

CENTRE NATIONAL DE L'EXPLOITATION
DES OCEANS
CENTRE OCEANOLOGIQUE DU PACIFIQUE

COP/AQ 84.63

ETUDE D'UNE PROGRAMMATION D'UN PREGROSSISSEMENT
DE PALOURDE - Ruditapes Philippinarum
SELON UNE METHODE RUSTIQUE

J. BARRET* - JP. FLASSCH*

Avec la collaboration technique de MM. E. CHEMINEAU et M. HUITRIC

sommaire.

	page
Introduction	
I. Matériels et Méthodes	
1.1 Site expérimental	2
1.2 Paramètres écologiques	4
1.3 La technique utilisée	5
1.4 Protocole expérimental	6
1.5 Détermination des tamis	8
II. Résultats	
2.1 Données initiales	10
2.2 Evolution de la croissance	10
2.2.1 Croissance linéaire	11
2.2.2 Croissance pondérale	13
III. Discussion	
3.1 Analyse des courbes	14
3.1.1. Croissance linéaire	14
3.1.2. Croissance pondérale	14
3.2 Détermination des durées de prégrossissement	15
3.3 Essai d'interprétation	17
3.3.1 En fonction de la date de réception	17
3.3.2 En fonction de la température moyenne	20
3.4 Détermination des périodes favorables d'élevage	21
3.4.1 Notion de dominance sol/hors-sol	21
3.4.2 Conséquences sur la conduite de l'élevage	23
3.5 Côté de production	25
Conclusion	
Bibliographie	27
Annexes	
Données des différents lots	I à III
Courbes des différents lots	IV à XII

L'élevage de la Palourde Ruditapes philippinarum, entre dans sa phase de développement ; données d'élevage, méthodes de protection, lutte contre les prédateurs ... sont maintenant bien connues.

Pour des raisons économiques, certains vénériculteurs assurent eux-même le prégrossissement du naissain, c'est-à-dire le passage d'une taille correspondant à la sortie des écloséries : T.2 - trié sur un tamis de 2 mm d'où l'appellation tamis de 2 : T.2 - à une taille compatible avec un semis.

Ces éleveurs prennent différentes options : certains préfèrent prégrossir le naissain en début d'année, d'autres en fin d'année, le semis étant effectué lorsque le naissain a atteint une taille acceptable, selon l'appréciation de l'éleveur. Ces méthodes opportunistes, ne permettent pas de planifier cette phase importante qu'est le prégrossissement, ni d'avoir une utilisation optimum des zones de grossissement.

Des recherches ont déjà eu lieu dans des "nursery" universitaires - A. LUCAS U.13.0 - ou privées LE BORGNE - SATMAR, mais il s'agissait de prégrossissement forcé, où il était nécessaire d'apporter la nourriture, ce qui augmente considérablement le coût de cette phase.

Le littoral offre des surfaces importantes ayant une production naturelle : claires, étangs et lagunes cotières. Cette production peut-être utilisée lors de cette phase de prégrossissement. C'est dans ce contexte de mise en valeur du domaine maritime cotier que cette méthode rustique de prégrossissement a été étudiée de façon à déterminer la date d'achat de naissain de palourde de 2 mm, pour les mettre en prégrossissement hors-sol, afin d'obtenir à la date de semis voulue, le naissain désiré.

I - MATERIEL ET METHODES

1.1. Site expérimental

Cette expérience a été menée dans un étang côtier breton ; l'étang de KERMOOR à l'Ile de TUDY, situé sur la côte Sud du Finistère, à 20 km de Quimper, la présence d'une station expérimentale du CNEXO sur cet étang permettant un suivi régulier.

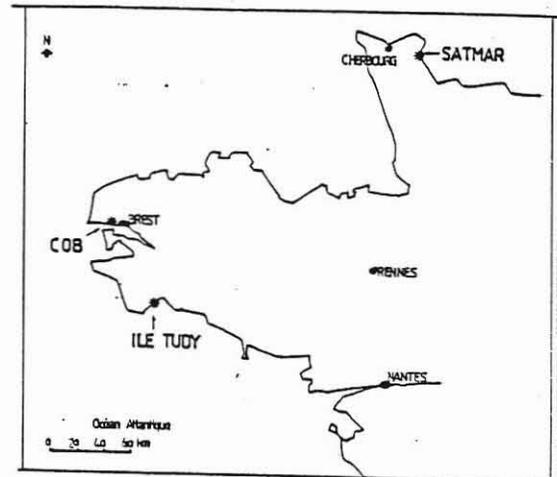


Fig 1: situation géographique

1.1.1. Caractéristiques de l'étang de KERMOOR

De forme irrégulière, l'étang de KERMOOR s'étend sur environ 20 hectares ; la profondeur moyenne est de 1 m, avec deux trous respectivement de 10 m et de 4 m.

