

*Etude de la Croissance  
des MOULES  
Au Voisinage des Sites  
des Centrales Nucléaires*

**RAPPORT d'AVANCEMENT**

**1<sup>ère</sup> Année**

## RAPPORT D'AVANCEMENT

### CROISSANCE DES MOULES

#### INTRODUCTION

Dans le cadre de son programme d'équipement nucléaire Electricité de France a confié au Centre National pour l'Exploitation des Océans la réalisation d'une étude prévue pour deux ans, sur la croissance des moules sur les sites de Plogoff, de Penly et de Gravelines.

Ce rapport a pour objet de présenter les travaux effectués au cours de l'année 1980 (soit la première partie).

Le but du contrat est de mieux connaître les modalités de croissance des moules en fonction de la richesse nutritive de leur milieu.

## A. ETUDE DE LA MOULIERE NATURELLE

Cette étude permettra de suivre l'évolution de la population sur chaque site, d'établir un cycle sexuel annuel et de retrouver les périodes de fixation des jeunes larves sur les moulières naturelles. Ce travail est effectué à Penly, à Gravelines et à Primelin (site accessible le plus proche de Plogoff).

### 1. Etude de la population

#### a) Fréquence des prélèvements :

Les prélèvements sont effectués une fois par mois sur chaque site.

#### b) Structure démographique de la population :

Les moules prélevées sur un carré de 25 cm x 25 cm environ sont fixées au formol puis mesurées (longueur, largeur, épaisseur).

Pour éviter les erreurs d'échantillonnage les prélèvements sont effectués en un point donné.

On peut ensuite à partir des histogrammes de tailles suivre l'évolution de la population, les périodes de recrutement et éventuellement de séparer les classes d'âges.

#### c) Etude de la biomasse :

Sur 20 individus de tailles différentes et connues nous mesurons le poids de coquille et le poids de chair après passage à l'étuve à 60° C pendant 24H00.

Nous pouvons ainsi suivre, d'un mois à l'autre, les variations du rapport entre la longueur, et le poids de chair.

d) Etude histologique :

Des échantillons d'une vingtaine d'individus sont fixés au Bouin.

L'observation macroscopique et microscopique permet de déterminer la période d'activité sexuelle et les dates de ponte.

2. Suivi hydrologique

En parallèle des études des moulières il est indispensable de suivre les variations des paramètres hydrobiologiques susceptibles d'influencer la croissance et la reproduction des moules.

Les paramètres retenus sont :

- M.E.S.
  - Chlorophylle
  - $\text{NH}_4$
  - Sels nutritifs
  - Salinité
  - Protides\*
  - Lipides\*
  - Glucides\*
  - Carbone et azote particulaire
  - Évaluation de la matière organique dissoute et particulaire biodégradable par la mesure de l'oxygène dissous utilisé.
- } depuis novembre 80

---

\* Les dosages seront faits pour commencer seulement sur les sites du Conquet et de Ste Anne.

3. Calendrier des sorties

Mois	PENLY		PRIMELIN		GRAVELINES	
	Estran Jour du	Hydro mois	Estran	Hydro	Estran	Hydro
Janvier	29	29	30	-	-	-
Février	20	20	-	13	-	-
Mars	20	20	3	12-24	21	-
Avril	15	15	2-30	21	14	-
Mai	21	21	29	5-23	26	-
Juin	17	17	-	2	-	-
Juillet	17	17	1	9-23	-	-
Août	-	-	7	19-20	14	14
Septembre	16	16	5	8-9	15	15
Octobre	16	16	7	3-30	20	20
Novembre	19	19	-	12-26	24	24
Décembre	-	-	24	-	19	19

En raison des difficultés rencontrées à Penly pour l'étude de croissance en mer (mauvais temps, arrêt de l'étude à cause du vol des filières, etc...) nous n'avons pu effectuer à chaque fois une hydrologie complète.

Pour l'hydrologie sur le site de Primelin nous tenons compte des campagnes pélagiques et hydrologiques sur le site de Plogoff.

B. ETUDE DE LA CROISSANCE DES MOULES EN CONDITIONS "ARTIFICIELLES", SUR FILIERES EN MER

1. Sites de Plogoff et Penly

Etant donné les difficultés rencontrées sur ces deux sites, accès impossible sur Plogoff, pertes et vols renouvelés du matériel devant Penly, nous avons été amenés à modifier le programme initial. Ainsi, sont installées des moules originaires de Primelin (moulière naturelle proche de Plogoff) et de Penly en cultures suspendues et en lieu sûr, à Ste Anne (mouillage privé du CNEXO en rade de Brest) et près du Conquet en mer ouverte.

Les moules, dans des cagettes sont suspendues à partir de la plateforme d'une "tour d'essai" propre au CNEXO, l'accès est fermé à clef, et la proximité du laboratoire immédiate. Les moules sont mises à l'eau de telle façon qu'elles soient toujours immergées. Ainsi, les conditions sont comparables à celles qui sont immergées en mer au Conquet, sur des filières (Fig.8), elles sont à 1 mille de la côte, dans une anse légèrement abritée des vents du secteur Nord, et à l'écart de la zone des très forts courants de marée.

Les moules sont dans des filets de nylon fermés en petites pochettes, elles mêmes dans la cage de grillage en plastique (type "Nortene") de maille de 0,5 à 1 cm.

Il s'agit donc d'essayer de comparer la croissance de moules de même origine dans des sites différents et éventuellement de relier les différences observées aux conditions hydrologiques et hydrobiologiques.

a) Croissances individuelles

Les moules, une quarantaine par lot, sont marquées et mesurées. Les tailles de départ s'échelonnent entre 15 et 25 mm. Les moules sont mesurées tous les mois environ et l'on effectue également un suivi des observations des variations des paramètres hydrobiologiques sur chaque site.

b) Croissances de lots non marqués

La même expérience est réalisée avec des lots de 160 à 200 individus. Cette méthode est intéressante car elle permet de suivre la croissance de groupe de jeunes moules remplaçant fréquemment les lots.

2. Site de Gravelines

A Gravelines nous bénéficions d'une certaine sécurité quant au matériel installé dans l'avant-port de Dunkerque soit :

- surveillance continue par l'administration portuaire (Sémaphore) de Dunkerque Ouest évitant le "piratage" des installations,
- zone abritée évitant toute perte de matériel en raison du mauvais temps,
- zone hors de l'influence de la centrale de Gravelines.

Pour des raisons de sécurité et en fonction de la profondeur minimale requise pour les élevages, la filière a été installée à 100 m au sud de l'Appontement Pétrolier des Flandres (Fig. 6). Notre installation bénéficie ainsi en plus de la surveillance des employés des A.P.F. Les risques de pollution par les hydrocarbures sont minimes en raison du faible trafic des pé-

7.

trouliers dans l'avant-port ouest de Dunkerque (2 à 3 bateaux par mois).

La station de prélèvement de moules sur l'estran se situe au niveau des enrochements situés dans le prolongement de la jetée des Huttes (Fig. 6).

Les filières sur lesquelles sont suspendues des cagettes contenant les moules en expérience, sont faites à peu près sur le même modèle, nous donnons ici le schéma de celles de Gravelines (Fig. 7).

