

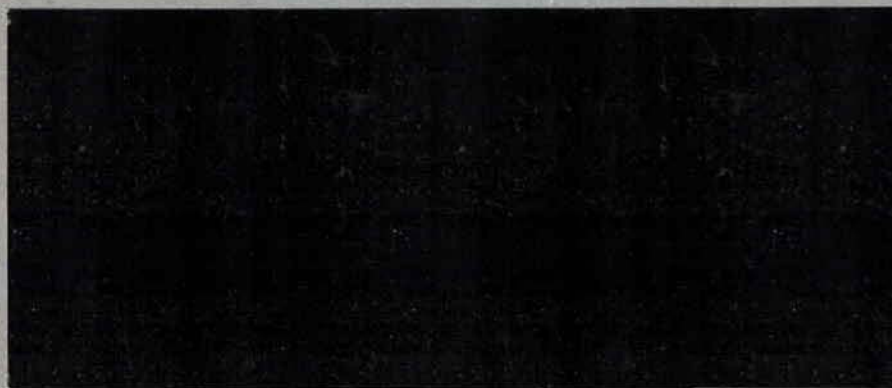
836



Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes

# CENTRE DE RECHERCHES DE SÈTE

Laboratoire d'Océanographie et des Pêches



Institut Scientifique et Technique  
des Pêches Maritimes



---

Laboratoire d'Océanographie

1, rue Jean Vilar - 34200 SETE

CENTRALE DE PORT-LA-NOUVELLE  
ETUDES EXPERIMENTALES - ICHTHYOPLANCTON

---

Rapport sur  
l'état d'avancement des travaux

le 15 mars 1976

## SOMMAIRE

### INTRODUCTION

#### I - Etudes expérimentales

1 - Rappel des spécifications techniques fournies par EDF et observations effectuées.

#### 2 - Méthodologie.

2-1 - Obtention du matériel vivant

2-2 - Préparation de l'eau de mer et description de l'unité d'élevage.

2-3 - Description de l'unité expérimentale.

2-4 - Expérimentation proprement dite.

3 - Chronologie des opérations effectuées depuis le début du contrat.

#### 4 - Résultats.

4-1 - Présentation des données.

4-2 - Interprétation des résultats.

4-2-1 - Œufs de sardine

a -  $\Delta T$  12°C

b -  $\Delta T$  15°C

4-2-2 - Autres espèces

5 - Principales orientations ultérieures de travaux.

## II - Etude de la reproduction Ichthyoplancton.

1 - Matériel et méthode.

2 - Etude quantitative.

2-1 - Distribution en fonction de la latitude.

2-2 - Répartition en fonction de la sonde.

2-3 - Evolution saisonnière.

3 - Etude qualitative.

3-1 - Campagne de Juillet 1975.

3-2 - Campagnes de septembre et novembre 1975.

3-3 - Campagne de Janvier 1976.

4 - Conclusion.

## INTRODUCTION

Dans le cadre d'une convention (PN EN 4/57) passée, le 7 mars 1975, entre Electricité de France et l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, une étude expérimentale, destinée à préciser l'influence de l'élévation de la température de l'eau sur les oeufs et larves de certaines espèces de poissons, a été entreprise au laboratoire. Un premier état d'avancement des travaux a été fourni le 17 Septembre 1975. Il regroupait à la fois les données d'état de point zéro recueillies sur le site de Port-la-Nouvelle (Chapitre 1 du contrat) et celles concernant les études expérimentales poursuivies en laboratoire (chapitre 2).

A la demande d'EDF (réunion du 10 Mars 1976 à la Station Biologique de Sète), les deux types de travaux ci-dessus définis ont été dissociés.

Ce rapport fait le point sur l'état d'avancement des études expérimentales, un an après la notification du contrat.

Considérant cependant que les travaux sur l'ichthyoplancton forment un tout il a paru intéressant de mentionner les résultats des pêches de plancton effectuées en mer dans la zone de rejet des eaux chaudes de la future centrale (chapitre 1-3 - Etude de la reproduction et du recrutement, 1-3-1 - étude de la reproduction ichthyoplancton, au cours du deuxième semestre d'activité).

I - Etude expérimentale de l'influence des contraintes thermiques sur les oeufs et larves de poissons.

1 - Rappel des spécifications techniques fournies par EDF (fig. 1) et observations effectuées.

Lors de son passage dans les condenseurs (durée 7 secondes), l'eau de mer subit une brusque augmentation de température ( $\Delta T$  : 10°C à 15°C). Par la suite, au cours de son transit dans le canal de rejet en galerie (durée 2 minutes) puis à ciel ouvert (durée 8 à 18 minutes), la température de l'eau s'abaisse très légèrement. On peut cependant considérer que la valeur de la température à la sortie de son trajet dans le canal de rejet est proche de la valeur qu'elle avait à la sortie du condenseur. Cette température décroît ensuite en mer du fait de la dilution et des échanges atmosphériques. Dans les conditions les plus défavorables (absence de vent), la chute du  $\Delta T$  s'effectue selon les données ci-après :

de 15°C à 7°C	2 600 secondes
de 15°C à 5°C	2 heures
de 15°C à 4°C	3 h 30
de 15°C à 3°C	5 h 30
de 15°C à 2°C	12 h
de 15°C à 1°C	36 h

Les expériences poursuivies tendent à reproduire ces conditions. Les principaux paramètres choisis pour l'étude sont fixés comme suit :

1ère expérience  $\Delta T$  10°C : durée du transit chaud 10 mn.

2ème expérience  $\Delta T$  10°C : durée du transit chaud 15 mn.

3ème expérience  $\Delta T$  10°C : durée du transit chaud 20 mn.

expériences 4, 5, 6  $\Delta T$  12°C : durée des transits 10, 15 et 20 mn.

expériences 7, 8, 9  $\Delta T$  15°C : durée des transits 10, 15 et 20 mn.

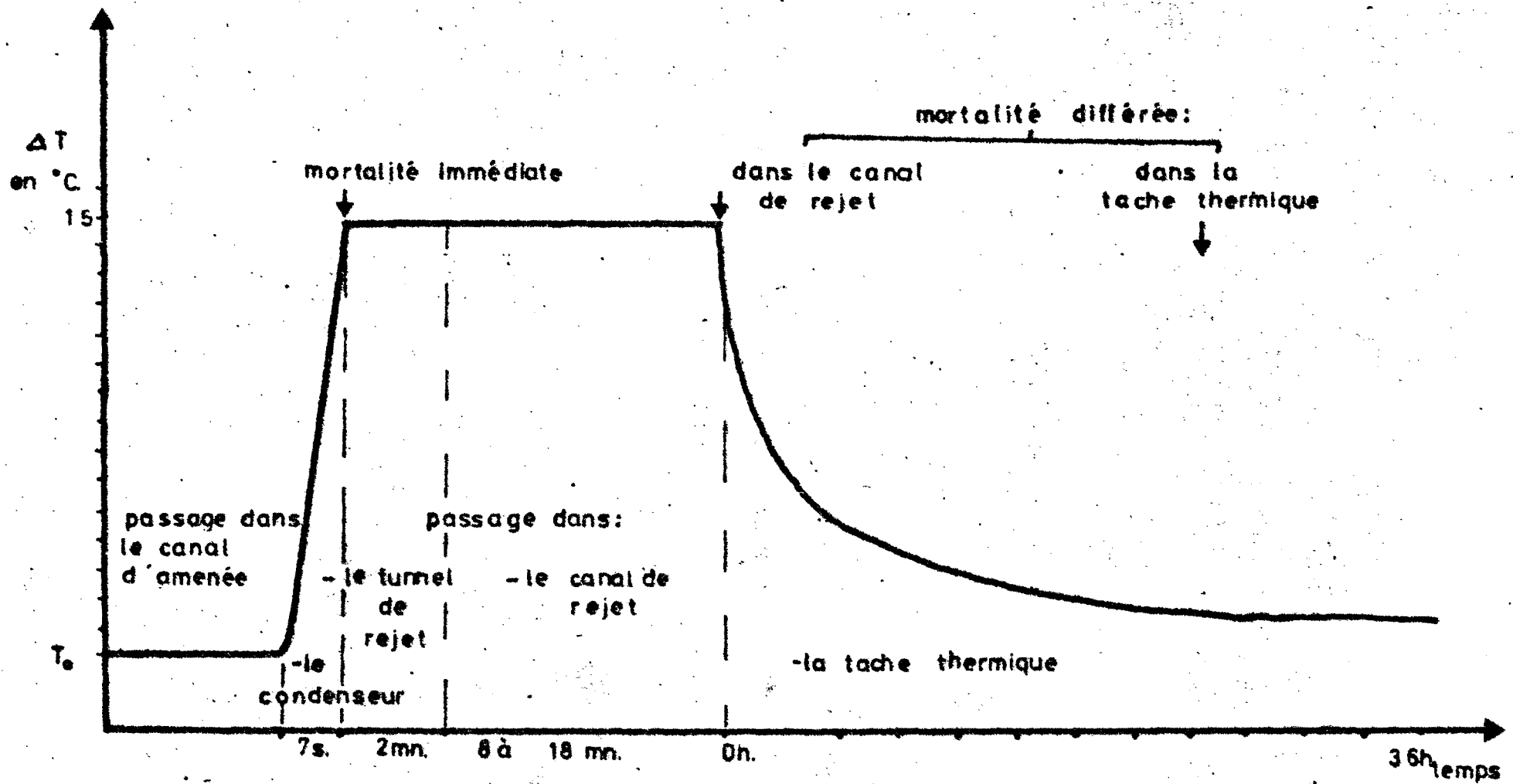


fig. 1 ÉVOLUTION DE LA TEMPERATURE DE L'EAU DE REFROIDISSEMENT.

Les observations effectuées portent sur :

- la mortalité immédiate, c'est-à-dire celle qui peut survenir durant le temps de passage dans le condenseur et qui correspond au choc thermique proprement dit,

- la mortalité différée correspondant :

d'une part à celle survenue au cours du transit chaud dans le canal de rejet,

d'autre part à celle qui intervient lors de la chute de la température dans ce qui constituera la tache thermique en mer. Cette mortalité différée sera évaluée au minimum jusqu'à 36 heures après le début de l'expérience.

## 2 - Méthodologie. (fig. 2)

L'échantillon recueilli au cours des pêches de plancton est divisé après un tri préalable en deux lots identiques dont l'un est soumis aux divers effets thermiques déjà mentionnés et dont l'autre sert de témoin.

### 2-1 - Obtention du matériel vivant.

Les pêches ont été effectuées soit sur le site de Port-la-Nouvelle proprement dit, soit aux environs de Sète.

Elles ont été réalisées avec un filet FAO muni d'un collecteur chaussette jusqu'en Décembre 1975. Par la suite ce collecteur a été remplacé par un collecteur à oreilles afin de limiter les chocs mécaniques. Il faut noter que la mortalité observée intéresse essentiellement les larves, celle des oeufs étant relativement réduite. Une analyse détaillée de ce phénomène est entreprise actuellement. Par ailleurs la durée des traicts primitivement fixée à 30 minutes a été ramenée à 10 minutes afin d'éliminer le plus possible ces effets de chocs mécaniques.

Lors de la pêche la température de l'eau in situ est relevée : elle constituera la température de référence ( $T^0$ ). Par ailleurs un prélèvement d'eau de mer est effectué pour détermination de la salinité qui sera



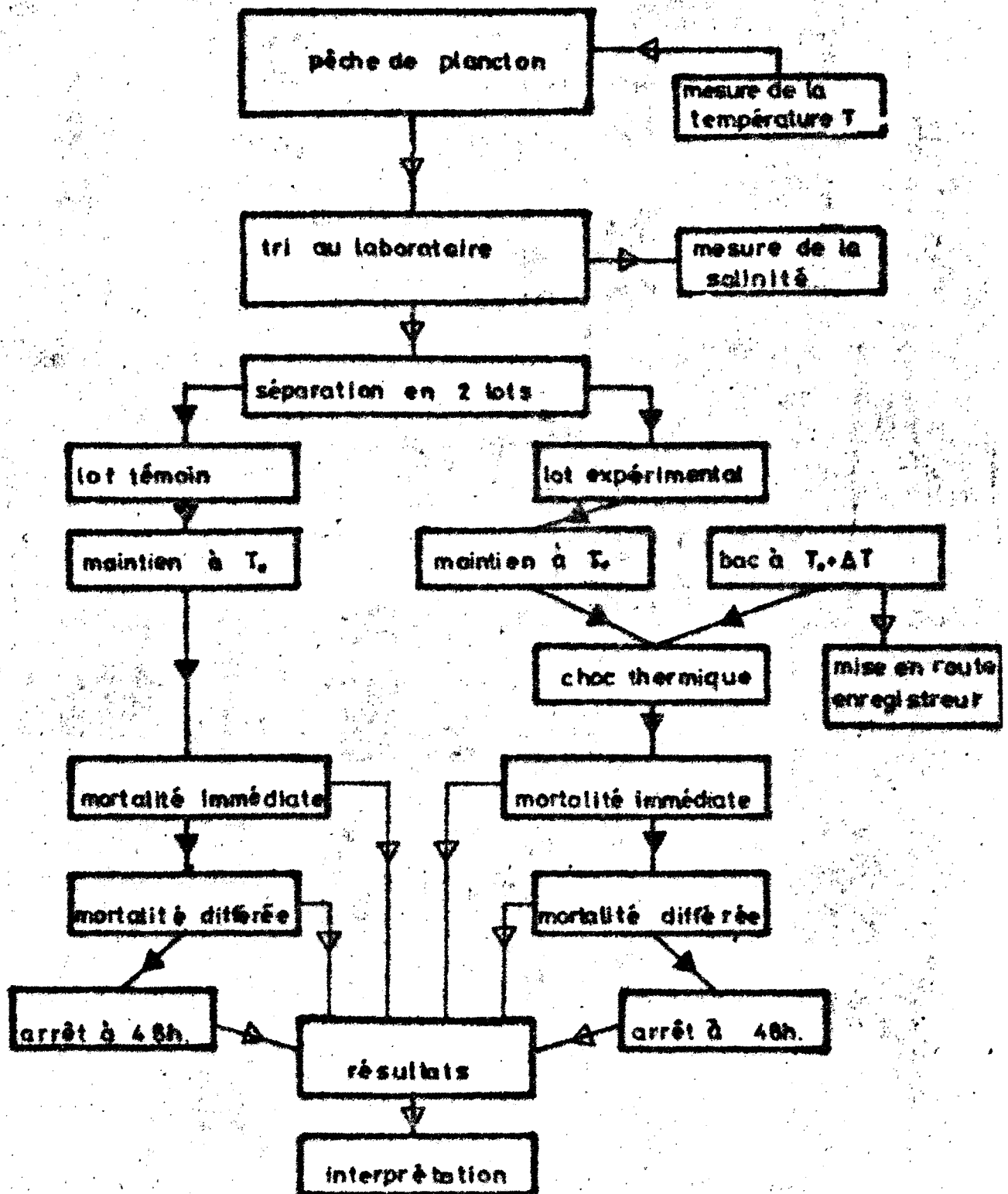


fig. 2 ORGANIGRAMME EXPERIMENTAL

réalisée au laboratoire par la méthode de Mohr.

Dès le retour au laboratoire, l'échantillon recueilli est trié, et fractionné en lots témoins et expérimentaux. Les expériences proprement dites débutent en général 3 à 4 heures après la pêche.

#### 2-2 - Préparation de l'eau de mer et description de l'unité d'élevage.

L'eau servant aux expériences est prélevée environ deux jours avant le début de celles-ci à la station de pompage d'eau de mer du laboratoire. Elle est filtrée sur tamis de 50 microns, puis traitée aux ultra-violets. Cette eau est ensuite transférée dans une unité dite "d'élevage" (fig.3). Cette unité qui fonctionne en circuit fermé sert à maintenir en vie le matériel qui sera utilisé ultérieurement pour les expériences. Elle est composée de 2 bacs qui reçoivent 80 litres d'eau de mer. Celle-ci transite au travers d'un filtre composé de laine de perlon de charbon actif, assurant la décoloration de l'eau et la fixation des bactéries, et d'une masse filtrante S.E.R. Mer, résine synthétique qui fixe les nitrates et maintient le pH à valeur constante. L'injection d'air comprimé assure en permanence la saturation en oxygène dissous.