L'étang est en communication avec la mer, par un jeu de vannes, dont le seuil est au niveau de la mi-marée, ce qui permet un marnage, quelque soit le coefficient de la marée. Cependant, on ne peut pas vider entièrement l'étang, du fait de sa configuration, et de la présence du seuil des vannes, qui se situe au dessus d'une partie des fonds de l'étang. En effectuant une vidange "complète", il reste environ 6 hectares en eau, qui ne peuvent pas être mis à sec par le simple jeu des marées.

Un calcul du volume d'eau renouvelé par marée, a été effectué ; environ 1/5 ème du volume total peut être changé avec des coefficients compris entre 70 et 90, ce avec :

un courant de sortie de l'ordre de 1 m/seconde (2 Noeuds)
un courant d'entrée de l'ordre de 3 m/seconde (5-6 Noeuds)

.../

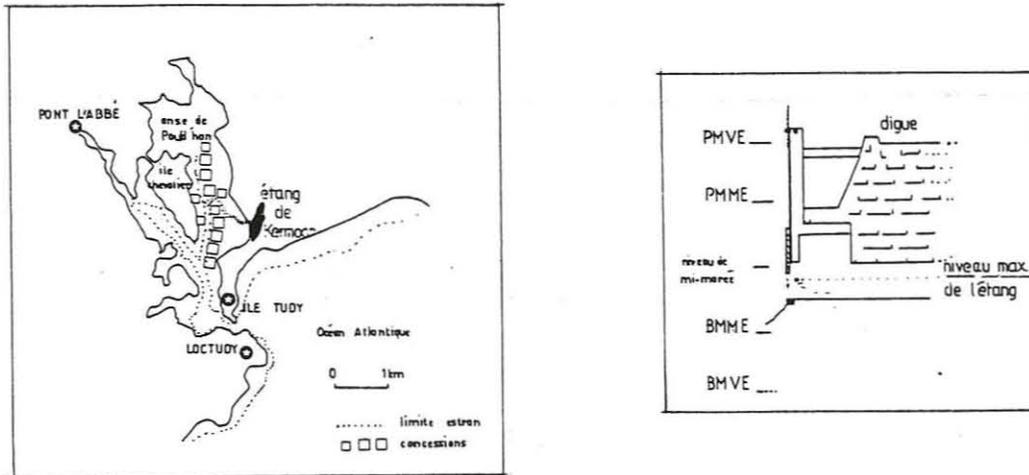


Fig 2: Les échanges étang-mer

Le cycle annuel du phytoplancton dans l'étang, a été étudié par J. ROBIN, (76) à partir de la chlorophylle a, donnant les concentrations suivantes :

- Bloom printanier : 30 mg de chlorophylle a/m³
- Eté - automne : 10 mg " "
- Saison hivernale : 1 à 2 mg " "

Les espèces prépondérantes sont des diatomées de petite taille (quelques μ), la présence de ces diatomés est très favorable aux bivalves, particulièrement pour les juvéniles. (SAVAGE, 1925 ; NELSON, 1943 ; DAVID, 1971 ; LE ROUX, 1956)

1.1.2. Emplacement de l'expérience

Compte tenu de données précédentes, nous avons installé les tables ostréicoles utilisées, pour cette expérience, à la limite latérale du courant d'entrée de l'étang, à un niveau tel que quelque soit la hauteur de l'eau dans l'étang, les palourdes soient dans l'eau.