### 3. Suivi hydrologique

Les paramètres hydrologiques mesurés sont les mêmes que ceux retenus pour l'étude des populations naturelles.

### 4. Calendrier des sorties (voir tableau p. 8)

## C. PREMIERS RESULTATS CONCERNANT LA CROISSANCE DES MOULES DE PRIMELIN (PLOGOFF) ET PENLY.

Les moules récoltées à Primelin (Plogoff) sont de l'espèce *Mytilus gallo-provincialis*, celles de Penly et de Gravelines de l'espèce *Mytilus edulis*. En effet, telle est la répartition géographique de ces deux espèces, *Mytilus edulis* restant cantonné dans les régions du nord, les deux espèces avoisinant au niveau de la Baie de Seine.

Pendant la première partie de ce travail, de mars à octobre, nous avons choisi de mesurer longueur, largeur et épaisseur ; étant donné les relations constantes entre la longueur et l'épaisseur, et la longueur et la largeur nous pouvons nous permettre, pour la suite de ne mesurer que la longueur.

### 1. Populations naturelles

Les mesures faites sur les populations naturelles et la réalisation de divers histogrammes, n'ont pas donné des



Calendrier des sorties

	Ste ANNE		LE CONQUET		GRAVELINES	
Mois	Mesures	Hydro	Mesures	Hydro	Mesures	Hydro
Janvier	-	-	-	-	-	-
Février	-	-	-	-	-	-
Mars	13	-	-	-	21	-
Avril	3	4	3-29	3-29	14	-
Mai	6	6	-	-	26	-
Juin	5	5	27	27	-	-
Juillet	3	3	15	15	-	-
Août	1	1	14	14	14	-
Septembre	2	2	19	19	15	15
Octobre	1	1-14	13-29	13-29	20	20
Novembre	6	13-23	27	13-27	24	24
Décembre	3	3	23	13	19	19

résultats aussi nets que nous l'aurions escompté (Fig.1 et 2).

Nous avons visité chaque mois, à Primelin comme à Penly le même emplacement précis, mais il est important de tenir compte du fait de l'exploitation des moulières naturelles, surtout à Penly, par les habitants de la région toute l'année et par les vacanciers. Ainsi toutes les moules d'une taille supérieure à 4 ou 5 cm sont cueillies.

A Primelin on s'aperçoit que l'on trouve toujours de très jeunes individus, de taille inférieure à 15 mm. Lors de chaque prélèvement on en repère qui sont étroitement enserrées dans les byssus des plus grosses. Il y aurait donc sur ce site un recrutement permanent.

Rien d'aussi net n'est visible sur le site de Penly, et l'on se souvient d'une précédente étude faite sur le recrutement de larves sur des collecteurs en mer, où on voyait un recrutement de larves en juillet en 1978 et en 1979. Sur l'estran nous avons repéré un recrutement seulement en septembre.

## 2. Croissance individuelle

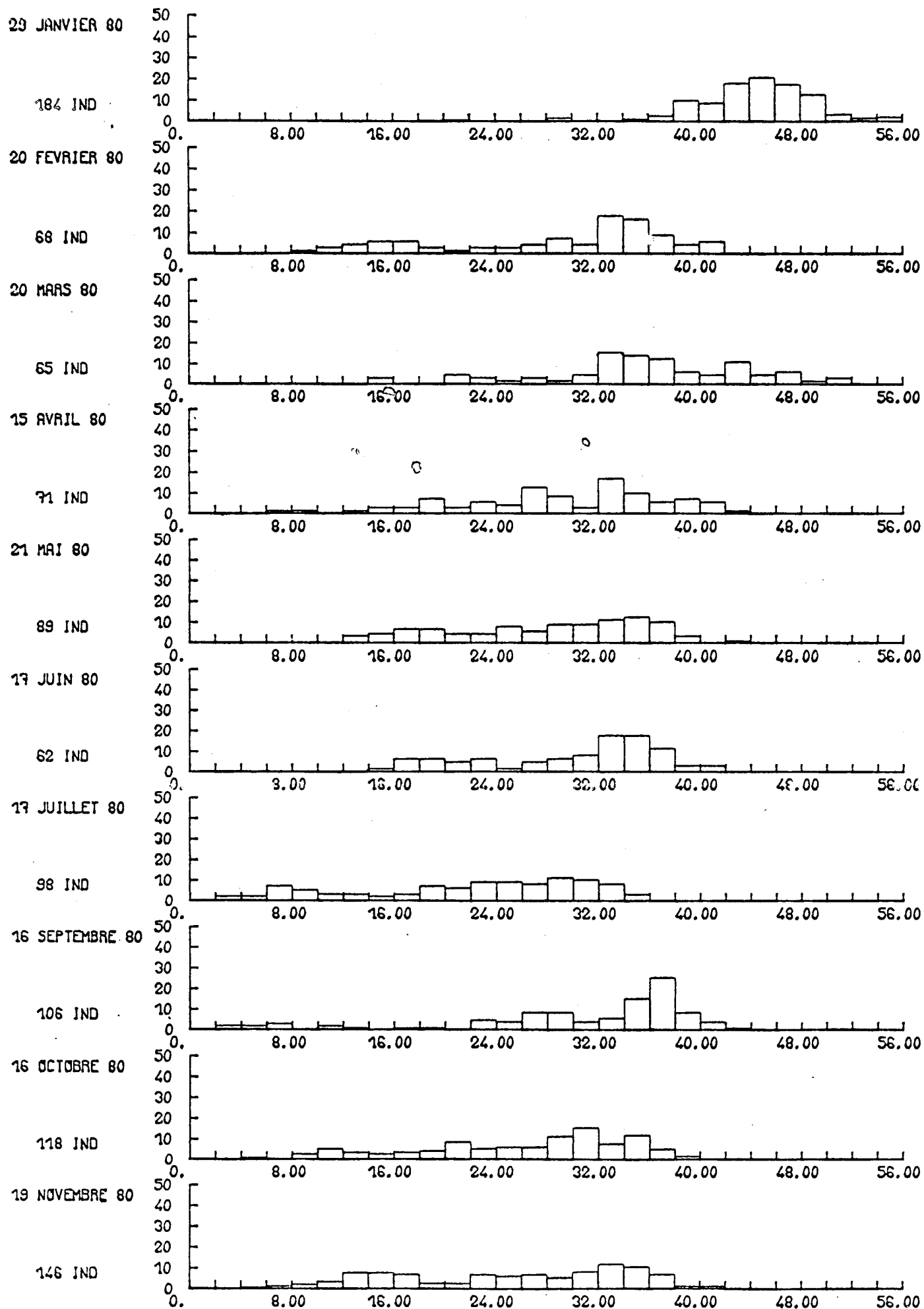
Notre attention lors de cette première partie du travail s'est portée plus particulièrement sur la croissance individuelle.

Pour compenser les aléas rencontrés sur le site de Penly nous avons donc posé des cultures suspendues à des emplacements plus sûrs et plus faciles d'accès. Ainsi, nous suivons régulièrement des moules de Penly, *M. edulis* à Ste Anne (proche du Centre Océanologique) et des moules originaires de Primelin, *M. gallo-provincialis* à la fois à Ste Anne et au Conquet.

