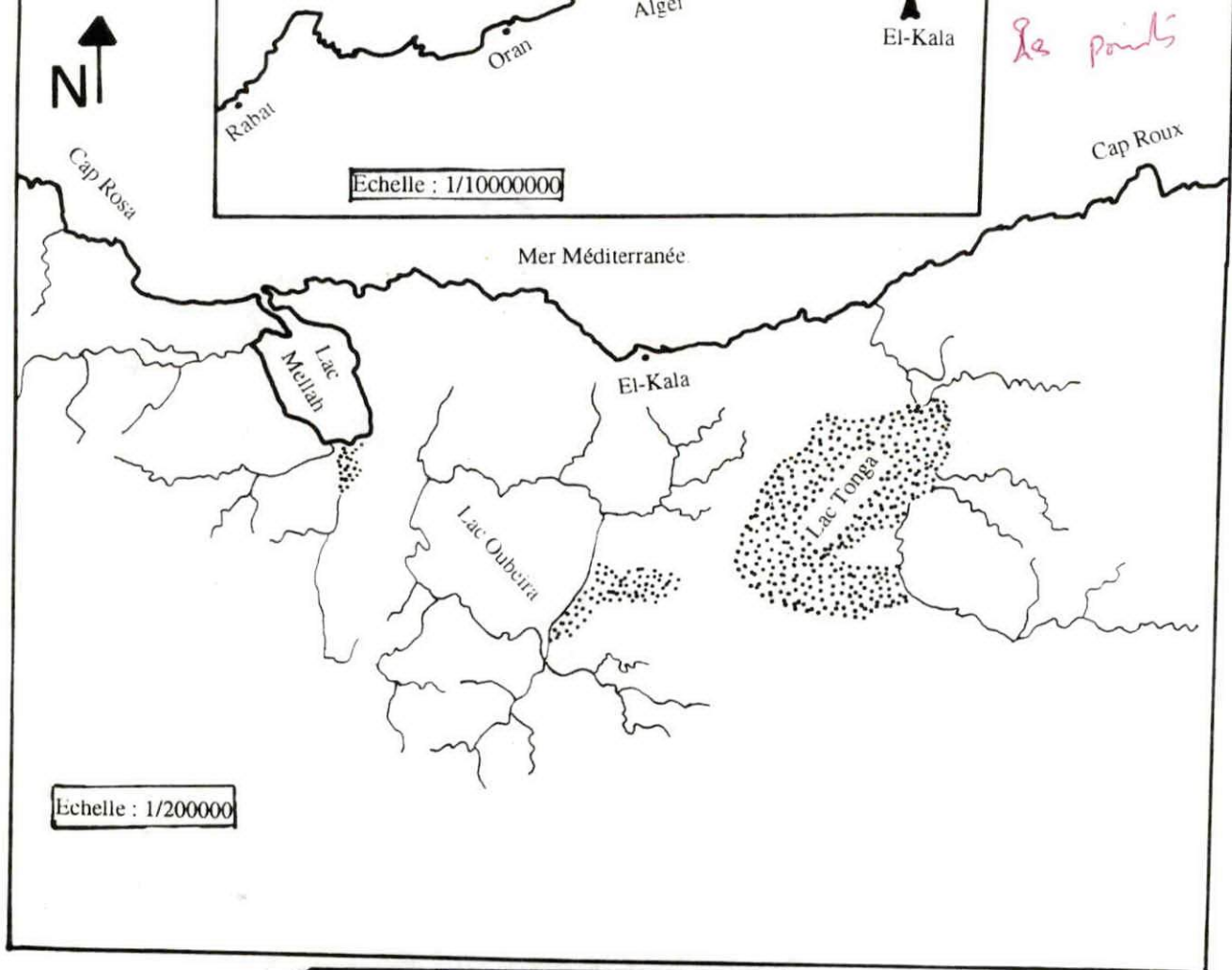


Fig.1 : Situation géographique du Lac.

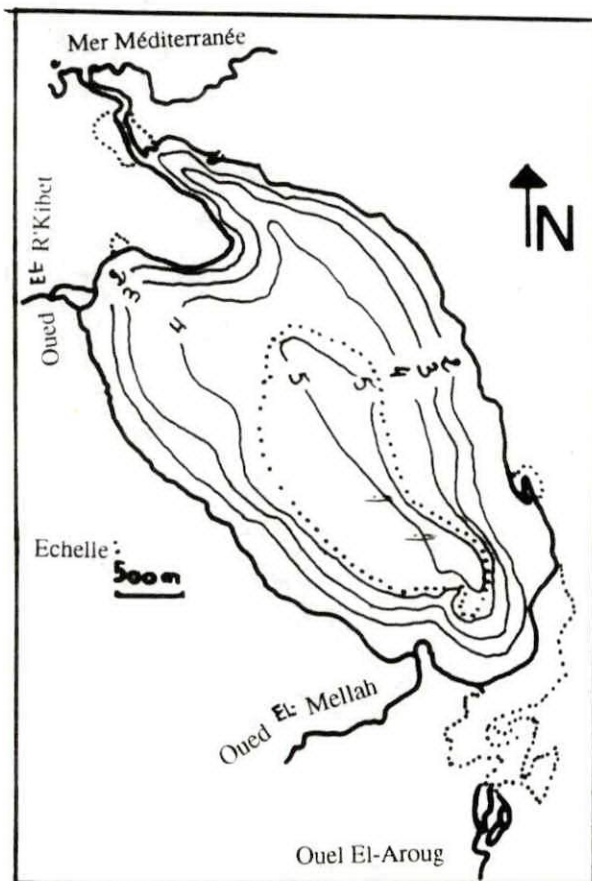


Fig 2 : Carte bathymétrique du Lac Mellah d'après France aquaculture et al (1981)

augmentation de la fraction pélitique, et des teneurs en carbonates et en matière organique.

Guelorget et al. (1989) indiquent une augmentation des teneurs en matière organique et en carbonates lorsque la profondeur augmente.

Draredja (1992) met en évidence 5 zones d'accumulations (Fig. 3) :

- zone de sables purs
- zone de sables envasés
- zone de vases sableuses
- zone de vases pures
- zone de Graviers et galets.

### 1.1.3. Climat

Le climat de la région d'El-Kala est typiquement méditerranéen avec une saison humide (octobre à février) et une saison sèche bien marquée (mai à septembre) Guelorget et al. (1989).

#### 1.1.3.1. Température de l'air

La température de l'air en moyenne est de 17.5°C avec un maximum moyen de 25.4°C et un minimum de 11.4°C (Anonyme, 1981).

La courbe des variations mensuelles de la température de l'air établie à partir des valeurs enregistrées par Draredja (1992) dans la région d'El-Kala au cours de l'année (1988) (Fig. 4), montre que les températures caractéristiques de la période hivernale (décembre-mars) sont basses, les *minima* sont relevés au mois de décembre et février (12.2°C). Dès avril, la tendance est à l'augmentation jusqu'au mois d'août, caractéristique de la période estivale où le maximum est de 26.3°C, puis la courbe s'infléchit pour atteindre un niveau caractéristique de l'Hiver. Ceci confirme bien les écarts entre la saison hivernale et estivale.

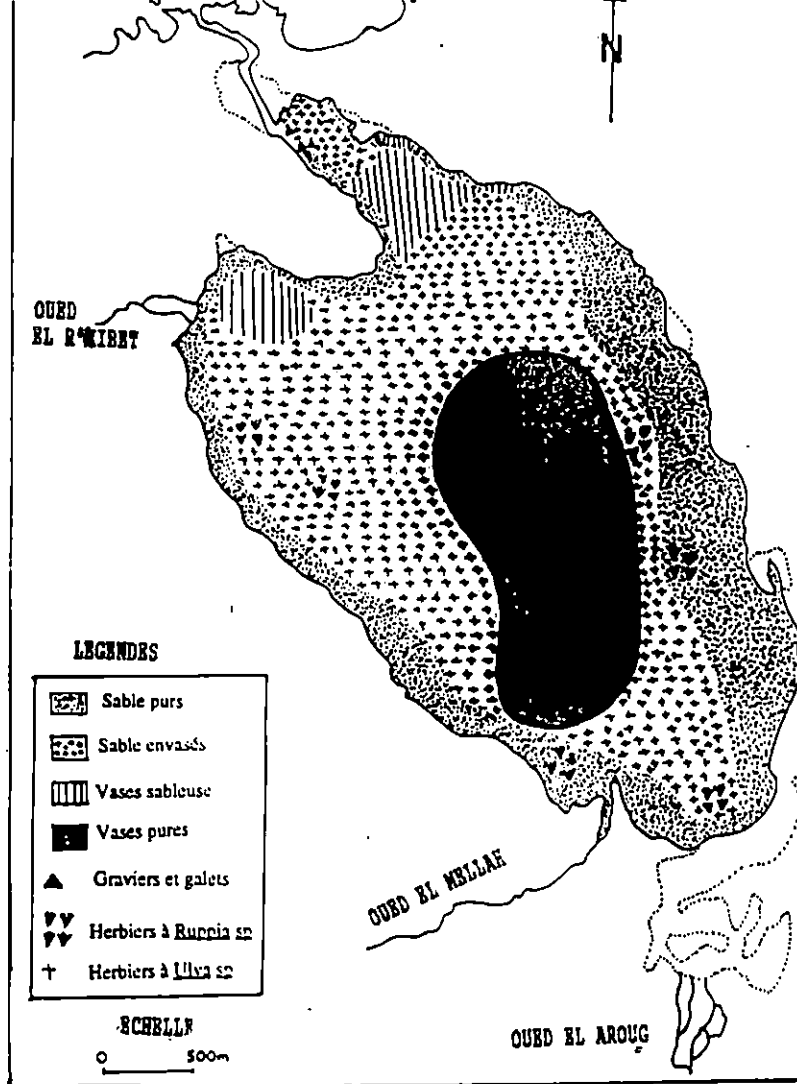


Fig. 3 : Couverture Sédimentaire du lac Mellah (d'après Drardja, 1992).

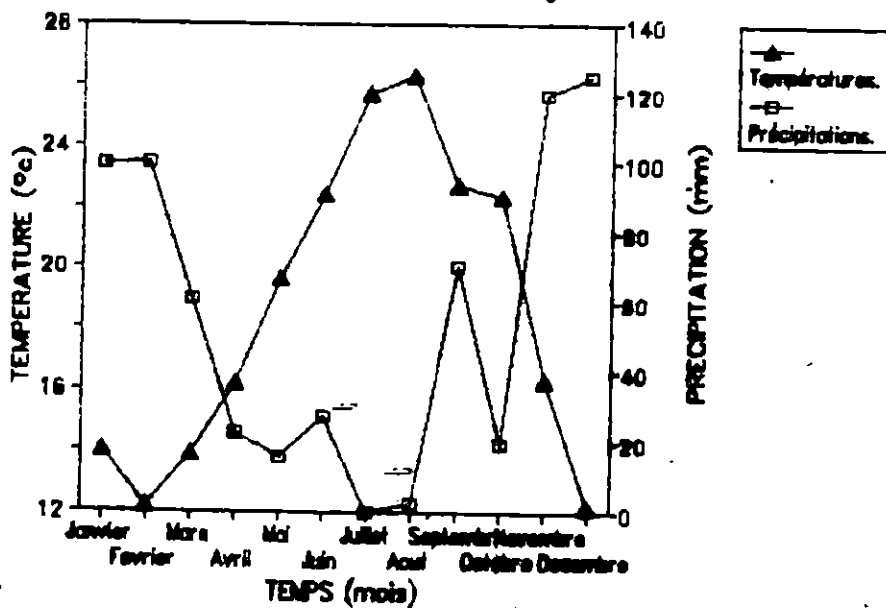


Fig. 4: Evolution mensuelle de la température et de la précipitation au cours de l'année 1988.

### 1.1.3.2. Pluviométrie

Selon l'échelle d'Emberger (1955), le lac Mellah est situé dans une région à forte pluviosité relative (600 à 900 mm par an). Toutefois, Draredja (1992) signale que la pluviosité se caractérise par de grandes variations interannuelles.

La courbe des variations mensuelles des précipitations (Fig. 4) montre : une phase croissante en Automne-Hiver (octobre-mars) ; période de pluviosité maximale et de faible évaporation, le maximum <sup>P<sub>év</sub></sup> est relevé au mois de décembre (124.8 mm) et une phase décroissante en Eté (évaporation maximale, pluies rares ou nulles) ; la période de juin-août est caractérisée par une absence presque totale de précipitation.

### 1.1.3.3. Vents

Guelorget et al (1989) signale la dominance des vents du secteur Nord-Ouest en toute saison.

## 1.1.4. **Hydrologie**

### 1.1.4.1. Température de l'eau

Semroud (1983) et Samson - Kechacha et al (1985) mettent en évidence deux périodes thermiques, une période chaude d'avril à mai et une période froide de novembre à mars. Ces deux périodes thermiques sont caractérisées par un minimum de 13.1°C et un maximum 28.8°C. (Semroud, 1983). Bakalem et al (1991) donnent des valeurs de température collectées en surface et en profondeur, en surface les températures relevées varient entre 21.26°C et 23.83°C soit une moyenne de 22.48°C. Au fond les eaux sont relativement plus froides, la température est comprise entre 21.18°C et 24.03°C soit une moyenne de 22.43°C.

Draredja (1992) signale que la distribution de la

température est relativement constante avec une moyenne de 19.5°C pendant l'Eté.

#### 1.1.4.2. Salinité

Chassany De-Casabianca et al (1981) observent malgré l'homogénéité du lac une stratification qui apparaît nettement dès le début de l'Eté entraînant de la surface vers le fond un gradient croissant de la salinité.

Semroud (1983) donne une valeur moyenne de salinité variant entre 25 ‰ et 32 ‰. Guelorget et al (1989) soulignent l'existence dans la zone profonde à partir de 4.5 mètres de profondeur d'une lentille d'eau plus salée.

D'après Bakalem et al (1991), en surface la salinité varie entre 28.51 ‰ et 29.5 ‰ alors qu'au fond elle est comprise entre 28.5 ‰ avec une moyenne de 29.13 ‰.

Draredja (1992) souligne que durant la période d'échantillonnage (avril 1988) aucune stratification n'est apparente, la salinité est sensiblement constante avec une moyenne de 23 ‰.

Les variations de la salinité sont en fonction de la rentrée des eaux marines par le chenal et les débits des oueds, cependant Bakalem et al (1991) notent qu'après l'aménagement du chenal, la salinité a nettement augmenté avec des valeurs atteignant 30 ‰, d'où une marinisation des eaux du lac.

#### 1.1.4.3. PH

D'après Bakalem et al (1981) le PH varie entre 7.6 et 8.2, Semroud (1983) donne des valeurs similaires comprises entre 7.1 et 8.2.

Bakalem et al (1991) rapportent des valeurs de PH en surface entre 7.64 et 7.85 pour une moyenne de 7.78.

Toutes ces valeurs collectées indiquent que le PH est légèrement alcalin.

#### 1.1.4.4. Oxygène dissous

Selon Bakalem et al (1981) les eaux du lac au niveau du chenal sont bien oxygénées. Cependant, ils signalent une diminution forte en oxygène dissous en surface (entre 4 et 6 PPM soit 41-55 % de taux de saturation) et surtout en profondeur (1 PPM soit 13% de taux de saturation).

D'autres teneurs en oxygène dissous ont été collectées par Bakalem et al (1991), ils donnent des concentrations comprises entre 6.8 et 9.8 mg/l avec une moyenne de 8.57 mg/l en surface, alors qu'en profondeur les concentrations sont réparties autour d'une moyenne de 7.58 mg/l.

Draredja (1992) signale que les eaux du lac sont en moyenne bien oxygénées avec des valeurs de 6.48 mg/l et 7.16 mg/l. Une teneur maximale de 8.40 mg/l a été enregistrée en face du chenal ; zone sous influence marines.

#### 1.1.4.5. Sels nutritifs

Le phosphate est un élément constitutif de la matière vivante, toutes les concentrations de cet élément collectées par Chassany De Casabianca et al (1981), Semroud (1983) et Samson-Kechacha (1985) montrent que les teneurs en Phosphate sont très faibles et peu décelables, ceci serait dû à une consommation importante par le phytoplancton. Les concentrations superficielles de Phosphate à l'échelle du lac sont réparties autour d'une moyenne de 0.28  $\mu\text{mol/l}$  Semmar (1992).

Semroud (1983) donne des concentrations de nitrites comprises entre 0 et 2.1  $\mu\text{atgl}^{-1}$  alors que les nitrates sont consommées en totalité, Semmar (1992) constate la même chose, il observe que les concentrations de nitrates à la surface sont faibles et voir nulles, les maximums observés sont de l'ordre de 0.58 et 0.6  $\mu\text{mol/l}$  alors que les nitrates sont de concentrations très faibles (0.05  $\mu\text{mol/l}$ ) et peuvent donc se révéler comme biolimitants à une période de poussée phytoplanctonique. Par contre les silicates

conservent des concentrations élevées ce qui souligne l'importance des apports continentaux permettant le développement du plancton à test siliceux. Semroud (1983) donne des valeurs comprises entre 10 et 110  $\mu\text{atgl}^{-1}$  alors que Semmar (1992) trouve des concentrations comprises entre 6.54 et 21.14  $\mu\text{mol/l}$  en surface et qui sont loin d'être aussi importantes que celles mentionnées par Semroud (1983).

#### 1.1.5. Peuplements benthiques du lac Mellah

L'étude des peuplements benthiques du lac Mellah effectuée par Bakalem et al. (1981), Semroud (1983), Guelorget et al. (1989) et Draredja (1992) montre que les espèces macrozoobenthiques ont une répartition assez homogène et peu diversifiée avec une dominance de quelques espèces.

Bakalem et al. (1981) recensent 29 espèces ; ces espèces sont surtout des espèces lagunaires euryhalines : Brachydontes marioni, Abra ovata, Naineris Sp et des espèces de sédiments vaseux en mode calme : Loripes lacteus, Microdeutopus gryllotalpa, Heteromatus filiformis, Harmothoe spinifera, Cyathura carinata.

Semroud (1983) signale la présence de 37 espèces. Guelorget et al. (1989) ont étudié la macrofaune benthique et sa distribution en fonction du "confinement" défini par Guelorget et al. (1983). Toutefois, ils indiquent que la richesse spécifique est quasiment identique et se situe entre 15 et 21 espèces excepté dans la zone profonde où ils remarquent une chute brutale (2 à 4 espèces). Ceci est dû essentiellement à de très faibles teneurs en oxygène dissous.

Draredja (1992) recense 56 espèces réparties ainsi : 20 espèces de Polychètes ; 15 espèces de Mollusques et 15 espèces de Crustacés et 6 divers. Cet auteur mentionne la disparition de quelques Mollusques et Polychètes et signale pour la première fois au niveau du lac l'existence de

nouvelles espèces pour la zone. Deux biocénoses ont été mise en évidence par Djardja (1992), la biocénose des sables vaseux en mode calme (S.V.M.C.) et celle des espèces euryhalines et eurythermes (L.E.E.). La biocénose S.V.M.C. est présente dans presque tout le lac. (Fig. 5)

#### 1.1.6. Intérêt écologique et économique

Les lagunes et les lacs côtiers représentent en général des zones à haute productivité, mais ces zones d'interface Terre/Mer sont aussi des domaines sensibles aux perturbations anthropiques, un grand nombre est actuellement menacé par la pollution (Kerambrum, 1986). Le lac Mellah est considéré comme un site indemne de pollution ; Aïssi et Siblot (1980) ont évalué la teneur en métaux lourds : le Mercure (Hg), Zinc (Zn) et le plomb (Pb) chez le mullet Liza aurata, la sole Solea vulgaris, l'huître Crassostrea gigas et la moule Mytilus edulis et conclurent que le lac n'est pas pollué en ce qui concerne les métaux lourds. Pour les hydrocarbures, Hocini (1991) et Boudjellal et al (1993) confirment à partir des concentrations trouvées dans le sédiment (0,023 µg/g à 1,119 µg/g) que le lac Mellah n'est pas pollué et présente toutes les caractéristiques d'une zone de référence.

Chouakri (1992) indique que le lac Mellah présente une faible pollution par les composés organochlores répondant ainsi aux conditions d'une zone de référence.

Ferhat et Djellali (1992) constatent que les teneurs des métaux lourds : le plomb (Pb), le chrome (Cr), le cuivre (Cu), le Zinc (Zn) obtenues pour Mytilus galloprovincialis au lac Mellah, ne sont pas préoccupantes, cependant ils mettent l'accent sur le danger de la contamination du lac Mellah par le Mercure (Hg) et le Cadmium (Cd).

La production halieutique et conchylicole au lac Mellah est faible en raison de la non maîtrise de l'outil de production. (Tableau 1)

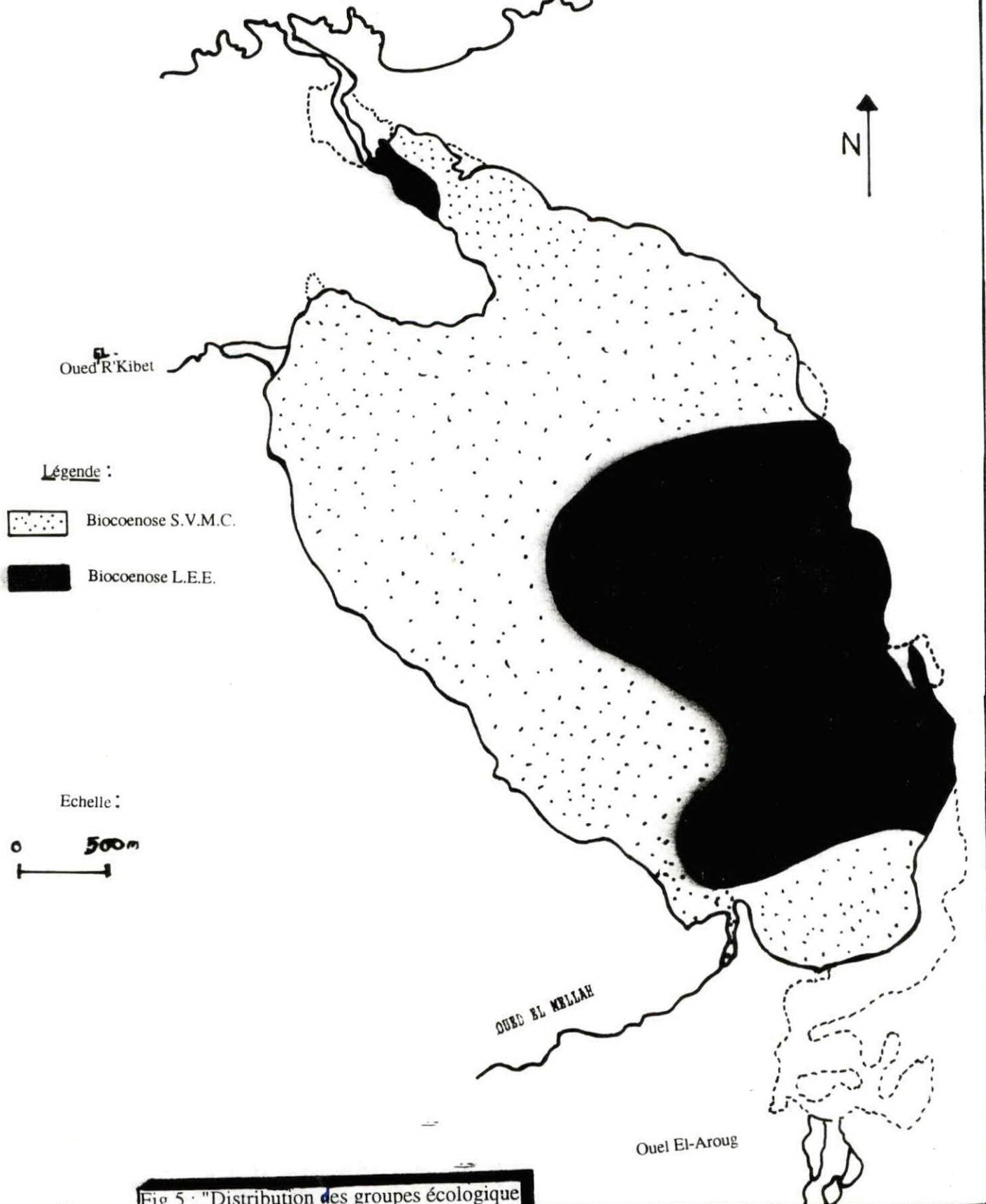


Fig 5 : "Distribution des groupes écologiques S.V.M.C. et L.E.E. dans le lac Mellah (Drardja, 1992)

Tableau 1 : Production halieutique et conchylicole du lac Mellah (en tonnes). (Données de l'Office National du Développement et de la Production Aquacole).