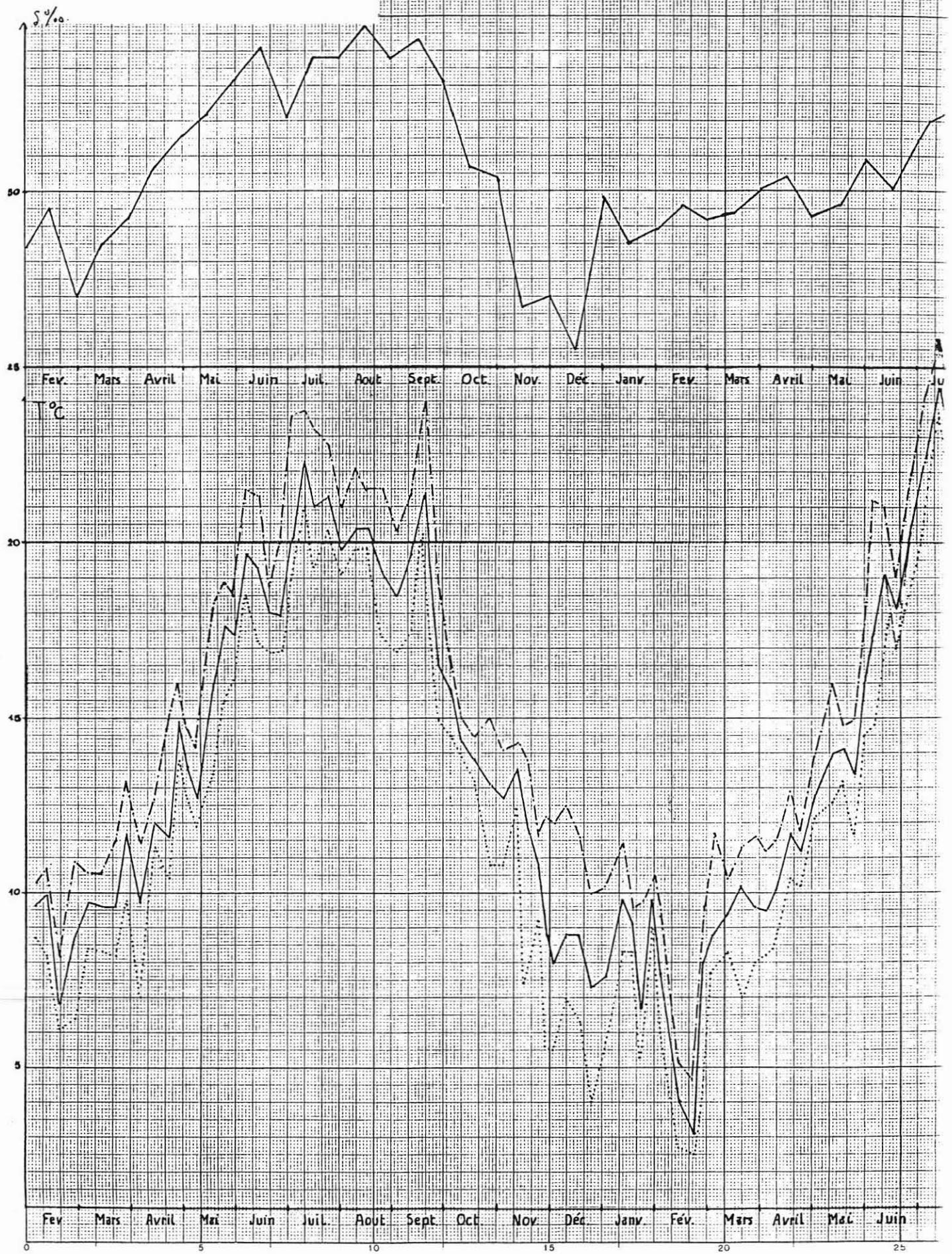
Le grossissement proprement dit, en sol, se faisant dans le fond de l'étang, en enclos sur une zone assez facilement émergeable.

.../

Évolution de la Salinité et de la température de l'eau au cours de l'expérience

Fig. 4.

- moyenne hebdomadaire.
- - - maximum hebdomadaire.
- ... minimum hebdomadaire.



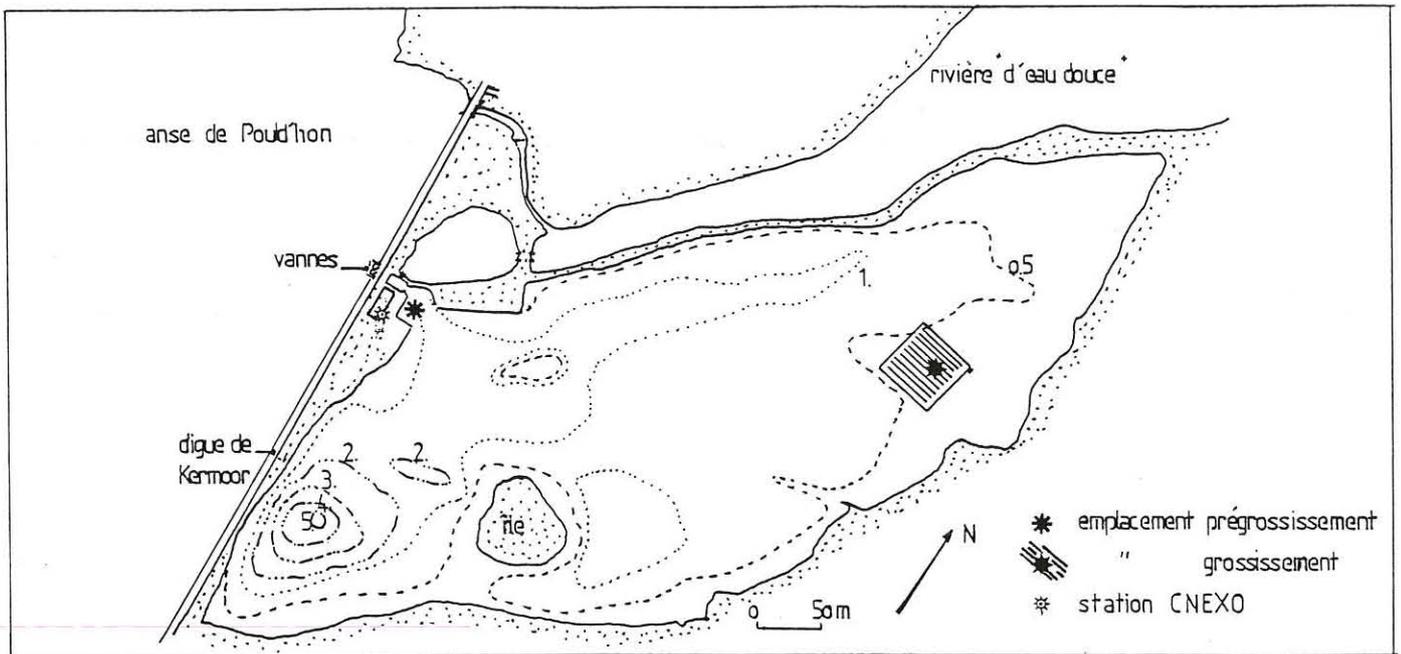


Fig3 Niveaux de l'étang
et emplacements de l'expérience

1.2. Paramètres écologiques

Seules la température et la salinité ont été relevées régulièrement. La température est prise quotidiennement au niveau du prégrossissement à l'aide d'une sonde à température, à affichage digital au 1/10^e de degré. Sonde thermique Novo quick.