La température de l'eau de mer est maintenue à la même valeur que celle où à lieu le prélèvement par un double système de régulation thermique (résistance chauffante - groupe froid).

#### 2-3 - Description de l'unité expérimentale (fig. 4).

Cette unité est composée d'un bac et de divers éléments :

- filtre identique à celui décrit pour l'ensemble "d'élevage",
- pompe de circulation permettant d'homogénéiser la masse d'eau de mer qui va subir l'élévation de température programmée,

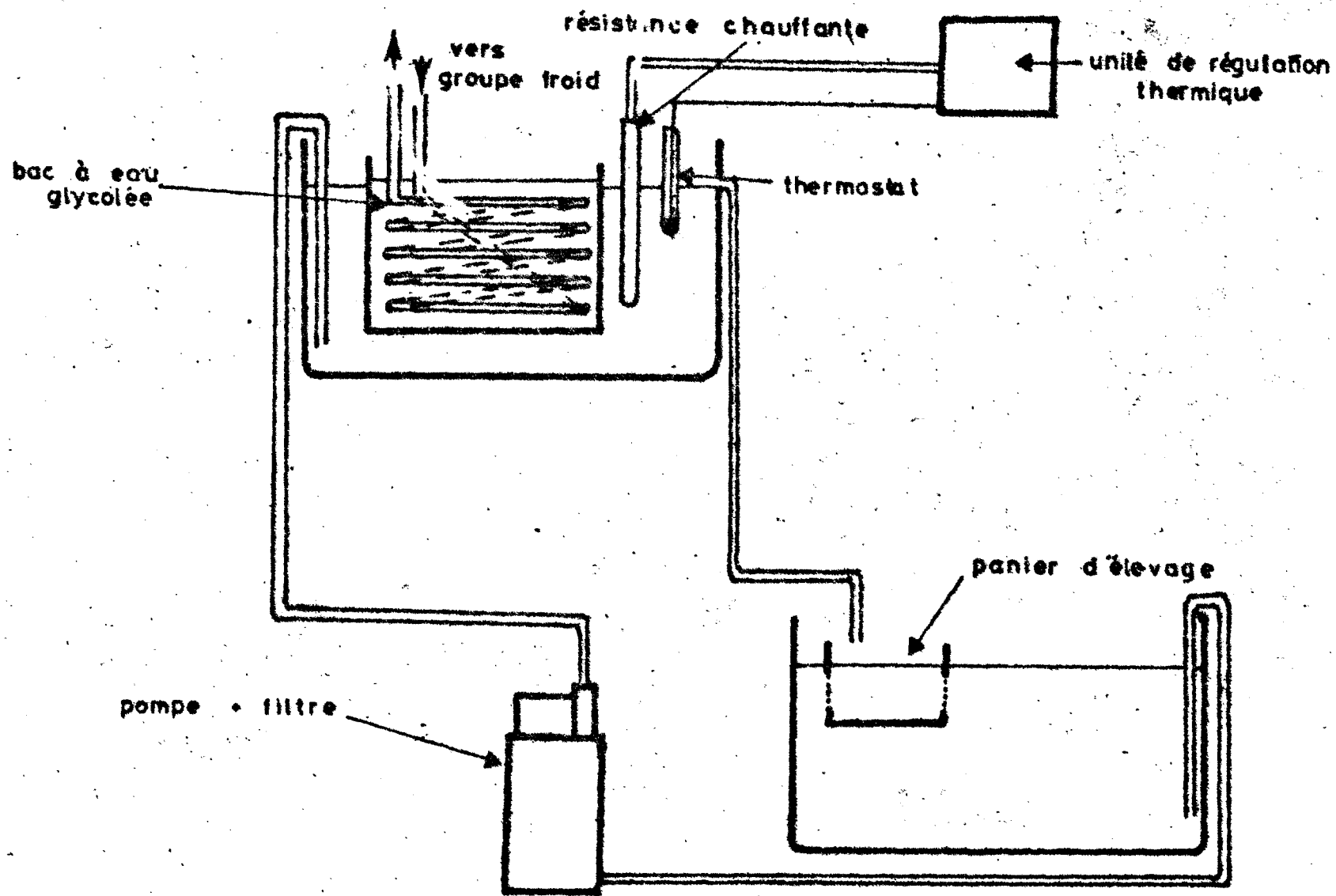


fig 3 UNITE D'ELEVAGE

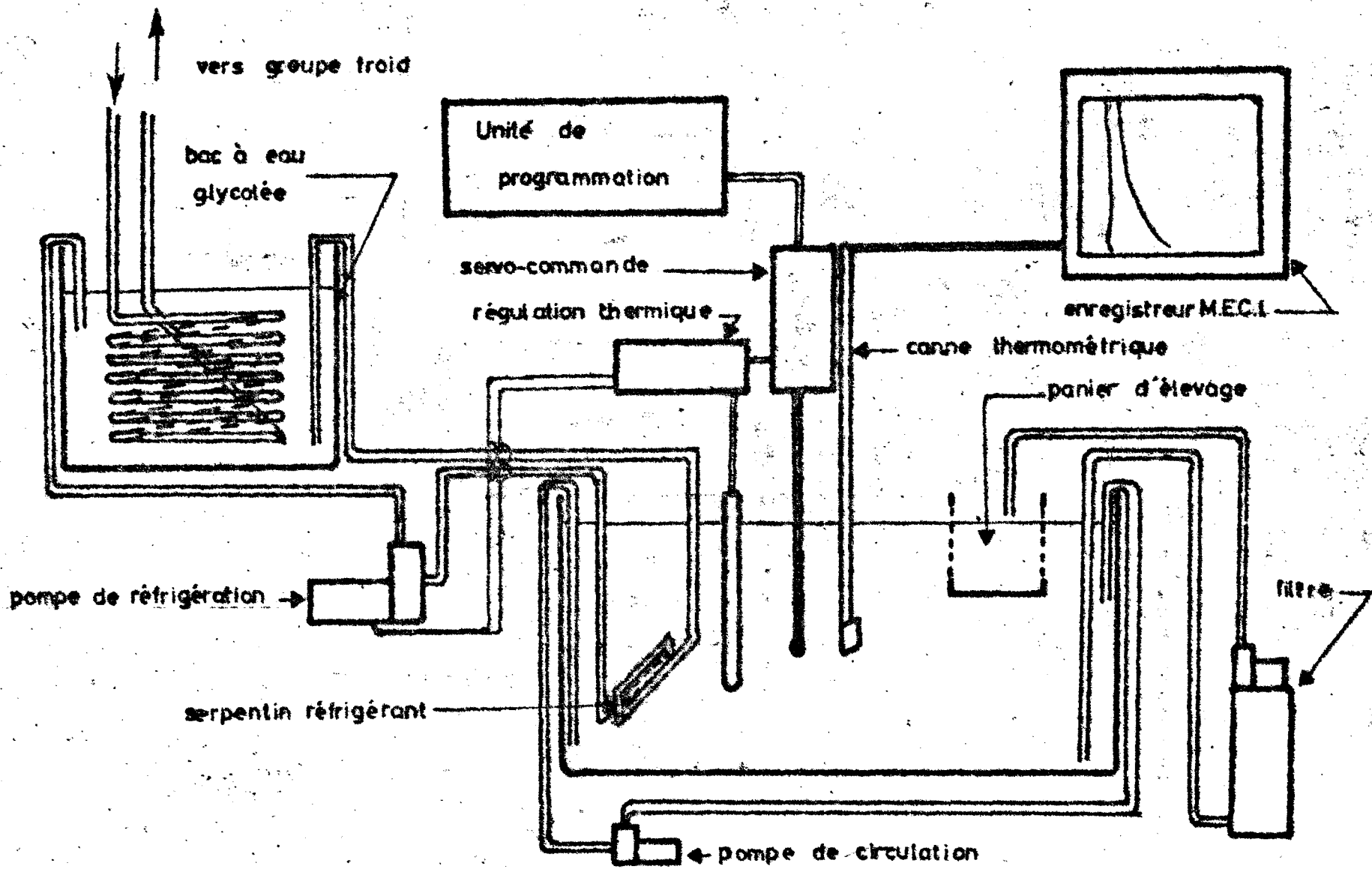


Fig. 4 UNITE EXPERIMENTALE

- dispositif de régulation thermique comprenant une résistance chauffante, un serpentin de réfrigération, un thermomètre à contact, une servo-commande et une unité de programmation décrite fig. 5.

L'ensemble de ce dispositif permet de programmer la température suivant les valeurs désirées. Elle est enregistrée en continu par un enregistreur MECI (fig. 6). La salinité est par ailleurs suivie avec précision au cours de l'expérience.

Il faut noter enfin que l'éclairage est réalisé actuellement par la lumière du jour et par des tubes fluorescents.

#### 2-4 - Expérimentation proprement dite.

La courbe de décroissance de température correspond aux caractéristiques fournies par EDF lors de la réunion tenue au Centre de Sète le 11 Juillet 1975.

Il faut noter que le phénomène de choc thermique réalisé lors des premières expériences se produisait au cours du passage de l'eau de mer dans un tube d'acier recourbé en serpentin (fig. 7).

Le faible débit de un litre par minute permettait de réduire l'effet de chocs mécaniques pouvant être occasionné sur le matériel vivant. Afin d'obtenir des résultats plus significatifs encore, il a paru bon d'utiliser une méthode couramment employée pour ce genre d'étude qui consiste à immerger directement dans l'eau réchauffée ( $T^0 + \Delta T$ ) les oeufs et les larves, placées dans un panier d'élevage (fig. 8).

Cette technique permet par ailleurs d'effectuer sous loupe binoculaire le comptage de la totalité du lot soumis à expérimentation sans manipulation des oeufs et des larves.

Les observations suivantes sont ensuite effectuées au fur et à mesure du déroulement de l'expérience :

- mortalité immédiate 10 secondes après immersion,
- mortalité différée à la fin du temps correspondant à celle survenue au cours du passage dans le canal de rejet, c'est-à-dire après 10, 15 ou 20 minutes.