Ces moules sont réunies par petits lots dans un sac de filet fin et dans des caquettes suspendues en mer (Fig. 8 ).

Les premières observations montrent une croissance régulière de mars à octobre. Après, l'accroissement devient très faible ou nul. Les moules "grandissent" en même temps en longueur, en largeur et en épaisseur. L'accroissement le plus marqué a lieu en mai et en juin (Fig. 3).

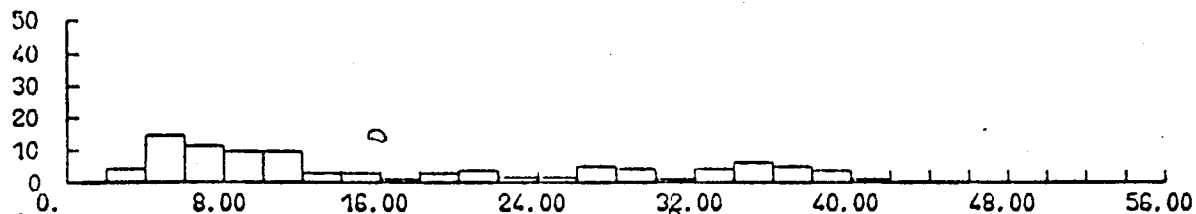
Si l'on considère les résultats de l'étude hydrobiologique (Fig. 4 et 5) on constate justement à la fin du mois de mai une quantité de chlorophylle très forte qui est trois fois supérieure au maximum enregistré en septembre à Ste Anne.