Espèces	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Anguilles	25,2	0,52	3,1	12,335	15	16,312	0	0	0	0	0	0
Crevettes	0	0	0	0	0,325	0	0	0	0	0,204	0,083	0,625
Daurades	0	0,05	0,5	0,095	0	0	0,912	0	0	0	1,839	0,628
Huîtres	0	0	9	0	0	3,985	0	3,309	0,132	0,105	0	0
Loups	1,08	0,27	1,6	1,562	0	2,063	2,388	5,553	7,915	10,915	2,269	3,822
Moules	0	0	0	0	0	0	11,158	1,576	3,171	3,541	16,304	3,464
Mulets	20	22	22,6	12,081	0	34,996	35,612	30,612	2,4	8,321	11,916	3,818
Palourdes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,899	11,534
Soles	0,14	0,1	0,07	0,061	0	0,315	0,421	0,251	0,158	0	0,656	8,332
Total	46,62	22,94	36,87	26,314	15,325	57,671	50,491	41,299	13,776	23,086	38,966	32,223

- 12 -

## 1.2. Présentation des espèces

### 1.2.1. Cerastoderma glaucum

#### 1.2.1.1. Position systématique

##### Classification

Embranchement	:	<b>Mollusca</b>
Classe	:	<b>Bivalvia</b> Linnaeus, 1758
Sous-classe	:	<b>Hétérodonta</b> Neumayer, 1884
Ordre des	:	<b>Veneroïdae</b> Adams et Adams, 1858
Sous-ordre	:	<b>Lucinina</b> Dall, 1889
Super-famille	:	<b>Cardiacea</b> Gold fuss, 1820
Famille	:	<b>Cardiidae</b> Gold fuss, 1820
Genre	:	<b>Cerastoderma</b> Poli, 1795
Espèce	:	<b><u>Cerastoderma glaucum</u></b> Bruguière, 1789

##### Synonymies

Cardium lamarcki Rure, 1844 X

##### Noms communs

Anglais	:	Olive green, cockle
Espagnol	:	Berberecho verde
Français	:	Coque glauque (Poutiers, 1987)

#### 1.2.1.2. Habitat

Cerastoderma glaucum appartient à la biocénose lagunaire euryhaline et eurytherme (L.E.E.) Picard (1965). C'est une espèce typiquement lagunaire réclamant une granulométrie fine. Semroud (1983).

Guelorget et al (1985) trouvèrent Cerastoderma glaucum dans les zones les plus confinées au niveau de l'étang de Prévot (Hérault, France) où les densités atteignent 6.000 individus/m<sup>2</sup>.

#### 1.2.1.3. Distribution géographique

Cerastoderma glaucum est retrouvé tout le long des côtes européennes. Il est localisé dans la mer Baltique,



Fig.6: Distribution géographique de Cerastoderma glaucum

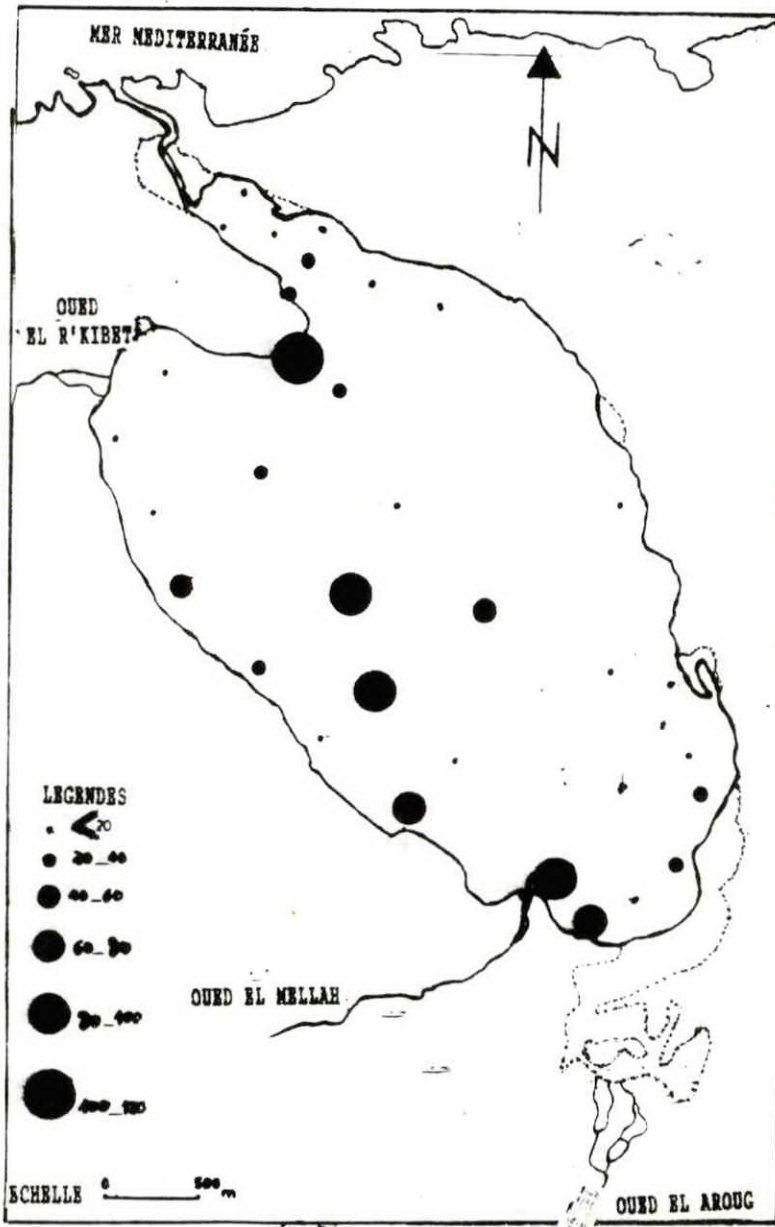


Fig.7: Repartition et densité de Cerastoderma glaucum au niveau du lac Mellah en mai 1991

(AIT ADJEDJOU, 1994)

la mer Caspienne et dans la mer Méditerranée. On le retrouve aussi dans les lacs salés de l'Afrique du Nord, dans la partie Nord de la mer Rouge et tout le long des côtes atlantique de l'Afrique du Nord. Bröck (1991). (Fig.6)

Au niveau du lac Mellah, Aït Adjedjou (1994) signale que Cerastoderma glaucum est plus abondant dans la partie Ouest que dans la partie Est du lac. Les densités varient de 5 à un maximum de **120 individus/m<sup>2</sup>**. (Fig. 7)


### 1.2.2. Ruditapes decussatus

#### 1.2.2.1. Position systématique

##### Classification

Embranchement	:	<b>Mollusca</b>
Classe	:	<b>Bivalvia</b> Linnaeus, 1758
Sous-classe	:	<b>Hétérodonta</b> Neumayer, 1884
Ordre des	:	<b>Veneroïdae</b> Adams et Adams, 1858
Super-famille	:	<b>Veneracea</b> Rafinesque, 1815
Famille	:	<b>Veneridae</b> Rafinesque, 1815
Sous-famille	:	<b>Tapetinae</b> Adams et Adams, 1857
Genre	:	<b>Ruditapes</b> Chiamenti, 1900
Espèce	:	<b><u>Ruditapes decussatus</u></b> Linnaeus, 1758

##### Synonymies

<u>Venerupis decussata</u>	Fleming, 1837
<u>Tapes decussata</u>	Forbes et Hanley, 1852
<u>Tapes decussatus</u>	Jeffreys, 1836  X

##### Noms communs

Anglais	:	Butterfish
Espagnol	:	Almesa
Italien	:	Arsella (in, Gérard, 1978)
Arabe	:	Balourda (El-Kala)
	:	Babouch-essoued (Tunisie)

#### 1.2.2.2. Habitat

Ruditapes decussatus fait partie selon Picard (1965) de la biocénose de sable vaseux en mode calme (S.V.M.C.). Cette espèce vit dans des zones abritées. C'est une espèce eurytherme et euryhaline, Guelorget et al. (1980) l'ont trouvé dans la lagune de Prévot (Hérault, France) près du grau où la salinité était comprise entre 30 - à 38 ‰ à des densités comprises entre 5 et 1347 ind/m<sup>2</sup>.

#### 1.2.2.3. Distribution géographique

Ruditapes decussatus est présente depuis le 61° Nord en Norvège jusqu'au 12° Nord au Sénégal. Dans les Iles britanniques, seules les côtes Ouest et Sud sont occupées. Il est pour ainsi dire absent dans la mer du Nord. Sauf en Norvège et au Danemark. Dans la Manche il ne s'étend pas plus loin que Southampton en Angleterre et le Havre en France. En Atlantique (jusqu'au 12°N) et de la mer Méditerranée. Sa présence a été mentionnée jusque dans le canal de Suez et même dans la mer Rouge à Ras-Bânas (Egypte). A l'Ouest son extension maximale se situe aux Açores (39°N, 20°W) Gérard (1978). (Fig. 8)

Au niveau du lac Mellah, Ruditapes decussatus a une distribution homogène, la densité oscille entre 5 et 428 ind/m<sup>2</sup>; néanmoins la valeur maximale est située dans la partie Sud du lac en face de l'oued El Mellah ; cette abondance serait peut-être due au mode de prélèvement qui s'est fait manuellement alors qu'au niveau des autres stations le prélèvement a été effectué par la benne. Aït Adjedjou (1994). (Fig.9)

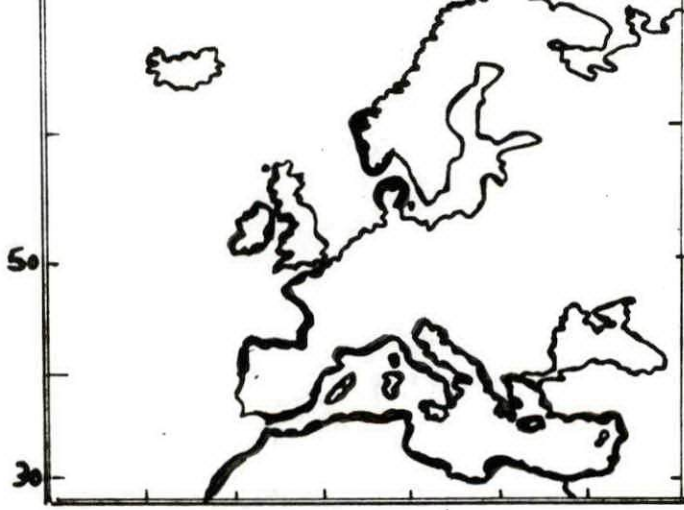


Fig. 8: Distribution géographique de *Ruditapes decussatus*

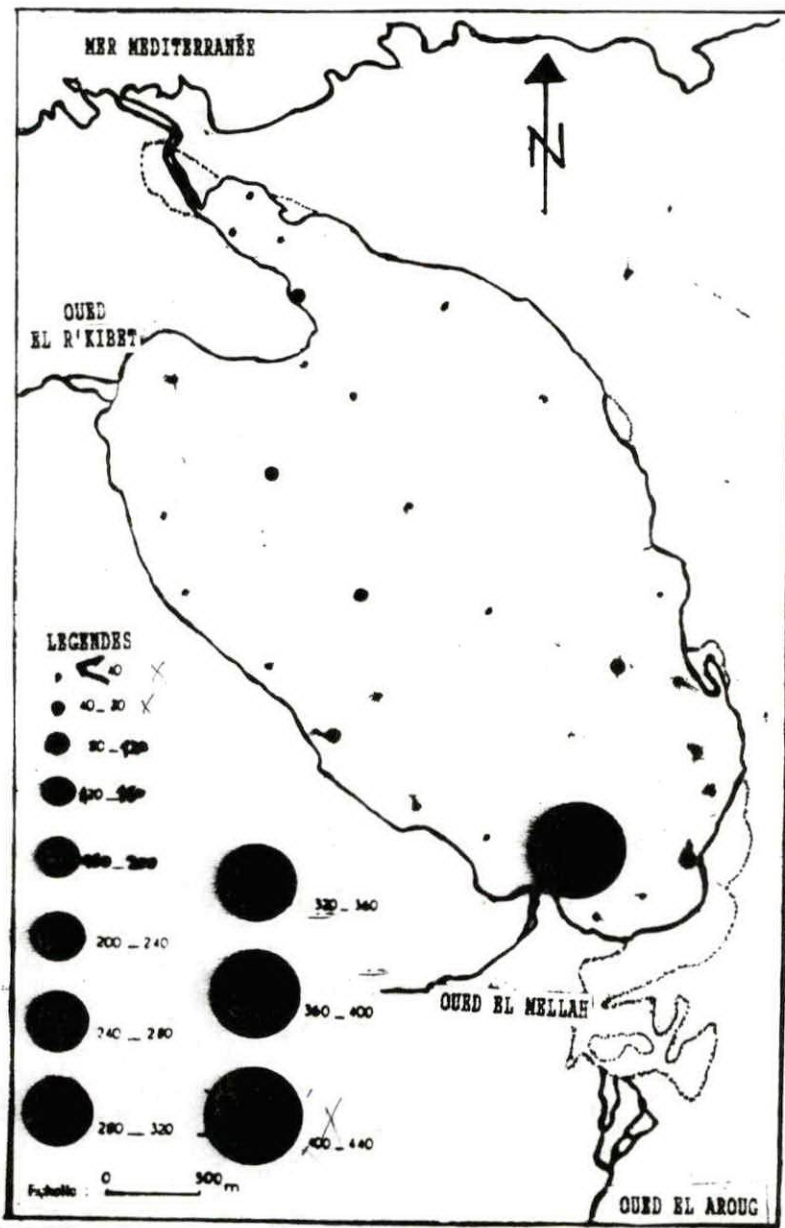


Fig. 9: Répartition et densité de *Ruditapes decussatus* au niveau du lac mellah en marz 1991.

(AITADJE DJOU, 1994)

## II - MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Echantillonnage

Les prélèvements des deux espèces ont été effectués manuellement au niveau des berges Est et Sud du lac Mellah.

*Alcatraz*

### 2.2. Biométrie

*Station.*

#### 2.2.1. Tailles

Ces mesures sont exprimées en millimètre (mm) effectuées à l'aide d'un pied à coulisse au 0.5 mm près. Les paramètres linéaires retenus pour les deux espèces sont (Fig. 10 et 11).

La longueur totale (L) : c'est la plus grande mensuration dans le sens antéro-postérieur.

Hauteur (H) : allant de la charnière dorsale au bord ventral.

L'épaisseur (E) maximale des deux valves jointes.

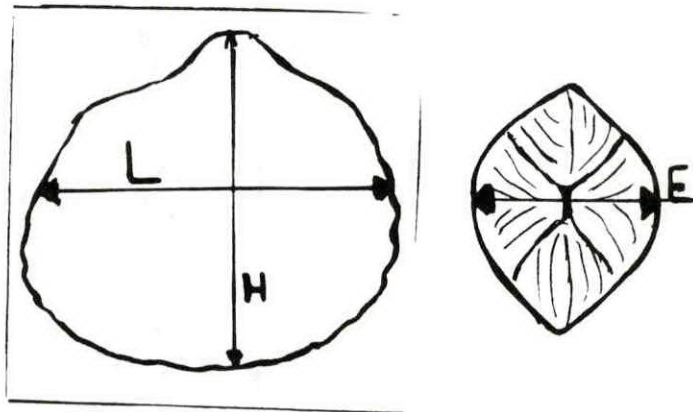


Fig.10: Les mensurations étudiées pour Cerastoderma glaucum  
*faits*

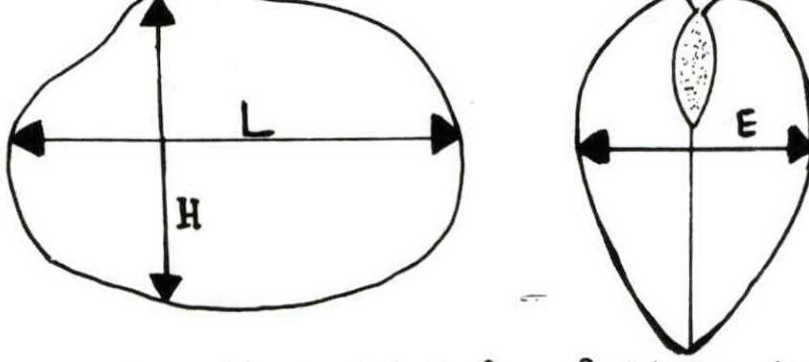


Fig.11: Les mensurations étudiées pour Ruditapes decussatus

### 2.2.2. Poids

L'ensemble des paramètres pondéraux sont exprimés en gramme (g), ils sont obtenus avec une balance de précision.

Le poids total (W) : c'est le poids de l'individu en entier.

Le poids sec (WS) : le poids sec est obtenu par déshydratation de la chair à l'étuve à 80°C pendant 24 heures. Bachelet (1982).

Le poids des cendres (WC) : le poids des cendres est obtenu par incinération totale de la chair sèche (ws) à 600°C dans un four à moufle pendant 2 heures. Bachelet (1982).

Le poids sec libre des cendres (WSC) : il est obtenu par la différence entre le poids sec et le poids des cendres.

Remarque : le poids sec libre des cendres permet d'éliminer les erreurs dues à la présence de particules sédimentaires dans le tube digestif et la cavité palléale des bivalves. Madani (1989)

Poids de la coquille (Wcoq) : il est obtenu après passage des coquilles vides à l'étuve pendant 24 heures à 80°C.

### 2.2.3. Volume total (V)

La détermination du volume total consiste à prendre un volume d'eau initial dans une burette graduée. Le bivalve est plongé dans la burette entraînant une élévation

de la colonne d'eau initiale, la différence entre ce volume final et le volume initial permet d'avoir le volume total de l'individu qui comprend le volume de la chair, de la coquille et le volume inter-valvaire.

Cette méthode de détermination est basée sur le principe d'Archimède : un corps plongé dans un liquide est soumis à une force dirigée vers le haut qui prend naissance du fait que la pression dans un fluide augmente avec la profondeur.

Ainsi la force dirigée vers le haut appliquée sur le bas de l'objet est supérieure à la force dirigée vers le bas appliquée à la partie supérieure de celui-ci. La différence des deux appelée la poussée d'Archimède est égale au poids d'un volume du fluide égal au volume de l'objet. C'est là le principe d'Archimède ; la poussée d'Archimède dirigée vers le haut appliquée à un objet immergé est égale au poids du volume déplacé. Beiser (1987).

↓ Shenna

### 2.2.3. Le volume inter-valvaire ( $V_{IN}$ )

Le même principe de détermination a été appliqué pour le calcul du volume inter-valvaire dit aussi volume intérieur ; la chair et les muscles adducteurs sont séparés de la coquille par grattage puis plongés dans la burette. Le volume final obtenu comprend le volume de la coquille et de la chair, la différence entre le volume total et le volume final permet d'avoir le volume inter-valvaire.

Explication

### 2.2.4. Nombre de côtes (NC)

Ce paramètre a été utilisé uniquement pour Cerastoderma glaucum, le comptage de nombre de côtes se fait directement sur la coquille de chaque individu. (Fig.12)

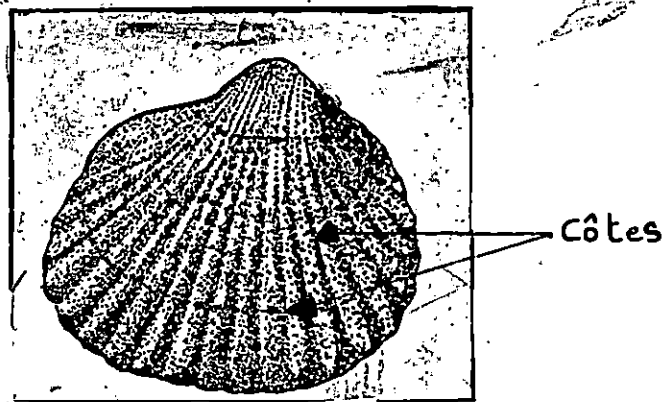


Fig.12: Détermination du nombre de côtes chez Cerastoderma glaucum

### 2.3. Traitement statistique des données

La saisie des données et le calcul des courbes de régression ont été effectués à l'aide du logiciel "TCHTYOS", (Benyounes, 1990). L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C) a été faite par le logiciel STAT.ITCF (Institut technique des céréales et fourrages) et l'ensemble des graphes ont été réalisés par le logiciel "QPRO" (Copyright 1989, 1990 par Borland International).

#### 2.3.1. Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances élaborée par Benzecri et al. (1973) est largement utilisée en écologie marine. C'est une méthode descriptive avant tout, elle se base sur la projection des données sur un ou plusieurs plans d'axes à partir d'un tableau de données de  $n$  lignes et  $P$  colonnes. Ces plans d'axes ont l'avantage de mieux représenter le nuage de points pour observer la correspondance entre les différentes variables. Pour cela les lignes et les colonnes sont comparées deux à deux en utilisant la distance du Khi-2.

### 2.3.2. Loi d'allométrie

Elle nous permet de comparer et d'établir des relations entre les paramètres de même dimension ou de dimension différente. La comparaison entre deux variables peut être ramenée à la loi d'allométrie définie par Huxley et Teissier (1936).

$$y = b x^a$$

y et x sont les dimensions des organes étudiés

a : le coefficient d'allométrie

b : l'indice à l'origine

Les valeurs de a et b s'obtiennent après transformation logarithmique de la forme exponentielle en fonction linéaire.

$$\text{Log } y = a \text{ Log } x + \text{Log } b$$

Deux méthodes sont proposées pour l'ajustement de la droite de régression. La méthode des moindres carrés et la méthode des moindres rectangles.

Pour notre part, nous avons opté pour la méthode des moindres rectangles dite la méthode de l'axe majeur réduit ou droite de Teissier (Teissier, 1948) comme Gérard (1978).

Lorsqu'on compare deux paramètres de même dimension, cas des relations Taille/Taille, Poids/Poids, Poids/Volume et Volume/Volume, a prend la valeur de 1.

Les relations Taille/Poids et Taille/Volume lient des paramètres de dimensions différentes, ce sont des relations cubiques : alors a est égal à 3.

- Lorsque  $a=1$  ou  $a=3$  on peut dire qu'il y a une **Isométrie**. La variable Y croît proportionnellement avec la variable X.
- Si  $a < 1$  ou  $a < 3$  on parle **d'allométrie minorante**, c'est-à-dire que la variable Y croît moins vite que la variable X.
- Si  $a > 1$  ou  $a > 3$  on parle **d'allométrie majorante**, la variable Y croît plus vite que la variable X.

### 2.3.3. Test de Student-Fisher

Le test d'indépendance de Student-Fisher (Test t) a été appliqué pour comparer la pente de la droite calculée avec une valeur théorique, pour cela on calcule le rapport suivant :

$$t = \frac{|a - c|}{S_a}$$

- a : la pente de la droite  
c : valeur théorique ; C=1 pour les paramètres de même dimension et C=3 pour les paramètres de dimensions différentes  
S<sub>a</sub> : l'écart type de la pente qui est donné par la formule suivante :

$$S_a = a \sqrt{\frac{1 - r^2}{N - 2}}$$

- a : la pente de la droite  
r : coefficient de corrélation  
N : l'effectif des échantillons

Pour chaque valeur de t on lit le seuil pour N-2 degré de liberté dans la table de Student-Fisher.

- Si t est supérieur à la valeur lue sur la table, la différence est significative pour un taux de risque de 5% d'erreur. *Allo*
- Si t est inférieur à la valeur lue sur la table, la différence est non significative pour un taux de risque de 5% d'erreur. *Iso*

?

### III - RESULTATS ET DISCUSSION

#### 3.1. Cerastoderma glaucum

##### 3.1.1. Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

Une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est réalisée pour une matrice d'ordre 11 x 666 ; formée de 11 variables (L, H, E, NC, W, Wcoq, WS, WC, WSC, V, V<sub>IN</sub>) et 666 observations.

Les 3 axes factoriels : Axe I, Axe II et Axe III, apportent 91,9 % de l'inertie totale répartie respectivement entre 74,5 % pour l'Axe I, 11,9 % pour l'Axe II et 5,5 % pour l'Axe III.

La contribution relative des différentes variables en fonction des axes est illustrée dans le tableau 2.

Tableau 2 : Contribution relative des variables pour chaque axe.

Axe I		Axe II		Axe III	
Variable	Contribution	Variable	Contribution	Variable	Contribution
NC	32,6%	V <sub>IN</sub>	71,0%	NC	42,5%
W	29,2%	V	12,9%	L	23,3%
Wcoq	25,2%	Wcoq	12,2%	H	14,2%
V	9,2%			W	10,7%
				Wcoq	8,9%

Les plans d'axes retenus sont ceux qui ont une contribution relative à l'inertie totale supérieure à 10 %. Les points observations ne sont pas présentés dans la projection des plans d'axes car notre but est de mettre en évidence la correspondance qui existe entre les points variables.

**Plan I-II.** Le plan de projection Axe I-Axe II restitue **86,4%** de l'inertie totale.

La partie positive de l'Axe I est représentée essentiellement par la variable Nombre de côtes (NC) qui s'associe avec les variables linéaires (L, H, E) et le poids des cendres (WC) situés à cheval entre les deux axes Axe I et Axe II pour former un seul nuage de points. Quant à la partie négative de l'Axe I elle est occupée par le poids total (W), poids sec (WS) et poids sec libre des cendres (WSC) constituant avec la variable poids de la coquille (Wcoq) qui colonise la partie positive de l'Axe II un nuage de points entre les deux axes.

La variable volume total (V) avoisine ce nuage de points en occupant la partie négative de l'Axe II avec la variable volume inter-valvaire ( $V_{IN}$ ) qui s'isole complètement dans cette partie d'où sa mauvaise correspondance avec l'ensemble des variables. (Fig. 13)

**Plan I-III.** La contribution à l'inertie totale de l'Axe I-III est de 80,0 %, trois nuages de points sont mis en évidence dans cette projection ; le premier nuage de points est constitué par les variables linéaires (L, H, E) situées dans la partie positive de l'Axe III, par celle poids des cendres (WC) au centre, entre les deux axes et la variable Nombre de côtes (NC) plus ou moins éloignée de cet ensemble de variables. Le volume total (V) et le volume inter-valvaire ( $V_{IN}$ ) rejoignent le poids sec (WS) et le poids sec libre des cendres (WSC) dans la partie négative de l'Axe I formant ainsi le deuxième nuage de points qui s'associe à celui qui est formé par la variable poids de la coquille (Wcoq) et le poids total (W). (Fig. 14)

**Plan II-III.** L'axe II-III totalise 17,4 % de l'inertie totale, la partie négative de l'Axe II est occupée par le volume total (V) et le volume inter-valvaire ( $V_{IN}$ ) qui s'individualise des autres variables.