Une fois par semaine, la densité de l'eau de l'étang est relevée et la salinité est déterminée par l'intermédiaire d'un abaque : température, densité, salinité.

La figure 4 montre l'évolution des températures moyennes avec les minimums et les maximums hebdomadaires, ainsi que celle de la salinité au cours de cette expérience.

1.3. La technologie utilisée

Nous avons employé du matériel proprement ostréicole : les tables sur lesquelles nous avons fixé les structures de prégrossissement qui sont des civières dont le modèle est inspiré de celles utilisées par les ostréiculteurs.

Ces civières fabriquées à la station, ont des dimensions déterminées sur deux critères :

- longueur : en rapport avec les tables ostréicoles classique ;
- largeur : calculée de façon à avoir une civière manoeuvrable par un homme.

Les dimensions utiles, ont été ajustées (longueur) de façon à avoir une surface de $1/3 \text{ m}^2$ par civière.

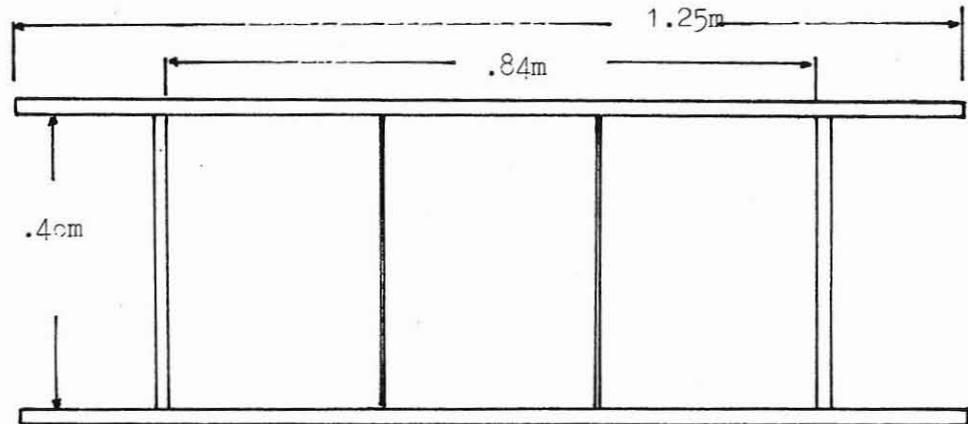


Fig 5 : dimensions d'une civière.

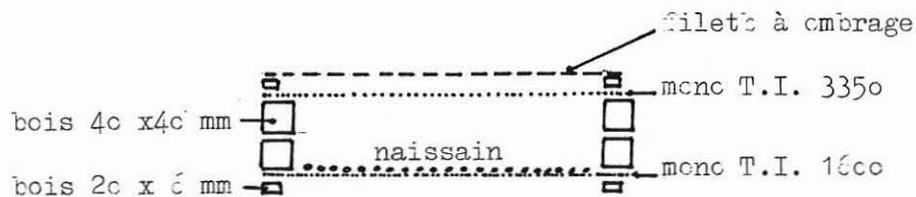
Les bois utilisés, est du Pin du Nord, non traité, d'une section de 40 x 40 mm. Les bois sont découpés, puis cloutés ; des lattes de séparation sont également fixées, de façon à avoir des compartiments dans la civière, afin que les palourdes ne se trouvent pas dans la même partie de la civière, changeant ainsi la densité réelle d'élevage. Ces lattes ont une section de 20 x 6 mm.

Les civières sont alors recouvertes d'un tissu de polyester, dont la maille a été choisie en fonction de la taille du naissain à la réception. En prenant pour la partie inférieure de la civière une maille de 1600 microns, nous avons une certaine sécurité. Le couvercle étant habillé d'un tissu de maille supérieure : 3.350 microns, de façon à augmenter la circulation de l'eau.

	Référence	Maille	Ø Fil	% Vide
Partie inférieure	4548 S	1600	450	61 %
Partie supérieure	10023 S	3350	1000	64 %

.../

Ces tissus monofilament polyester, sont commercialisés par la S.A.
U.G.B.-Union Gazes à Butler - 42360 PANISSIERES - FRANCE



coupe d'une civière

Dans le cadre de l'expérience, nous avons constaté que l'addition d'un filet à ombrage de type agricole (diminuant d'1/3 le passage de la lumière), sur la partie supérieure des civières, arrêta pratiquement tout développement algal à l'intérieur des civières. Ce faisant, nous avons réduit considérablement le temps de nettoyage des civières.