ESPECE : MOULES

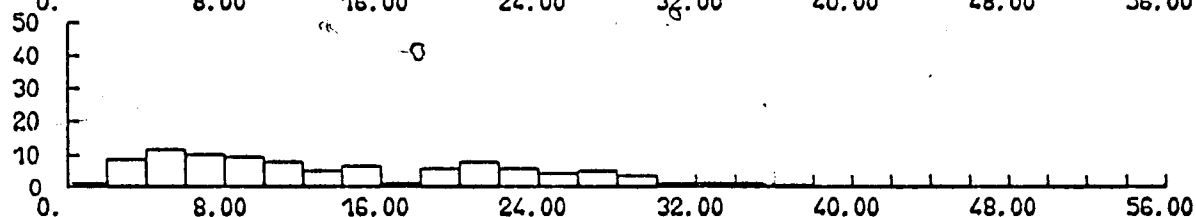
PARAMETRE : LONGUEUR (MM) -Fig.2 -

30 JANVIER 80



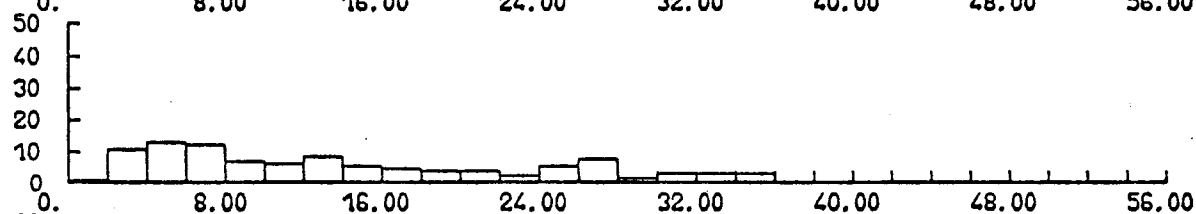
157 IND

3 MARS 80



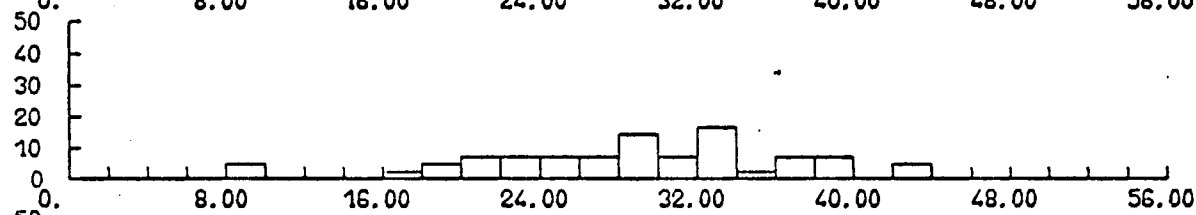
138 IND

2 AVRIL 80



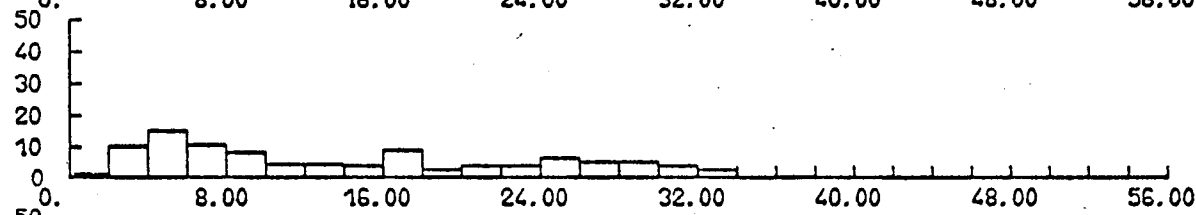