Les variables nombre de côtes (NC), poids total (W) et poids de la coquille (Wcoq) sont réparties dans la partie négative de l'Axe III alors que les autres variables (L, H, E, WS, WC, WSC) se trouvent au centre des deux axes. (Fig. 15)

*Les points*

Table Cerastoderma glaucum

Fig. 15: Représentation graphique de l'a.f.c., Plan de projection axe II - axe III

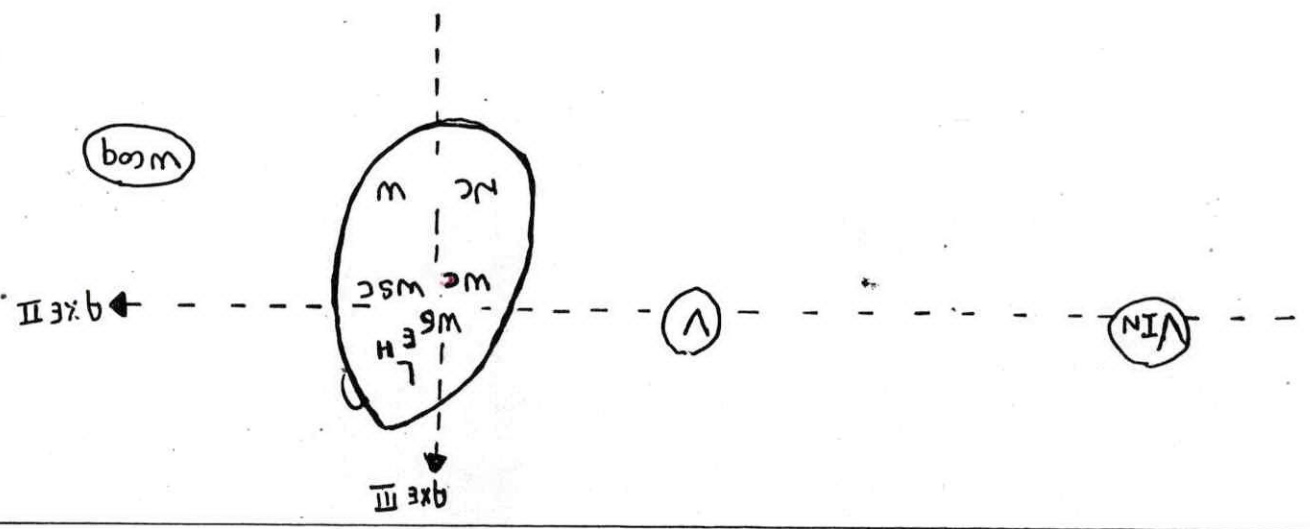


Fig. 14: Représentation graphique de l'a.f.c., Plan de projection axe I - axe III

Table Cerastoderma glaucum

*Les points*

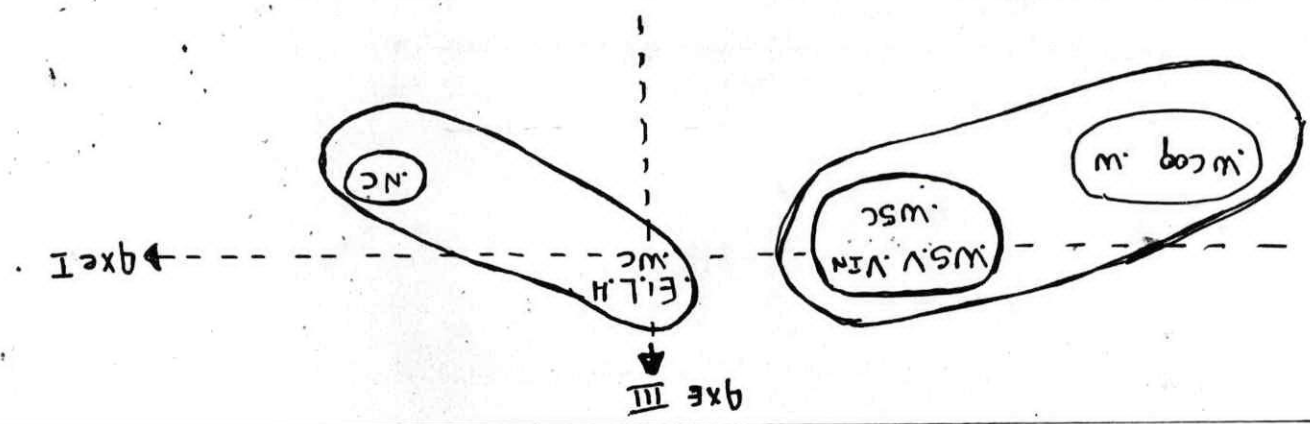
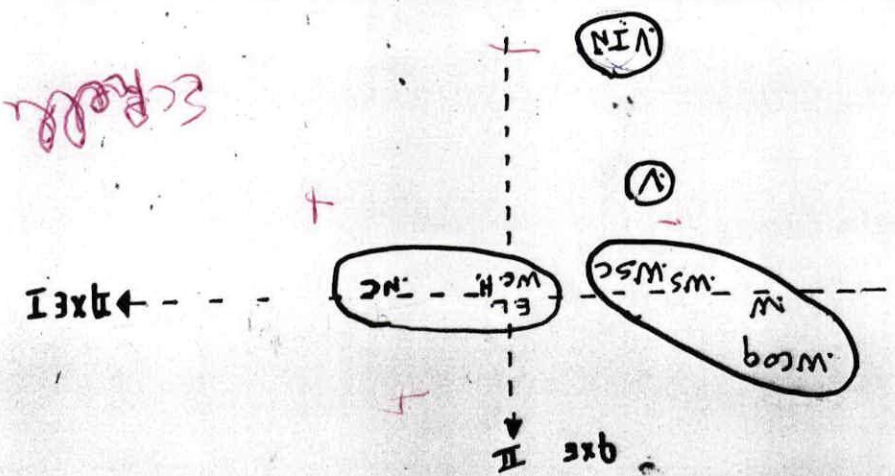


Fig. 13: Représentation graphique de l'a.f.c., Plan de projection axe I - axe II

Table Cerastoderma glaucum

*Les points*



La disposition des points variables dans les trois plans d'axes traduit le degré de corrélation entre ces variables étudiées.

### 3.1.2. Relations d'allométrie

L'ensemble des relations allométriques retenues entre les différentes variables biométriques sont présentées sous forme de tableaux.

\* Relations Taille-Taille (tableau 3, fig. 16)

Tableau 3 : Equations allométriques entre les différentes tailles.

*titre*

Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
$H=0.81945 L^{1.03}$	0.9743	$\pm 0.0090$	Isométrie	666
$E=0.43839 L^{1.16}$	0.9449	$\pm 0.0147$	Allométrie +	666
$E=0.54908 H^{1.13}$	0.9688	$\pm 0.0124$	Allométrie +	666

L'ensemble des relations Taille-Taille montrent un bon coefficient de corrélation (0.94 - 0.97). Ces relations mettent en évidence une isométrie pour la relation Longueur-Hauteur et une allométrie majorante pour les deux autres relations (Longueur-épaisseur et Hauteur-épaisseur).

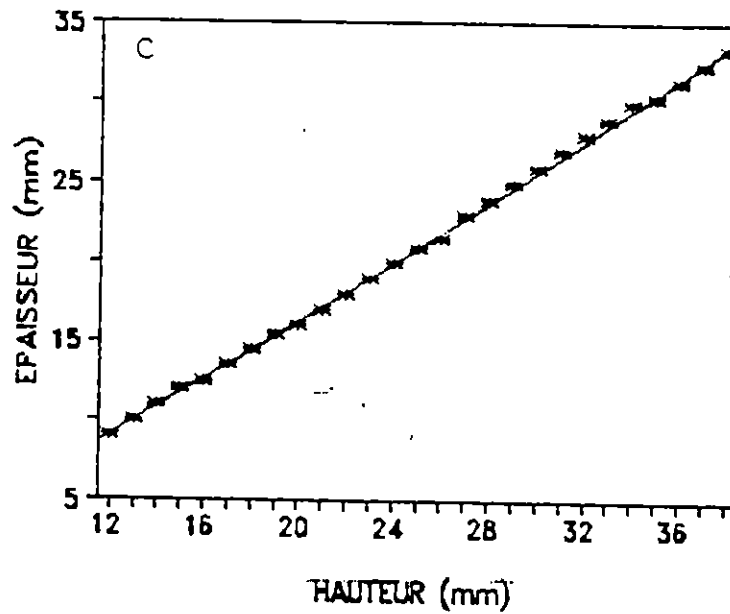
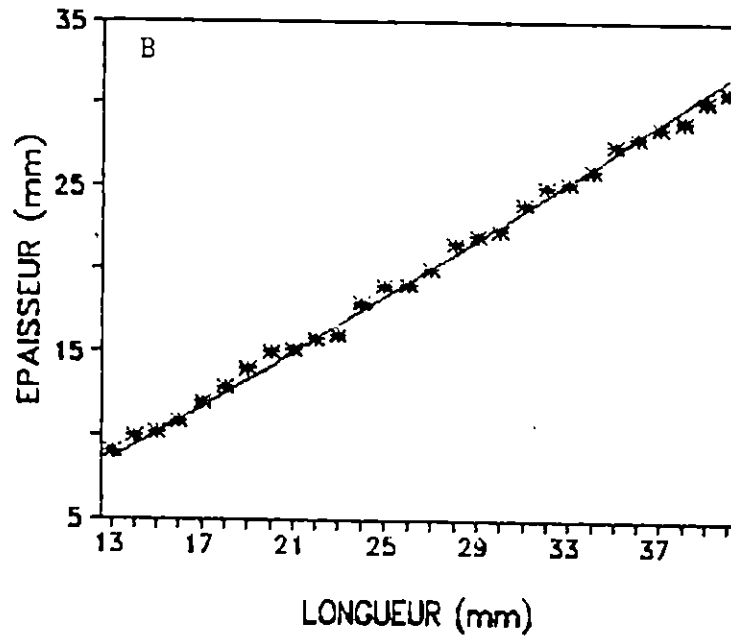
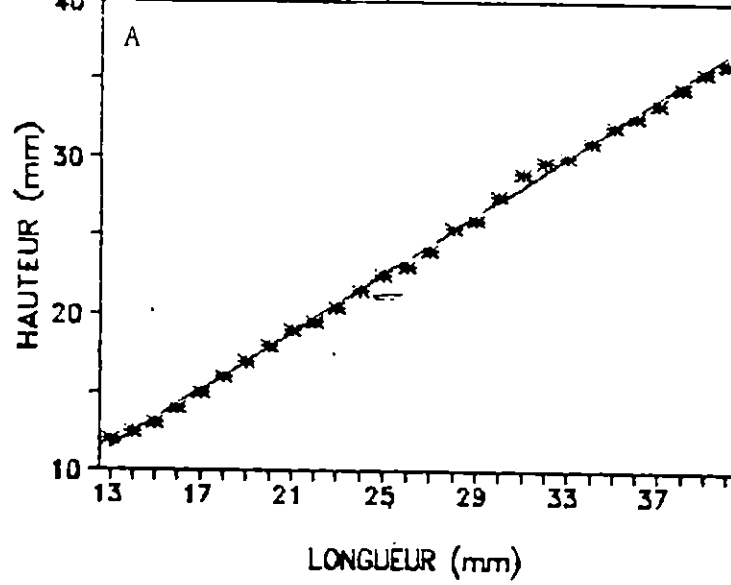


Fig. 16. Relation Longueur-Hauteur: (A); Longueur-Epaisseur: (B) et Hauteur-Epaisseur de *Cerastoderma glaucum*: (C).

\* Relations Taille-Volume (tableau 4, fig. 17)

Tableau 4 : Equations allométriques entre les différentes tailles et volumes.

Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
$V=2.10^{-3} L^{2.37}$	0.9023	$\pm 0.0396$	Allométrie -	666
$V_{IN}=5.10^{-4} L^{2.51}$	0.6527	$\pm 0.07379$	Allométrie -	666
$V=0.01075 H^{2.04}$	0.8739	$\pm 0.0384$	Allométrie -	666
$V_{IN}=2.9710^{-3} H^{2.37}$	0.6186	$\pm 0.0661$	Allométrie -	666
$V=0.00316 E^{2.31}$	0.8929	$\pm 0.04036$	Allométrie -	666
$V_{IN}=0.0081 E^{2.46}$	0.6434	$\pm 0.07278$	Allométrie -	666

Les relations Taille-Volume mettent en relief une mauvaise corrélation entre les variables linéaires (L, H, E) et le volume inter-valvaire ( $V_{IN}$ ), le coefficient de corrélation est inférieur à 0.7, à l'opposé des valeurs du coefficient de corrélation obtenues avec le volume total (V) qui sont plus élevées (0.87 - 0.90). Ce qui justifie l'isolement de la variable ( $V_{IN}$ ) par rapport aux autres dans la projection des plans d'axes établis par l'A.F.C.

\* Relation Volume total-Volume inter-valvaire (tableau 5, fig. 18)

Tableau 5 : Equation allométrique entre les différents volumes.

Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
$V_{IN}=0.36406 V^{1.06}$	0.8009	$\pm 0.02463$	Allométrie +	666

Une bonne corrélation est obtenue entre ces deux variables volumiques (0.8009), dénotant une croissance rapide du volume inter-valvaire par rapport au volume total.

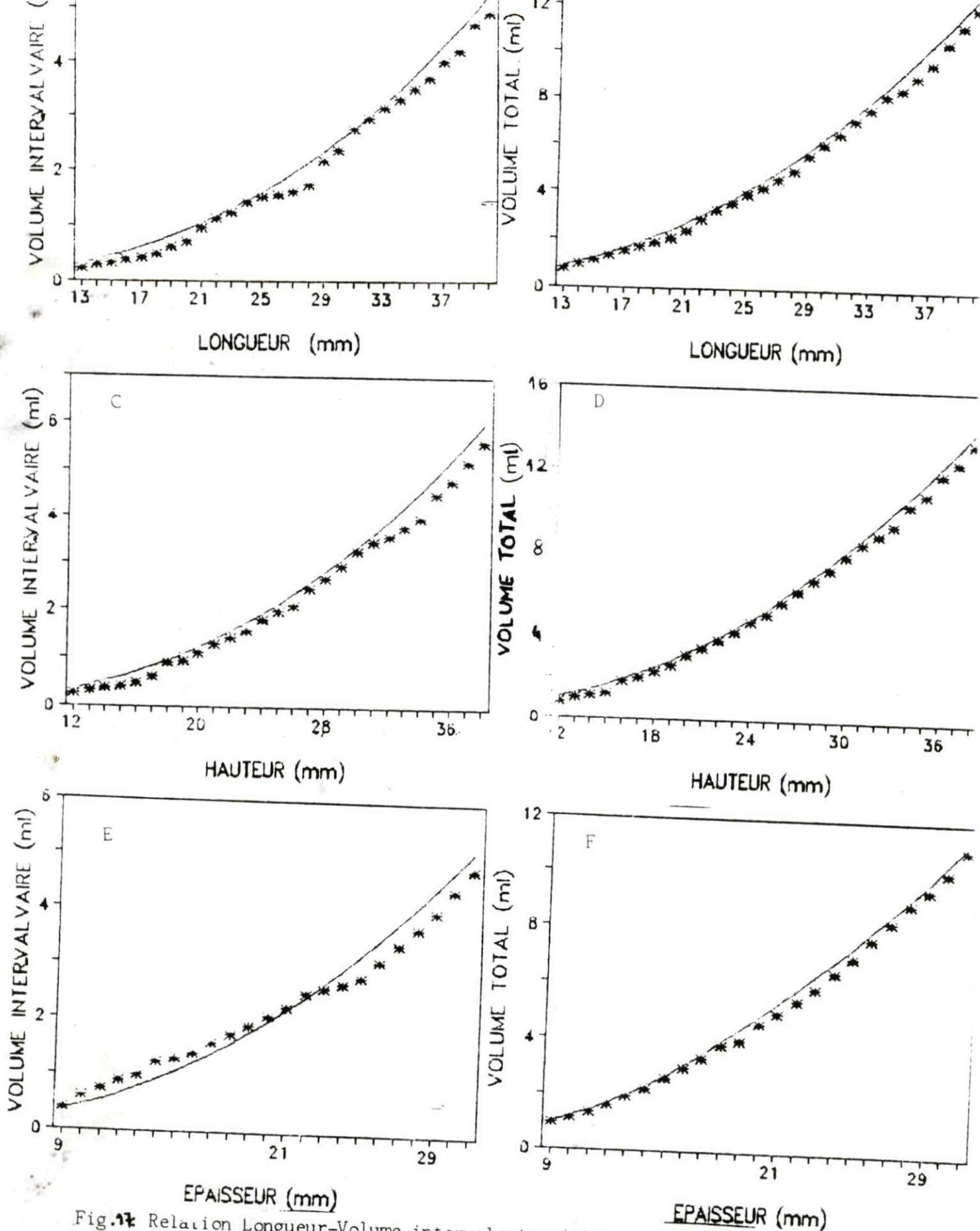


Fig. 17. Relation Longueur-Volume intervalvaire: (A); Longueur-Volume total: (B); Hauteur-Volume intervalvaire: (C); Hauteur-Volume total: (D); Epaisseur-Volume intervalvaire: (E) et Epaisseur-Volume total: (F) de *Cerastoderma glaucum*.

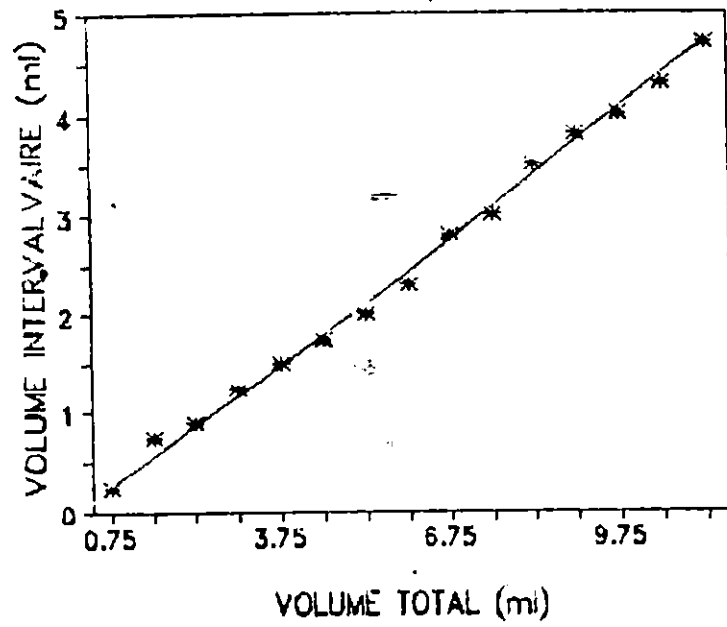


Fig. 8: Relation Volume total-Volume intervalvaire de Cerastoderma glaucum.

\* Relations Poids-Volume (tableau 6, fig.19)

Tableau 6 : Equations allométriques entre les différents poids et volumes.

Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
$V=1.40420 W^{0.70}$	0.8783	± 0.0137	Allométrie -	666
$V_{IN}=0.52187 W^{0.79}$	0.6553	± 0.0231	Allométrie -	666
$V=2.20354 W_{coq}^{0.66}$	0.8915	± 0.01160	Allométrie -	666
$V_{IN}=0.84175 W_{coq}^{0.70}$	0.6262	± 0.0211	Allométrie -	666
$W_s=0.01003 V^{1.35}$	0.8102	± 0.0307	Allométrie +	666
$W_s=0.03632 V_{IN}^{1.27}$	0.5749	± 0.0290	Allométrie +	666
$W_c=0.00067 V^{1.83}$	0.5922	± 0.0572	Allométrie +	666
$W_{sc}=0.00812 V^{1.38}$	0.8085	± 0.0315	Allométrie +	666
$V_{sc}=0.03008 V_{IN}^{1.30}$	0.5778	± 0.0411	Allométrie +	666

Les relations Poids-Volume montrent de faibles coefficients de corrélations entre les variables pondérales et le volume inter-valvaire (0.57 - 0.65) lorsque nous comparons avec le volume total où nous notons des valeurs élevées du coefficient de corrélation essentiellement avec la variable poids de la coquille (r=0.89).

La relation poids des cendres-volume inter-valvaire n'est pas prise en considération ; la valeur du coefficient de corrélation est inférieure à 0,6. Cette mauvaise corrélation est illustrée par l'A.F.C. dans la projection des plans d'Axes I-II et II-III mettant en évidence l'isolement du volume inter-valvaire de l'ensemble des variables.

0,5

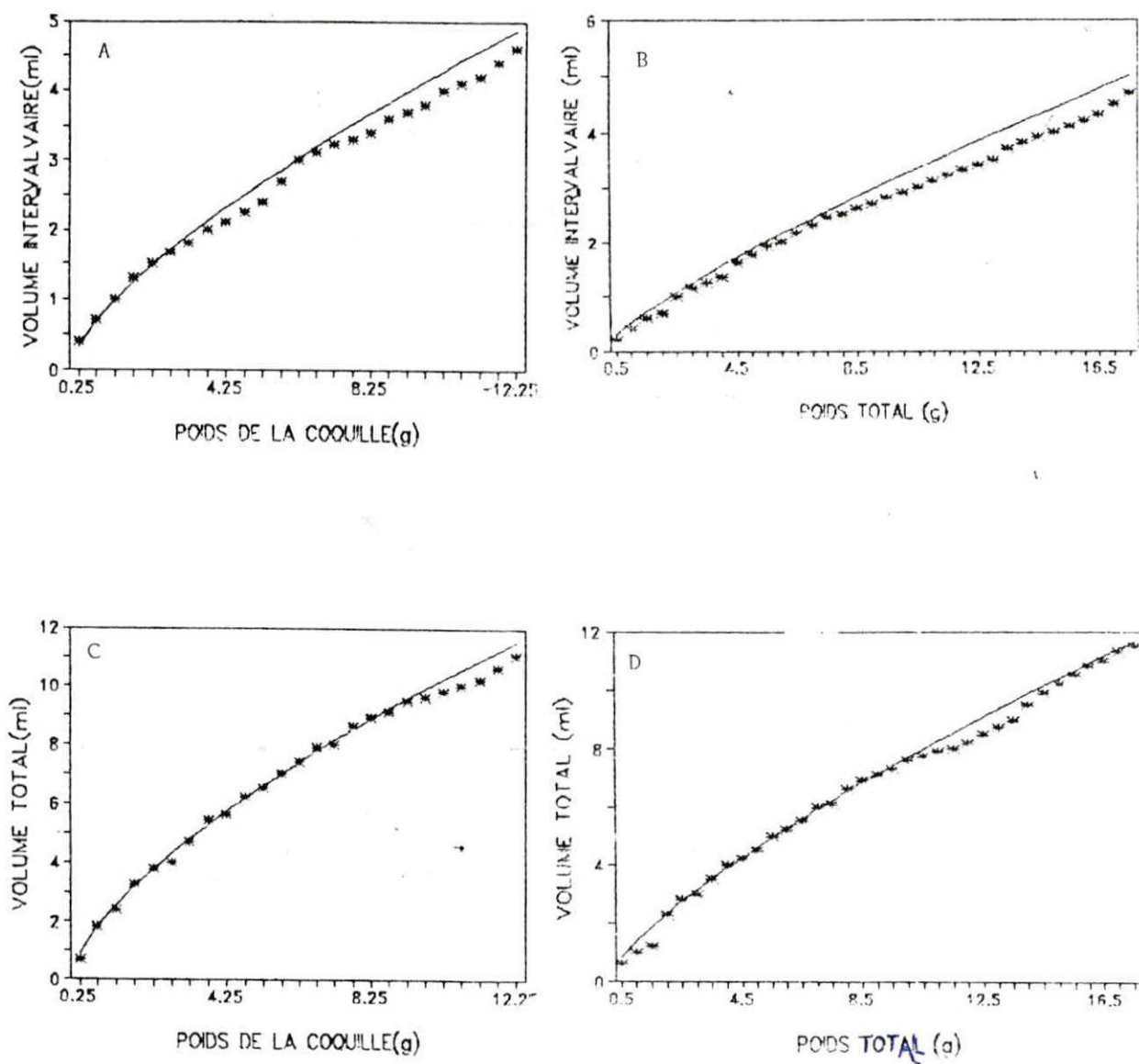
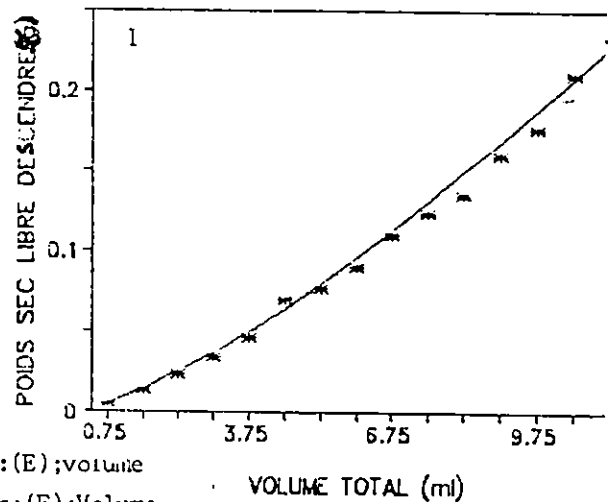
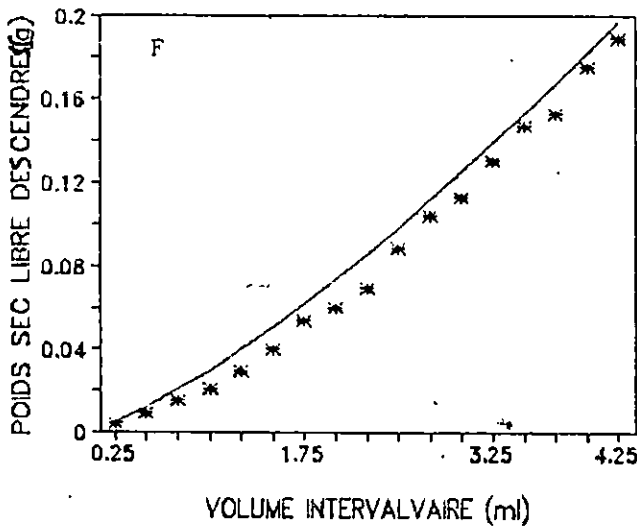
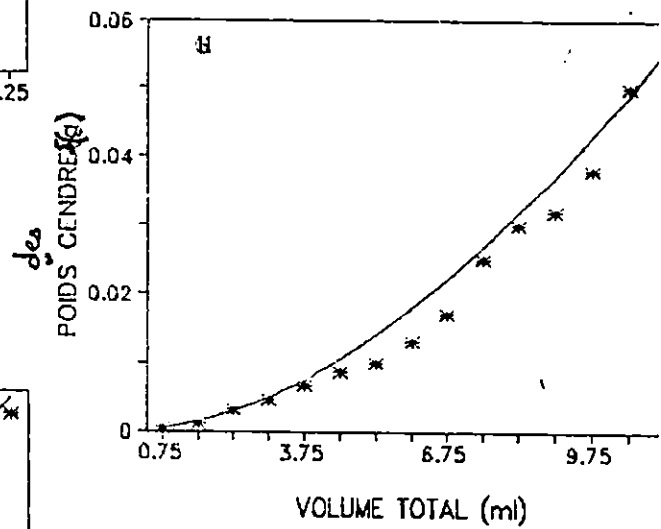
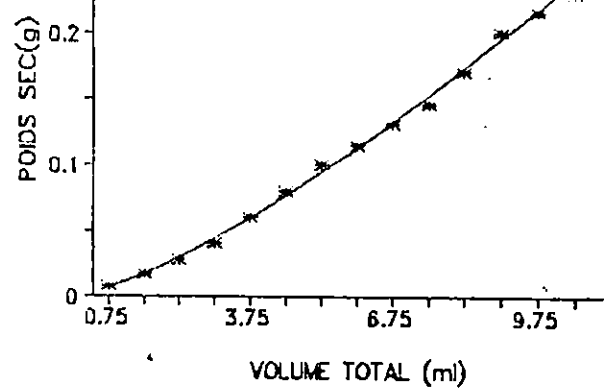
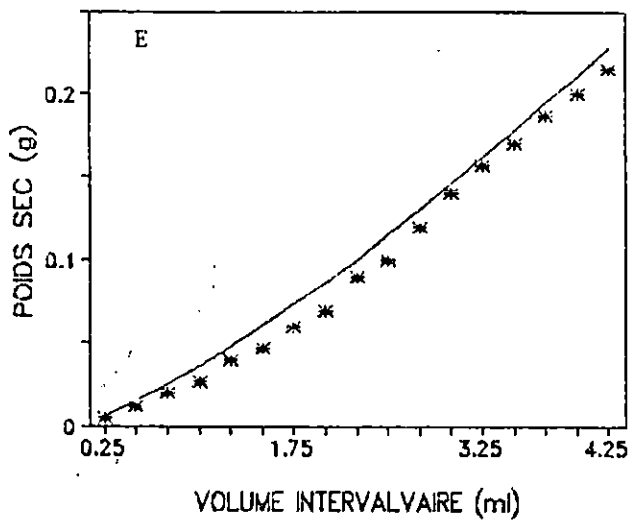