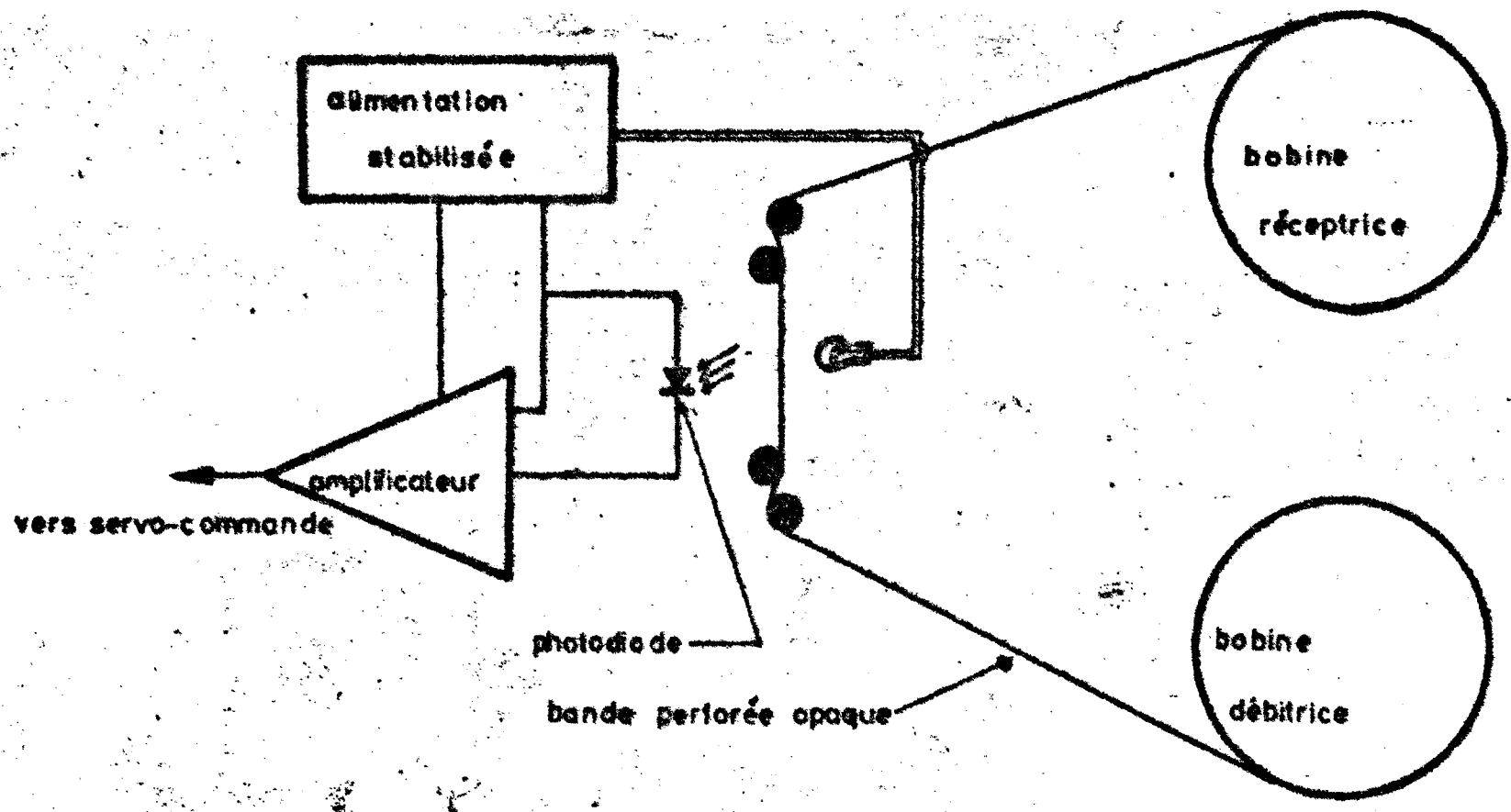


fig. UNITE DE PROGRAMMATION

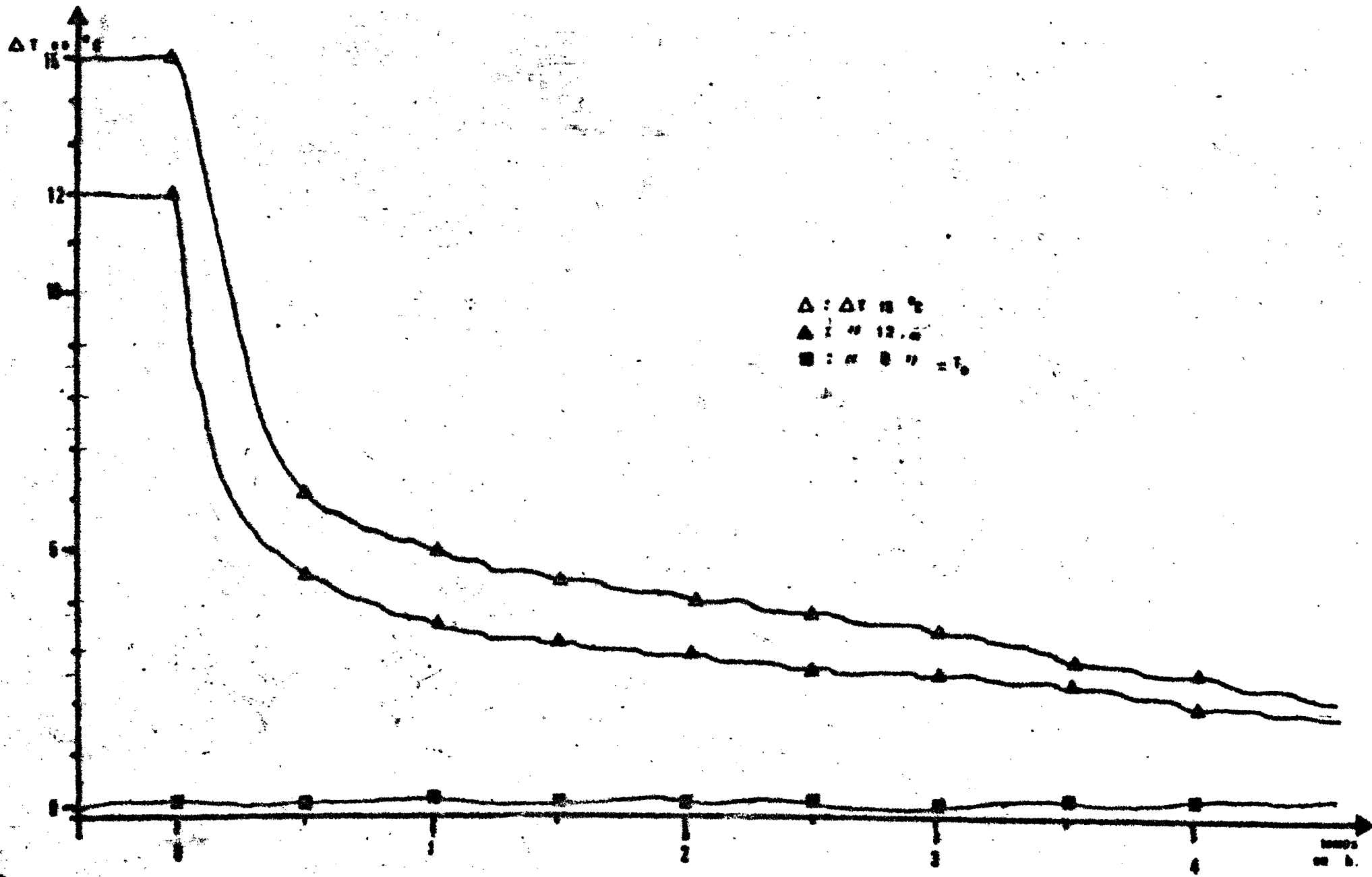


FIG. 6 VARIATION DE TEMPERATURE COTERNE

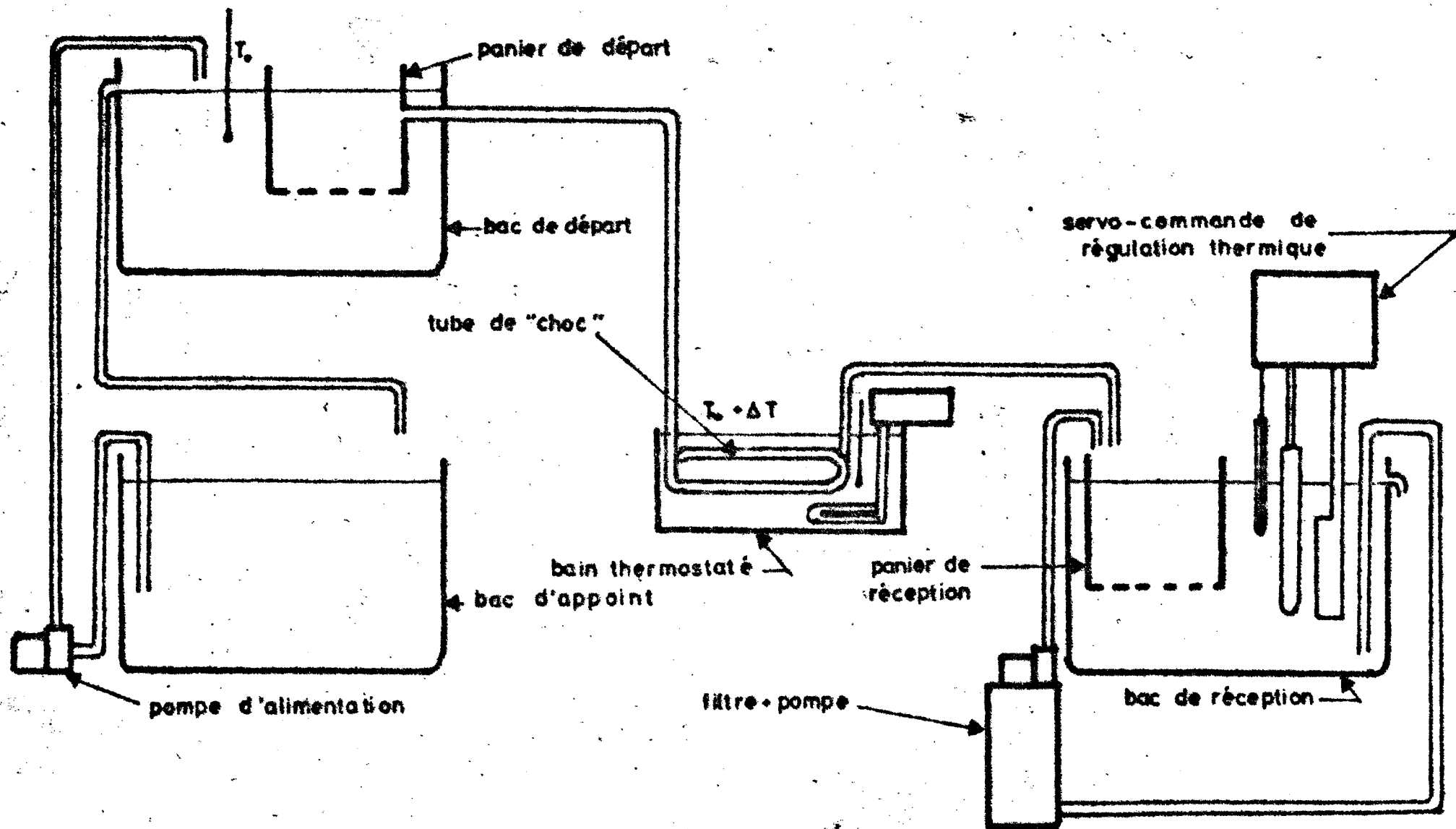


fig. 1 PREMIER DISPOSITIF EXPERIMENTAL



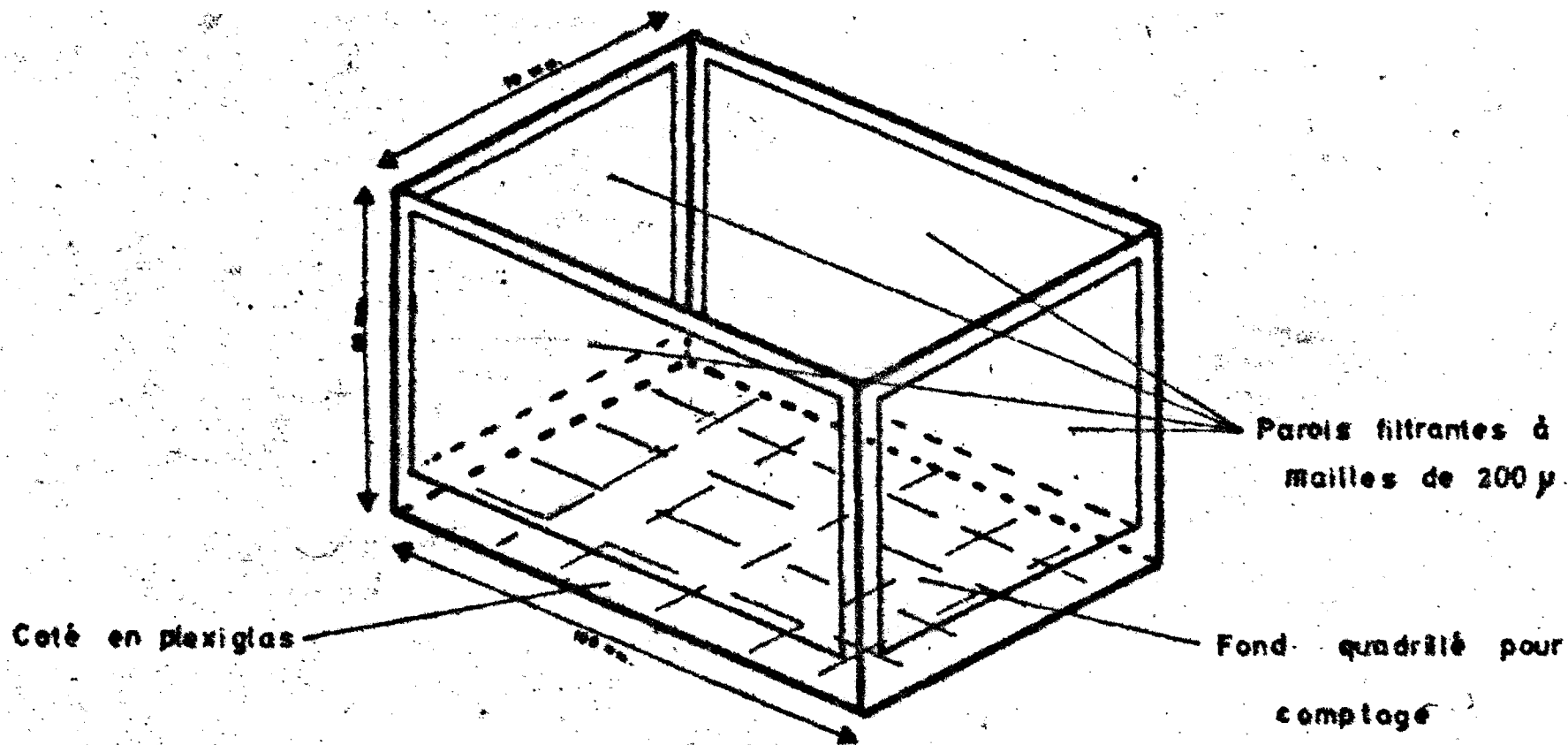


Fig. 1 Panier d'élevage

- mortalité différée qui intervient lors de la baisse de température (tache thermique). Les observations sont effectuées aux intervalles de temps suivants : 1 - 2 - 3 - 5 - 8 - 12 - 18 - 24 - 30 - 36 - 48 heures et portent simultanément sur les lots témoins et expérimentaux.

### 3 - Chronologie des opérations.

Les premiers mois de la réalisation du programme ont été consacrés à la mise au point des installations expérimentales. Celles-ci sont devenues opérationnelles dès le 15 août 1975.

Les premières pêches de plancton furent réalisées dès cette période et à partir du mois de Septembre le matériel vivant, récolté en quantité suffisante fut soumis à expérimentation.

A ce jour 33 expériences ont pu être conduites sur des familles ou espèces diverses : sparidés (1 expérience), contracanthidés (2), sprat (6) et sardines (21). Par ailleurs trois expériences ont porté sur l'ensemble des espèces récoltées au cours des pêches.

### 4 - Résultats.

#### 4-1 - Présentation des données.

La mortalité observée en élevage pouvant ne pas être négligeable, il est apparu nécessaire de ~~comparer~~ lors de chaque expérience les lots soumis au choc thermique à un lot témoin pêché en même temps et maintenu dans des conditions de températures identiques à celle du lieu de prélèvement. Cette mortalité est estimée de la façon suivante :

soit  $M$  la mortalité (en%) due uniquement au choc thermique,  $m_e$  la mortalité, en %, dans le lot expérimental et  $m_t$  la mortalité, en %, dans le lot témoin.

On a alors :

$$M = \frac{m_e - m_t}{100 - m_t} \times 100$$

Les résultats bruts obtenus figurent dans les tableaux 9 et 10.

#### 4-2 - Interprétation des résultats.

Malgré le nombre important de paramètres intéressant l'espèce, le stade d'évolution de l'ocuf, la température initiale ( $T^0$ ), le  $\Delta T$  (et la température finale atteinte  $T_{max}$ ) le temps de transit, un début d'interprétation peut être effectué, suivant la valeur du  $\Delta T$ .

##### 4-2-1 - Ocufs de sardine (Sardine pilchardus)

###### a - $\Delta T$ 12°C

La figure 11 montre l'évolution de la population au cours d'une expérience. On peut noter que l'éclosion des ocufs se manifeste à la 8ème heure.

La mortalité des ocufs après 36 heures de contraintes thermiques est en général faible; elle est toujours inférieure à 25% pour les stades jeunes (cf. fig. 12).

- l'influence du temps de transit, ainsi que celle de la température initiale, sont peu marquées lorsque les ocufs soumis au choc thermique appartiennent à un stade jeune.

Toutefois, lorsque les ocufs sont très proches de l'éclosion, la mortalité est voisine de celle des larves soumises aux mêmes conditions et atteint la presque totalité des sujets (fig. 13).

Ces constatations nous montrent que l'impact dû au choc thermique sur les lots d'ocufs est très différent suivant la phase de développement au cours de laquelle il est imposé.

###### b - $\Delta T$ 15°C

Pour cette valeur, l'action des divers paramètres est différente (cf. planche 14).

n°	date	Espèce	Δ T en °C	Temps de transit en mn	To °C	T max °C	mortalité en %			Taux d'éclosion %	
							T	E	corrigée	T	E
1	9/9	divers	15	20	21,2	37,1	85	97	97	11	0
2	9/9	divers	15	12	22,2	37,2	52	94	88	32	3
3	29/9	sparidés	15	20	21	36	17	98	100	83	2
4	29/9	sardine (VI)	15	12	21	36	1	93	92	88	7
5	6/10	sardine (VI)	12	20	19,5	31,5	0	23	23	100	76
6	6/10	sardine (VI)	12	12	19,5	31,5	0	11	11	100	81
8	13/10	sardine (VI)	15	20	16,1	31,1	3	99	98	97	2
9	13/10	sardine (X + VI)	15	15	16,1	31,1	3	97	95	97	6
10	15/10	centracathidae	15	20	17,5	32,5	1	22	22	99	79
11	15/10	sardine (V + XI)	15	15	17,5	32,5	3	95	95	79	97
12	20/10	centracanthidae	18	20	14	26	5	5	0	95	95
13	20/10	sardine (III + VI)	12	15	14	26	13	19	4	87	86
14	28/10	sardine (V + VI)	12	20	17	29	5	20	16	96	80
15	28/10	sardine (XI)	12	10	17	29	1	4	2	98	97
16	4/12	divers	15	20	13,5	28,5	16	16	0	84	84

Tableau 9

n°	date	Espèce	Δ T en °C	Temps de transit en mn	T <sub>0</sub> en °C	T <sub>max</sub> °C	mortalité en %			Taux d'éclosion en %	
							T	E	Corrigée	T	E
17	9/12	sardine (VI + XI)	15	10	13,5	28,5	11	79	93	53	21
18	10/12	sardine (VI)	12	20	14	26	3	44	39	94	56
19	10/12	sprat (VI)	12	10	14	26	4	9	5	94	90
20	18/12	sprat (XI + VI)	10	15	11	21	1	4	3	94	94
21	18/12	sprat (XI + VI)	10	10	11	21	1	2	1	94	94
22	7/1	sardine (III + XI)	12	20	12	24	15	32	20	55	57
23	7/1	sardine (III + XI)	12	15	12	24	15	28	15	55	49
24	7/1	sardine (III + XI)	12	10	12	24	15	26	13	55	57
25	14/1	sardine (VI + XI)	15	20	13	28	14	49	39	83	50
26	14/1	sardine (VI + XI)	15	15	13	28	14	49	39	83	50
27	14/1	sardine (VI + XI)	15	10	13	28	14	45	34	83	54
28	15/1	sardine (VI + XI)	15	20	11	26	8	14	7	88	85
29	15/1	sardine (XI + VI)	15	15	11	26	8	19	12	88	81