133 IND

30 AVRIL 80



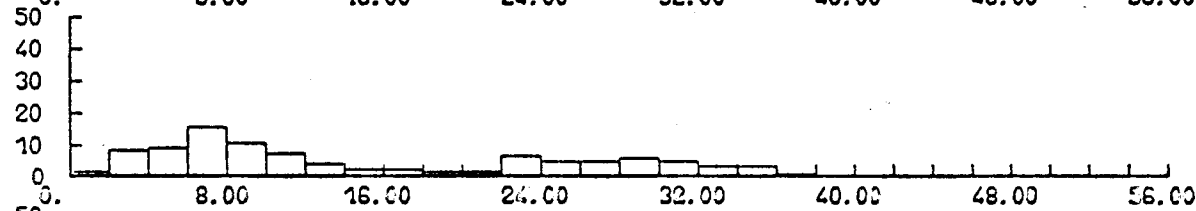
42 IND

29 MAI 80



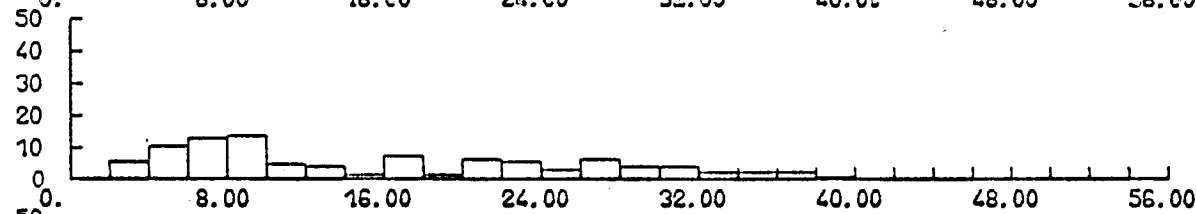
159 IND

1 JUILLET 80



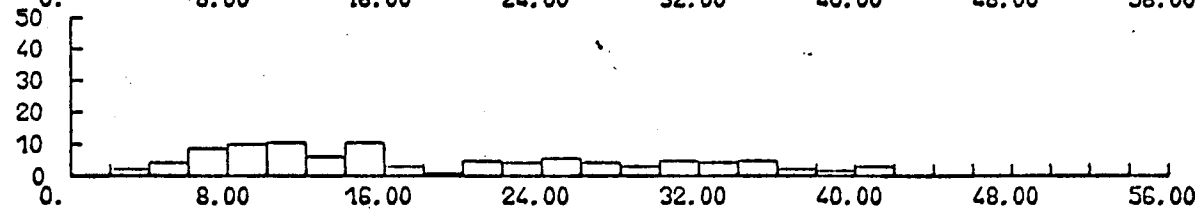
121 IND

7 AOUT 80



124 IND

5 SEPTEMBRE 80