Fig. 15: Relations Poids de la coquille-Volume intervalvaire: (A); Poids total-Volume intervalvaire: (B); Poids de la coquille-Volume total: (C) et poids total-Volume total: (D).



Relations Volume intervalvaire-Poids sec:(E); volume intervalvaire-Poids sec libre des cendres:(F); Volume total-Poids sec:(G); Volume total-Poids des cendres:(H) et Volume total-Poids sec libre des cendres:(I) de Cerastoderma glaucum.

\* Relations Poids-Poids (tableau 7, fig. 89)

Tableau 7 : Equations allométriques entre les différents poids.

Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
$W_{coq}=0.50345 W^{1.13}$	0.9382	± 0.0151	Allométrie +	666
$W_s=0.01587 W^1$	0.7983	± 0.02337	Allométrie +	666
$W_c=0.00125 W^{1.36}$	0.5763	± 0.04313	Allométrie +	666
$W_{sc}=0.01295 W^{1.02}$	0.7978	± 0.0238	Allométrie +	666
$W_s=0.02917 W_{coq}^{0.89}$	0.8316	± 0.0191	Allométrie -	666
$W_c=0.00285 W_{coq}^{1.20}$	0.5940	± 0.0374	Allométrie +	666
$W_{sc}=0.02406 W_{coq}^{0.90}$	0.8326	± 0.0193	Allométrie -	666
$W_c=0.34549 W_s^{-1.36}$	0.7566	± 0.0345	Allométrie +	666
$W_{sc}=0.8786 W_s^{1.02}$	0.9691	± 0.0097	Isométrie	666
$W_c=0.41059 W_{sc}^{1.33}$	0.6273	± 0.0401	Allométrie +	666

Les relations Poids-Poids décèlent un seul cas d'isométrie obtenu pour la relation poids sec (Ws) - poids sec libre des cendres (WSC) avec un très bon coefficient de corrélation (0.9611) alors que les relations poids des cendres (Wc) - poids total (W) et poids des cendres - poids de la coquille (Wcoq) présentent une mauvaise corrélation, les valeurs du coefficient de corrélation obtenues respectivement pour ces deux relations sont égales à 0.57 et 0.59. Notons que le poids des cendres dans les plans d'axes : Axe I - Axe II et Axe I - Axe III occupe le centre du plan, s'individualisant ainsi des variables pondérales sauf dans le plan Axe II - Axe III où on observe un rapprochement avec le poids sec et poids sec libre des cendres.

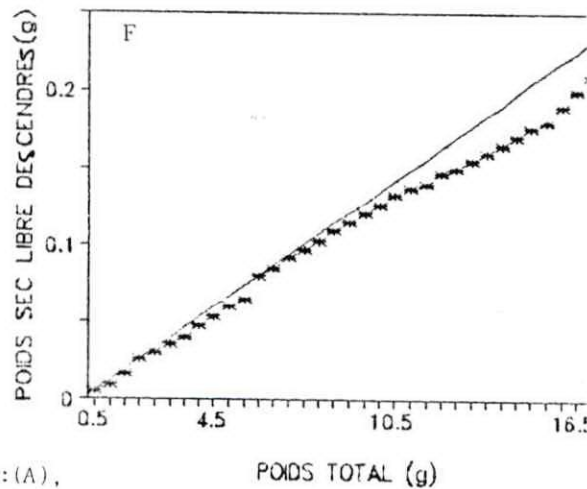
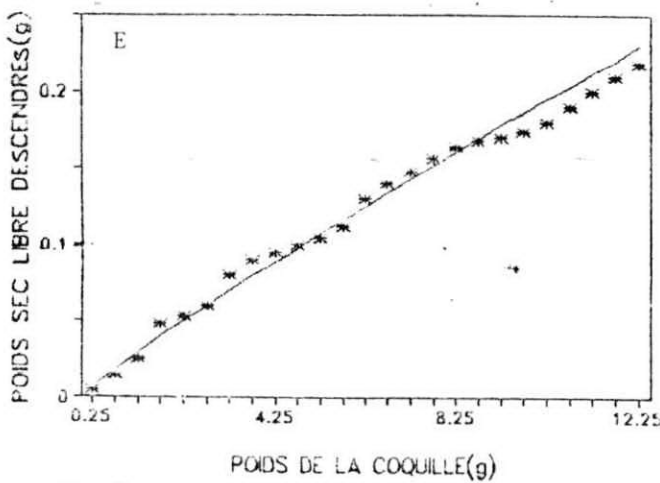
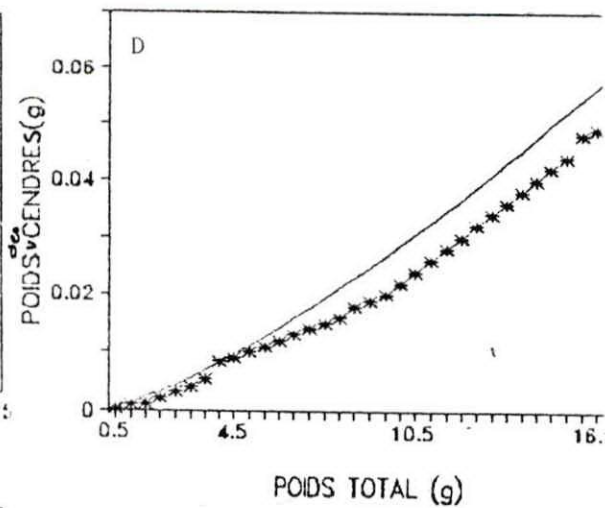
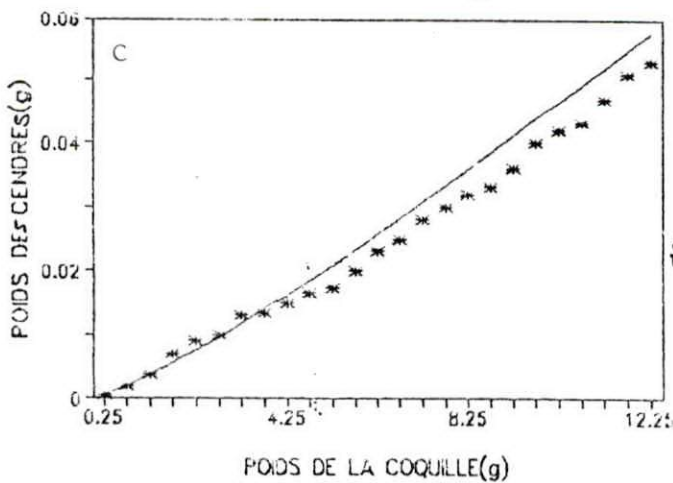
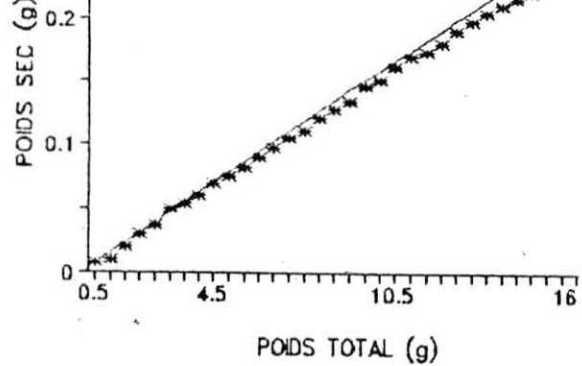
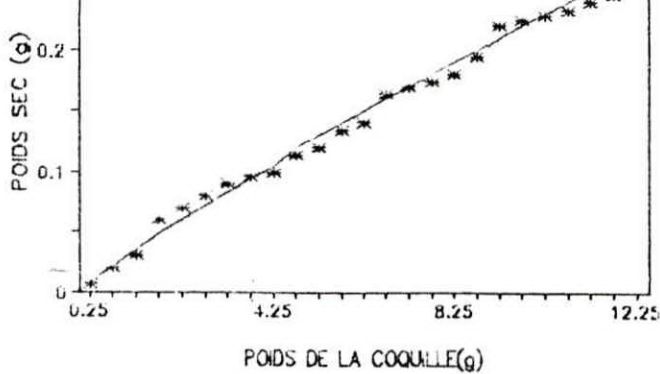
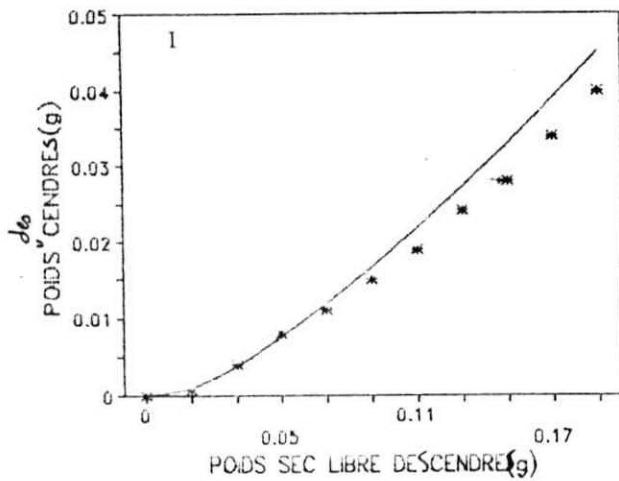
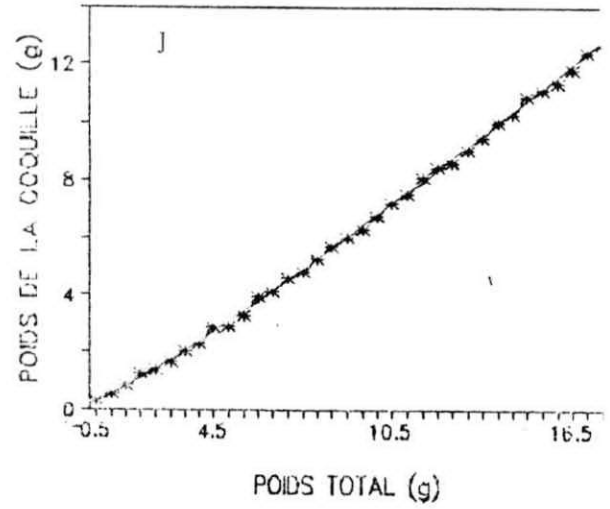
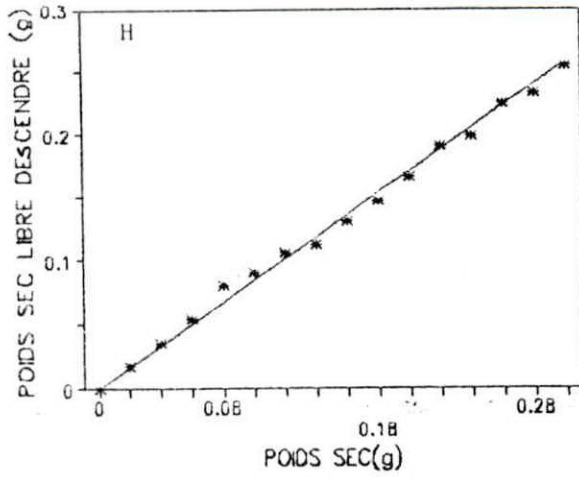
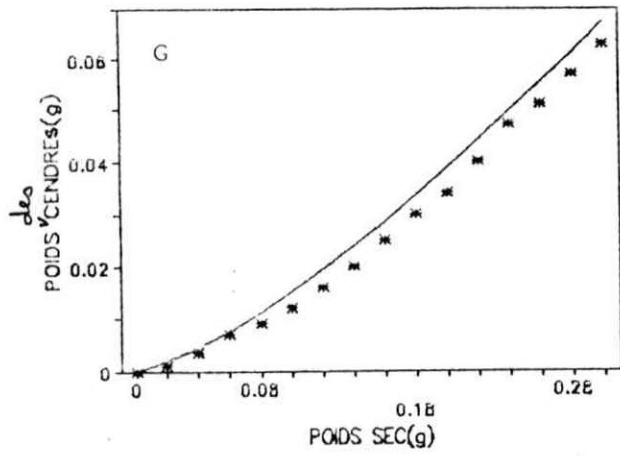


Fig. 20: Relation poids de la coquille-Poids sec:(A),  
 Poids total-Poids sec:(B);Poids de la coquille-Poids des cendres:(C).  
 Poids total-Poids des cendres:(D);Poids de la coquille-Poids sec libre des cendres:(E)  
 et Poids total-Poids sec libre des cendres:(F) .



Relations Poids sec-Poids des cendres:(G);Poids sec-Poids sec libre des cendres:(H),Poids

Sec libre des cendres-Poids des cendres:(I)et Poids total-Poids de la coquille:(J)

de *Cerastoderma glaucum*

\* Relations Taille-Poids (tableau 8, fig. 34)

Tableau 8 : Equations allométriques entre les différents tailles et poids.

Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
$W=1.5 \cdot 10^{-4} L^{3.18}$	0.9114	$\pm 0.0507$	Allométrie +	666
$W_{\text{coq}}=2.10^{-5} L^{3.61}$	0.9484	$\pm 0.0444$	Allométrie +	666
$W_s=10^{-6} L^{3.20}$	0.8625	$\pm 0.0628$	Allométrie +	666
$W_c=10^{-6} L^{4.34}$	0.6033	$\pm 0.1343$	Allométrie +	666
$W_{\text{sc}}=10^{-6} L^{3.26}$	0.8666	$\pm 0.0631$	Allométrie +	666
$W=2.8 \cdot 10^{-4} H^{3.10}$	0.9265	$\pm 0.0452$	Allométrie +	666
$W_{\text{coq}}=5.10^{-5} H^{3.52}$	0.9594	$\pm 0.0385$	Allométrie +	666
$W_s=10^{-6} H^{3.12}$	0.8446	$\pm 0.0648$	Allométrie +	666
$W_c=10^{-6} H^{4.23}$	0.5967	$\pm 0.1317$	Allométrie +	666
$W_{\text{sc}}=10^{-5} H^{3.17}$	0.8465	$\pm 0.0654$	Allométrie +	666
$W=0.00143 E^{2.75}$	0.9241	$\pm 0.0407$	Allométrie -	666
$W_{\text{coq}}=3.10^{-4} E^{3.11}$	0.9558	$\pm 0.0354$	Allométrie +	666
$W_s=2.10^{-5} E^{2.76}$	0.8324	$\pm 0.0593$	Allométrie -	666
$W_c=10^{-6} E^{3.75}$	0.5955	$\pm 0.1169$	Allométrie +	666
$W_{\text{sc}}=2.10^{-5} E^{2.81}$	0.8333	$\pm 0.0602$	Allométrie -	666

Les coefficients de corrélations des relations Taille-Poids indiquent des valeurs comprises entre 0.59 - 0.9 ; la plus faible valeur est obtenue avec la relation Poids des cendres - Epaisseur. On remarque qu'il existe une meilleure corrélation entre les variables linéaires (L, H, E) et le poids de la coquille ainsi que le poids total par rapport aux autres variables pondérales.