Tableau 10

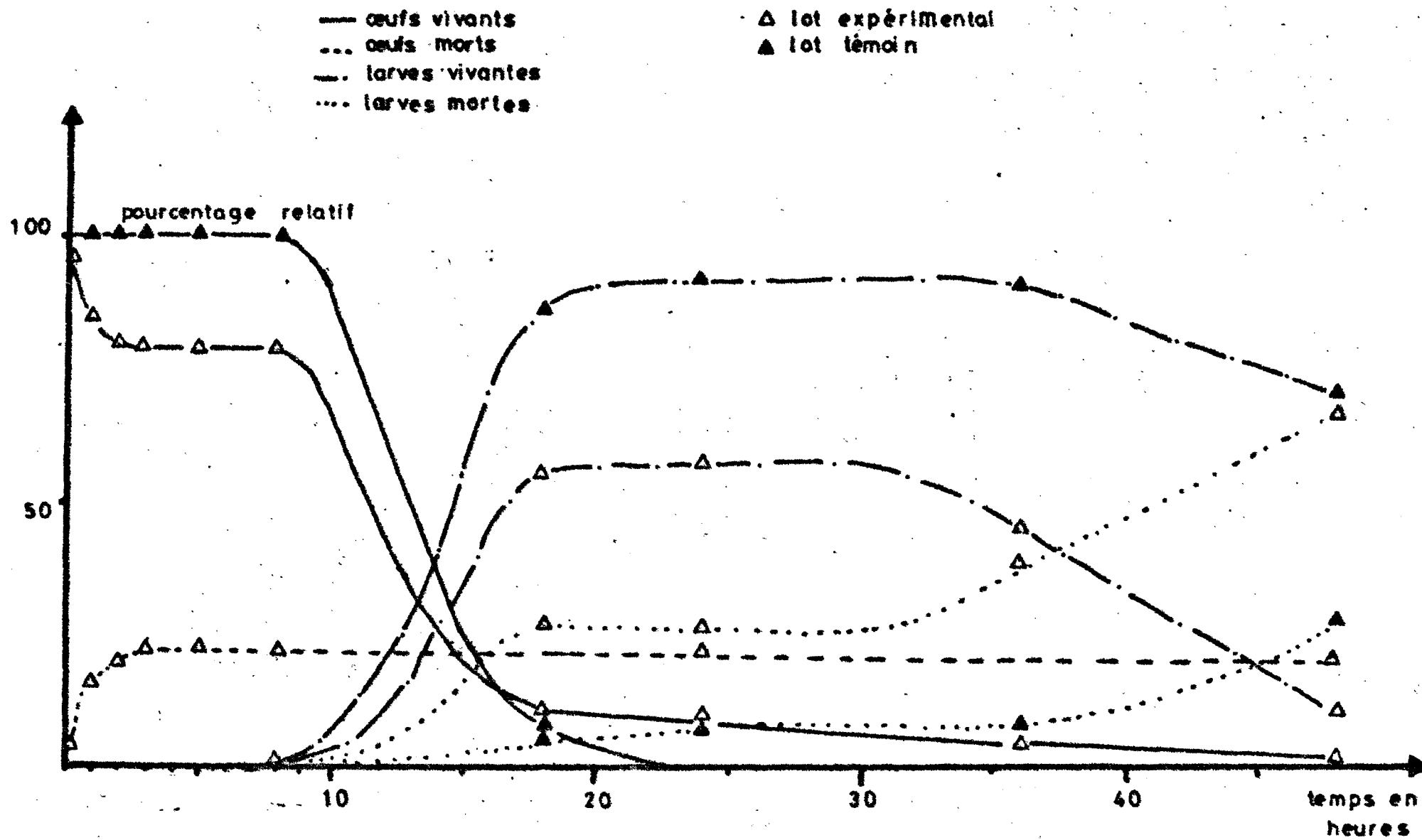


fig. II SARDINE: évolution de la population en fonction du temps après le choc thermique

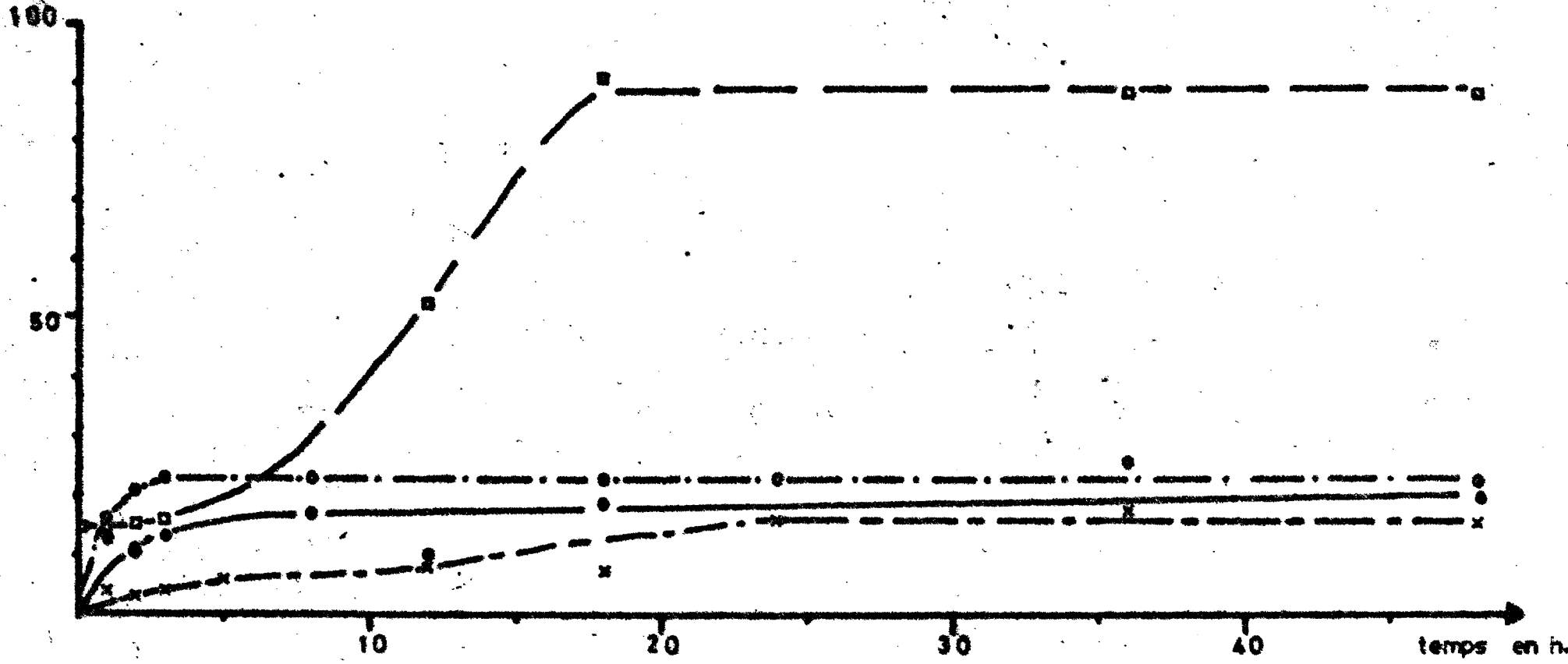
Température maximale:

--- 26°C.    -.- 31,5°C.    — 26°C.    - - - 29°C.

stades:

- XI
- YI
- II-VI
- \* II

mortalité en %.



OEUPS DE SARDINE ΔT: 12°C.

Temps de transit: 20mn.

plaque 12

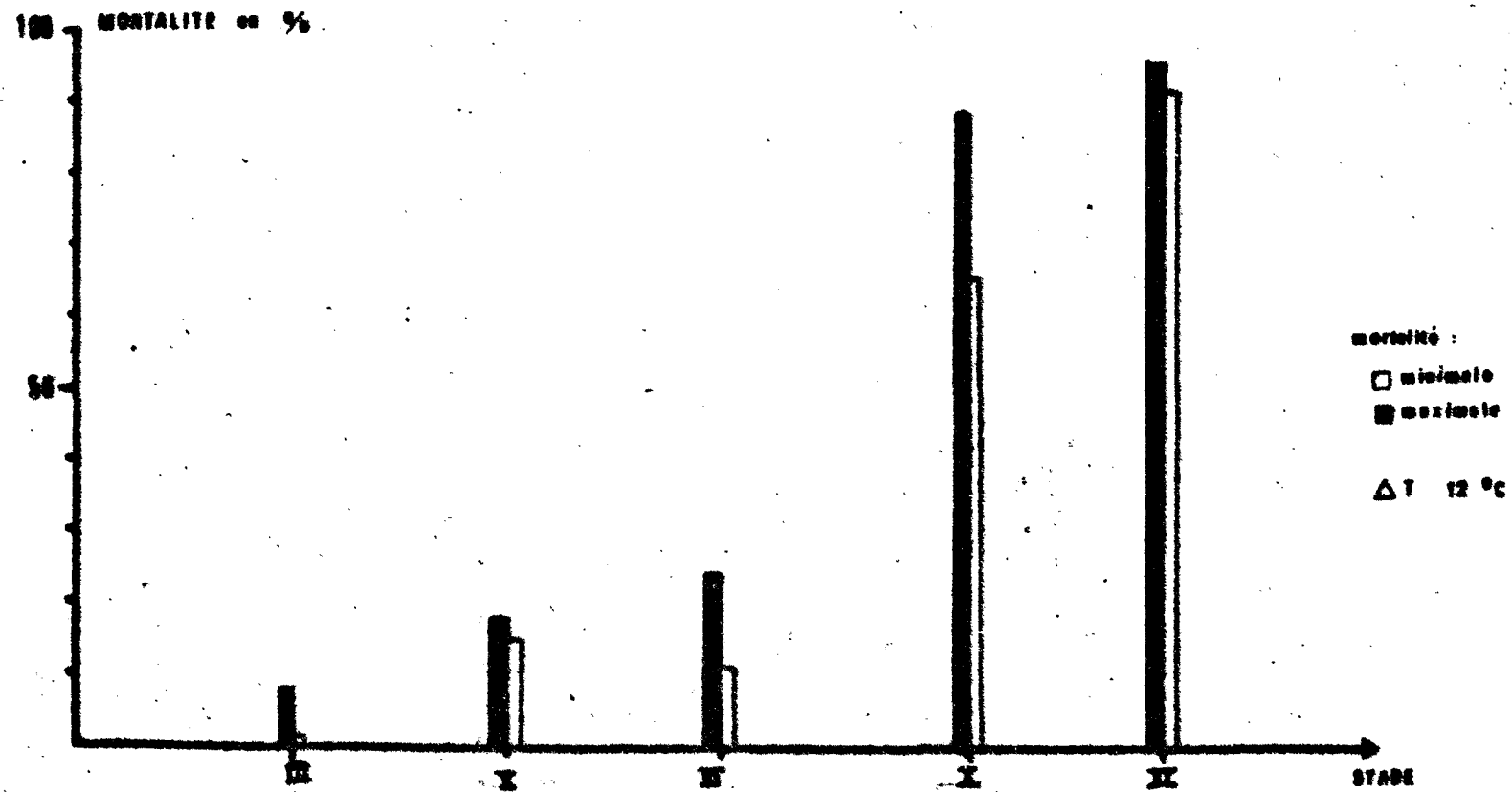
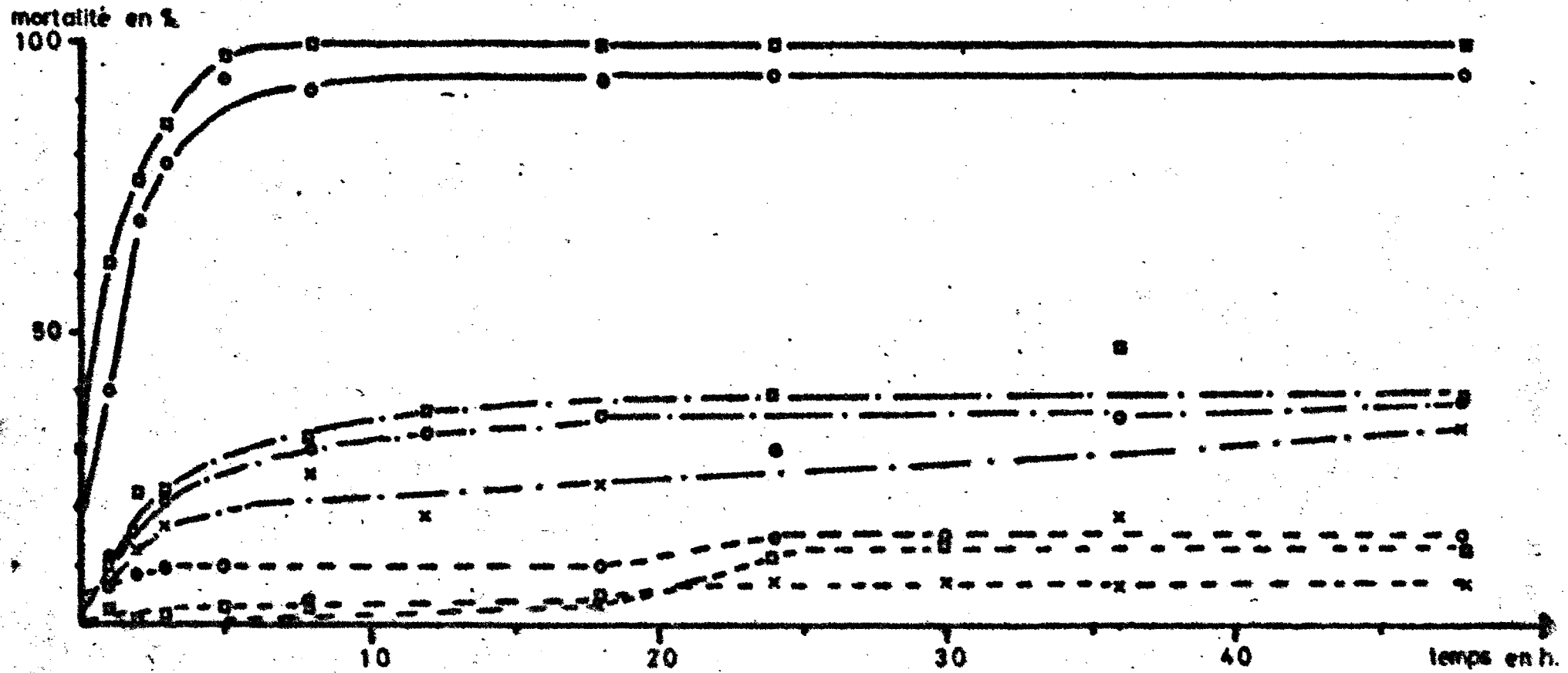


Fig. 13 VARIATION DE LA MORTALITE AVEC LE STAGE



Température maximale: — 26 °C.  
 - - - 28 °C.  
 — 31,1 °C.

Temps de transit: × 10mn.  
 ○ 15mn.  
 □ 20mn.



ŒUFS DE SARDINE ΔT 15°C.

planche 14

En effet, si l'on compare l'effet de la modification du temps de transit et de la température maximale atteinte, le deuxième paramètre joue un rôle nettement prépondérant.

Ainsi, pour une même température maximale, la différence de mortalité pour des temps de transit variant de 10 à 20 minutes est toujours inférieure à 8% à la fin des expériences.

Par contre, si pour une température maximale de 26°C (soit  $T^0 = 11^{\circ}\text{C}$ ) la mortalité des oeufs ne dépasse pas 15%, elle est toujours proche de 100% pour une température maximale de 31,1°C (soit  $T^0 = 16,9^{\circ}\text{C}$ ) et cela pour des oeufs encore jeunes (cf. fig. 15).

Pour une température maximale intermédiaire de 28°C (soit  $T^0 = 13^{\circ}\text{C}$ ) la mortalité des oeufs est comprise entre 34 et 39%.

Ainsi, pour le  $\Delta T$  de 15°C, et dans les conditions expérimentales réalisées, une température critique semble exister entre 28 et 31,1°C.

Il est à noter que lorsque la température maximale est inférieure à 28°C (soit  $T^0 = 13^{\circ}\text{C}$ ), la mortalité des oeufs diminue fortement et atteint des valeurs comparables à celles obtenues pour un  $\Delta T$  de 12°C.