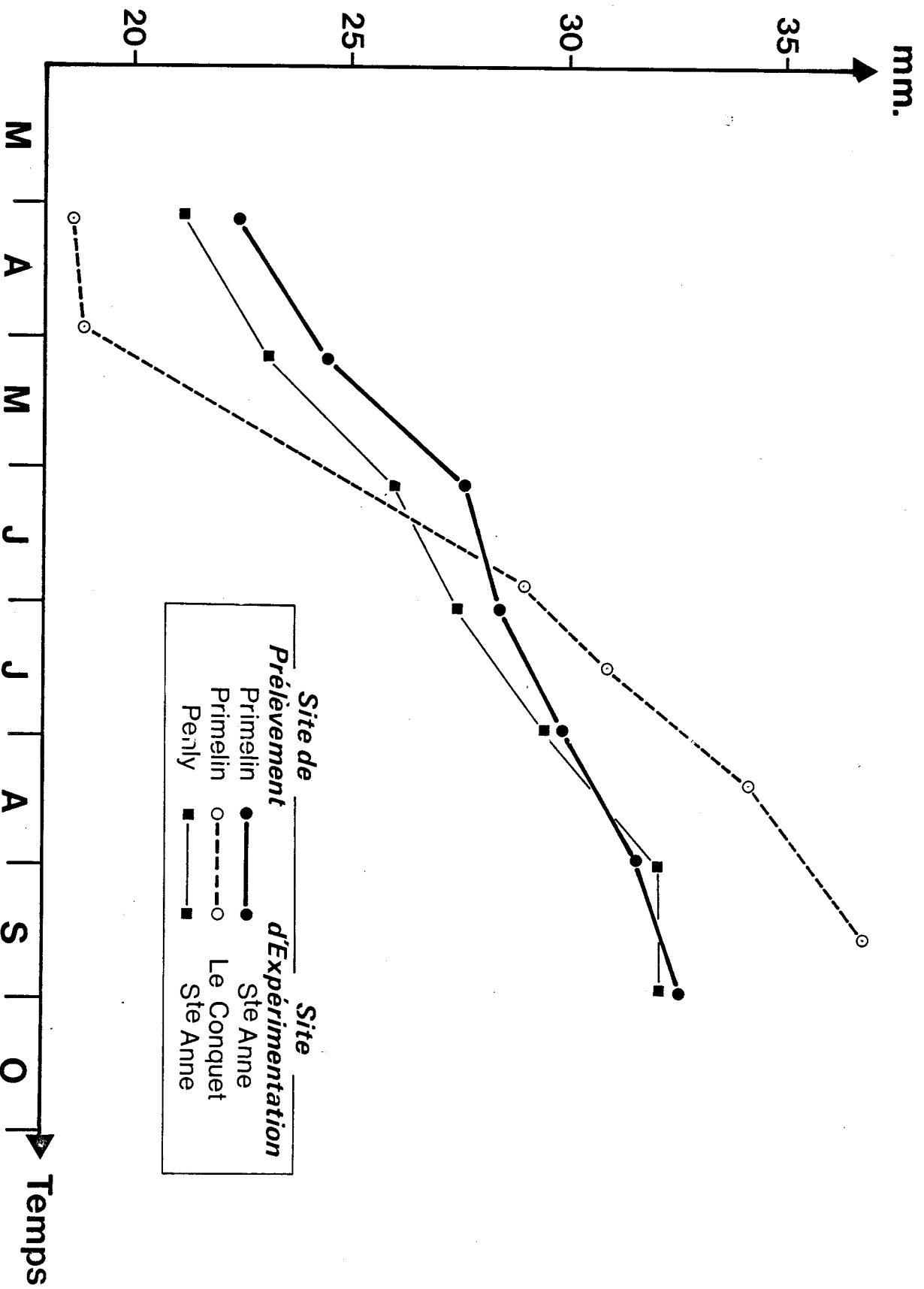


163 IND

# ETUDE de la CROISSANCE des MOULES

Longueur moyenne

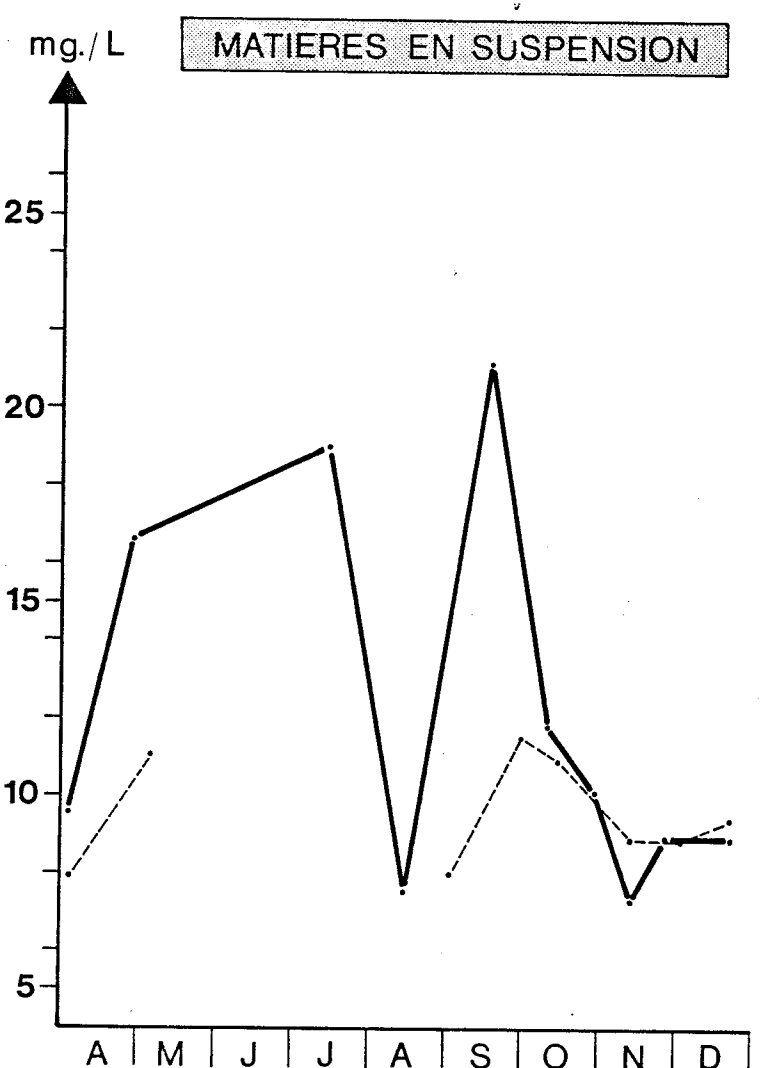
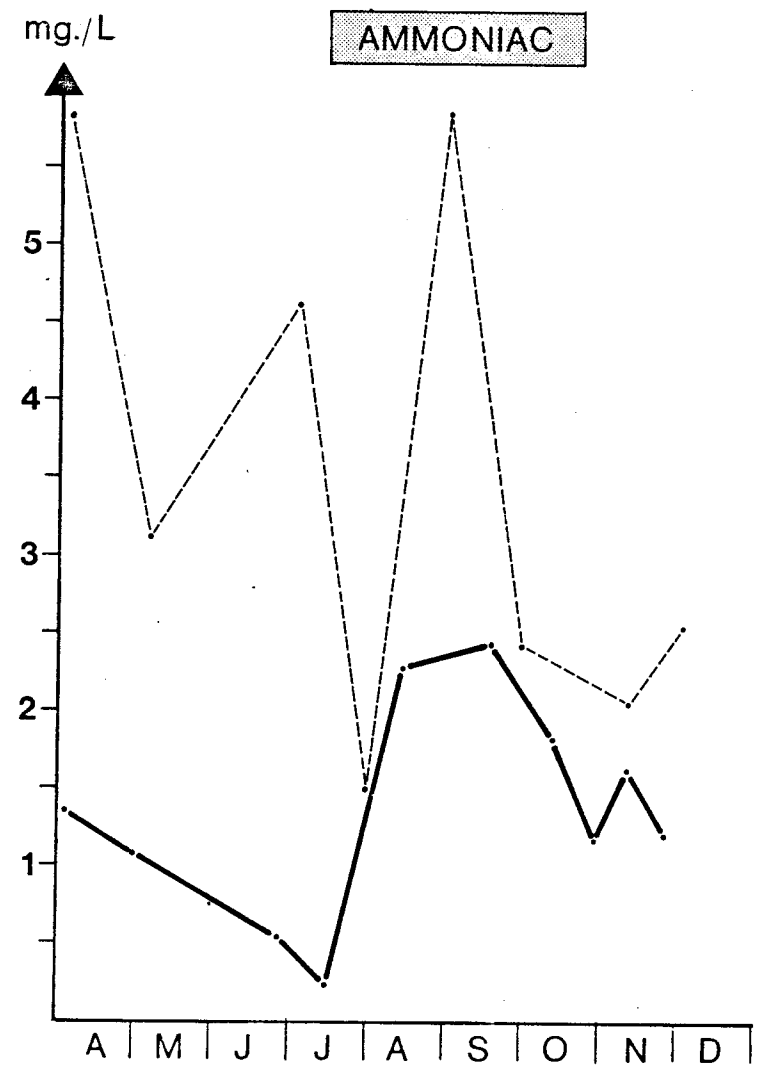
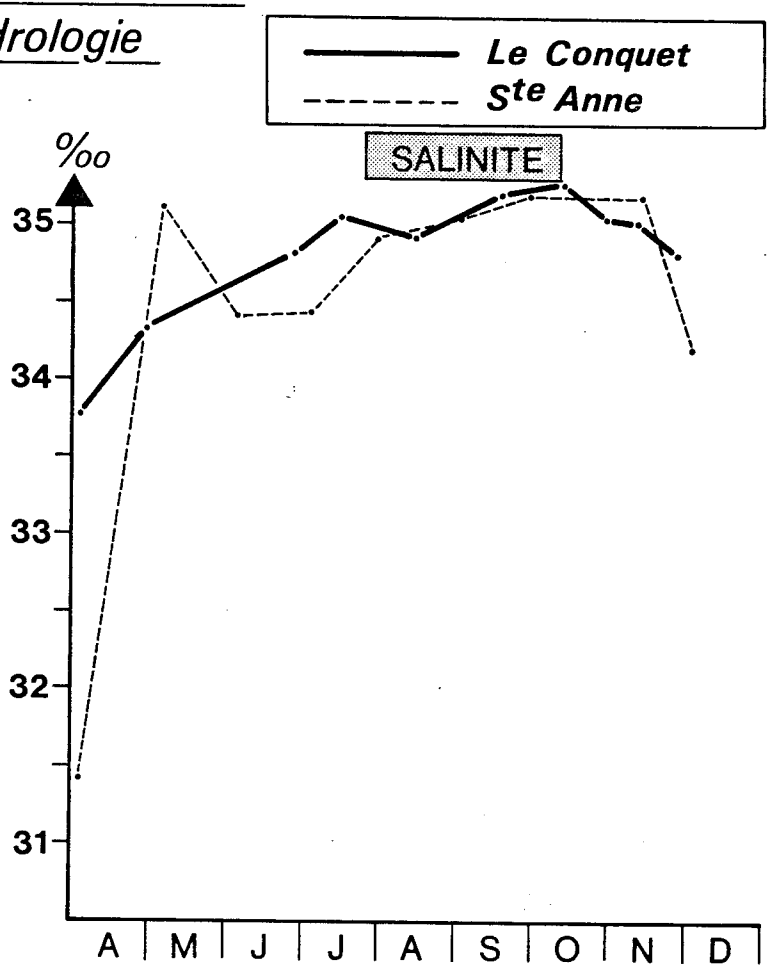
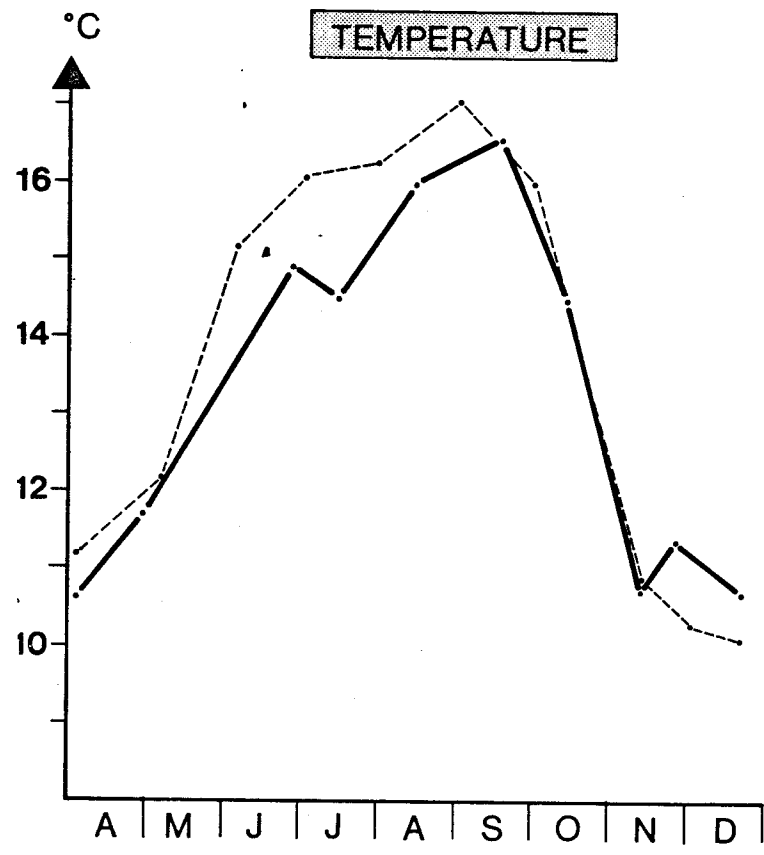
Fig. 3