En traitant les bois avec du Carbonyl, la durée de vie d'une civière en utilisation continue est de 3 à 4 ans.

1.4. Protocole Expérimental

1.4.1. Le schéma de l'expérience

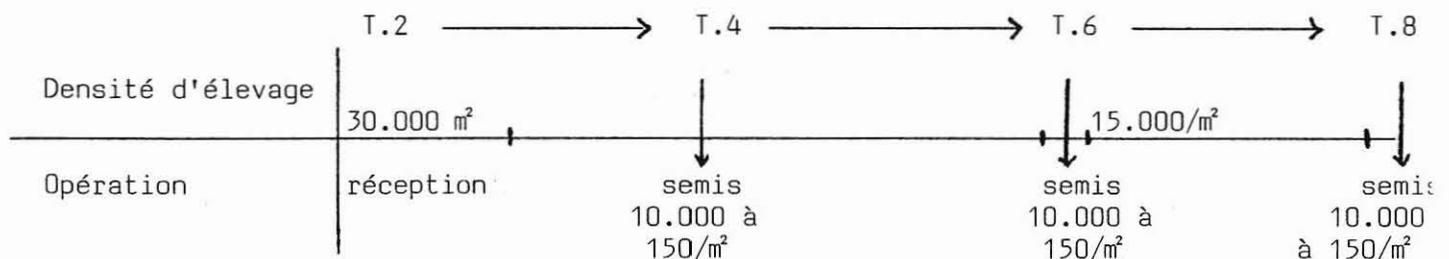
30.000 Palourdes triées sur un tamis de 2 mm de maille (T.2) sont mise en pigrossissement à des périodes déterminées de l'année.

LOT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DATE DE RECEPTION DES T.2	Février 82	Avril 82	Mai 82	Juin 82	Août 82	Sept. 82	Oct. 82	Déc. 82	Fév. 83

.../

Ces palourdes sont mises en structure de prégrossissement à une densité de 30.000/m² jusqu'à ce qu'elles atteignent une taille correspondant au tamis de 6 mm. Elles sont alors élevées à une densité de 15.000/m² jusqu'au tamis de 8 mm.

Lorsque les palourdes atteignent une taille et un poids correspondant aux tamis de 4, 6 et 8 mm, elles sont semées en enclos à une densité de 150/m² suivant le schéma :



Le suivi est effectué tous les 15 jours, avec au moment du passage à un tamis déterminé, des interventions plus fréquentes. De même après les différents semis, le grossissement est suivi avec la même fréquence d'échantillonnage ; les résultats du grossissement, en sol, jusqu'aux tailles de naissain encore en prégrossissement sont pris en compte.

1.4.2. Mise en place de l'expérience

Nous nous sommes adressés, pour la fourniture du naissain de palourdes, à la SATMAR - Société Atlantique de Mariculture, Commune de Gatteville-phare 50760 BARFLEUR - FRANCE).

Les lots étaient constitués de 30.000 palourdes triées sur un tamis de 2 mm. A la réception, celles-ci subissaient les manipulations suivantes :

- dénombrement :

- . Poids de 50, 100, 200, 500 individus ; poids moyen de 100 individus, pesée totale, et nombre total du lot.

- Echantillon :

- . Effectué sur 40 individus, prélevés au hasard ; pesée individuelle, et mesure individuelle, donnant les paramètres de départ.

- Détermination de la mortalité au départ :

- . 100 palourdes sont écrasées, afin de déterminer le pourcentage de coquilles vides.

- Répartition dans les structures hors sol :

- . Le lot est divisé en fractions de poids égal, correspondant à environ 10.000 palourdes chaque, réparties dans 3 civières numérotées. Les civières étant alors fixées à l'aide de bracelets de caoutchouc sur les tables ostréicoles.

1.4.3. Méthode d'échantillonnage

A la date choisie pour l'échantillonnage, une civière est tirée au sort ; la totalité des palourdes en est sortie, et pesée.

Les palourdes sont alors tamisées sur le tamis à atteindre, et le pourcentage des individus au dessus et au dessous du tamis est déterminé par pesée totale, et pesée de 200 individus de chaque part.

1.4.3.1. Paramètres étudiés

Un échantillon de 40 palourdes est constitué, reflétant le pourcentage trouvé précédemment. Les paramètres suivants sont alors relevés.

Poids individuel : W en mg, nous employons pour cela une balance METTLER : PC 440 à affichage digital, donnant le mg.

Longueur maximum de la coquille : c'est la plus grande mensuration dans la dimension antéro-postérieure ; en général parallèle à l'axe de la charnière. Cette mesure est prise à l'aide d'un pied à coulisse au 1/50 de millimètre. Seul le 1/10 de millimètre est conservé.

Pour chacun de ces paramètres, la moyenne est calculée, l'écart-type, ainsi que l'intervalle de confiance (à 95 % de sureté).

1.4.3.2. Survie

La survie au long de cette expérience, pour les différents lots a été suivie, en comptant les coquilles vides sur un échantillon d'environ 500 palourdes dans chaque civière.