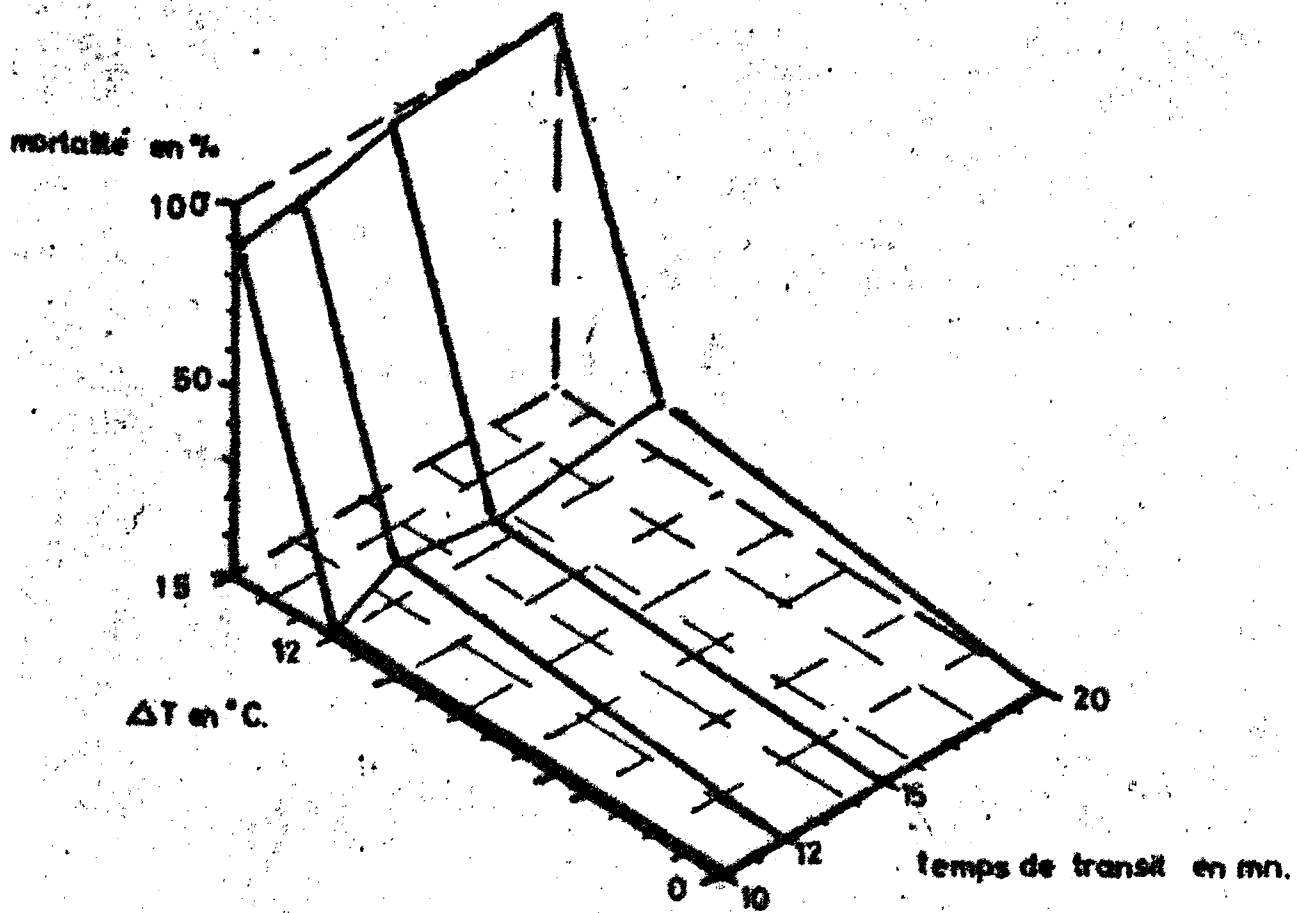
#### 4-2-2 - Comparaison avec les autres espèces.

Au vu des premières expériences réalisées, il semblerait que le sprat (sprattus sprattus), s'il est sensible au choc thermique, est un peu plus résistant que la sardine.

Par contre, un contracanthidé, contracanthus cirrus est très résistant à une élévation brutale de température (expériences 10 et 12) cf. tableau 9.

#### 5 - Principales orientations ultérieures de travaux.

- L'étude sur les oeufs sera poursuivie et portera en particulier sur des espèces qui se reproduisent pendant la période chaude (anchois notamment).



Sardine stade VI

$\Delta T$  12°C.  $T_{max} > 26^\circ C.$   
 $\Delta T$  15°C.  $T_{max} > 29^\circ C.$

planche 15

- Il est par ailleurs envisagé d'utiliser le chalut à larves dont dispose le laboratoire, pour obtenir ce matériel en quantité plus importante, afin de le soumettre ensuite aux contraintes thermiques précédemment définies.

## II - Etude de la reproduction - Ichthyoplancton.

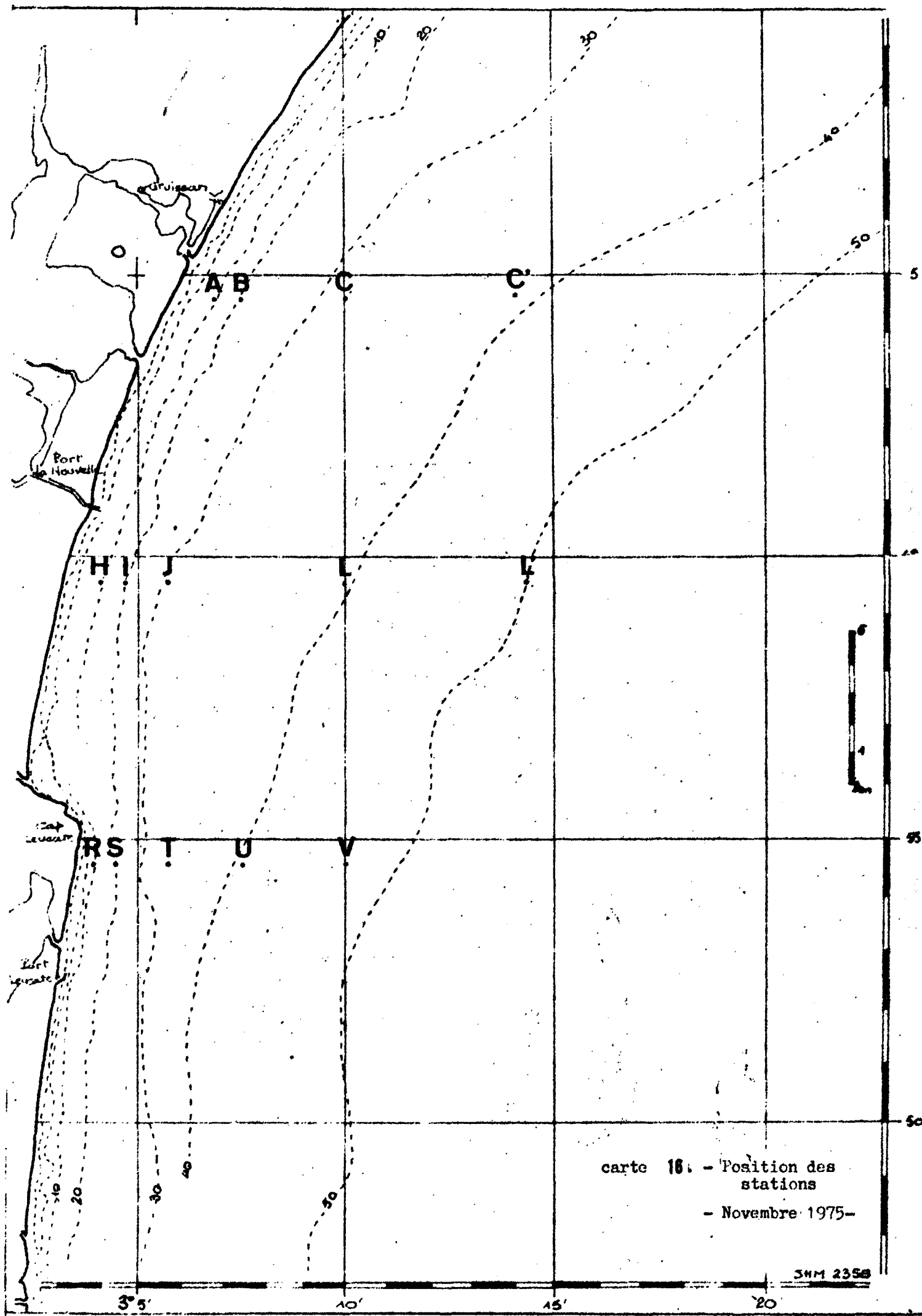
### 1 - Matériel et méthode.

Pendant le deuxième semestre de travaux devant le site de Port-la-Nouvelle, l'étude de la reproduction des poissons a été reconduite suivant la méthode présentée lors du premier rapport semestriel.

Le matériel utilisé a été identique, le changement de filet - le Bongo devant être substitué au F.A.O. - n'ayant pu être programmé que pour la deuxième année par suite de divers retards. Il faut rappeler qu'une série de pêches obliques supplémentaire a été réalisée au mois de Juillet avec le filet WP2 dont le maillage de 200  $\mu$  permet la capture des oeufs d'anchois qui, de forme ovoïde et de petit diamètre voisin de 0,5 mm, échappent au filet FAO (vide de maille 500  $\mu$ ) par suite de phénomène d'extrusion. C'est le résultat de ces pêches qui a été utilisé lors de l'étude des concentrations d'oeufs sur la radiale médiane.

Le dépouillement des premières campagnes, réalisées sur cinq radiales a montré que le secteur d'étude était assez homogène. Il est alors apparu que la trame du réseau pouvait être relâchée.

Lors de la réunion du 24 Octobre 1975 à Marseille, il a été convenu, en accord avec EDF, de superposer les stations ISTPM et CNEOX en travaillant sur trois radiales seulement, l'ISTPM gardant en plus les stations sur les fonds de 10 mètres. Le nouveau réseau (cf. carte 16) a été adopté dès la sortie de novembre.



carte 16. - Position des stations  
- Novembre 1975-

SHM 235B

## 2 - Etude quantitative.

L'évaluation quantitative de l'ichthyoplancton récolté entre les mois de Mai et de Novembre a été réalisée. Les résultats bruts des premières sorties ont été communiqués dans le premier rapport ; ceux de Septembre et Novembre sont présentés en annexe (tableaux 24 à 34),

### 2-1 - Distribution en fonction de la latitude.

Pour chacune des campagnes, les variations enregistrées, tant pour les oeufs que pour les larves, entre des stations placées sur des radiales différentes pour une même sonde semblent être en général peu significatives, étant donné l'hétérogénéité de la répartition du plancton en mer. En Septembre toutefois, les sardines, en début de période de reproduction, sont venues à la côte essentiellement dans la partie sud du secteur.

### 2-2 - Répartition en fonction de la sonde.

Le déplacement des principales aires de concentration en oeufs est lié au remplacement des espèces en reproduction au cours des saisons. Ainsi des poissons de fond comme les Callionymus ou les Arnoglossus, très abondants dans la région, se reproduisent près de la côte (maximum dans nos pêches sur les fonds de 10 mètres). Les poissons bleus comme l'anchois et la sardine, qui fraient surtout sur les fonds de 45 à 100 mètres, apparaissent à la limite Est du secteur d'étude.

### 2-3 - Evolution saisonnière.

La figure 17 représentant la situation sur la radiale médiane, montre l'évolution de la distribution globale de l'ichthyoplancton au cours de la période : printemps - automne 1975. La répartition de l'ichthyoplancton sur l'ensemble du réseau pour la même période est mentionnée sur les figures 18 - 19 - 20 - 21.

C'est au mois de Mai et à la côte que nous avons obtenu les plus fortes concentrations d'oeufs, les valeurs diminuant ensuite progressivement jusqu'au mois de Novembre.

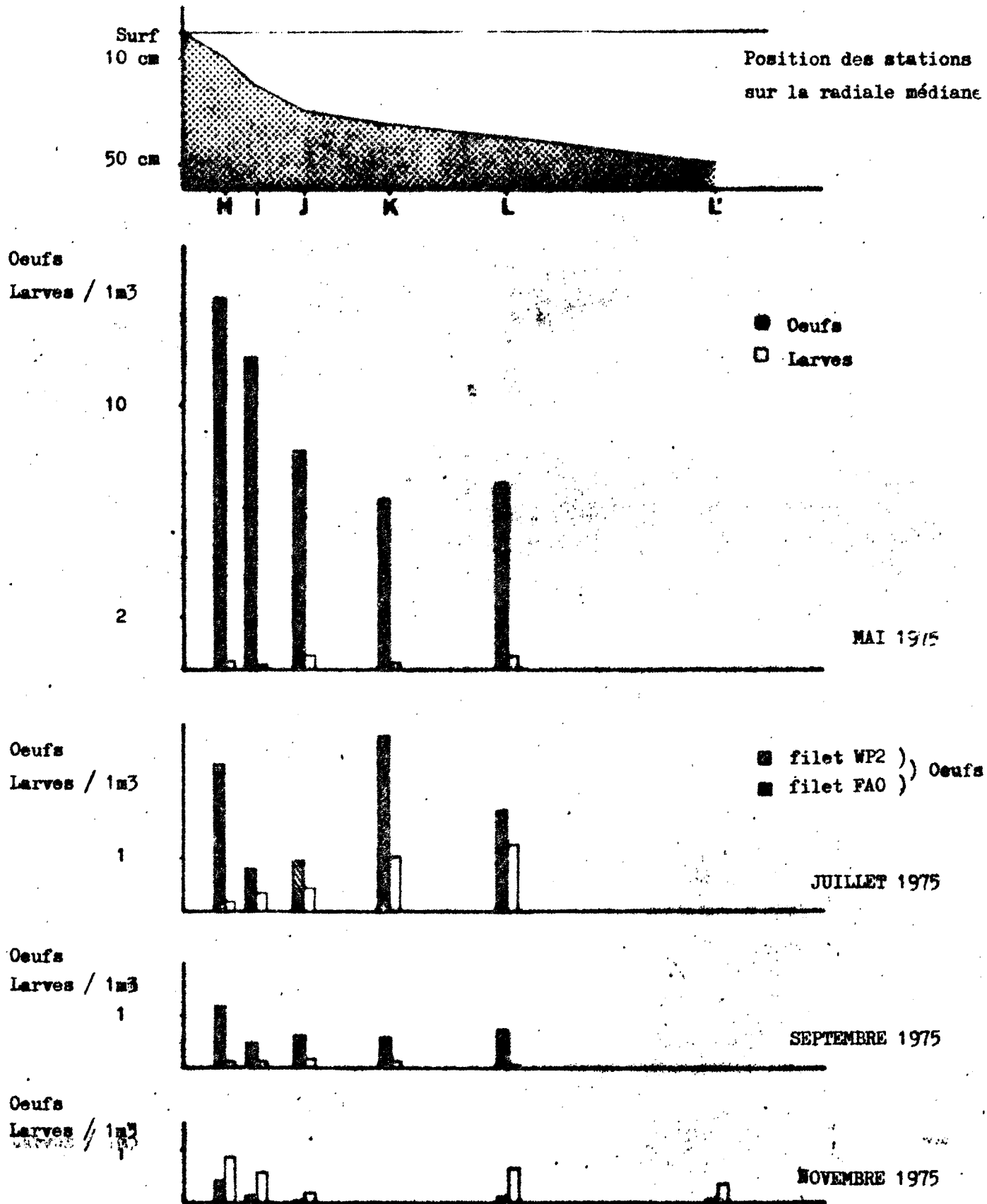
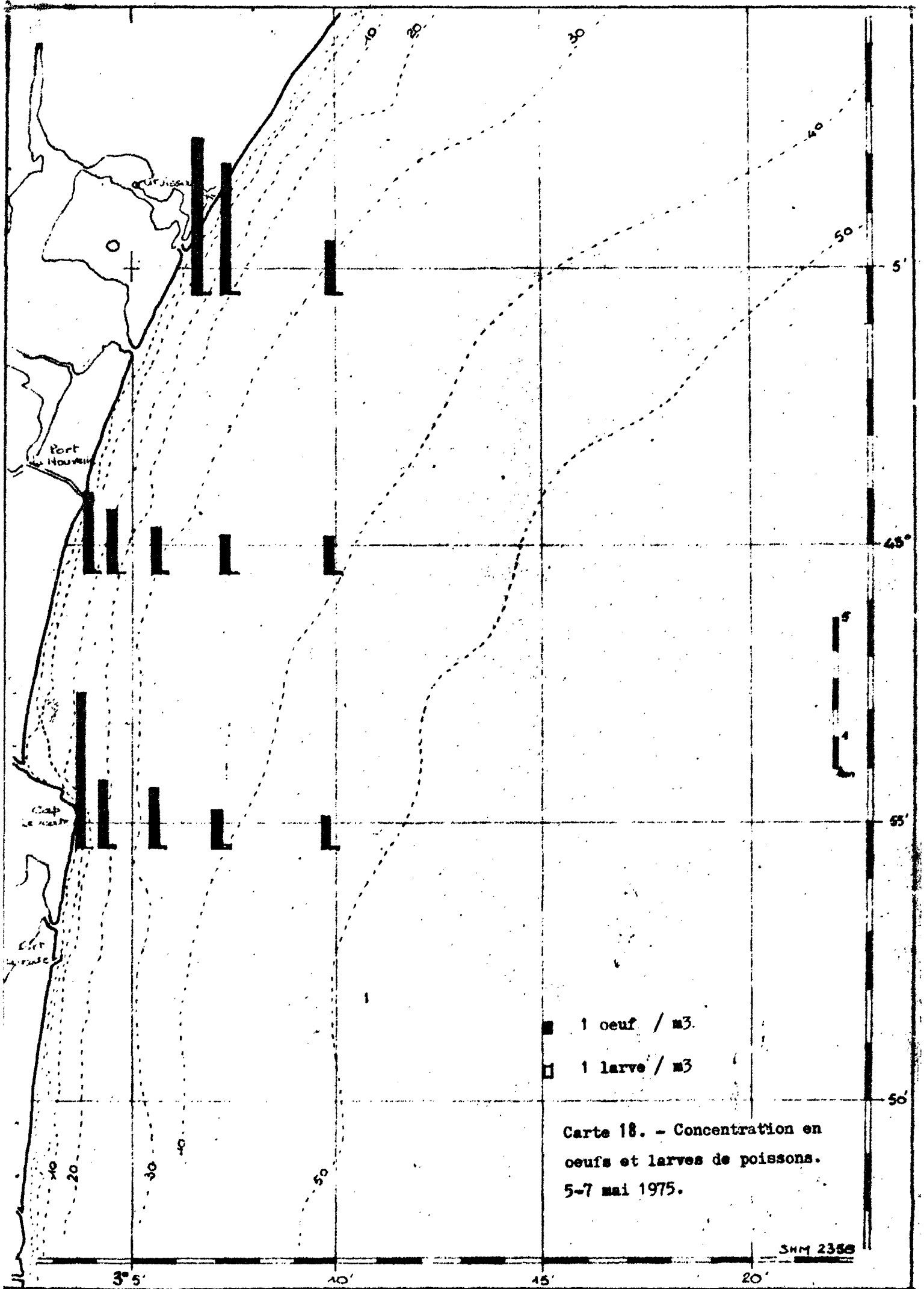