### 3.1.3. Comparaison des relations biométriques

Les études biométriques réalisées sur Cerastoderma

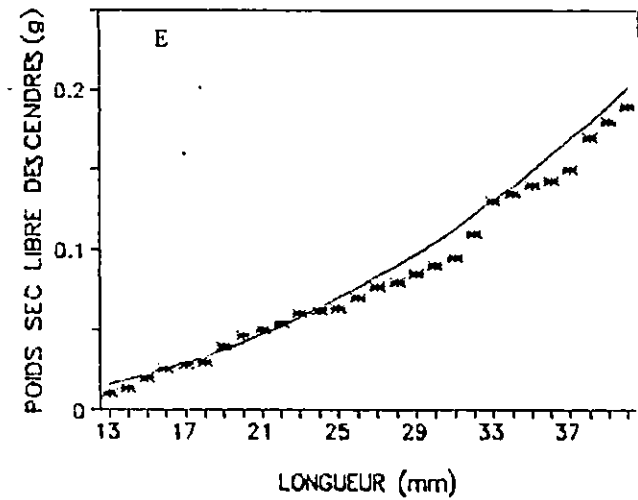
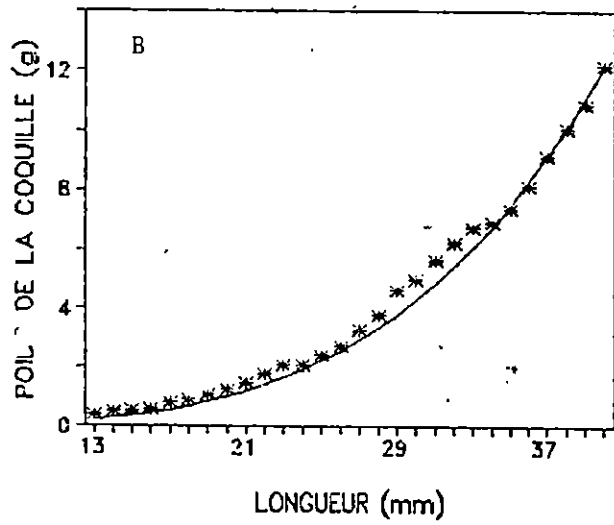
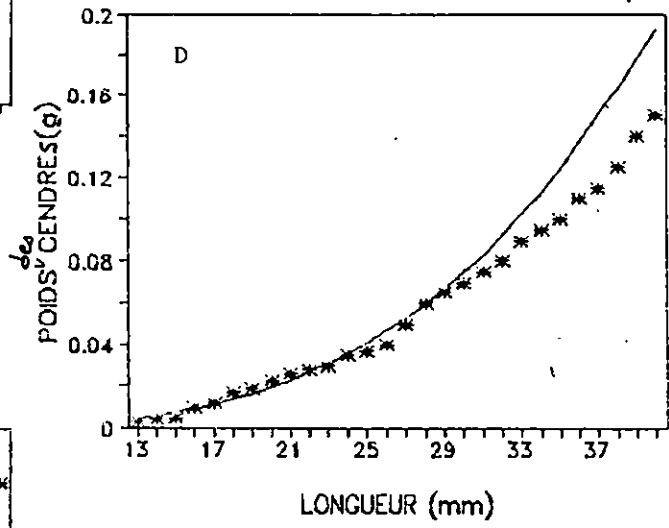
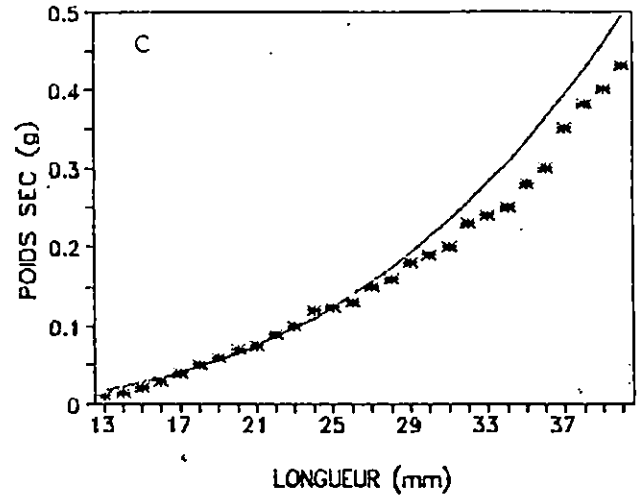
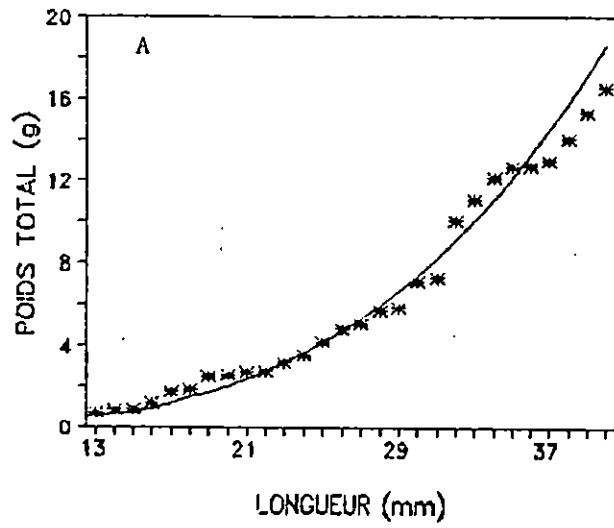
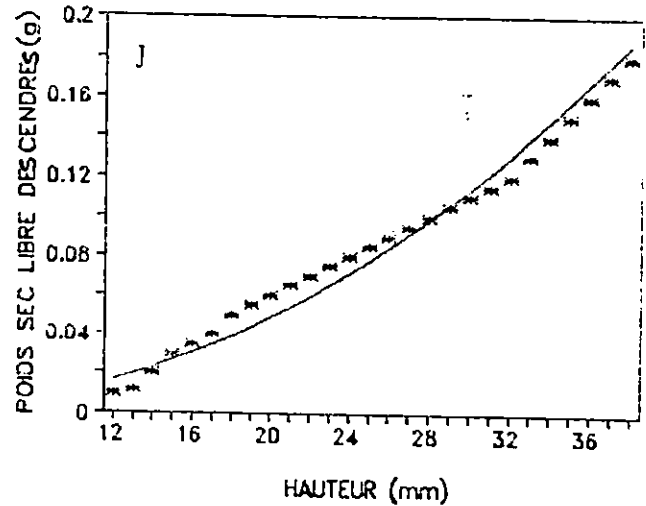
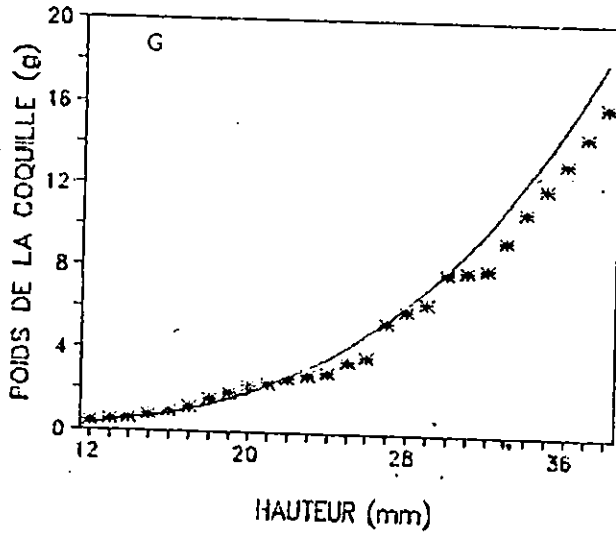
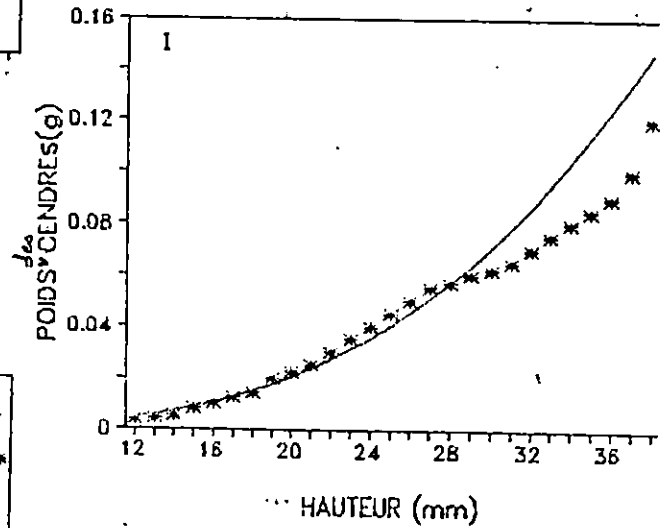
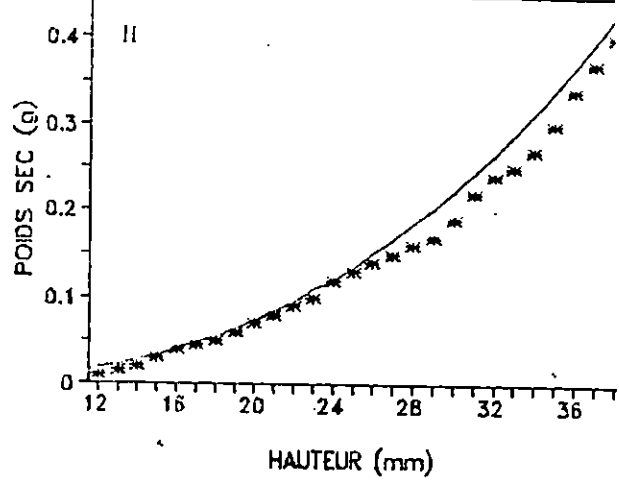
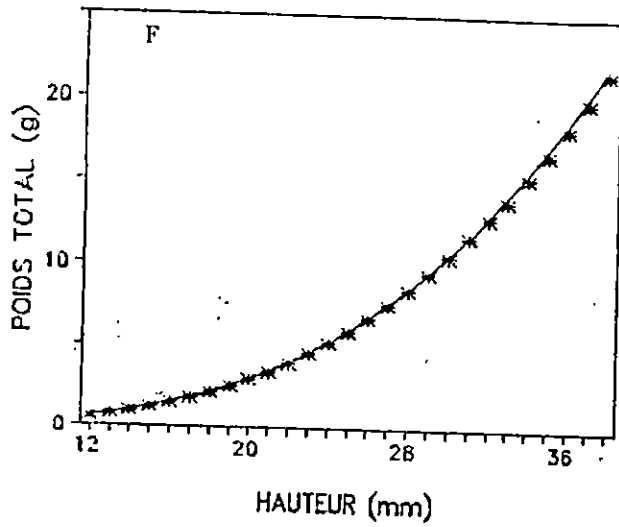
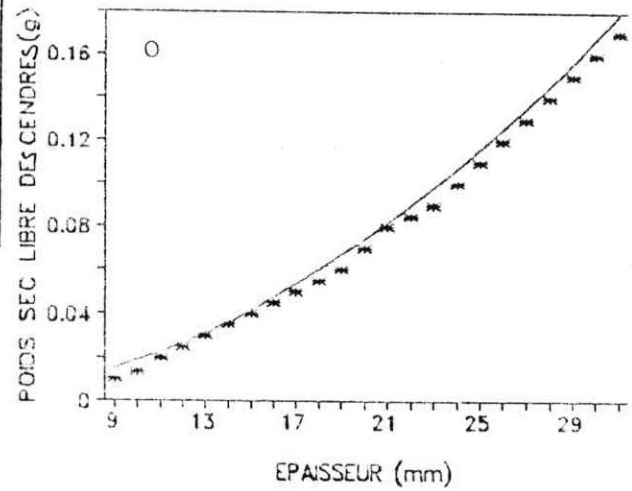
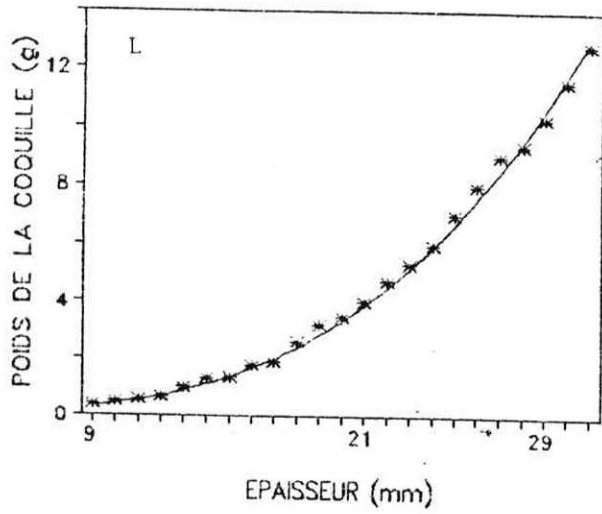
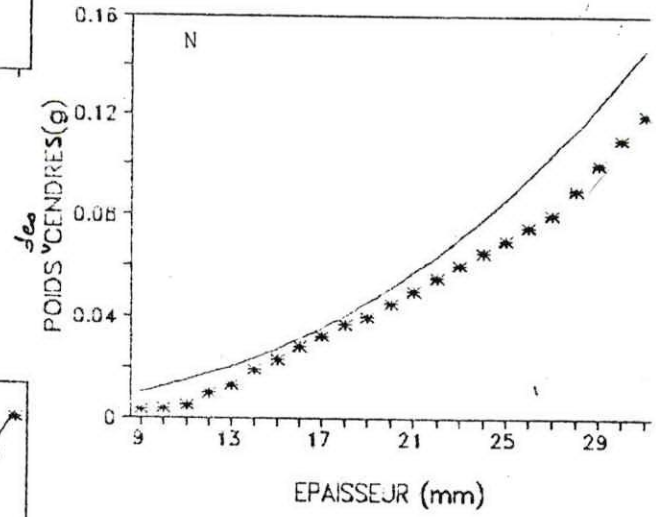
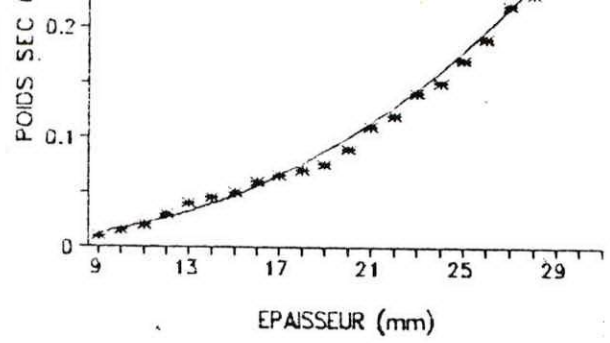
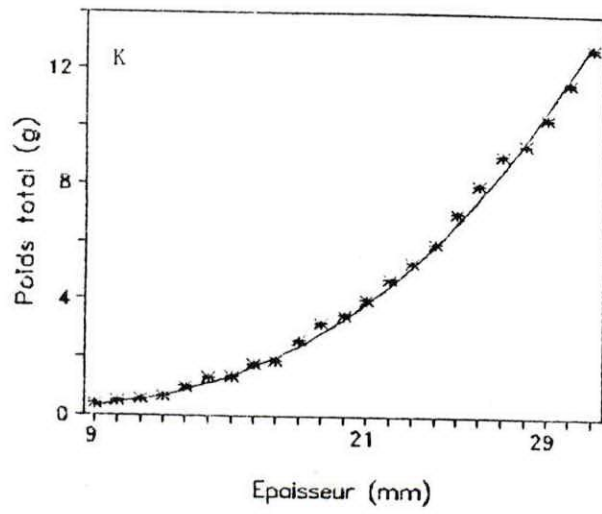


Fig. 27 Relations Longueur-Poids total:(A);Longueur-Poids de la coquille:(B);Longueur-Poids sec:(C); Longueur-Poids des cendres:(D) et Longueur-Poids sec libre des cendres:(E).



Relations Hauteur-Poids total:(F),Hauteur-Poids de la coquille:(G);Hauteur-Poids sec:(II);Hauteur-Poids des cendres:(I) et Hauteur-Poids sec libre des cendres:(J).



Relations Epaisseur-Poids total:(K), Epaisseur-Poids de la coquille:(L); Epaisseur-Poids sec:(M); Epaisseur Poids des cendres:(N) et Epaisseur-Poids sec libre des cendres de *Cerastoderma glaucum*.

glaucum sont peu nombreuses si l'on juge la bibliographie, les résultats disponibles sont ceux de Guelorget et al (1985) et Aït Adjedjou (1994). (Tableau 9).

Tableau 9 : Relations biométriques de Cerastoderma glaucum de différentes aires géographiques

Auteur	Région	Equations	r	Hypothèses retenues	N
Guelorget <u>et al</u> (1985)	Etang de Prévot (Herault, France)	$W_s = 0.05 W^{2.09}$	0.97		77
Aït Adjedjou (1994)	Lac Mellah (El-Kala)	$W_s = 4.10^{-5} L^{2.36}$	0.984	Allométrie -	310
		$W_{sc} = 10^{-6} L^{3.40}$	0.9914	Allométrie +	310

SRMÉS

Une allométrie minorante a été obtenue par Aït Adjedjou (1994) pour la relation Longueur-poids sec ce qui diffère du résultat de notre étude (allométrie majorante), cependant il existe toujours une bonne corrélation entre ces variables considérées. Les valeurs du coefficient de corrélation obtenues par Guelorget et al (1985) et Aït Adjedjou (1994) sont plus élevées par rapport à celles trouvées par notre étude. Cette différence peut être attribuée à la taille des échantillons sachant que Guelorget et al (1985) ont utilisé 77 individus et Aït Adjedjou (1994) 310 individus alors que notre étude est faite sur 666 individus.

sh

#### 3.1.4. Etude statique du nombre de côtes

L'étude des relations biométriques avec la variable nombre de côtes (NC) a abouti à de très faibles coefficients de corrélations, inférieurs à 0,3 ce qui nous a permis de conclure que cette variable est indépendante de l'évolution de l'ensemble des variables biométriques

étudiées, ce qui justifie sa position plus ou moins isolée dans les trois plans d'axes définis par l'A.F.C. L'étude statique du nombre de côtes de Cerastoderma glaucum effectuée par Zaouali (1975) dans les lagunes tunisiennes, met en évidence la relation qui existe entre la chlorinité et le nombre de côtes ; car selon Zaouali (1975) ce nombre de côtes est d'autant plus élevé que l'influence marine est plus forte. Sachant que les individus de Cerastoderma glaucum du lac Mellah présentent un nombre de côtes compris entre 19 et 29, une comparaison statique du nombre de côtes entre les échantillons de lagunes tunisiennes et ceux du lac Mellah, est illustré dans le tableau 10.

La relation liant la salinité à la chlorinité est :

$$S \text{ ‰} = 1,80655 \text{ Cl ‰} \quad (\text{in, Aminot et Chaussepied, 1983})$$

Ce qui nous permet de convertir la salinité moyenne du lac Mellah (29,5 ‰) obtenue à partir des valeurs collectées par Bakalem et al (1991).

Tableau 10 : Comparaison statique du nombre de côtes de Cerastoderma glaucum de différentes aires géographiques : chlorinité moyenne (Cl ‰), le nombre moyen des côtes (moyenne).

Auteur	Région	Cl ‰	moyenne	Sa	N
ZAOUALI (1975)	Lac Ich Keul	7 ‰	19.3	± 2.0	-
	Lac Nord de Tunis	24 ‰	20.7	± 1.9	-
	Lac Sud de Tunis	24 ‰	20.7	± 1.4	-
	Port de Bou-Grara	26 ‰	21	± 1.6	-
	Plage de Skhira	21 ‰	22.7	± 2.0	-
Présente étude	Lac Mellah (Algérie)	16.32 ‰	23,8	± 0.07	666

Nous remarquons que le Nombre moyen de côtes est différent d'une région à une autre, ceci est à mettre en relation avec l'hypothèse émise par Zaouali (1975)

A.F.C

A revoir  
Sous réserve

concernant la relation existante entre la chlorinité et le nombre de côtes (NC) ; car pour une même chlorinité enregistrée au niveau du lac Nord de Tunis et le lac Sud de Tunis on obtient le même nombre moyen de côtes (24 %). Cependant nous observons que bien que le port de Bou-Grara présente une chlorinité moyenne plus élevée (26 %), le nombre de côtes moyen est inférieur à celui obtenu pour les populations de la plage de Skhira et le lac Mellah.

### 3.1.5. Fluctuations mensuelles de la relation Taille-Poids

Cette étude s'est portée sur la relation liant le poids sec libre des cendres (WSC) à la longueur (L) ; le poids sec libre des cendres met parfaitement en relief les fluctuations de la matière organique au sein de l'individu provoquées essentiellement par l'activité trophique appelée par Guelorget et al (1980) facteur "d'embonpoint" et aussi par la reproduction. (Tableau 11, fig. 22)

Tableau 11 : Fluctuation mensuelle du facteur d'embonpoint chez Cerastoderma glaucum

Date de prélèvement	Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
07.92	$W_{sc}=10^{-6} L^{2.89}$	0.7895	$\pm 0.23290$	Allométrie -	60
08.92	$W_{sc}=10^{-6} L^{3.18}$	0.8302	$\pm 0.2327$	Allométrie +	60
09.92	$W_{sc}=10^{-6} L^{3.60}$	0.8488	$\pm 0.2816$	Allométrie +	60
12.92	$W_{sc}=10^{-6} L^{3.61}$	0.8114	$\pm 0.2770$	Allométrie +	60
11.93	$W_{sc}=10^{-6} L^{3.95}$	0.8069	$\pm 0.3063$	Allométrie +	60
01.94	$W_{sc}=10^{-6} L^{2.61}$	0.8412	$\pm 0.1955$	Allométrie -	60

Les résultats obtenus montrent que le poids sec libre

x 10<sup>4</sup>

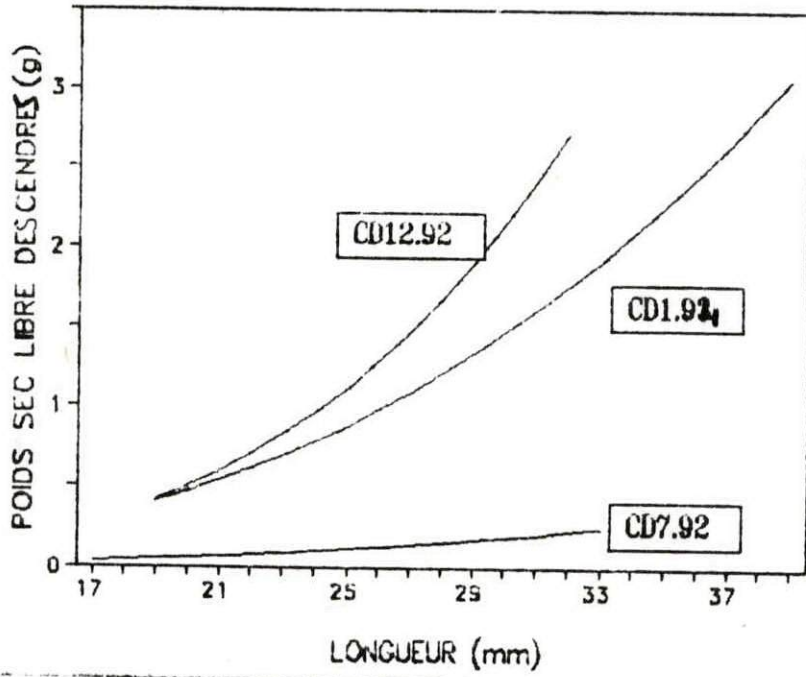
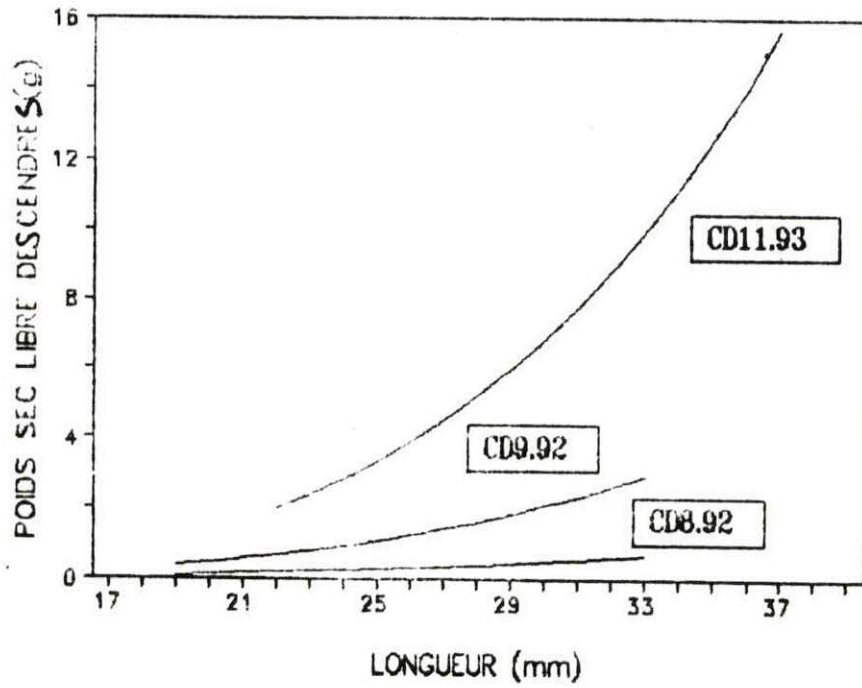


Fig. 22 : Fluctuations mensuelles de la relation Taille. poids de Cerastoderma glaucum

des cendres (WSC) croit plus vite que la longueur pour tous les mois étudiés (allométrie +) à l'exception du mois de Juillet et le mois de Janvier ou on note une allométrie minorante signe de l'accroissement rapide de la longueur par rapport au poids sec libre de cendres.

Cette différence allométrique mensuelle est en relation avec l'activité reproductrice et trophique de l'animal, qui subit l'impact des fluctuations du milieu environnant particulièrement la température, l'activité et la qualité trophique des eaux. Donc pour une estimation exacte de la relation Taille-Poids de Cerastoderma glaucum, il faut prendre en compte des échantillons récoltés le long d'un cycle annuel afin d'atténuer les différences enregistrées mensuellement.

### **3.2. Ruditapes decussatus**

#### **3.2.1. Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)**

Une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) a été réalisée pour une matrice d'ordre 10 x 890 ; constituée de 10 variables (L, H, E, W, Wcoq, WS, WC, WSC, V, V<sub>IN</sub>) et 890 observations.

La projection des axes factoriels : Axe I, Axe II et Axe III, totalisent 93,3 % de l'inertie totale, répartie respectivement : 83,9 % pour l'Axe I, 5,9 % pour l'Axe II et 3,5 % pour l'Axe III de l'inertie totale du nuage de points.

Le tableau 12 présente la contribution des variables pour chaque axe.

Tableau 12 : Contribution relative des variables en fonction des axes.

Axe I		Axe II		Axe III	
Variable	Contribution	Variable	Contribution	Variable	Contribution
V	23,3%	V <sub>IN</sub>	88,1%	V	58,0%
W	23,2%				
Wcoq	17,3%	W	3,3%	W	41,9%
V <sub>IN</sub>	9,9%				
H	5,2%				
L	8%				

Seuls les plans d'axes : Plan d'Axe I-II et Plan d'Axe I-III sont retenus ; l'Axe II-III n'a pas été pris en considération, sa contribution à l'inertie totale est inférieure à 10 %.

**Plan I-II.** L'Axe I - Axe II totalise **89,9 %** de l'inertie totale. Deux ensembles de points variables sont mis en évidence dans cette projection ; le premier nuage de points est formé par le poids des cendres (WC) qui est situé au centre du plan d'axe et par les variables de tailles (longueur, hauteur, épaisseur) qui occupent la partie positive de l'Axe I, quant à la partie négative de l'Axe I, elle est représentée par le poids de la coquille (Wcoq), poids total (W), poids sec (WS) et le poids sec libre des cendres (WSC) formant ainsi le deuxième nuage de points. Le volume inter-valvaire (VIN) s'individualise dans la partie négative de l'Axe II, sa contribution avec cet axe est de 88,1 %. (Fig. 23)

**Plan I-III.** Le plan de projection Axe I - Axe III restitue 87,4 % de l'inertie totale, la partie positive de l'Axe I a la même signification que dans le plan d'Axe I-II. Cependant, la partie négative de l'Axe I est représentée par le volume inter-valvaire (V<sub>IN</sub>) qui a rejoint le poids de la coquille (Wcoq), le poids sec (WS) et le poids sec libre de cendres dans cet axe formant avec le poids total qui occupe la partie positive de l'Axe III et le volume total (V) situé dans la partie négative de cet axe un seul

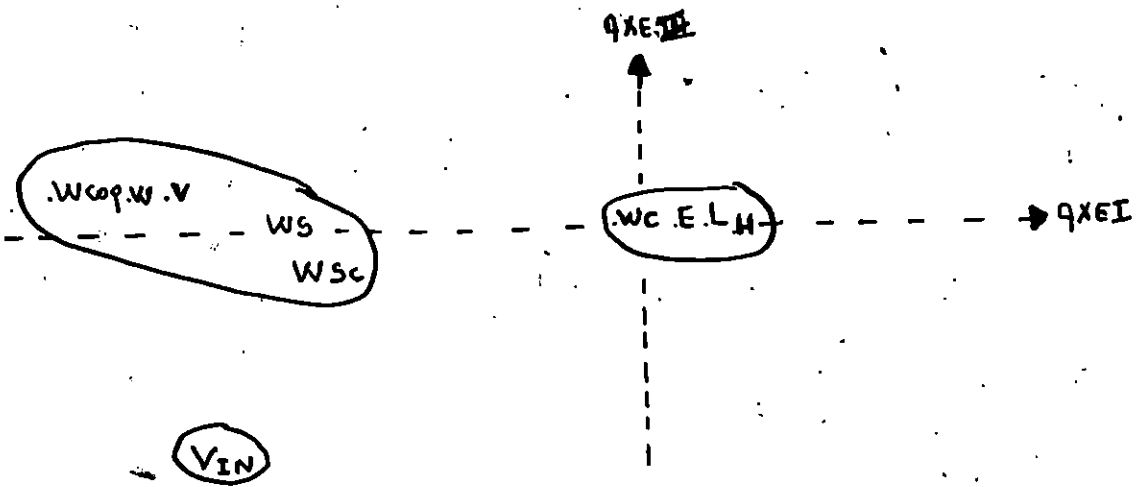


Fig. 23: Représentation graphique de l'Q.f.c, plan de projection  $Q_{xeI}$  -  $Q_{xeII}$  de Ruditapes decussatus

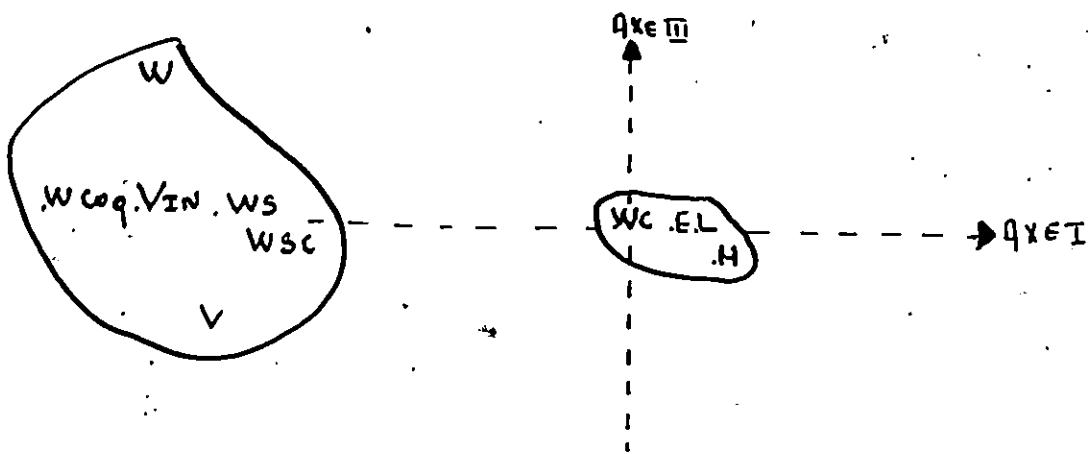


Fig. 24: Représentation graphique de l'Q.f.c, plan de projection  $Q_{xeI}$  -  $Q_{xeIII}$  de Ruditapes decussatus

nuage de points. (Fig. 24)

### 3.2.2. Relations d'allométrie

\* Relations Taille-Taille (tableau 13, fig. 25)

Tableau 13 : Equations allométriques entre les différentes tailles.

Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
$H=0.72435 L^{0.97}$	0.9671	$\pm 8.280810^{-3}$	Isométrie	890
$E=0.2994 L^{1.10}$	0.9662	$\pm 9.51610^{-3}$	Allométrie +	890
$E=0.4321 H^{1.14}$	0.9599	$\pm 0.003006$	Allométrie +	890

*Avec leps.*

Pour l'ensemble des relations Taille-Taille établies, les coefficients de corrélations calculés sont très élevés (0.95 à 0.96) dénotant ainsi une bonne corrélation entre les variables considérées, ce qui est bien illustré dans les deux plans d'axes établis par l'A.F.C.

\* Relations Taille-Volume (tableau 14, fig. 26)

Tableau 14 : Equations allométriques entre les différentes tailles et volumes.

Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
$V=2.710^{-4} L^{2.82}$	0.9471	$\pm 0.0303$	Allométrie -	890
$V_{IN}=8.10^{-5} L^{2.88}$	0.8244	$\pm 0.0547$	Allométrie -	890
$V=6.810^{-4} H^{2.92}$	0.9261	$\pm 0.0369$	Isométrie	890
$V_{IN}=2.110^{-4} H^{2.98}$	0.8005	$\pm 0.0599$	Allométrie -	890
$V=5.9110^{-3} E^{2.56}$	0.9264	$\pm 0.0323$	Allométrie -	890
$V_{IN}=1.8810^{-3} E^{2.62}$	0.7954	$\pm 0.05328$	Allométrie -	890

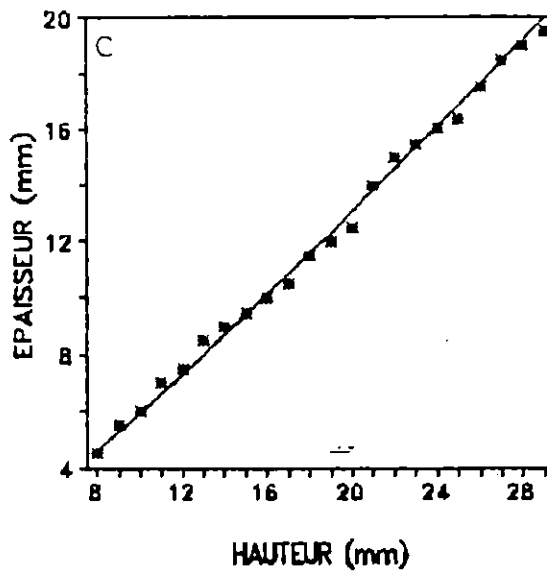
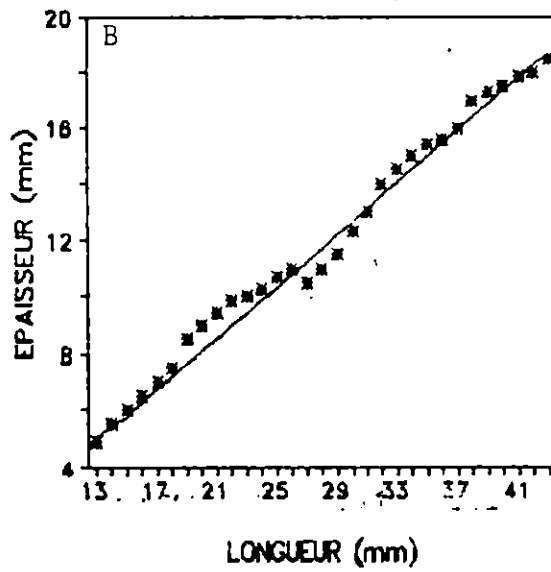
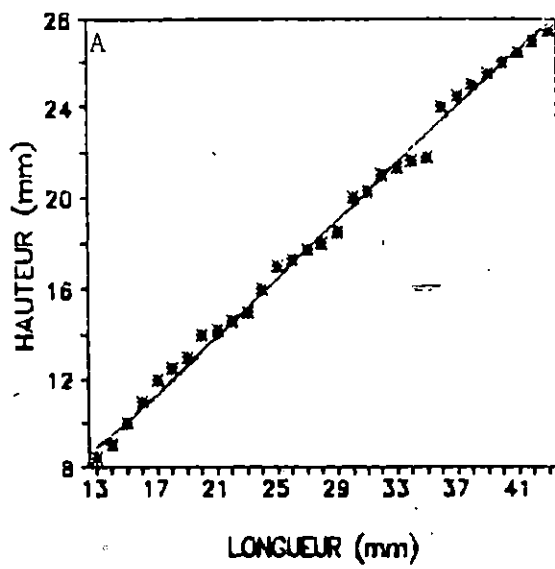


Fig. 6: Relation Longueur-Hauteur: (A),  
 Longueur-Epaisseur: (B) et  
 Hauteur-Epaisseur: (C) de  
Ruditapes decussatus.

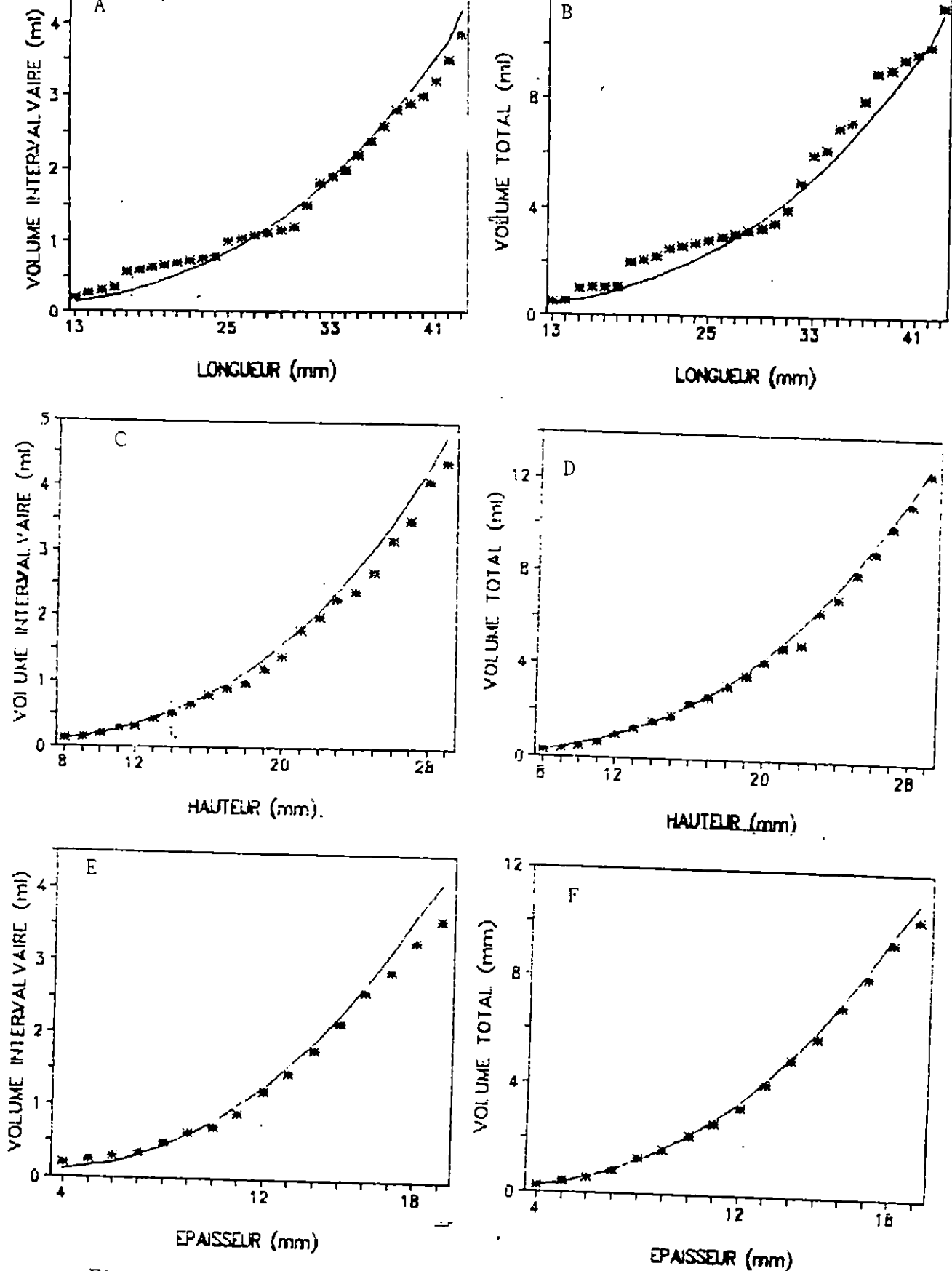


Fig. 26: Relation Longueur-Volume intervalvaire:(A); Longueur-Volume total:(B); Hauteur-Volume intervalvaire:(C);Hauteur-Volume total:(D);Epaisseur-Volume intervalvaire:(E) et Epaisseur-Volume total:(F) de Ruditapes decussatus.

Les relations Taille-Volume montrent une bonne corrélation avec les variables étudiées. Cependant les variables de taille (L,H,E) présentent une meilleure corrélation avec le volume total (0.92 - 0.94) que celle obtenue avec le volume inter-valvaire (0.7 - 0.8). Un seul cas d'isométrie est obtenu entre le volume total et la hauteur.

\* Relations Volume total-Volume inter-valvaire (tableau 15, 27)

Tableau 15 : Equation allométrique entre les différents volumes.

Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
$V_{IN}=0.35282 V^{1.02}$	0.8740	$\pm 0.0320$	Allométrie +	890

Une bonne corrélation est obtenue entre le volume total et le volume inter-valvaire (0.8740).

\* Relations Poids-Volume (tableau 16, fig. 28)

Tableau 16 : Equations allométriques des différents poids et volume.

Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
$V=0.95286 W^{0.91}$	0.9532	$\pm 9.23710^{-3}$	Isométrie	890
$V_{IN}=0.33585 W^{0.93}$	0.8260	$\pm 0.0475$	Allométrie -	890
$W_{coq}=0.44907 V^{1.14}$	0.9502	$\pm 0.0119$	Allométrie +	890
$V_{IN}=0.72343 W_{coq}^{0.93}$	0.8250	$\pm 0.0170$	Allométrie -	890
$W_s=3.24410^{-2} V^{1.15}$	0.8946	$\pm 0.0173$	Allométrie +	890
$W_s=0.10475 V_{IN}^{1.13}$	0.7771	$\pm 0.0238$	Allométrie +	890
$W_c=4.1310^{-3} V^{1.34}$	0.6810	$\pm 0.0329$	Allométrie +	890
$W_c=1.62010^{-2} V_{IN}^{1.31}$	0.6198	$\pm 0.0344$	Allométrie +	890
$WSC=2.567 \cdot 10^{-4} V^{1.19}$	0.8844	$\pm 0.01863$	Allométrie +	890
$WSC=8.6910^{-2} V_{IN}^{1.17}$	0.7601	$\pm 0.0255$	Allométrie +	890

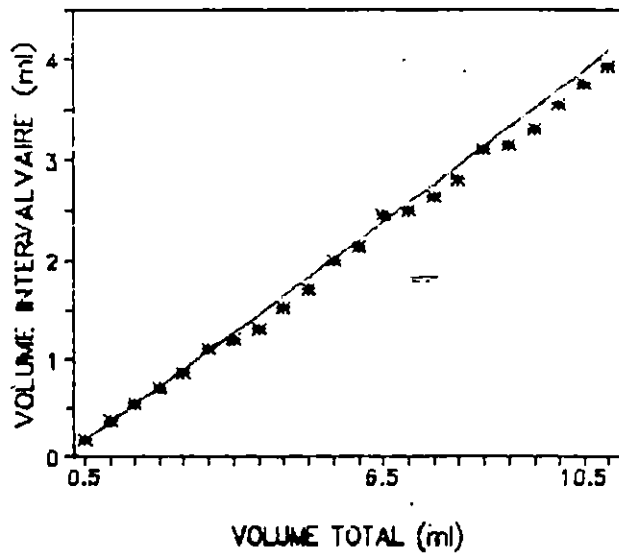
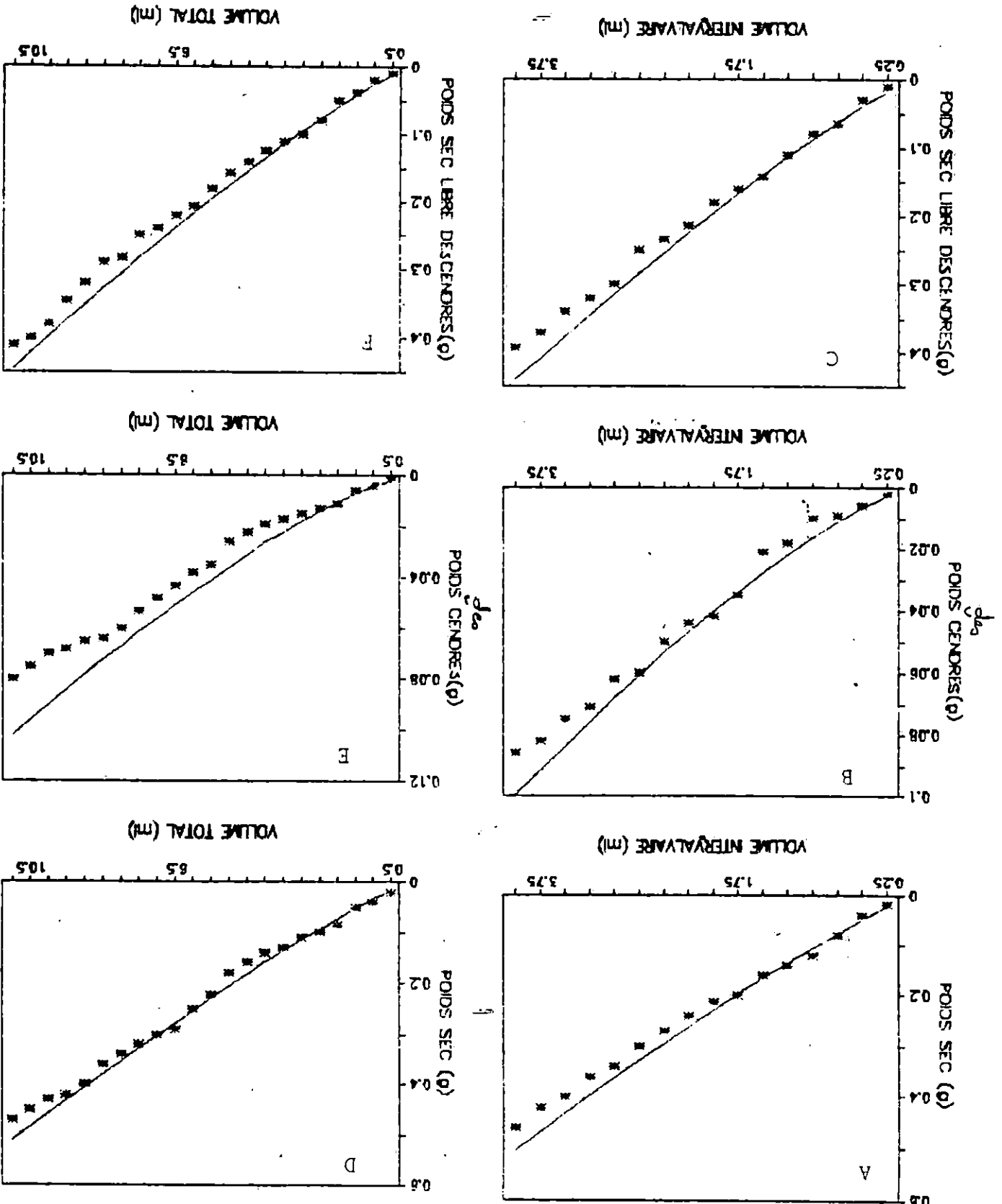
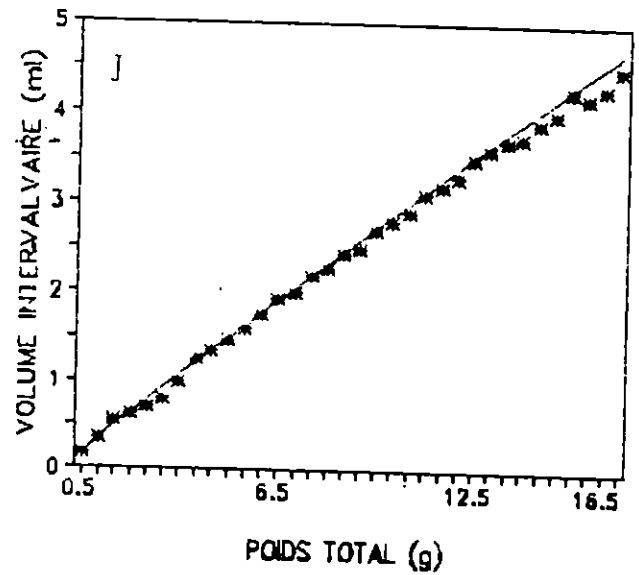
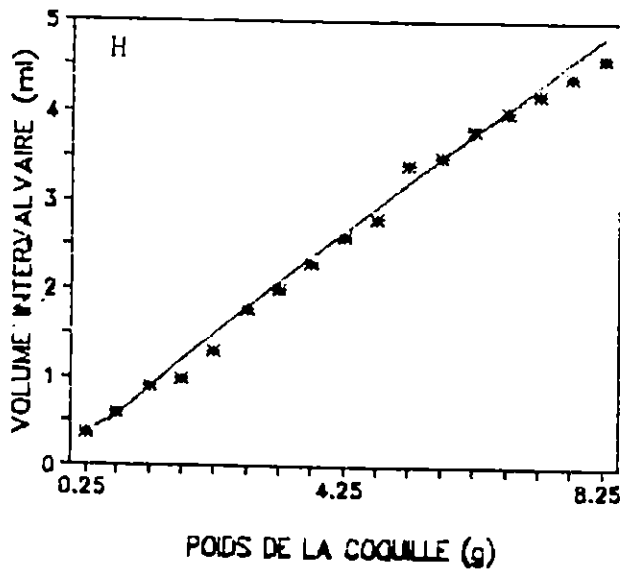
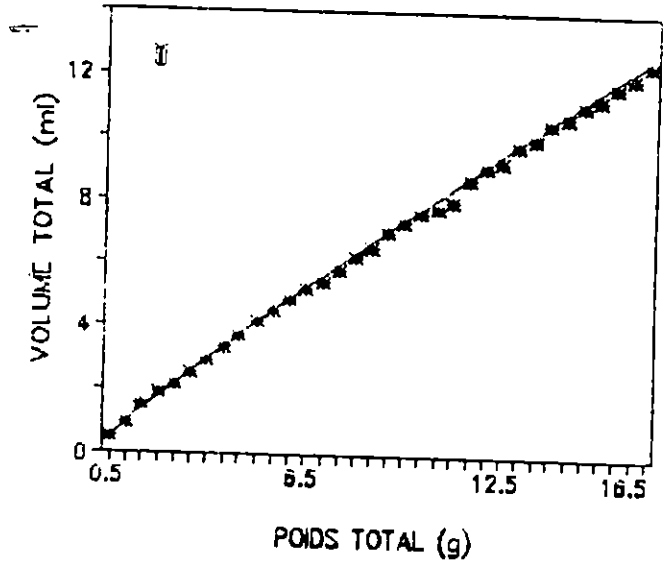
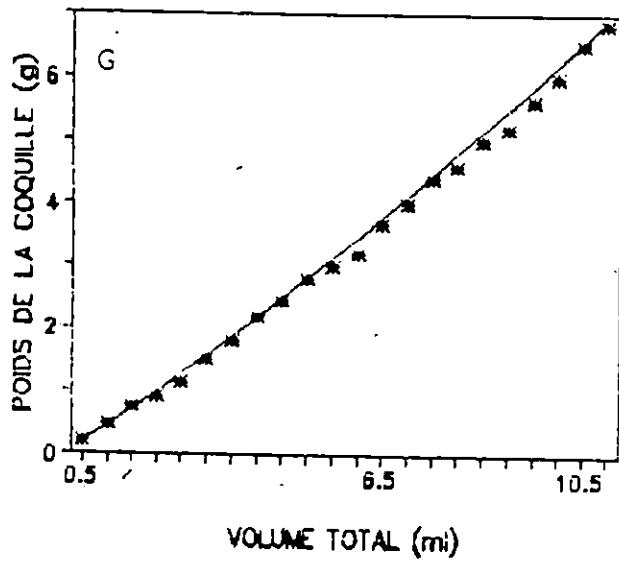


Fig. 27. Relation Volume total-Volume intervalvaire de Ruditapes decussatus.

Fig. 28. Relations Volume intervalaire-Poids sec: (A); Volume intervalaire-Poids des cendres: (B); Volume intervalaire-Poids sec libre des cendres: (C); Volume total-Poids sec: (D); Volume total-Poids des cendres: (E) et Volume total-Poids sec libre des cendres: (F).





Relations Volume total-Poids de la coquille:(G);  
 Poids de la coquille-Volume intervalvaire:(H);  
 Poids total-Volume total:(I) et Poids total-Volume  
 intervalvaire:(J) de Ruditapes decussatus.

La relation liant Poids des cendres et le Volume inter-valvaire présente le plus faible coefficient de corrélation (0.6198) dénotant ainsi une faible correspondance entre ces deux variables. La position isolée du volume inter-valvaire dans le plan d'Axe I-II justifie bien cette faible valeur du coefficient de corrélation. Les relations qui lient le poids total au volume total et le poids de la coquille au volume total présentent les meilleurs coefficients de corrélations (0.95).

\* Relations Poids-Poids (tableau 17, fig. 19)

Tableau 17 : Equations allométriques entre les différents poids.

Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
$W_{coq}=0.42506 W^{1.04}$	0.9826	$\pm 6.482 \cdot 10^{-3}$	Isométrie	890
$W_s=0.03069 W^{1.05}$	0.9193	$\pm 0.0138$	Isométrie	890
$W_c=0.00387 W^{1.22}$	0.6886	$\pm 0.0296$	Allométrie +	890
$W_{sc}=0.02423 W^{1.09}$	0.9153	$\pm 0.0147$	Isométrie	890
$W_s=0.07277 W_{coq}^{1.01}$	0.9215	$\pm 0.0131$	Isométrie	890
$W_c=0.01059 W_{coq}^{1.18}$	0.6876	$\pm 0.0287$	Allométrie +	890
$W_{sc}=0.05949 W_{coq}^{1.05}$	0.9173	$\pm 0.0140$	Isométrie	890
$W_c=0.22478 W_s^{1.17}$	0.8154	$\pm 0.02619$	Allométrie +	890
$W_{sc}=0.90847 W_s^{1.04}$	0.9747	$\pm 0.0078$	Isométrie	890
$W_c=0.25031 W_{sc}^{1.12}$	0.7171	$\pm 0.0227$	Allométrie +	890

Les plus faibles coefficients de corrélations sont obtenus avec les relations Poids total - Poids des cendres (0.6886), poids de la coquille - poids des cendres (0.6876) et poids des cendres - poids sec libre des cendres (0.7171) montrant ainsi une corrélation faible, qui traduit la position éloignée de la variable poids des cendres par

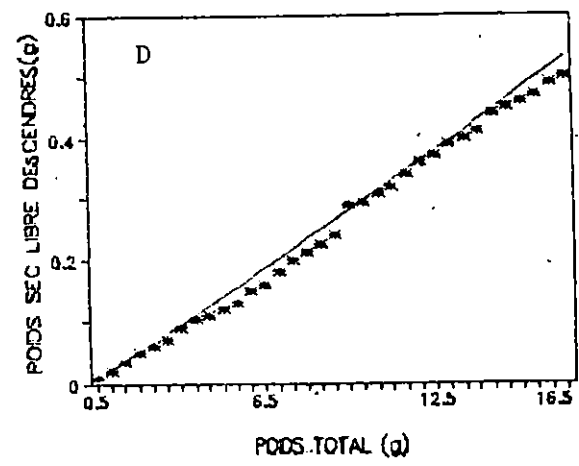
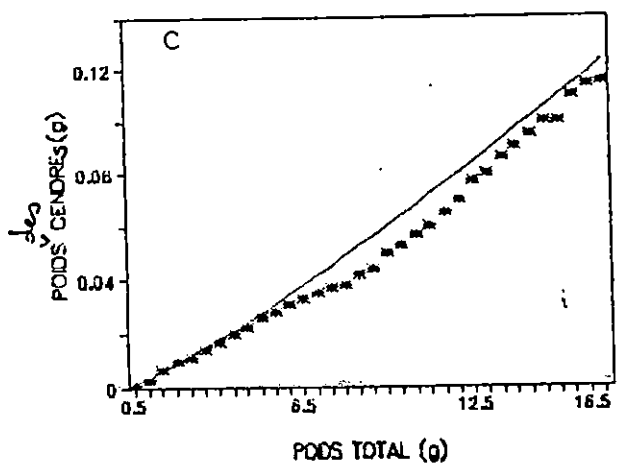
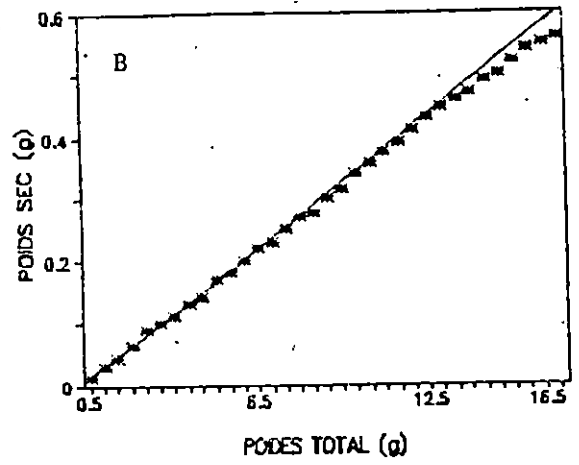
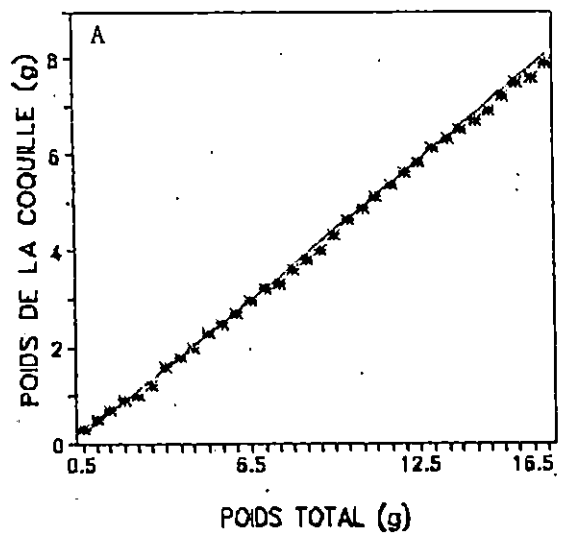
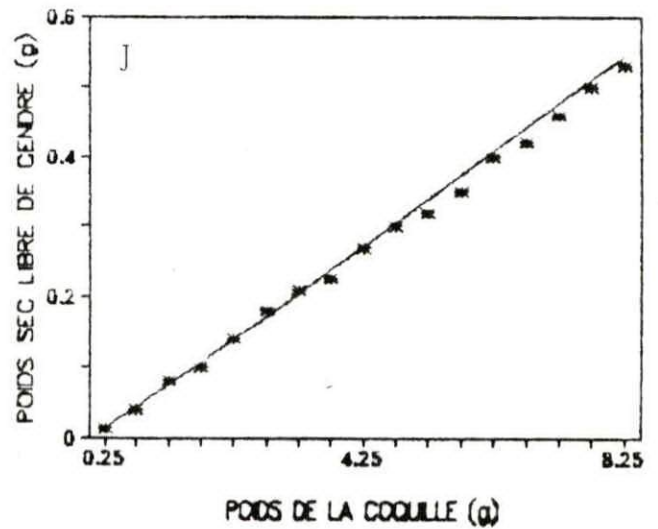
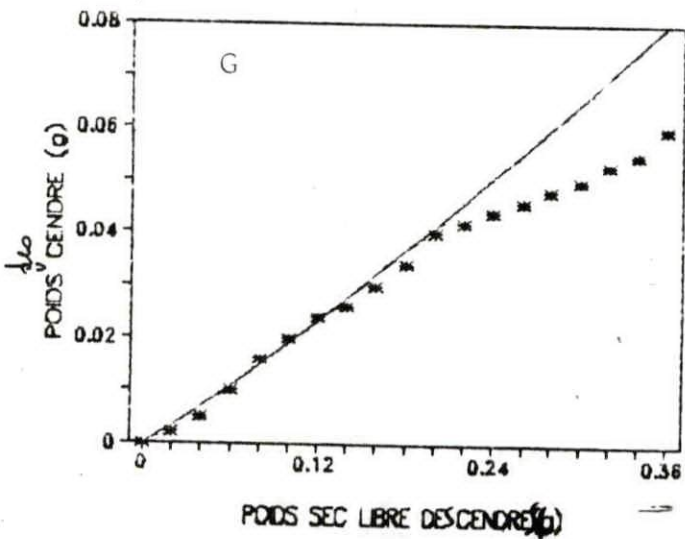
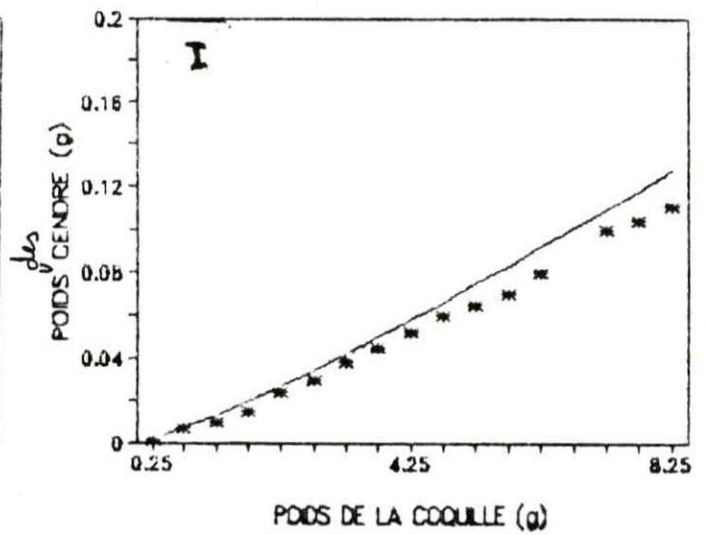
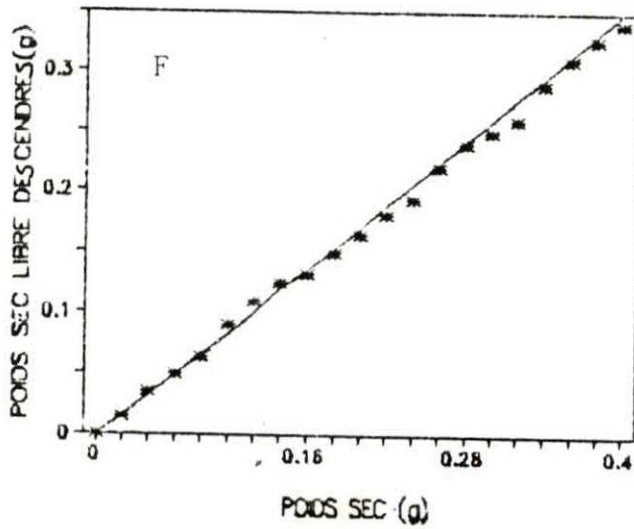
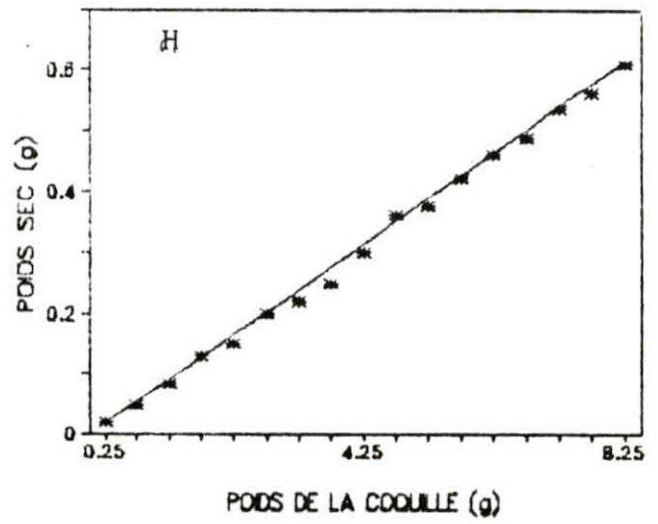
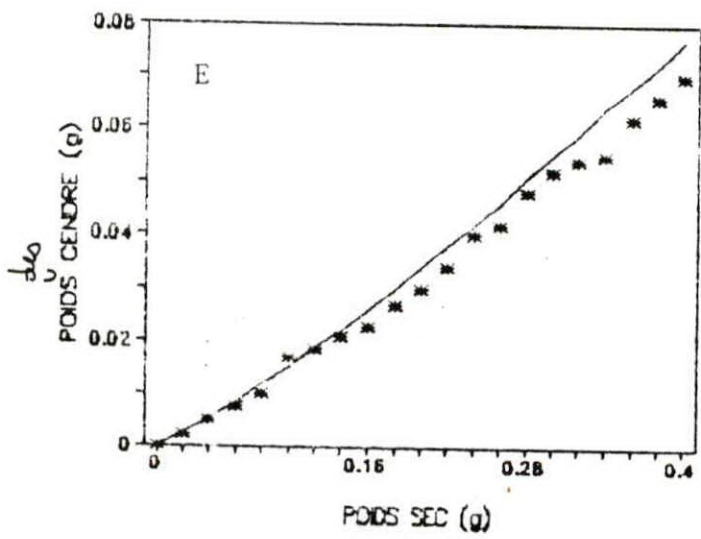


Fig. 49: Relations Poids total-Poids de la coquille:(A); Poids total-Poids sec:(B);Poids total-Poids des cendres:(C) etPoids total-Poids sec libre des cendres:(D).



Relations Poids sec-Poids des cendres:(E);Poids sec-  
 Poids sec libre des cendres:(F);Poids sec libre des  
 cendres-Poids des cendres:(G);Poids de la coquille-  
 Poids sec:(H);Poids de la coquille-Poids des cendres :(I)  
 et Poids de la coquille-Poids sec libre des cendres :(J)  
 de Ruditapes decussatus.

rapport aux autres variables pondérales dans les plans d'axes I-II et I-III. Les autres relations établies entre les variables poids total, poids de la coquille, poids sec et poids sec libre des cendres présentent de bons coefficients de corrélations (0.91 - 0.98).

\* Relations Taille-Poids (tableau 18, fig.30)

Tableau 18 : Equations allométriques entre les différents tailles et poids.

Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
$W=1.310^{-4} L^{3.09}$	0.9765	± 0.0223	Isométrie	890
$W_{coq}=4.10^{-5} L^{3.20}$	0.9675	± 0.0271	Allométrie +	890
$W_s=10^{-6} L^{3.24}$	0.9341	± 0.0388	Allométrie +	890
$W_c=10^{-6} L^{3.77}$	0.6996	± 0.0903	Allométrie +	890
$W_{sc}=10^{-6} L^{3.37}$	0.9298	± 0.0416	Allométrie +	890
$W=3.610^{-4} H^{3.20}$	0.9469	± 0.0288	Allométrie +	890
$W_{coq}=1.110^{-4} H^{3.32}$	0.9509	± 0.0344	Allométrie +	890
$W_s=10^{-5} H^{3.35}$	0.9101	± 0.0465	Allométrie +	890
$W_c=10^{-6} H^{3.91}$	0.6799	± 0.0962	Allométrie +	890
$W_{sc}=10^{-6} H^{3.49}$	0.9055	± 0.0496	Allométrie +	890
$W=3.8210^{-3} E^{2.81}$	0.9655	± 0.0245	Allométrie -	890
$W_{coq}=1.3210^{-3} E^{2.91}$	0.9613	± 0.0269	Isométrie	890
$W_s=9.10^{-5} E^{2.94}$	0.9144	± 0.0399	Isométrie	890
$W_c=10^{-6} E^{3.43}$	0.6816	± 0.0842	Allométrie +	890
$W_{sc}=6.10^{-5} E^{3.06}$	0.9097	± 0.4264	Isométrie	890

Les relations tailles-poids établies montrent de très bons coefficients de corrélations, la plus grande valeur du coefficient de corrélation est obtenue entre la longueur totale (L) et le poids total (W) (0.9765). Cependant, on remarque que l'ensemble des variables de tailles (longueur,

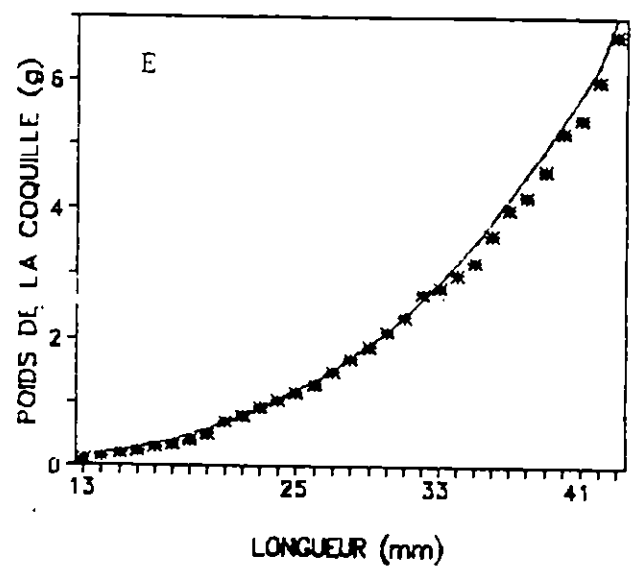
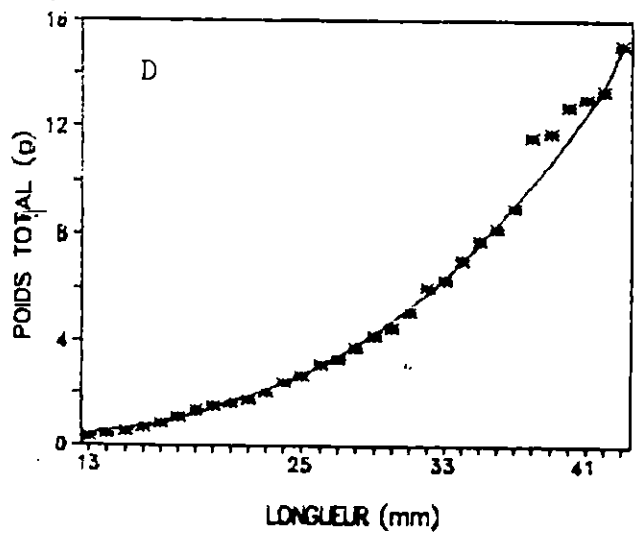
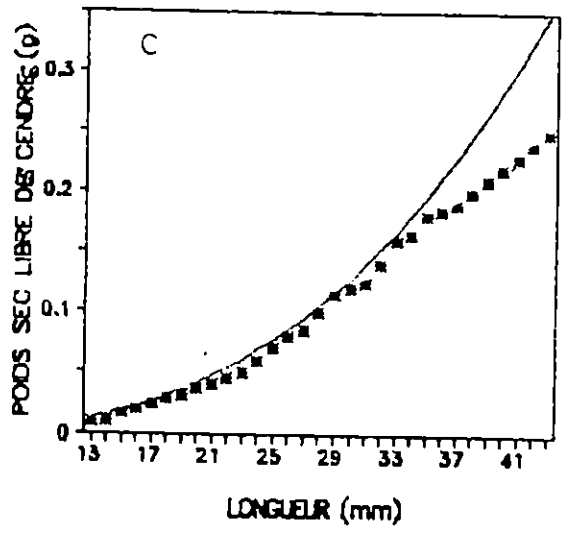
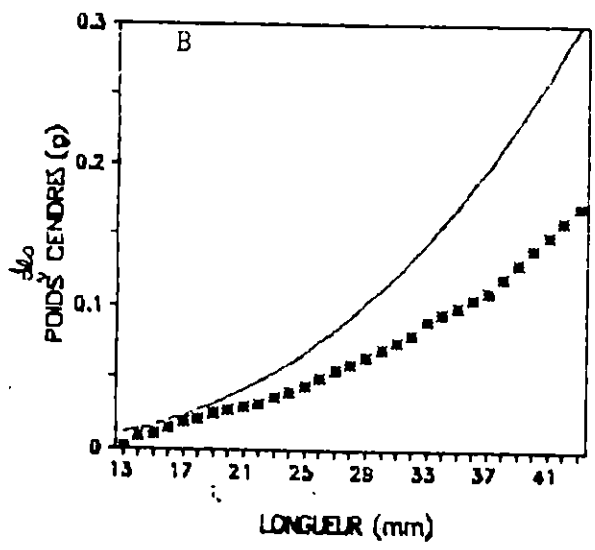
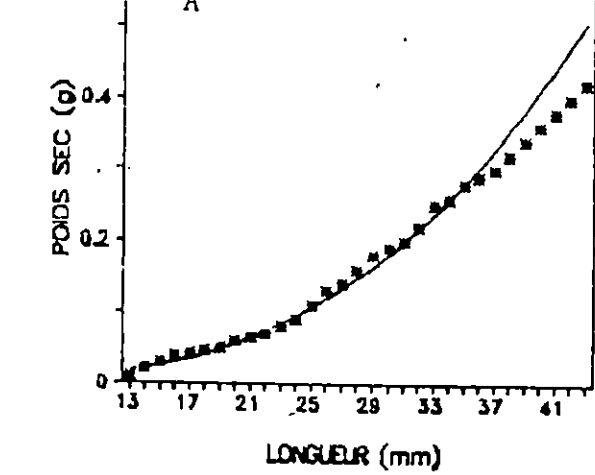
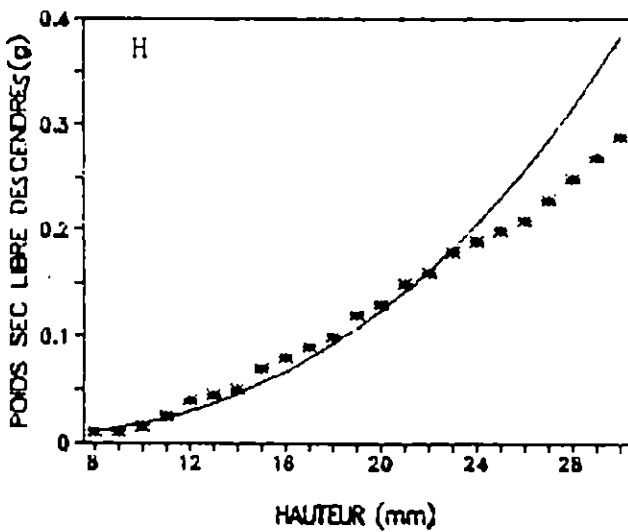
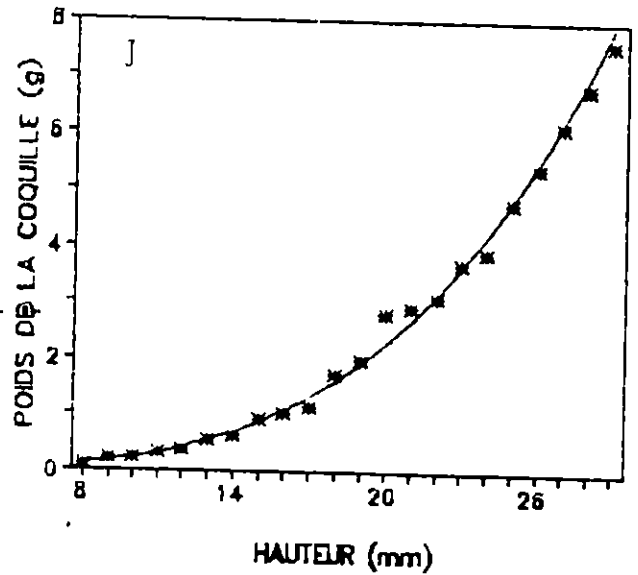
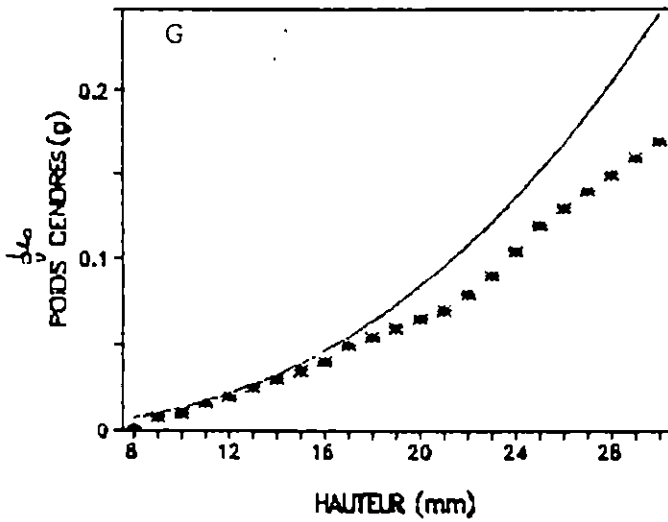
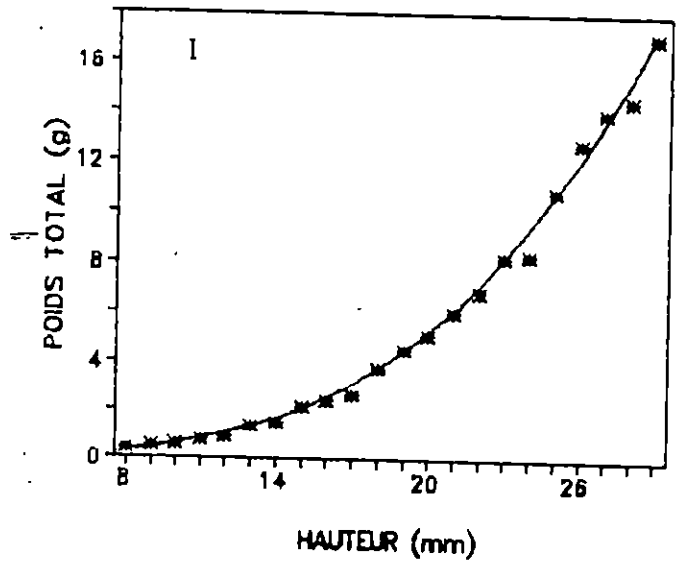
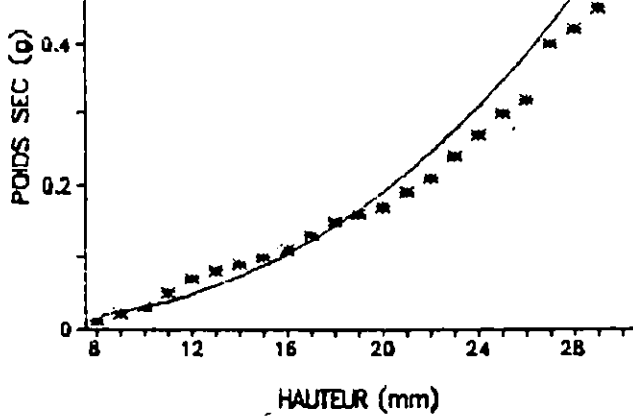
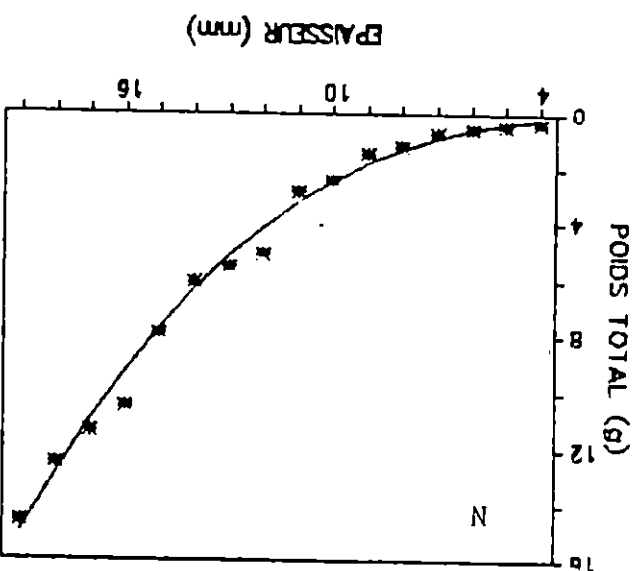
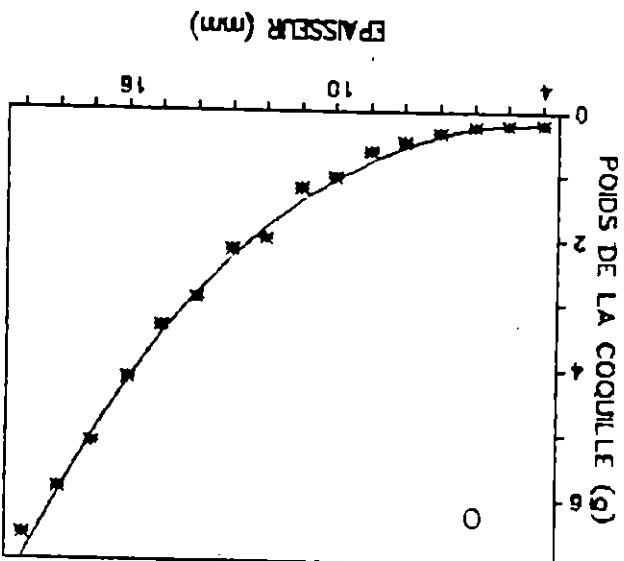
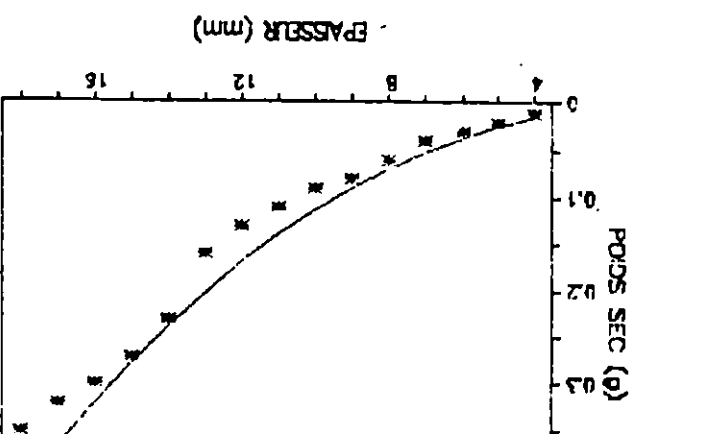
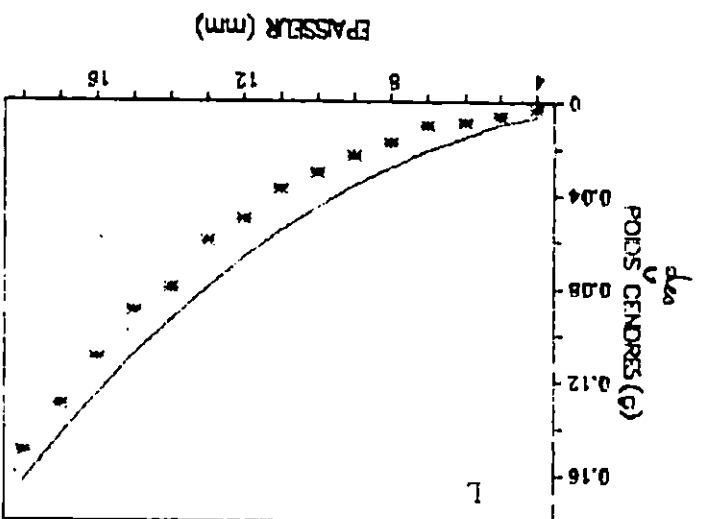
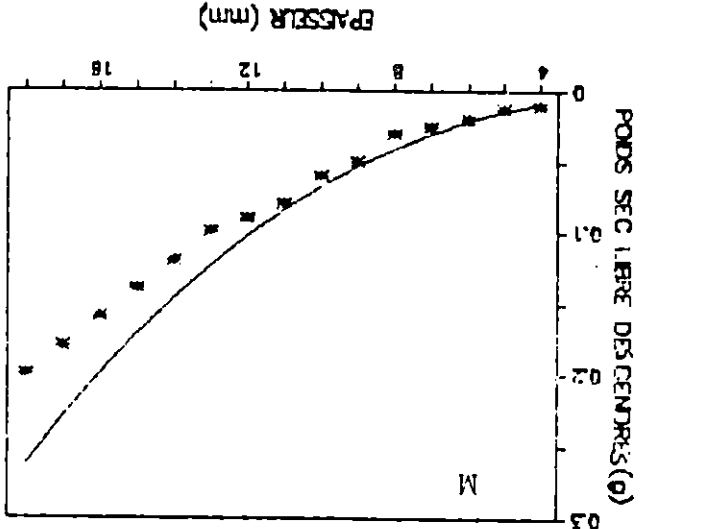


Fig.30: Relations Longueur-Poids Sec:(A);Longueur-Poids des cendres:(B);Longueur-Poids sec libre des cendres:(C);Longueur-Poids total:(D) et Longueur-Poids de la coquille:(E).