1.5. Détermination des tamis

L'appellation du naissain T.2, T.4, T.6 ... est déterminée par la maille du tamis dans lequel il reste. Ainsi du naissain T.2, correspond à des palourdes ne passant pas dans un tamis dont le coté de la maille est de 2 mm.

.../

Nous garderons cette appellation T.2, T.4 ..., car elle est utilisée dans le milieu de la vénériculture, autant par les écloseries que par les producteurs, cependant nous allons corrélérer ce terme à un poids et une longueur.

La SATMAR, donne les correspondances suivantes :

Tamis de	Longueur en mm
2 mm	3 à 4.5 mm
4 mm	6 à 7 mm
6 mm	8 à 12 mm
8 mm	non communiquée

De fait, ces normes ne sont pas assez précises pour notre expérience, aussi nous avons décidé de façon arbitraire de définir les tamis par les données suivantes (extrapolation à partir de données d'expériences précédentes) - (Tableau 1).

Tamis	Longueur mm	Poids mg
4	7.5	75
6	11.0	200
8	14.5	500

Tableau n° 1 : Correspondance Poids - Longueur avec le tamis

La palourde ne se présentant pas obligatoirement sur le côté dans le tamis, la taille moyenne (L mm) correspondant au couple des données hauteur, épaisseur ; aussi avons nous utiliser les tamis suivant :

T.4 : maille de 4 mm ; T6 : maille de 5 mm ; T.8 : maille de 6 mm.

II - RESULTATS

2.1. Données initiales des différents lots

Les paramètres relevés à la réception des lots, donnent le tableau n° 1. Nous constatons qu'à l'exception du lot n° 9, les autres lots ont des données de départ comparables. Le lot n° 9 a des paramètres longueur et poids faibles, puisque le poids moyen est inférieur de plus de 50 % des poids moyens des autres lots.

LOT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DATE DE RECEPTION	4.02.82	7.04	6.05	3.06	5.08	8.09	6.10	7.12	7.02.83
POIDS MOYEN W mg	16	15	15	15	20	15	13	13	7
LONGUEUR - MOYENNE L - mm	3.8	4.2	4.2	4.2	4.6	4.3	4.0	4.0	3.4
VALIDITE (%)	100	99	100	100	100	99	100	99	99

Tableau n° 2 - Données initiales

2.2. Evolution de la croissance

Les données moyennes : poids et longueur de chaque lot, montrent une évolution de la croissance mise en évidence dans le tableau n° 3. Le suivi des différents lots, avec la valeur de l'écart-type et l'intervalle de confiance (à 95 %) est résumé en annexe. (Annexes I à III).

.../

Jour		0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240
1	W mg	16	17.4	22.0	34.4	73.3	117.5	175.5	304.7	497.5								
	L mm	3.80	4.17	4.49	5.43	7.39	8.47	9.70	11.61	13.84								
2	W mg	15.0	25.1	74.7	127.8	214.8	307.8	673.7										
	L mm	4.19	4.89	7.82	8.97	10.80	13.27	15.91										
3	W mg	14.7	30.0	76.4	149.4	316.3	622.9											
	L mm	4.17	5.58	7.50	9.67	12.42	15.47											
4	W mg	15.1	66.3	158.7	453.7	726.9												
	L mm	4.23	7.11	9.61	31.74	15.94												
5	W mg	20.1	71.3	129.9	220.6	263.6	314.7	364.0	526.3									
	L mm	4.60	7.04	8.91	10.60	11.21	12.31	12.60	14.27									
6	W mg	14.5	41.4	88.5	153.1	174.3	223.9	■	■	228	415	421	460	412	432	■	432	546
	L mm	4.28	5.99	7.81	9.33	9.87	10.65	■	■	10.61	11.90	12.50	12.50	12.70	12.89	12.03	13.06	14.17
7	W mg	12.8	53.5	79.8	86.5	99	144	141	186	■	185	202	222	233	233	309	424	489
	L mm	3.97	6.54	7.72	7.77	8.05	9.15	9.37	10.05	■	■	10.13	10.50	10.61	10.62	11.52	13.37	14.6
8	W mg	12.6	18.5	25	29.5	33	48	■	64	85.8	132	232	252	309	489			
	L mm	4.01	4.40	4.93	5.19	5.60	6.22	■	6.96	8.32	9.05	11.1	11.2	11.8	13.8			
9	W mg	7.5	9.1	11.8	16	26.2	46.4	74.5	119	181	250	540						
	L mm	3.44	3.33	3.78	4.40	5.34	6.45	7.6	8.9	10.1	11.16	14.77						

■ erreur d'échantillon en période hivernale et post-hivernale.

Tableau n° 3 : Evolution de la longueur et du poids moyen

2.2.1. Croissance linéaire

La figure 6 montre l'évolution de la longueur moyenne en fonction du temps, ce pour l'ensemble des lots.