Figure 17

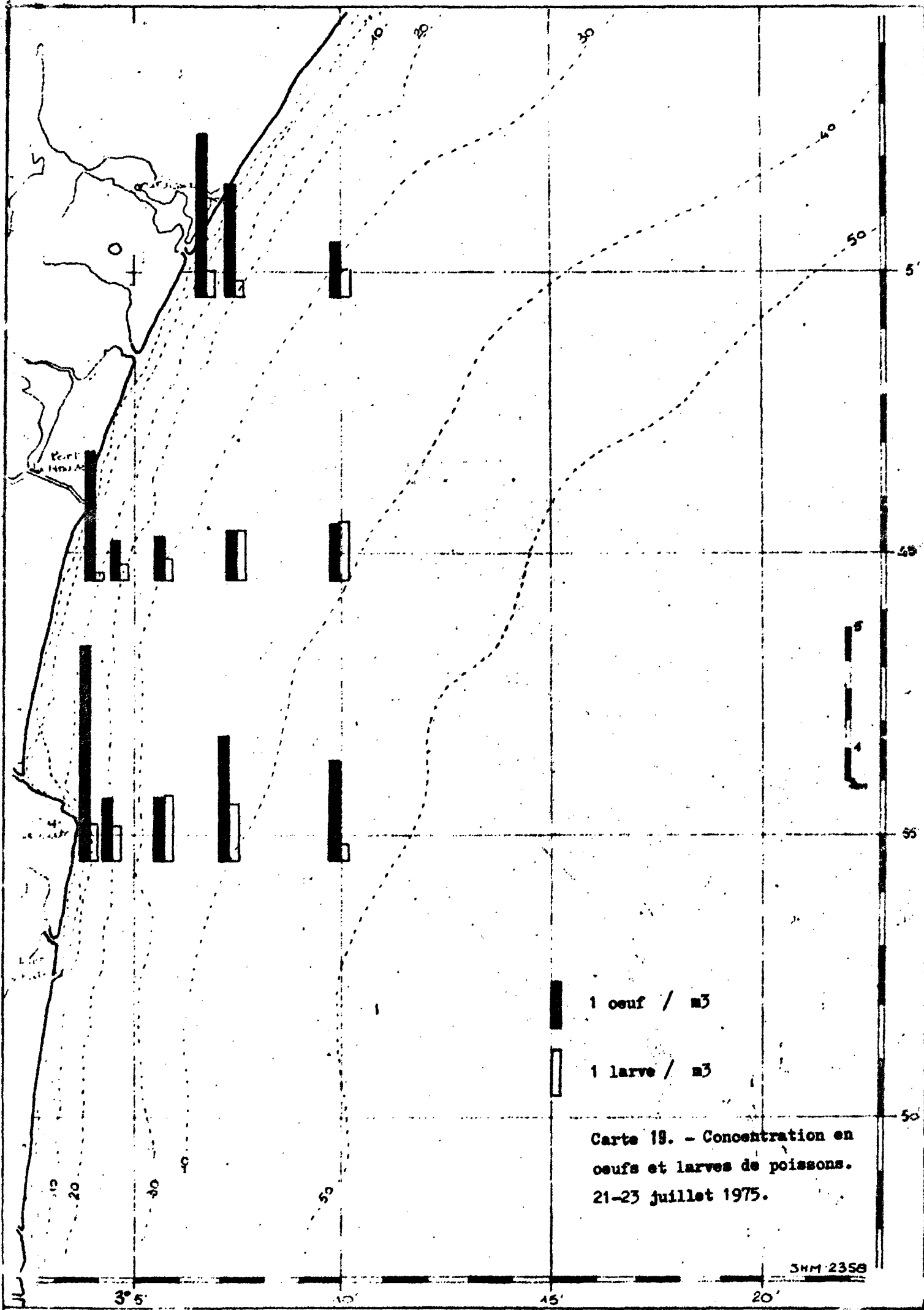
.- Evolution de la concentration en oeufs et larves de poissons sur la radiale médiane Printemps - automne 1975.



■ 1 oeuf / m<sup>3</sup>  
 □ 1 larve / m<sup>3</sup>

Carte 18. - Concentration en  
 oeufs et larves de poissons.  
 5-7 mai 1975.

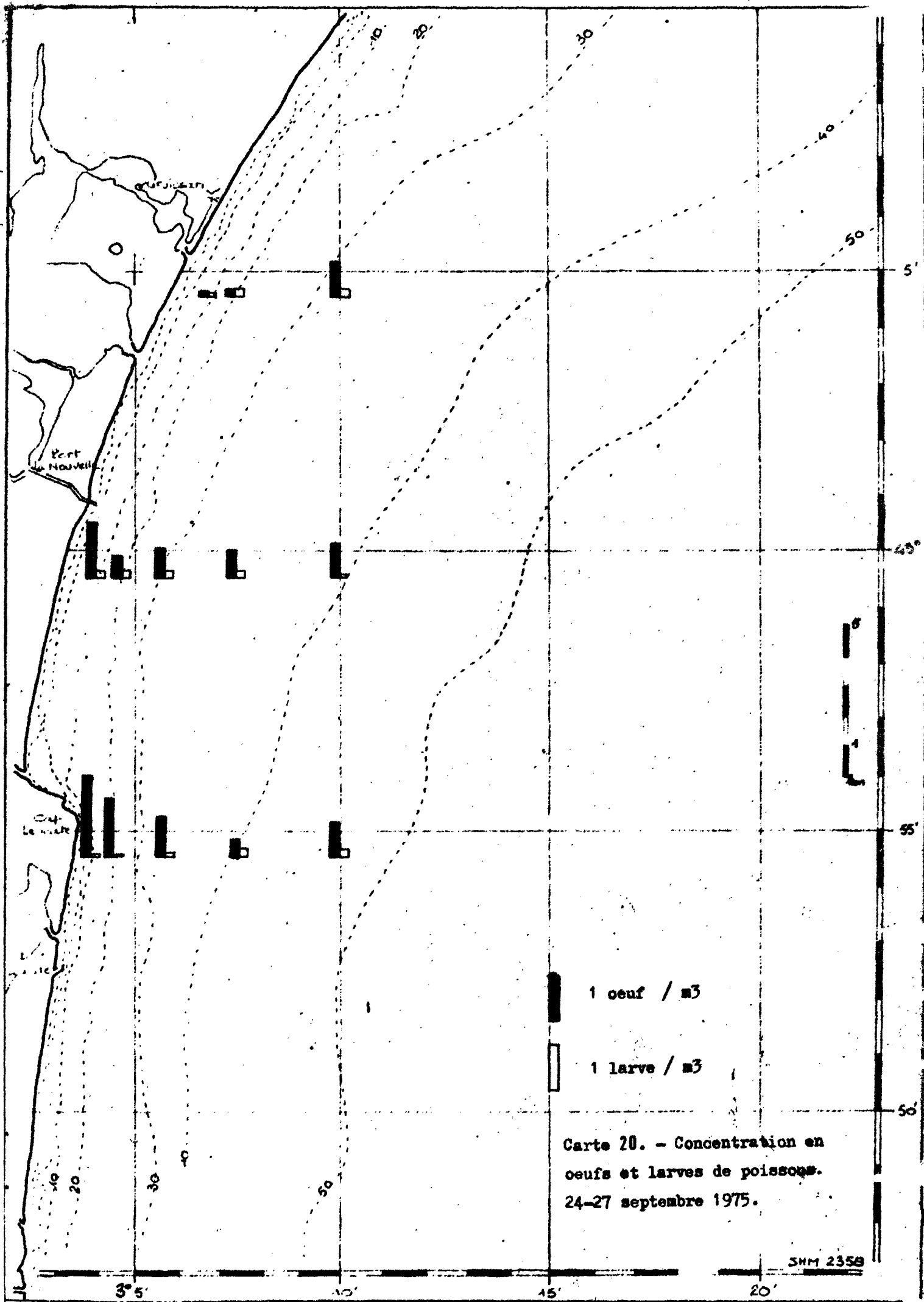




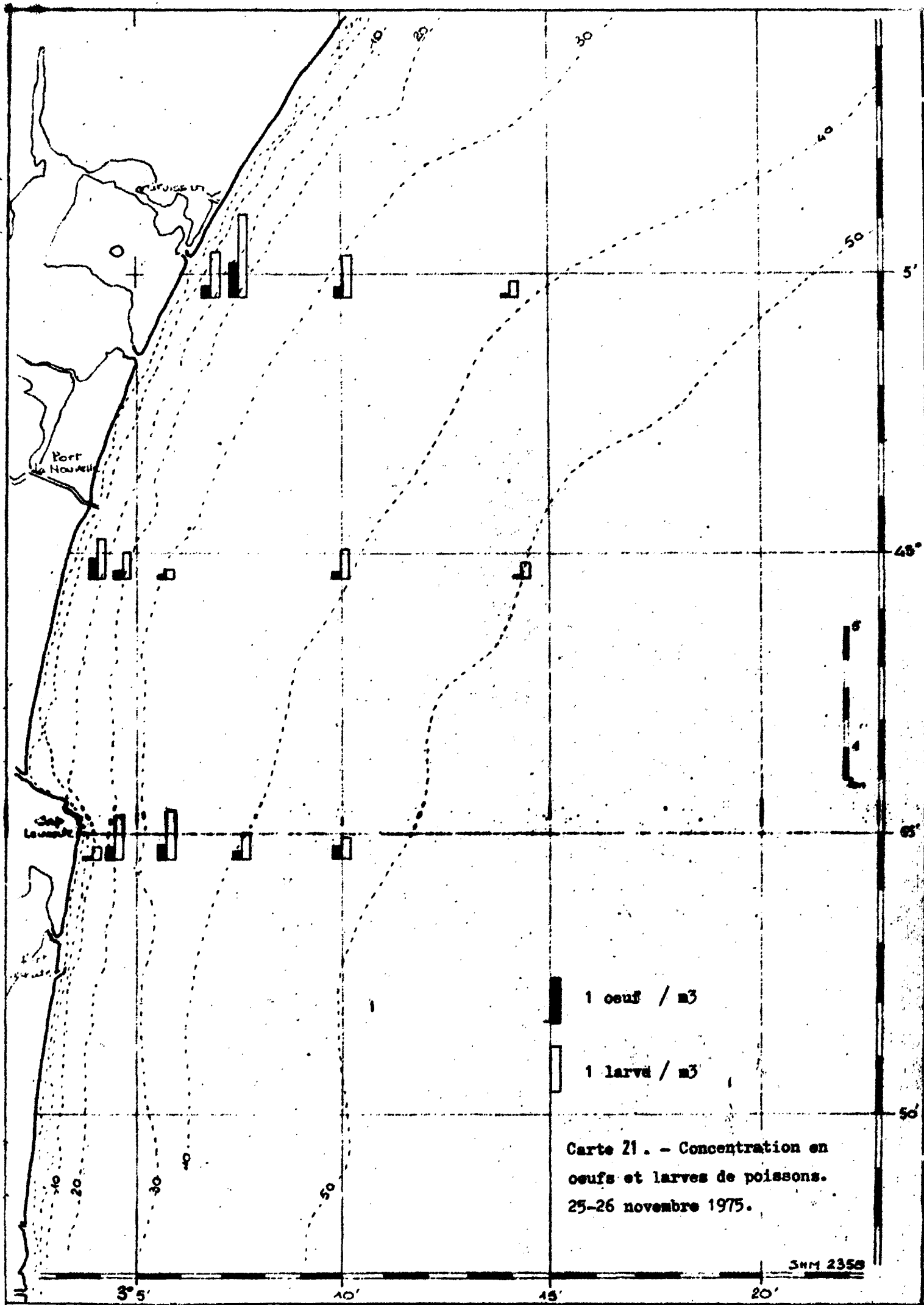
1 oeuf / m<sup>3</sup>

1 larve / m<sup>3</sup>

Carte 19. - Concentration en  
oeufs et larves de poissons.  
21-23 juillet 1975.



Carte 20. - Concentration en  
oeufs et larves de poissons.  
24-27 septembre 1975.



Carte 21. - Concentration en  
oeufs et larves de poissons.  
25-26 novembre 1975.

Le réchauffement printanier des eaux et les phénomènes qui lui sont associés (variation du nyctémère, poussée de phytoplancton...) constituent pour un certain nombre d'espèces, un déclencheur des processus de reproduction. Ainsi l'intensification de la ponte de l'anchois correspond au rapide réchauffement des eaux superficielles de Mai à Juin dans le Golfe du Lion (ALDEBERT et TOURNIER, 1971).

N.B - Au mois de Juillet les différences observées entre les pêches réalisées avec les deux engins (FAO et WP2) sont dues essentiellement à la meilleure capture d'ocufs d'anchois par le filet WP2.