Relations Hauteur-Poids sec:(F);Hauteur-Poids des cendres:(G);Hauteur-Poids sec libre des cendres:(H); Hauteur-Poids total:(I) et Hauteur-Poids de la coquille:(J).

Relations Epaisseur-Poids sec:(K); Epaisseur-Poids des cendres:(L); Epaisseur-Poids sec libre des cendres:(M); Epaisseur-Poids total:(N) et Epaisseur-Poids de la coquille:(O) de Ruditapes decussatus.



hauteur, épaisseur) présentent avec le poids des cendres (WC) une corrélation mauvaise ; le coefficient de corrélation est inférieur à 0,7.

### 3.2.3. Comparaison biométrique

Plusieurs études biométriques ont été réalisées sur Ruditapes decussatus de différentes régions. Les résultats trouvés par quelques auteurs sont illustrés dans les tableaux suivants :

Tableau 19 : Relations Longueur-Hauteur de Ruditapes decussatus dans différentes régions.

Auteur	Région	Equations	r	Hypothèses retenues	N
Gérard (1978)	Etang de Thau (France)	$H=0.685L^{0.975}$	0.984	Isométrie	100
	Terenez (France)	$H=0.790L^{1.00}$	0.985	Isométrie	100
	Kerity (France)	$H=0.728L^{0.985}$	0.985	Isométrie	100
Gras et Gras (1981, in El Menif et Kartas 1992)	Bassin de Marenne-Orléan (France)	$H=0.663L+0.073$	0.973	/	657
Amine et Zerdani (1989)	Baie d'Alger	$L=1.36 H^{1.01}$	0.99	Isométrie	3014
El Menif et Kartas (1992)	Lagune de Bizerte (Tunisie)	$H=0.630L+1.331$	0.9942	/	140
	Lac Monastir (Tunisie)	$H=0.684L+0.010$	0.9978	/	160
Zerdani (1993)	Baie d'Alger	$L=1.20 H^{1.06}$	0.996	Isométrie	3498

Les résultats de la relation Longueur-Hauteur correspondent parfaitement à ceux trouvés lors de notre

*Ajuster notre étude.*

étude, confirmant ainsi une bonne corrélation entre ces deux variables.

Tableau 20 : Relations Longueur-Epaisseur de Ruditapes decussatus dans différentes régions.

Auteur	Région	Equations	r	Hypothèses retenues	N
Gérard (1978)	Etang de Thau (France)	$E=0.363L^{1.077}$	0.974	Allométrie +	100
	Terenez (France)	$E=0.439L^{1.190}$	0.969	Isométrie	100
	Kerity (France)	$E=0.417L^{1.052}$	0.988	Allométrie +	100
Gras et Gras (1981, in El Menif et Kartas 1992)	Bassin de Marenne-Orléan (France)	$E=0.419L+0.079$	0.958	/	657
Amine et Zerdani (1989)	Baie d'Alger	$L=2.17 E^{1.01}$	1	Isométrie	3014
El Menif et Kartas (1992)	Lac de Monastir (Tunisie)	$E=0.485L-1.263$	0.9890	/	180
	Lac de Bizerte (Tunisie)	$E=0.431L+0.064$	0.9898	/	140
Zerdani (1993)	Baie d'Alger	$L=3.05 H^{0.85}$	0.993	Allométrie -	3498

Tableau 21 : Relations Hauteur-Epaisseur de Ruditapes decussatus dans différentes régions.

Auteur	Région	Equations	r	Hypothèses retenues	N
Gras et Gras (1981, in El Menif et Kartas 1992)	Bassin de Marenne-Orléan (France)	$E=0.618H+0.060$	0.962	/	657
Amine et Zerdani (1989)	Baie d'Alger (Algérie)	$H=1.69 E^{0.97}$	0.99	Isométrie	3014
El Menif et Kartas (1992)	Lac de Monastir (Tunisie)	$E=0.708H-1.253$	0.9898	/	180
	Lac de Bizerte (Tunisie)	$E=0.708H-0.754$	0.9896	/	140
Zerdani (1993)	Baie d'Alger	$H=2.42 E^{0.80}$	0.997	Allométrie -	3498

Les valeurs des coefficients de corrélations obtenues pour les relations Longueur-Epaisseur et Hauteur-Epaisseur des différents auteurs confirment les résultats de notre étude biométrique.

Tableau 22 : Relations Poids total-Longueur de Ruditapes decussatus dans différentes régions.

Auteur	Région	Equations	r	Hypothèses retenues	N
Gérard (1978)	Moulin Mer (France)	$W=0.241L^{3.027}$	0.989	Isométrie	100
	Etang de Thau (France)	$W=0.147L^{3.119}$	0.987	/	100
	Galway (Irlande)	$W=0.317L^{3.105}$	0.799 0.979	/	100
Zerdani (1993)	Baie d'Alger	$W=7.10^{-5} L^{3.15}$	0.99	Allométrie +	3498

Les coefficients de corrélations pour ces relations Longueur-Poids (0.979 - 0.99) montrent une bonne corrélation entre ces deux variables de la palourde de différentes aires géographiques. Le coefficient de corrélation de cette relation au niveau du Lac Mellah (0.9765) correspond parfaitement aux résultats des auteurs cités.

Tableau 23 : Relations Longueur-Poids de la coquille de Ruditapes decussatus dans différentes régions.

Auteur	Région	Equations	r	Hypothèses retenues	N
Amine et Zerdani (1989)	Baie d'Alger	$W_{\text{coq}} = 3.4710^{-4} L^{2.77}$	0.91	Allométrie -	3014
Zerdani (1993)	Baie d'Alger	$W_{\text{coq}} = 610^{-5} L^{3.15}$	0.99	Allométrie +	3498

Les coefficients de corrélations trouvés par ces auteurs montrent qu'il existe une très bonne corrélation entre la longueur et le poids de la coquille (0.91 et 0.99), ce qui concorde avec les résultats de notre étude.

Tableau 24 : Relations Longueur-Poids sec et Longueur-Poids sec libre des cendres Ruditapes decussatus dans différentes régions.

Auteur	Région	Equations	r	Hypothèses retenues	N
Aït Adjedjou (1994)	Lac Mellah (El Kala)	$W_s = 10^{-6} L^{3.69}$	0.7010	Allométrie +	370
	Lac Mellah (El Kala)	$W_{\text{sc}} = 10^{-6} L^{3.56}$	0.819	Allométrie +	370
Guelorget et al (1980)	Lac de Prévot (Hérault, France)	$W_s = 0.0085 L^{3.15}$	/	/	/

Les coefficients de corrélations trouvés par Aït Adjedjou pour les relations liant la Longueur au Poids sec

et la Longueur au Poids sec libre des cendres sont inférieurs en comparant à ceux trouvés lors de notre étude. Néanmoins ces deux relations montrent une allométrie majorante entre les variables considérées. Le coefficient d'allométrie obtenu par Guelorget et al (1980) ( $a=3.15$ ) entre la longueur et le poids sec est inférieur à celui trouvé par notre étude ( $a=3.24$ ) entre ces deux variables.

La comparaison des relations biométriques des différentes aires géographiques, a permis de mettre en évidence la similarité des relations biométriques au niveau des différentes régions et le Lac Mellah. La différence des résultats dépend essentiellement de :

- la taille de l'échantillon.
- La période d'échantillonnage.
- L'état écologique du site d'étude.

### 3.2.4. Evolution mensuelle de la relation Taille-Poids

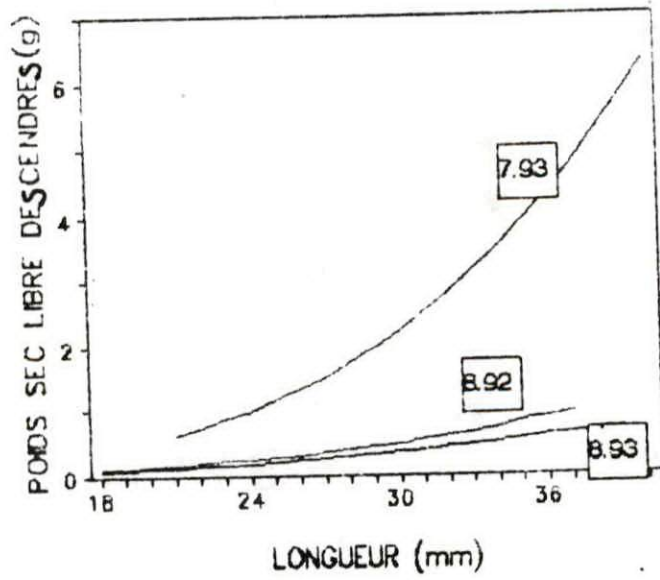
Les résultats de cette étude sont illustrés dans le (tableau 25. fig.31)

Tableau 25 : Fluctuation mensuelle du facteur d'embonpoint chez Ruditapes decussatus

Date de prélèvement	Equations	r	Sa	Hypothèses retenues	N
08.92	$W_{sc}=10^{-6} L^{3.17}$	0.8259	± 0.2346	Allométrie +	60
08.93	$W_{sc}=10^{-6} L^{3.07}$	0.988	± 0.1633	Allométrie +	57
12.92	$W_{sc}=10^{-6} L^{2.98}$	0.8293	± 0.2186	Allométrie -	60
11.93	$W_{sc}=10^{-6} L^{3.54}$	0.7373	± 0.3251	Allométrie +	56
01.94	$W_{sc}=10^{-6} L^{4.02}$	0.68	± 0.3904	Allométrie +	59
<b>07.93</b>	$W_{sc}=10^{-6} L^{3.62}$	0.8452	± 0.2709	Allométrie +	53

Les résultats obtenus par l'étude des fluctuations mensuelles de la relation Longueur-Poids sec libre des cendres mettent en évidence l'accroissement rapide du poids sec libre des cendres par rapport à la Longueur pour tous

$\times 10^{-1}$



$\times 10^{-1}$

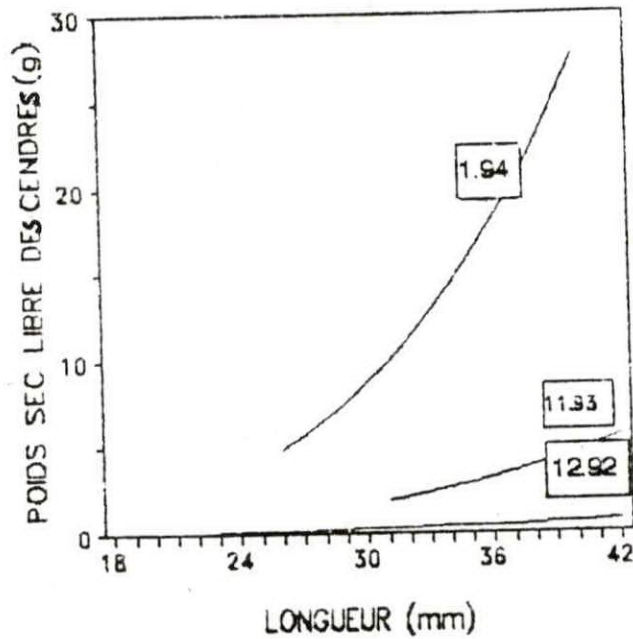


Fig. 31: Fluctuations mensuelles de la relation Taille, poids de Ruditapes decussatus

les mois étudiés à l'exception du mois de Décembre où on note une allométrie minorante.

Ces résultats sont en relation directe avec la reproduction et l'activité trophique appelée facteur "d'embonpoint" (Guelorget et al, 1980) qui est plus élevé en période printanière et estivale qu'en saison hivernale, ce qui est en rapport avec l'activité de filtration de l'animal qui est plus élevée en saison chaude. Il serait donc plus intéressant de suivre cette étude le long d'un cycle annuel pour mieux cerner ces différences allométriques.

## CONCLUSION GENERALE

Au terme de cette étude biométrique de Cerastoderma glaucum et Ruditapes decussatus les résultats obtenus nous ont permis de tirer les conclusions suivantes :

- la distribution spatiale des variables retenues pour notre étude biométrique : Longueur totale (L), Hauteur (H), Epaisseur (E), Poids total (W), Poids de la coquille (Wcoq), Poids sec (WS), Poids des cendres (WC), Poids sec libre des cendres (WSC), Volume total (V), Volume inter-valvaire ( $V_{IN}$ ) et la variable Nombre de côtes (NC) illustrée par l'analyse factorielle des correspondances A.F.C. traduit l'affinité entre différentes variables.
- Les relations biométriques obtenues pour Cerastoderma glaucum montrent que l'ensemble des relations Taille-Taille, Taille-Poids, Poids-Poids, Volume-Volume et Poids-Volume montrent de bonnes corrélations, cependant les variables Poids des cendres (WC), Volume inter-valvaire ( $V_{IN}$ ) et Nombre de côtes (NC) présentent les plus faibles coefficients obtenus avec les variables étudiées.
- L'évolution de la variable Nombre de côtes (NC) est indépendante de celle des autres variables retenues, le coefficient de corrélation obtenu pour l'ensemble des relations Nombre de côtes/Taille, Nombre de côtes/Volume, Nombre de côtes/Poids sont inférieurs à 0,3, l'existence d'une relation entre la chlorinité et le Nombre de côtes est vérifiée. \* vérifié ?
- Pour Ruditapes decussatus, la majorité des relations établies entre les variables L, H, E, W, Wcoq, WS, WSC, V et  $V_{IN}$  mettent en relief une bonne corrélation, néanmoins les relations qui lient le Poids des cendres avec les variables L, H, E,  $WC/Wcoq$ ,  $W/V_{IN}$  présentent des coefficients de corrélations inférieurs à 0,7.
- L'étude des fluctuations mensuelles de la relation Taille/Poids (L/WSC) pour Cerastoderma glaucum et Ruditapes decussatus permet de constater que ces fluctuations sont

(L) (H) (NC)

à lier au facteur "d'embonpoint" et à la reproduction donc à l'état physiologique des individus. Il est préférable de suivre cette étude le long d'un cycle annuel pour mieux cerner ces différences allométriques.

## BIBLIOGRAPHIE

- AIT ADJEDJOU, N., 1994.  
Contribution à l'étude des Mollusques benthiques du Lac Mellah.  
Mémoire de D.E.U.A. en biologie des pêches, I.S.M.A.L. (Alger), 92 p. + Annexes.
  
- AMINE, F. et ZERDANI, L., 1989.  
Biologie et dynamique de la palourde Tapes decussatus de la région Est Algéroise d'Alger-plage.  
Mémoire de D.E.S. en biologie marine U.S.T.H.B. (Alger), 110 p.
  
- AMINOT, A. et CHAUSSEPIED, M., 1983.  
Manuel des analyses chimiques en milieu marin.  
Ed. CNEOX (Brest), 9-395 p.
  
- ANONYME, 1981.  
Les potentialités de l'Aquaculture en Algérie.  
Rapport final, France - Aquacole, 1981, 204 p.
  
- BACHELET, G., 1982.  
Quelques problèmes liés à l'estimation de la production secondaire cas des bivalves Macoma balthica et Scrobicularia plana. Oceanological Acta, 5(4): 429-431.
  
- BAKALEM, A., ROMANO, J.C. et SEMROUD, R., 1981.  
Contribution à l'étude des milieux saumâtres en Algérie : les peuplements benthiques du Lac Mellah en Juin 1979.  
R et pu. comm. Int. Mer Medit., 27(4): 135-136.

- BAKALEM, A. , GRIMES, S. , KHENE, Z. , REFES, W. et SEMMAR, N., 1991.  
 Contribution à l'étude des peuplements macrobenthiques du Lac Mellah.  
Rapp. du laboratoire de Benthologie, I.S.M.A.L. (Sidi-Fredj), 7 p.
  
- BEISER, A., 1987.  
 Physique appliquée Cours et problèmes (Série Shaum).  
Ed. Mac Graw-Hill (Londres), 273 p.
  
- BENYOUNES, M., 1990.  
 Conception d'un logiciel de traitement de données halieutiques.  
Mémoire de D.E.S. en Océanographie biologique, I.S.M.A.L. (Alger), 89 p.
  
- BENZECRI, J.P. , BIROU, A. , BLUMENTHAL, S. , DEBOECK, A. , BORDET, J.P. , CANCELIER, G. , GAZES, P. , DA COSTA NICOLAV, F. , DAMECH PAJOUH, M. , DELAPARAT, R. , DEMONET, M. , ESCAFIER, B. , FORCADE, A. , FRIANT, Fr. , GRELET, Y. , KALOGEROPOULOS, D. , LEBROT, L. , LEBEAUX, M.O. , LEROY, P. , MARCOFORCHINO, J.F. , MOUSSA, T. , MULLON, D. , MUTOMBO, F. , NORA, CH. , PROST, A. , REZUANI, A. , ROBERT, J. , ROSENZVEIG, CH. , ROUX, M. , SOLETY, P. , STEPAN, S. , TABARD, N. , TABEL, N. , THAURONT, G. , DE VRIVILLE, M. , VUILLAUME, Y., 1973.  
 L'analyse des données. Tome II : L'analyse des correspondances.  
Ed. Dunod, Paris VII, 619 p.
  
- BOUDJELLAL, B. , HOCINE, N. et SELLALI, B., 1993.  
 Contamination des sédiments superficiels du Lac Mellah (milieu lagunaire) par les hydrocarbures polyaromatiques.  
 In "Colloque Mediterranen sur la pollution par les hydrocarbures, Alger, 5-6 juin 1993".

- BRÖCK, V., 1991.  
An interdisciplinary study of evolution in the  
cokles, cardium (cerastoderma) edule, e. glaucum and  
c. lamarcki.  
Ed. VESTJYDSK FORLAG 7830 VINDERUP, 31 p.
  
- CHASSANY DE CASABIANCA, M.L. , GAUMMER, G. , SAMSON-  
KECHACHA, F.L. et SEMROUD, R., 1981.  
Note préliminaire relative à l'étude d'un écosystème  
saumâtre : le Lac Mellah (Algérie).  
Rapp. et P.U. Comm. Int. Mer Medit. 27(4) : 131-132.
  
- DRAREDJA, B., 1992.  
Conditions hydro-sédimentaires et structures de la  
macrofaune benthique en période printanière d'un  
écosystème lagunaire méditerranéen : Lac Mellah  
(Algérie).  
Thèse de Magister en Océanographie biologique,  
I.S.M.A.L. (Alger), 146 p.
  
- EL MENIF, N. et KERTAS, F., 1992.  
Données biométriques sur la palourde Ruditapes  
decussatus dans les lagunes de Bizerte et Monastir  
(Tunisie).  
Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 33, p.36.
  
- FERHAT, N. et DJELLALI, M., 1992.  
Analyse des métaux lourds et des paramètres physico-  
chimiques en milieux marins, lagunaires et  
embouchures des oueds.  
Mémoire de D.E.U.A. en sciences de la mer I.S.M.A.L.  
(Alger), 162 p., Annexes.
  
- GERARD, A., 1978.  
Recherches sur la variabilité de diverses population  
de Ruditapes decussatus (Veneridae, Bivalvia).  
Thèse de Doctorat de 3ème Cycle Océanologie U.B.O. (Brest), 149p

- (b: 13), 11
- GUELORGET, O. et MAYERE, M.C., 1985.  
Croissance, biomasse et production de Cerastoderma glaucum dans une lagune méditerranéenne : L'étang de Prévot (Hérault, France).  
Vie marine, 7: 15-27.
  - GUELORGET, O. et PERTHUISOT, J.P., 1983.  
Le domaine paralique : expressions géologiques, biologiques et économiques du confinement.  
Trav. Lab. Oéol. Ens. (Paris), 16, 136 p.
  - GUELORGET, O. , MAYERE, M.C. et AMONIEU, M., 1980.  
Croissance, biomasse et production de Venerupis decussata et Venerupis curea dans une lagune méditerranéenne : l'étang de Prévot (Hérault, France).  
Vie marine, 7: 26-38.
  - GUELORGET, O. , FRISONI, G.F. , XIMENES, M.C. et PERTHUISOT, J.P., 1989.  
Expressions biogéologiques du confinement dans une lagune méditerranéenne : Le Lac Mellah (Algérie).  
Rev. Hydrobio. Trop., 22 (2) : 87-99 p.
  - HOCINI, N., 1991.  
Méthodes d'analyses des hydrocarbures dans l'eau et le sédiment superficiel : Résultats préliminaires à l'embouchure de l'oued Mazafran (Baie de Bou-Ismaïl) et le La Mellah.  
Mémoire de D.E.U.A. en pollution, I.S.M.A.L. (Alger), 85 p. + Annexes.

- KERAMBRUM, P., 1986.  
 Les lagunes côtières de la Méditerranée du Sud  
 (Algérie, Egypte, Libye, Maroc, Tunisie) :  
 Description et bibliographie.  
Rapp. de l'UNESCO sur les sciences de la mer, 34, 184 p.
  
- MADANI, I., 1989.  
 Dynamique des populations et processus de recrutement  
 chez quatre espèces de Bivalves appartenant aux  
 genres Abra et Cerastoderma dans le bassin  
 d'Arcachon.  
Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I,  
 (Bordeaux), 250 p.
  
- PICARD, J., 1965.  
 Recherches qualitatives sur les biocénoses marines  
 des substrats dragables de la région Marseillaise.  
Rec. Trav. St. Mar. Endoume, 52 (36) : 1-160.
  
- POUTIERS, J.M., 1987.  
 Bivalves, "in Bauchot M.L. ; Fischer, W. ; Schneider,  
 M."  
Fiches F.A.O. d'identification des espèces pour les  
 besoins de la pêche. Méditerranée et Mer noire : Zone  
 de pêche 37 : 369-500.
  
- SAMSON-KECHACHA, F.L. et SEMROUD, R., 1985.  
 Contribution à l'étude des milieux saumâtres  
 méditerranéens, le Lac Mellah (El Kala, Algérie),  
 Hydrologie, les sels nutritifs.  
R. et P.U. Comm. Int. Mer Medit., 29(4) : 157-161.
  
- SEMMAR, N., 1992.  
 Reconnaissance des caractéristiques biochimiques au  
 large de la Baie d'Alger et au Lac Mellah.  
Mémoire de D.E.U.A. en Sciences de la Mer,

I.S.M.A.L., (Alger), 161 p.

- SEMROUD, R., 1983.

Contribution à l'étude écologique des milieux saumâtres méditerranéens, le Lac Mellah (El-Kala, Algérie).

Thèse de Doctorat 3ème cycle en océanographie, U.S.T.H.B. (Alger), 137 p.

- TEISSIER, G., 1934.

Dysharmonies et discontinuités dans la croissance.

Edit. Hermann et Cie (Paris), 37 p.

- ZAOUALI, J., 1975.

Etude statique du nombre de côte du bivalve Cerastoderma glaucum poiret dans les lagunes tunisiennes, relation avec la chlorinité du milieu.

Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 23(3) : 41-42.

- ZERDANI, L., 1993.

Contribution à l'étude de la biologie, de la dynamique et de la biochimie de Ruditapes decussatus dans la région d'Alger (Baie d'Alger - Algérie).

Thèse de Magister en Océanographie biologique, U.S.T.H.B. (Alger), 186 p.