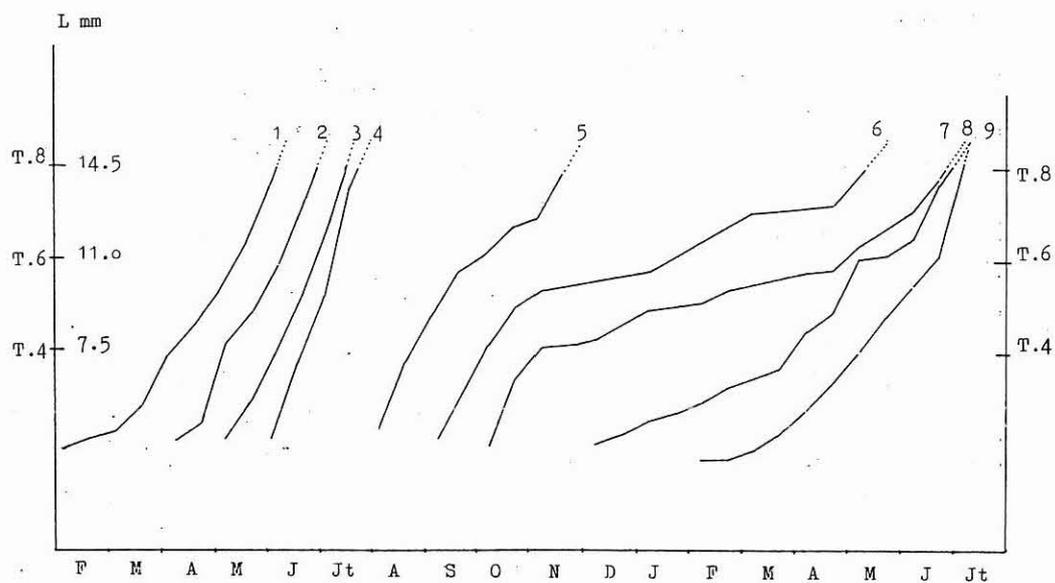


Figure 6 : Evolution de la longueur

Pour chaque lot, les données ont été recueillies simultanément sur les animaux poursuivant leur prégrossissement en civière et sur les animaux ayant été semés aux tamis de 4 et de 6 mm. Le tableau n° 3 met en évidence la cinétique de croissance, en tenant compte à titre comparatif du grossissement dans le sol, jusqu'aux tailles correspondant aux semis T.6 (11.0mm) et T.8 (14.5mm).

Nbre de jours																				
	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255		
Lot																				
1																				
Civière	3.8	4.2	4.5	5.4	7.4	8.5	9.7	11.6	13.8											
Semé en T.4					*	9.0	11.7	13.7	18.5											
Semé en T.6								11.5	14.8											
2																				
Civière	4.2	4.9	7.8	9.0	10.8	13.3	15.9													
Semé en T.4			*	9.0	12.5	16.3														
Semé en T.6					o	13.1	15.7													
3																				
Civière	4.2	5.6	7.5	9.7	12.4	15.5														
Semé en T.4			*	11.1	14.5	17.8														
Semé en T.6						13.9	17.4													
4																				
Civière	4.2	7.1	9.6	13.7	15.9															
Semé en T.4			9.9	11.8	14.3	15.9														
Semé en T.6				12.8	15.2															
5																				
Civière	4.6	7.8	8.9	10.6	11.2	12.3	12.6	14.3												
Semé en T.4			8.5	10.1	10.1	10.7	11.4	13.4	13.6	15.1										
Semé en T.6						11.7	11.7	11.9	11.9	13.0	13.5	13.6	15.4							
6																				
Civière	4.3	6.0	7.8	9.3	9.9	10.6		10.6	11.9	12.5	12.5	12.7	12.9		13.1	14.2	16.4			
Semé en T.4				9.4	9.5	10.1	11.4	12.0		12.1	13.0	13.7	14.4	15.2						
Semé en T.6							12.1	12.6	13.1	13.4		13.6	14.6	15.9						
7																				
Civière	4.0	6.5	7.7	7.8	8.0	9.1	9.4	10.0		10.1	10.5	10.6	10.6	11.5	13.4	14.6				
Semé en T.4			*		8.6	9.0	9.6	10.4	11.0		11.7	11.9	12.6	14.2	17.2					
Semé en T.6												11.1	12.2	14.7	16.7					
8																				
Civière	4.0	4.4	4.9	5.2	5.6	6.2		6.9	8.3	9.0	11.1	11.2	11.8	13.8						
Semé en T.4								*		9.0	9.9	13.1	15.8							
Semé en T.6												11.5	15.1							
9																				
Civière	3.4	3.4	3.8	4.4	5.3	6.4	7.6	8.9	10.1	11.2	14.8									
Semé en T.4							*		10.9	15.4										
Semé en T.6										12.0	15.2									

Tableau n° 4 : Cinétique de la croissance linéaire en civière et dans le sol.

2.2.2. Croissance pondérale

La figure 7 donne l'évolution du poids moyen en fonction du temps pour les neuf lots suivis.