### 3 - Etude qualitative.

La distribution de l'ichthyoplancton, telle que nous venons de la voir, est en fait la résultante de la reproduction d'un grand nombre d'espèces de poissons passant tout ou partie de leur vie dans la frange littorale du plateau continental.

L'étude du cycle biologique n'étant pas encore achevée, nous nous limiterons, comme dans le précédent rapport, à un exposé des observations réalisées campagne par campagne.

#### 3-1 - Campagne de Juillet 1975.

Une douzaine d'espèces ou groupes zoologiques ont été identifiés dans le matériel récolté.

#### Liste faunistique :

- *Engraulis encrasicolus*
- Serranidae
- Sparidae
- *Sparus pagrus*
- *Coris julis*
- *Trachinus draco*
- *Uranoscopus scaber*
- Gobiidae
- *Callionymus maculatus*

- *Callionymus* aff. *risso*
- *Blennius* sp.
- *Ophidion barbatum*
- *Mugil (cephalus)*
- *Arnoglossus laterna*
- *Solca impar*
- *Buglossidium luteum*

Quatre d'entre elles méritent une attention particulière dans le cadre de cette étude préliminaire : espèces abondantes pour les œufs, les larves étant, sauf pour l'anchois, assez mal représentées (max. 0,07/1,00 m<sup>3</sup>).

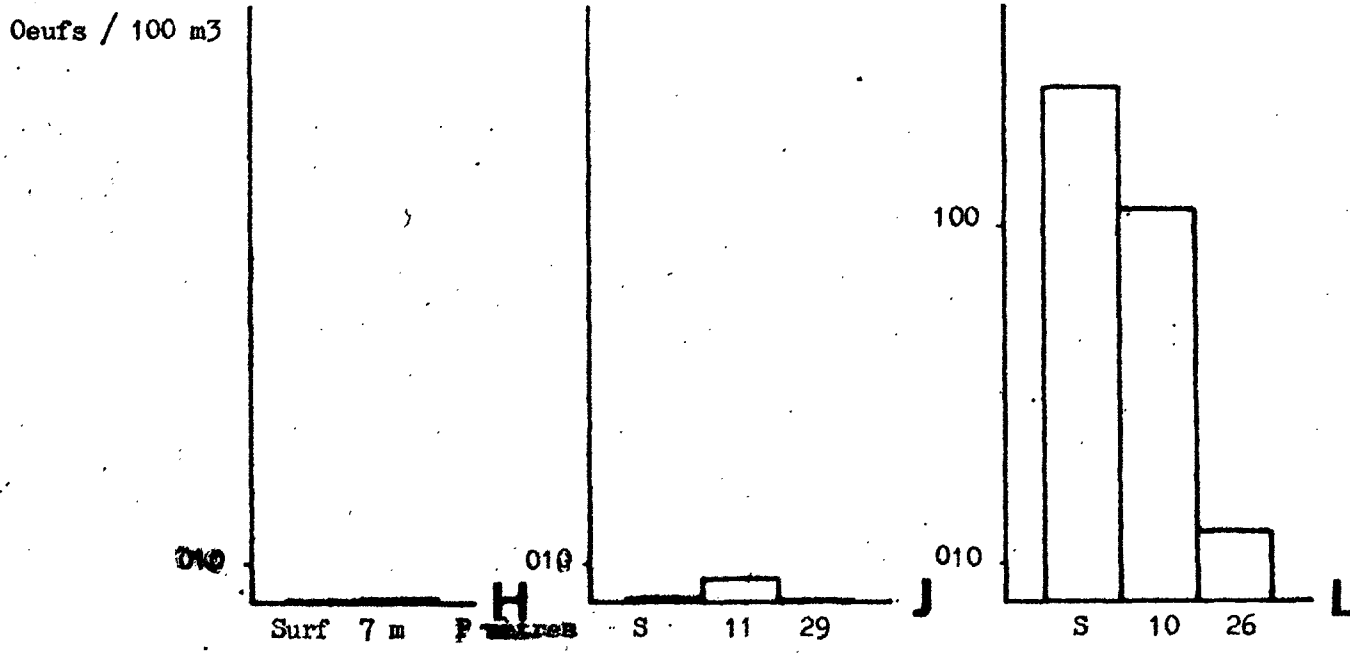
*Callionymus* aff. *risso* déjà abondant au mois de Mai a été pêché dans toute la zone avec un maximum près de la côte où sur les fonds de 10 mètres on a trouvé 2,69 œufs dans 1,00 m<sup>3</sup> d'eau à la station A. Cette espèce, non commerciale et qui n'est pratiquement pas capturée au chalut est intéressante car bien inféodée à toute la région, elle permettra peut-être de saisir l'impact de modifications localisées du biotope. De plus les œufs et larves de tous les poissons participent à l'équilibre biologique du secteur notamment par leur rôle alimentaire qu'ils jouent auprès des espèces planctonophages.

*Arnoglossus laterna* possède le même type de distribution, tout en étant nettement moins abondant (maximum 0,53 œufs/1,00m<sup>3</sup>).

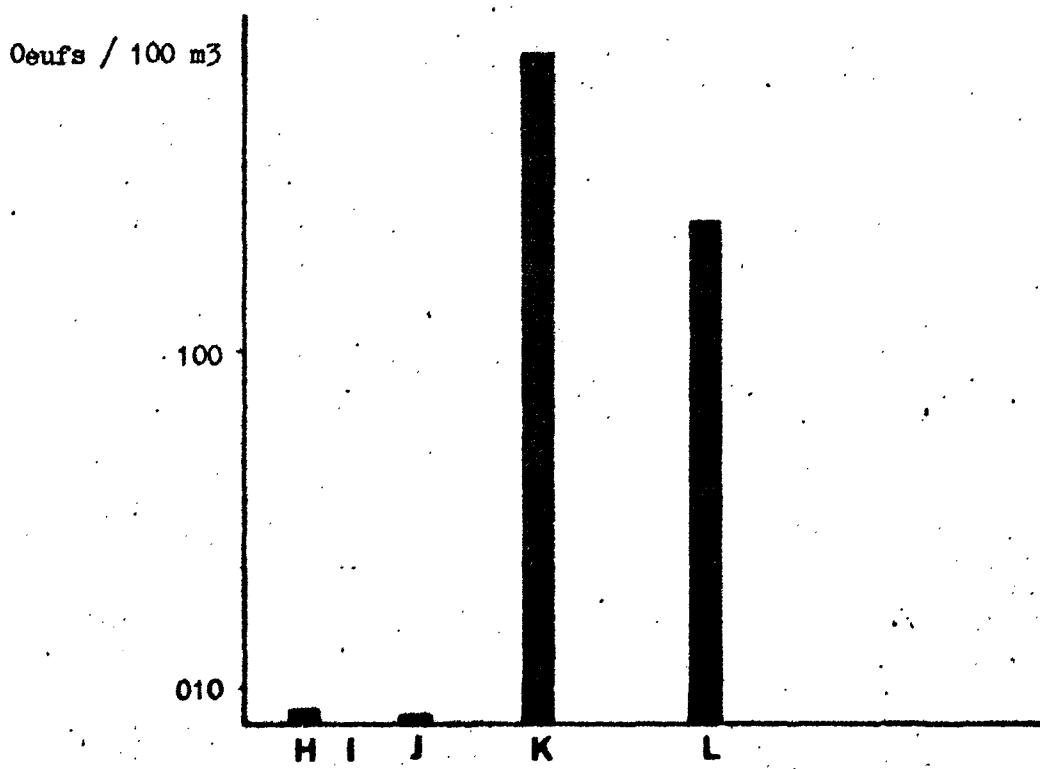
Les Sparidae (dorade, pageau, sargue...) dont l'identification spécifique est pratiquement impossible sur du matériel fixé, sont assez abondants dans la partie médiane et Sud du secteur.

Enfin, la zone d'étude se trouve à la limite de l'aire de reproduction de l'anchois (*Engraulis encrasicolus* L.). La reproduction de ce poisson s'effectue en effet au-dessus des fonds supérieurs à 40 mètres (cf. fig. 22) et assez près de la surface.

Les larves jeunes se dispersent très vite par rapport à l'aire de ponte en occupant une tranche d'eau plus importante et se rapprochent notamment de la côte (fig. 23). Ces déplacements se réalisent sans doute sous l'influence des courants. Les résultats obtenus concordent avec les observations d'ALDEBERT et TOURNIER (1971).

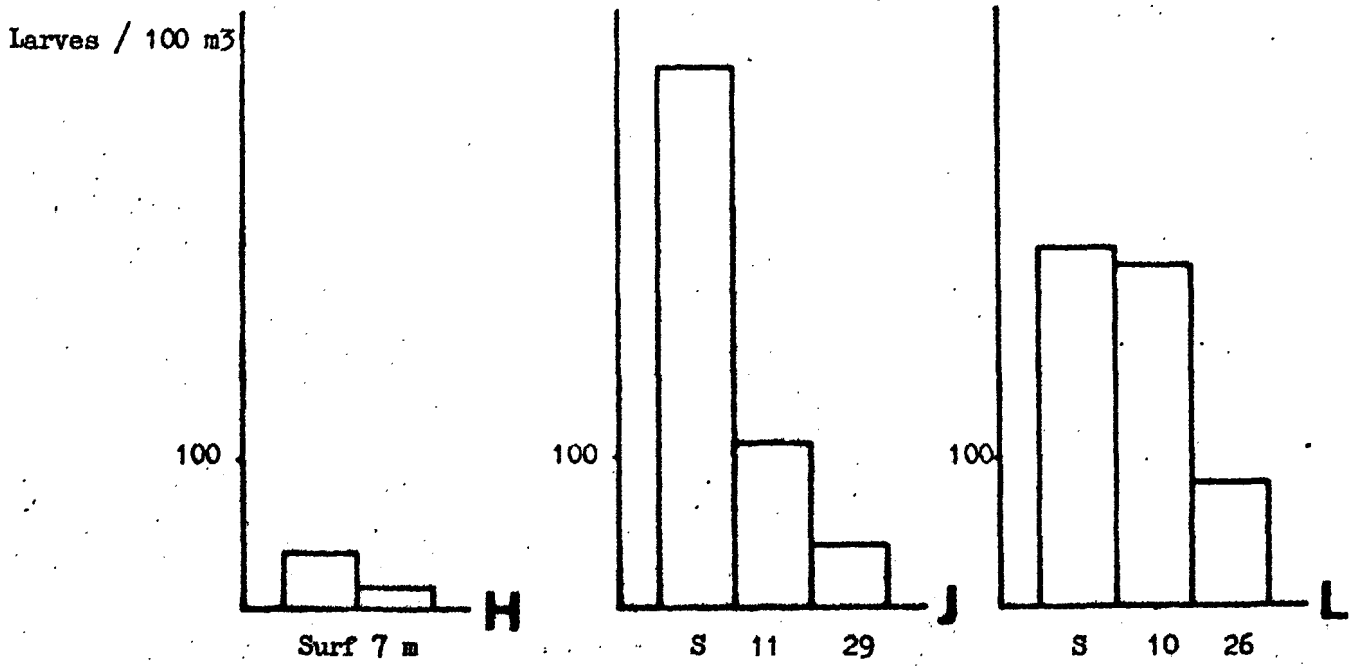


a . - Distribution Verticale. (Filet WP 2)

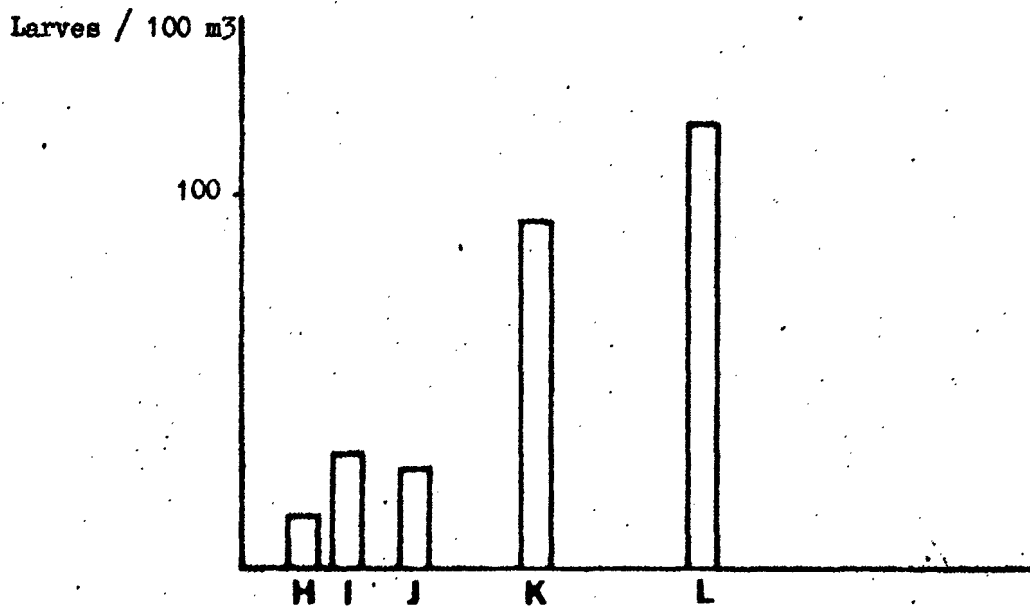


b . - Répartition Horizontale. (Filet WP 2)

Figure 22 . - Distribution des oeufs d'anchois (*Engraulis encrasicolus*) sur la radiale médiane le 21 juillet 1975.



a . - Distribution verticale. (Filet WP 2)



b . - Répartition horizontale. (Filet F.A.O.)

**Figure 23** . - Distribution des larves d'anchois (*Engraulis encrasicolus*) sur la radiale médiane le 21 juillet 1975.

3-2 - Campagnes de Septembre et Novembre 1975.

La détermination des oeufs récoltés en Septembre n'est pas encore achevée.

Un nombre relativement important d'espèces a été identifié à partir du matériel pêché en Septembre et Novembre. Mais les individus, tant oeufs que larves, y étaient très peu abondants et dispersés sur l'ensemble du réseau.

- Liste faunistique provisoire des espèces récoltées en Septembre.....(1).
- Liste faunistique des espèces récoltées en Novembre .....(2).

(1)

Sardina pilchardus  
 Engraulis encrasicolus  
 Hippocampus hippocampus  
 Capros aper  
 Serranus hepatus  
 Cepola macrophtalma  
 Trachurus sp.  
 Sparidae  
 Gobiidae  
 Callionymus spp.  
 Blennius sp.  
 Mugilidae  
 Arnoglossus sp.  
 Solca impar.

(2)

Sardina pilchardus  
 Conger conger  
 Syngnathus sp.  
 Merluccius merluccius  
 Trisopterus minutus capelanus  
 Dicentrarchus labrax  
 Sparidae  
 Sparus aurata  
 Diplodus sp.  
 Gymnamodytes cicerelus  
 Gobiidae  
 Callionymus maculatus  
 Callionymus aff. risso  
 Mugilidae  
 Trigla sp.  
 Arnoglossus sp.  
 Solca vulgaris vulgaris  
 Solca impar



La ponte de la sardine (*Sardina pilchardus* Walbaum) a été assez précoce à l'automne 1975 puisque dès Septembre, des oeufs de cette espèce sont apparus dans nos pêches. Après une première phase côtière l'aire de ponte se déplace très vite vers le large sur les fonds de 50 à 90 m. Les concentrations d'oeufs rencontrées en Septembre (max : 0,49/1,00 m<sup>3</sup>) n'ont cependant rien de comparable avec la production sur une aire de ponte au large en hiver (maximum observé + de 15 oeufs/m<sup>3</sup> en février 1975).

Nos pêches de plancton devaient se situer juste après les premières pontes car peu de larves ont été récoltées. La température de l'eau au fond était encore proche de 20°C.

En Novembre l'aire de ponte s'était sans doute déjà déplacée vers le large car les concentrations en oeufs étaient très faibles (max : 20/100 m<sup>3</sup>). Par contre les larves étaient relativement abondantes à la côte (de 18 à 181/100 m<sup>3</sup> ; moyenne 72/100 m<sup>3</sup>).