# ETUDE DE LA CROISSANCE des MOULES

Fig.4<sup>14.</sup>

## Hydrologie



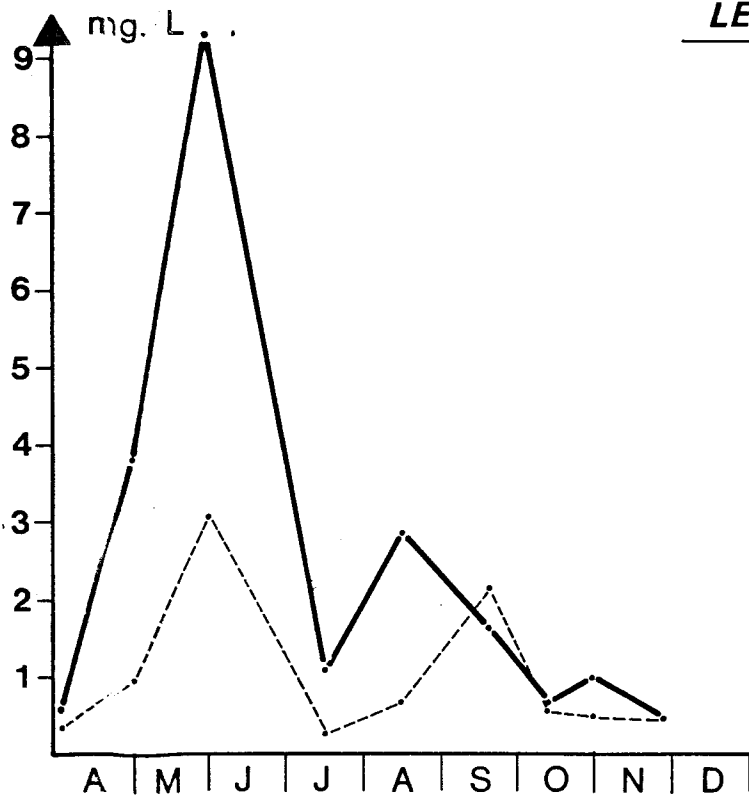
# ETUDE DE LA CROISSANCE des MOULES

Fig. 5<sup>15.</sup>

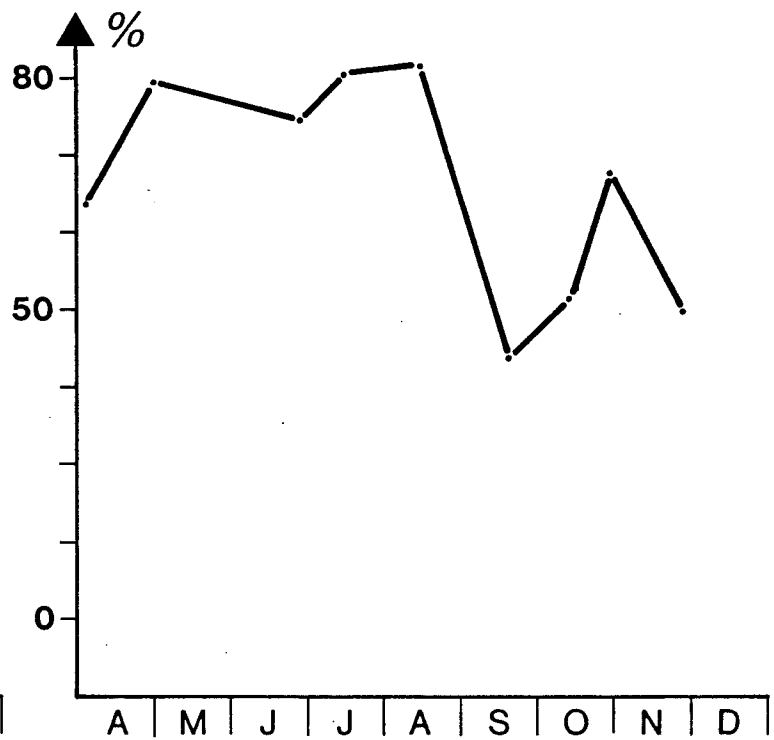
## Hydrologie

CHLOROPHYLLE — / PHAEOPHYTINE - - - -

CHLOROPHYLLE ACTIVE



## LE CONQUET



## Ste ANNE

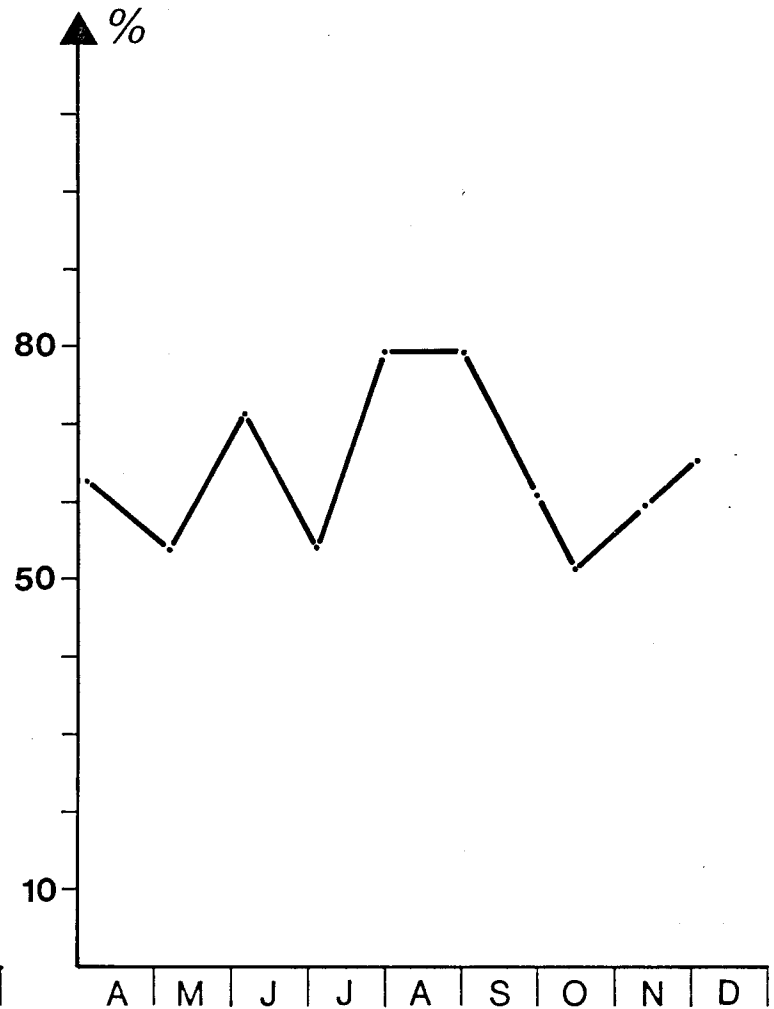
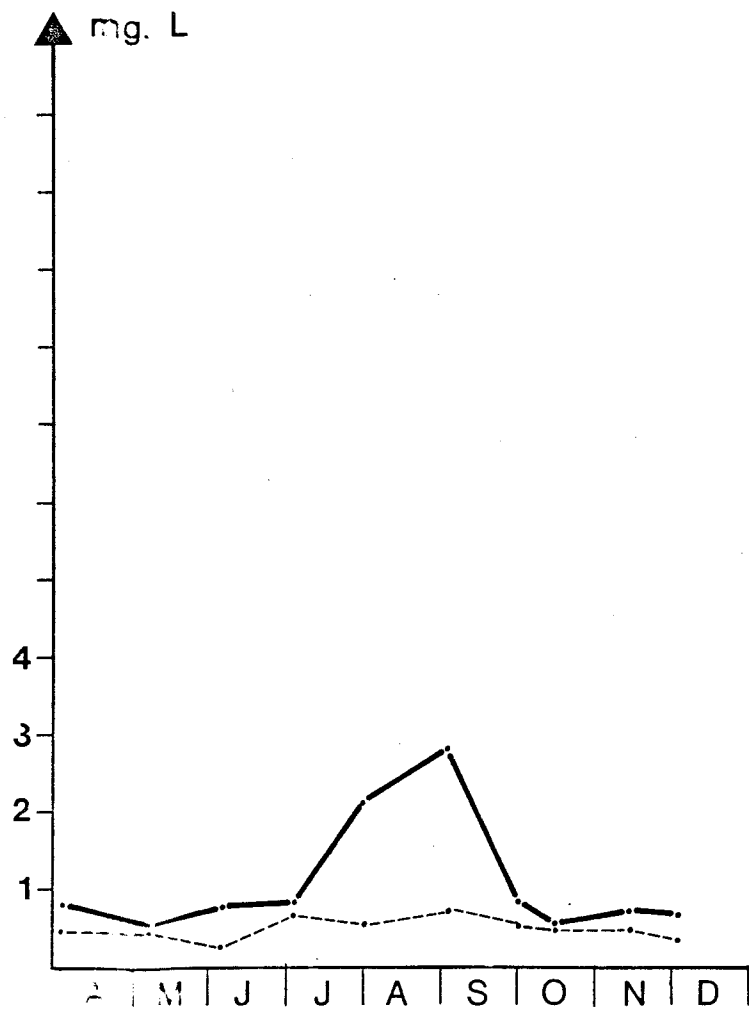
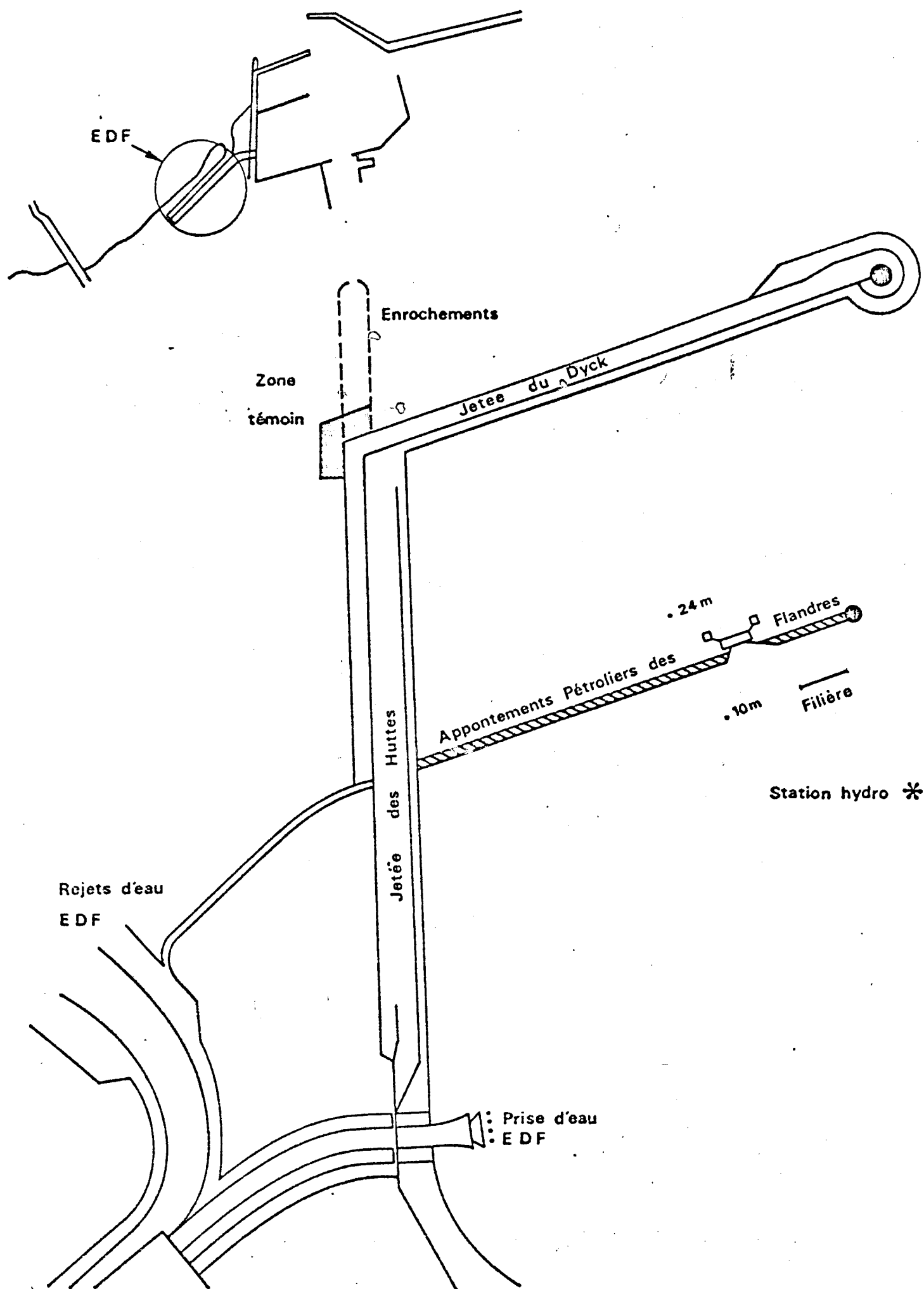




Fig. 6 : Emplacement des stations



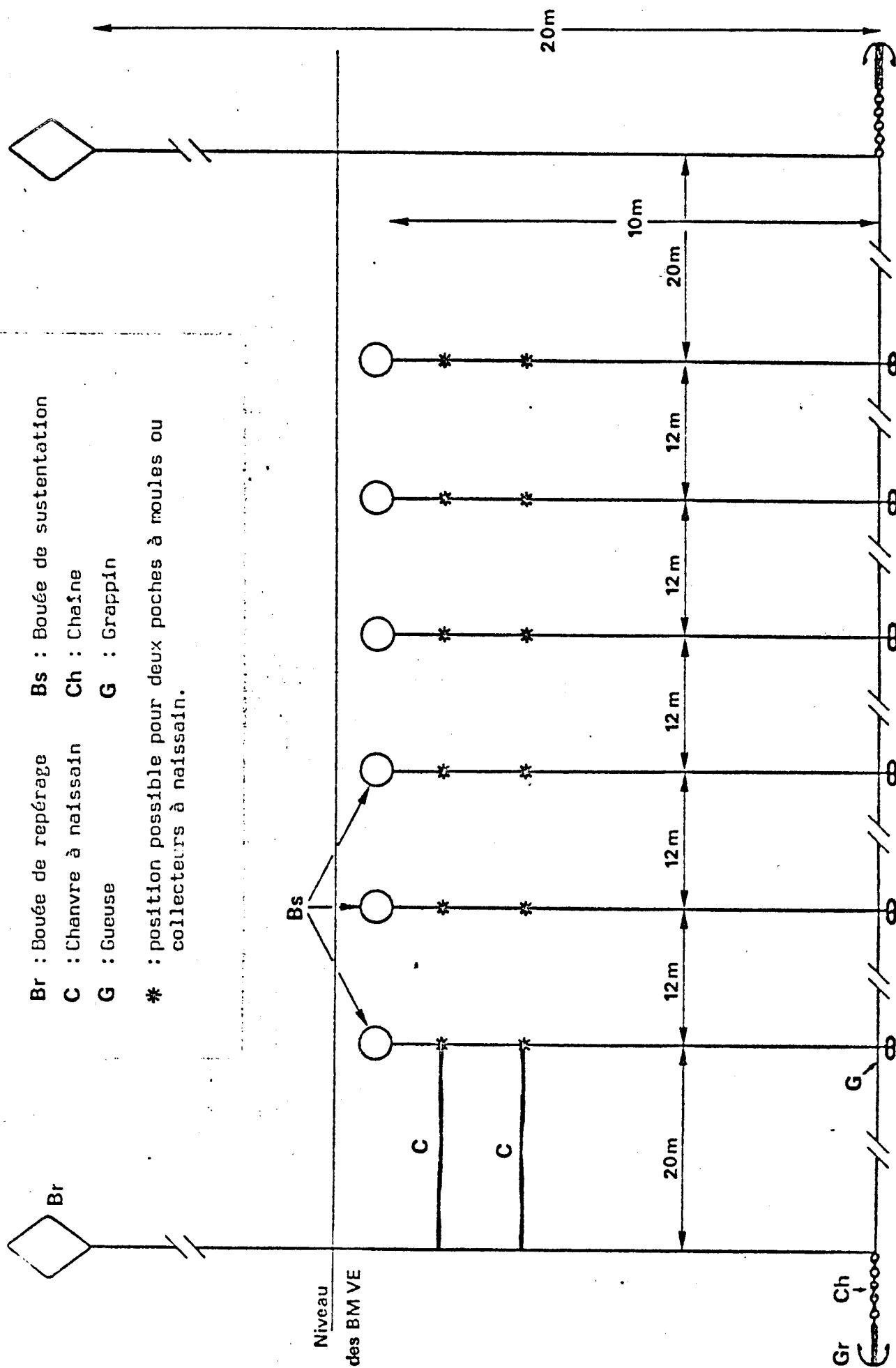


Fig. 7 : Schéma de la filière d'élevage de moules

ETUDE DE LA CROISSANCE DES MOULES  
— EN ELEVAGES SUSPENDUS —

Fig. 8

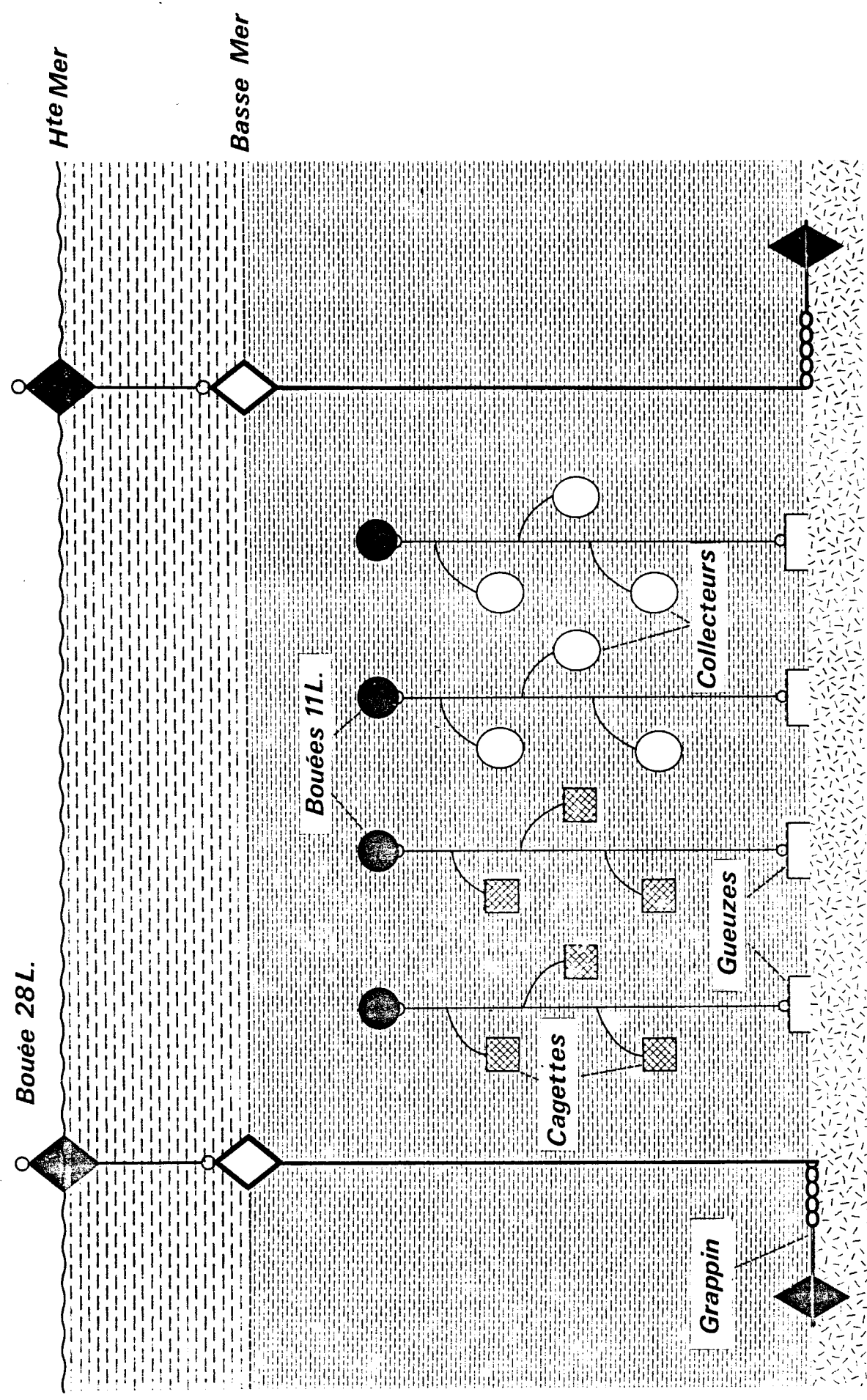


Fig. 9 SITES d'ETUDE de la CROISSANCE des MOULES