### 3-3 - Campagne de janvier 1976.

La période du 18 au 27 Janvier 1976 pendant laquelle devaient être réalisés les prélèvements à Port-la-Nouvelle a été perturbée en quasi-totalité par un fort coup de vent de Nord-Ouest. Seules les trois stations côtières de la radiale médiane (8 pêches) ont pu être réalisées. Le dépouillement des prélèvements obtenu a été entrepris. On y retrouve globalement les mêmes espèces que lors de la campagne de Février 1975.

#### 4 - Conclusion.

Les études envisagées n'ont pas mis en relief l'existence de frayères monospécifiques telles qu'il en existe par exemple en Mer du Nord. Mais tout au long de la période prospectée, il s'est réalisé un remplacement des espèces en reproduction, certaines comme les Callionymus aff. risso ayant une période de frai relativement longue, cette période étant assez brève pour d'autres espèces comme l'anchois.

Les mêmes phénomènes ont été observés au large de Sète par l'analyse rapide des pêches effectuées pour des études expérimentales conduites par le laboratoire.

Au terme de près d'un an de travaux, les grands axes de la reproduction des poissons dans le secteur côtier de Port-la-Nouvelle commencent à se dessiner. Il demeure toutefois nécessaire de compléter l'étude du cycle biologique des espèces fréquentant la frange littorale et de rechercher pour les espèces les plus représentatives de cette zone côtière et pour celles jouant un rôle halieutique, les paramètres les plus importants déterminant leur distribution.

Tableau 24. - Liste faunistique des oeufs récoltés par pêche oblique (Filet F.A.O.) en juillet 1975.

Nombre d'oeufs/m<sup>3</sup>.

Espèces	Stations												
	A	B	C	H	I	J	K	L	R	S	T	U	V
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.04	0.01					0.01	0.02		0.01	0.01	0.01	
Sparidae				0.34	0.29	0.63	0.37	0.25	2.44	0.39	0.48	0.89	
<i>Coris julis</i>							0.22		0.08	0.22	0.31	0.80	
<i>Trachinus draco</i>			0.03				0.03	0.05		0.01		0.01	
<i>Uranoscopus Scaber</i>							0.01				0.01		
<i>Callionymus aff. risso</i>	2.69	1.60	0.91	1.82	0.38	0.24	0.17	0.50	1.72	0.34	0.20	0.67	
<i>Callionymus maculatus</i>								0.07					
<i>Ophidion barbatum</i>	0.04						0.12	0.02		0.01	0.03	0.01	
<i>Mugil (cephalus) ?</i>	0.26	0.20	0.03		0.03		0.03		0.03	0.15		0.01	
<i>Arnoglossus laterna</i>	0.49	0.53	0.17	0.49	0.05	0.04	0.13	0.25	0.30	0.24	0.21	0.22	
<i>Solea impar</i>									0.02				
<i>Buglossidium luteum</i>		0.11	0.02	0.07	0.06	0.03	0.02	0.05	0.03	0.01	0.14	0.07	
Indéterminés		0.01		0.08				0.07				0.02	0.10

Tableau 25. - Liste faunistique des larves récoltées par pêche oblique (Filet F.A.O.) en juillet 1975.

Nombre de larves/m<sup>3</sup>.

Espèces	Stations												
	A	B	C	H	I	J	K	L	R	S	T	U	V
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.36	0.21	0.40	0.14	0.31	0.27	0.93	1.19	0.70	0.72	1.32	0.83	
Serranidae	0.01		0.03										
Sparidae	+	+	0.01	0.01	+	0.01				0.01		0.02	
<i>Sparus pagrus</i>							0.01						
<i>Trachinus draco</i>	+				0.01	0.01							
Gobiidae	0.02	0.01	0.02	+	+	0.04	0.05	0.02	0.01	0.01		0.12	
<i>Callionymus</i> spp.	0.02	0.05	0.07	0.02	0.03	0.04	0.03	0.02	0.04	0.01		0.07	
<i>Blennius</i> sp.			0.01				0.01		0.02				
<i>Arnoglossus laterna</i>				+			0.01						0.01
<i>Buglossidium luteum</i>		0.06		+	+	0.04		0.03			0.04	0.02	
Indéterminées		0.01	0.02	0.01		0.04		0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	

Tableau 26. - Liste faunistique des oeufs récoltés par pêche horizontale (Filet WP2) en juillet 1975.

Nombre d'oeufs/m<sup>3</sup>

Espèces	Stations								
	H <sub>5</sub>	H <sub>7</sub>	J <sub>5</sub>	J <sub>10</sub>	J <sub>29</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>26</sub>	
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.02	0.03	0.07	0.32	0.02	13.89	10.46	1.85	
Sparidae + <i>Trachurus</i> sp.	0.05	0.06	0.05	0.09	0.09	0.32		0.02	
<i>Coris julis</i>			0.10	0.09	0.04		0.28	0.08	
<i>Trachinus draco</i>				0.01					
<i>Callionymus affrisso</i>	1.29	2.51	0.09	0.20	1.44	0.37		0.76	
<i>Ophidion barbatum</i>		0.06		0.01	0.07	0.05			
<i>Mugil (cephalus) ?</i>								0.02	
<i>Arnoglossus laterna</i>	0.42	0.69	0.06	0.07	0.22	0.09	0.05	0.44	
<i>Buglossidium luteum</i>	0.02		0.01		0.02				
Indéterminés	0.02		0.01	0.02			0.05		

Tableau 27. - Liste faunistique des larves récoltées par pêche horizontale (Filet WP2) en juillet 1975.

Nombre de larves/m<sup>3</sup>.

Espèces	Stations							
	H <sub>S</sub>	H <sub>7</sub>	J <sub>S</sub>	J <sub>10</sub>	J <sub>29</sub>	L <sub>S</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>26</sub>
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.38	0.15	3.62	1.10	0.42	2.65	2.28	0.84
<i>Trachurus</i> sp.	0.02			0.01		0.07	0.05	0.03
Sparidae			0.03					
<i>Coris julis</i>								0.02
<i>Trachinus draco</i>						0.02 ?		
Gobiidae			0.08		0.13			0.03
<i>Callionymus</i> spp.	0.02	0.03	0.03	0.11	0.02	0.05	0.49	0.09
<i>Arnoglossus latera</i>	0.01	0.01		0.02	0.02	0.07	0.02	0.01
<i>Buglossidium luteum</i>			0.03		0.13			0.02
Indéterminées			0.08	0.01	0.04	0.02		0.03

Tableau 28. - Ichthyoplancton - Pêches obliques - Extrait du livre de bord. Septembre 1975.

Station	Date	Heure		Vent		Etat de la mer	Nébulosité	Sonde (m)	Longueur filée (m)	Profondeur atteinte (m)	Durée de pêche	
		h	mn	(noeuds)							mn	s
A	26/9/75	18	50	W	10	belle	5/8	10-12	30 + 30	6,5	5	05
B	26/9/75	18	35	W	15	belle	6/8	20-22	60	15,0	5	00
C	26/9/75	18	00	W	15	peu agitée	6/8	32	70	27,5	6	20
H	25/9/75	7	40	ESE	8	peu agitée	7/8	10-12	25	8,0	4	00
I	25/9/75	8	10	ESE	8	peu agitée	7/8	20	60	19,0	6	00
J	25/9/75	8	35	SE	10	peu agitée	7/8	30-28	75	26,0	6	15
K	25/9/75	9	40	SE	10	peu agitée		35	100	33,0	8	30
L	25/9/75	10	10	SE	12	peu agitée	6/8	40	110	34,0	10	30
R	24/9/75	19	00	SSE	8	belle	5/8	10	30	7,5	6	00
S	24/9/75	18	45	SSE	8	belle	5/8	18	65	16,0	5	50
T	24/9/75	18	20	SSE	8	belle	5/8	24	75	20,0	6	50
U	24/9/75	17	50	SSE	8	belle	4/8	42	130	36,0	12	00
V	24/9/75	17	15	SSE	8	belle	4/8	45	110	29,0	11	00

Tableau 29. - Ichthyoplancton - Données quantitatives globales - Pêches obliques. Septembre 1975.

Station	Volume filtré (m <sup>3</sup> )	Nombre d'oeufs/ pêche	Nombre de lar- ves/pêche	Nombre d'oeufs/ m <sup>3</sup>	Nombre de larves/m <sup>3</sup>	Nombre d'oeufs/ m <sup>2</sup>	Nombre de larves/m <sup>2</sup>
A	306.3	32	20	0.10	0.07	0.7	0.5
B	293.1	39	39	0.13	0.13	2.0	2.0
C	312.8	230	56	0.74	0.18	20.4	5.0
H	179.8	216	22	1.20	0.12	9.6	1.0
I	246.7	121	33	0.49	0.13	9.3	2.5
J	408.07	258	75	0.63	0.18	16.4	4.7
K	396.7	238	55	0.60	0.14	19.8	4.6
L	479.3	352	29	0.73	0.06	24.8	2.0
R	272.3	476	8	1.75	0.03	13.1	0.2
S	320.1	404	14	1.26	0.04	20.2	0.6
T	387.8	338	33	0.87	0.09	17.4	1.8
U	745.2	270	69	0.36	0.09	13.0	3.2
V	645.7	460	96	0.71	0.15	20.6	4.4



Tableau 30. - Liste faunistique des larves récoltées par pêche oblique en septembre 1975.

Nombre de larves/m<sup>3</sup>.

Espèces	Stations												
	A	B	C	H	I	J	K	L	R	S	T	U	V
<i>Sardina pilchardus</i>		0.01	0.03	0.06	0.04	0.02	0.03	+		0.02	0.01	+	+
<i>Engraulis encrasicolus</i>		0.01	0.05		0.01	0.01	0.01	0.02		0.01	0.01	0.03	0.04
<i>Hippocampus hippocampus</i>	+												
<i>Capros aper</i>												+	
<i>Serranus hepatus</i>													+
<i>Cepola macrophthalma</i>	0.01	0.02	0.03			+	+	+	+	0.01	0.03	0.01	0.08
<i>Trachurus</i> spp.			0.01									0.01	
Sparidae	0.01				0.01	0.10	0.02		0.01		0.01	+	
Gobiidae		0.02		0.06	0.06	0.03	0.01	+	0.01		0.01	0.01	0.01
<i>Callionymus</i> spp.	0.03	0.05	0.02			+	0.06	0.03		+	0.01	0.02	0.01
<i>Blennius</i> sp.						0.01							+
Mugilidae	+		0.01			+							+
<i>Arnoglossus</i> sp.			+			+						+	+
<i>Solea impar</i>	+	+						+					
Indéterminées	+	0.01	0.02		0.01		0.01		+	0.01	0.02	0.01	+

Tableau 31. - Ichthyoplancton - Pêches obliques - Extrait du libre de bord - novembre 1975.

Station	Date	Heure		Vent (noeuds)	Etat de la mer	Nébulosité	Sonde (m)	Longueur filée (m)	Profondeur atteinte (m)	Durée de pêche	
		h	mn							mn	s
A	25/11/75	18	35	S W 8	petite houle résiduelle	2/8	10	10+10+15	3	6	00
B	25/11/75	18	50	S W 8	petite houle	2/8	20	40+30	13	6	30
C	25/11/75	19	20	S W 8	petite houle	2/8	32	60	26	5	45
C'	25/11/75	19	45	S W 8	petite houle	2/8	38	65	33	6	10
H	26/11/75	6	45	calme	belle	7/8	10	26+27+30	8	6	00
I	26/11/75	7	25	calme	belle	7/8	20	60	18	5	55
J	26/11/75	7	40	calme	belle	7/8	30	50	≠ 24	5	10
L	26/11/75	8	35	calme	belle	7/8	40	55	30	5	30
L'	26/11/75	9	45	calme	belle	5/8	50	80	42	7	48
R	26/11/75	12	30	N W 12	peu agitée	7/8	10	15+15+20	6	4	55
S	26/11/75	12	15	N W 12	peu agitée	6/8	20	55	≠ 16	5	00
T	26/11/75	11	50	N W 12	peu agitée	7/8	25	45	19	3	57
U	26/11/75	11	30	N W 12	peu agitée	7/8	42	80	33	7	10
V	26/11/75	10	50	W 5	belle	6/8	45	80	38	7	20

Tableau 32. - Ichthyoplancton - Données quantitatives globales - Pêches obliques Novembre 1975.

Station	Volume filtré (m <sup>3</sup> )	Nombre d'oeufs/ pêche	Nombre de lar- ves/pêche	Nombre d'oeufs/ m <sup>3</sup>	Nombre de larves/m <sup>3</sup>	Nombre d'oeufs/ m <sup>2</sup>	Nombre de larves/m <sup>2</sup>
A	250.5	66	252	0.26	1.00	0.8	3.0
B	294.7	222	542	0.75	1.83	9.8	23.8
C	202.1	45	188	0.22	0.93	5.7	24.2
C'	208.9	27	171	0.13	0.82	4.3	27.1
H	286.5	117	250	0.41	0.87	3.3	7.1
I	221.8	36	128	0.16	0.58	2.9	10.4
J	473.3	38	89	0.08	0.19	1.9	4.6
L	190.5	22	126	0.12	0.66	3.6	19.8
L'	241.8	12	80	0.05	0.33	2.1	13.9
R	228.5	5	57	0.02	0.25	0.1	1.5
S	196.6	41	179	0.21	0.91	3.4	14.6
T	148.8	43	153	0.29	1.03	5.5	19.6
U	267.5	45	153	0.17	0.57	5.6	18.8
V	273.5	76	119	0.28	0.44	10.6	16.7

Tableau 33. - Liste faunistique des oeufs récoltés par pêche oblique en novembre 1975.

Nombre d'oeufs/m<sup>3</sup>.

Espèces	Stations													
	A	B	C	C'	H	I	J	L	L'	R	S	T	U	V
<i>Sardina pilchardus</i>	0.03	0.14	0.07	+	0.03	0.01	0.02	0.06	0.01		0.01		0.06	0.20
<i>Trisopterus minutus capellanus</i>	+	0.15	0.04	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	+			0.01	0.04	
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>		0.01			0.14						0.02	0.01	+	
<i>Dicentrarchus labrax</i>					+				0.02					
Sparidae	0.07	0.18			0.02	0.02	0.01				0.01	0.01		
<i>Callionymus aff. maculatus</i>								0.03	0.01					0.04
<i>Callionymus aff. risso</i>	+	0.07		0.08	0.08	0.05	0.02	0.01			0.03	0.05	0.03	0.03
<i>Arnoglossus sp.</i>	0.15	0.21		0.03	0.13	0.06	0.03	0.01		0.02	0.15	0.22	0.03	+
Indéterminés								0.01	+					

Tableau 34. - Liste faunistique des larves récoltées par pêche oblique en novembre 1975.

Nombre de Larves/m<sup>3</sup>.

Espèce	Stations														
	A	B	C	C'	H	I	J	L	L'	R	S	T	U	V	
<i>Sardina pilchardus</i>	1.01	1.81	0.89	0.76	0.84	0.57	0.18	0.58	0.30	0.24	0.91	0.97	0.56	0.42	
<i>Conger conger</i>					+										
<i>Syngnatus</i> sp.									+						
<i>Merluccius merluccius</i>														+	
<i>Trisopterus minutus capellanus</i>												0.01			
<i>Dicentrarchus labrax</i>					+										
<i>Sparus aurata</i>							+		0.02						
<i>Diplodus</i> sp. ?			+					0.01		0.01		0.01	+		
<i>Gymnamodytes cicereus</i>												0.01			
Gobiidae		0.01	+	0.04											
<i>Callionymus</i> sp.		0.03	0.02	0.01	+	+	+	0.06	0.01			0.03	+	0.01	
Mugilidae			0.01	+	+		+	0.01						+	
<i>Trigla</i> sp.								0.01		+					
<i>Solea vulgaris vulgaris</i>				+											
<i>Solea impar</i>							+								
Indéterminées												0.01			