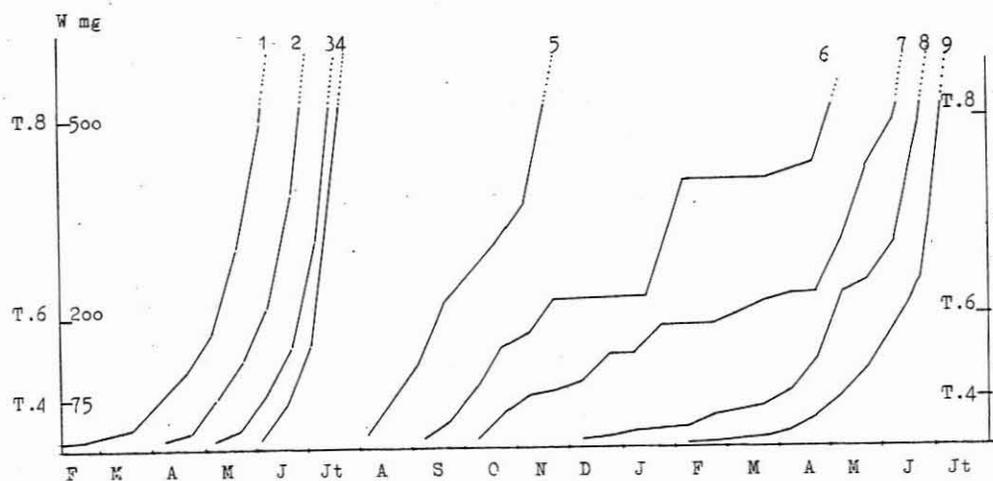


Figure 7 : Evolution du poids

Les tracés propres à chaque lot de l'évolution de la longueur moyenne et du poids moyen des palourdes en civière, ainsi que la croissance linéaire des palourdes semées en T.4 et T.6 figurent en annexe. IX à XII.

III - DISCUSSION

3.1. Analyse des courbes

Les Fig. 6 et 7 permettent une analyse comparative de la croissance des différents lots, qui présentaient, à l'exception du lot n° 9, des caractéristiques de départ sensiblement équivalentes. Nous constatons (Tableau 3) que pour le lot n° 9, il faut environ 30 jours pour atteindre les données initiales du lot n° 1 (16 mg et 3.8 mm) décalage dont il faudra tenir compte dans l'analyse.

3.1.1. Croissance linéaire:

Nous constatons qu'à l'exception des lots 6 et 7, les lots ont une croissance régulière, celle-ci étant la plus rapide à la fin du printemps et au début de l'été : lot n° 4 (Juin 82). Les lots 1 et 9, réceptionnés en Février 82 et Février 83, montrent une évolution similaire après avoir tenu compte du décalage initial. Les lots 6 et 7 présentent un plateau de croissance lié à la période hivernale.

3.1.2. Croissance pondérale

Les mêmes observations peuvent être émises, et nous constatons que pour le lot n° 6, la courbe montre des pertes de poids au cours de l'hiver, phénomène déjà noté lors du suivi d'élevage dans le sol.

Le lot n° 8, (Décembre 82) a un temps de latence au départ plus marqué que pour la croissance linéaire.

Cependant, malgré les plateaux présentés par les lots n° 6 et 7, ceux-ci donnent en février un naissain d'une taille équivalente à un T.6, ce qui permettra un semis correct.

.../

3.2. Détermination des durées de prégrossissement

L'analyse des courbes d'évolution de la longueur et du poids, permet de déterminer les dates de passage aux normes des différents tamis : T.4, T.6 et T.8 (Tableau n° 5). Lorsque les dates de passage, poids et longueur sont très différentes, la longueur est le paramètre pris en considération, celui-ci étant utilisé par les professionnels : éclosiers et vénériculteurs.

LOT MOIS D'IMMERSION	1 FEV.	2 AV.	3 MAI	4 JUN	5 AOUT	6 SEPT.	7 OCT.	8 DEC.	9 FEV.
Date passage	6.04	6.05	7.06	23.06	25.08	3.10	2.11	28.03	3.05
T.4 Nb de jours depuis T.2	61	29	32	20	20	25	27	111	85
Date passage	14.03	6.06	28.06	10.07	25.09	10.01	28.04	12.05	14.06
T.6 Nb de jours depuis T.2	99	60	53	37	54	124	145	156	127
Date passage	9.06	30.06	17.07	26.07	23.22	1.05	13.06	25.06	4.07
T.8 Nb de jours depuis T.2	125	84	72	53	90	235	250	200	149

Tableau n° 5 : Date de passage aux tamis : T.4, T.6, T.8 et durée du prégrossissement depuis la réception en T.2

Ce tableau se traduit de façon schématique (Fig. 8).

Nous pouvons voir que la durée du prégrossissement depuis le T.2, jusqu'au T.4 est de l'ordre de 4 semaines et moins pour les lots 2 à 7, mais de 16 semaines pour le lot n° 8 reçu en Décembre.

La durée du prégrossissement du T.2 au T.6 présente également une certaine constance pour les lots 2 à 6, par contre les lots 7 et 8 sont nettement plus lents.

.../

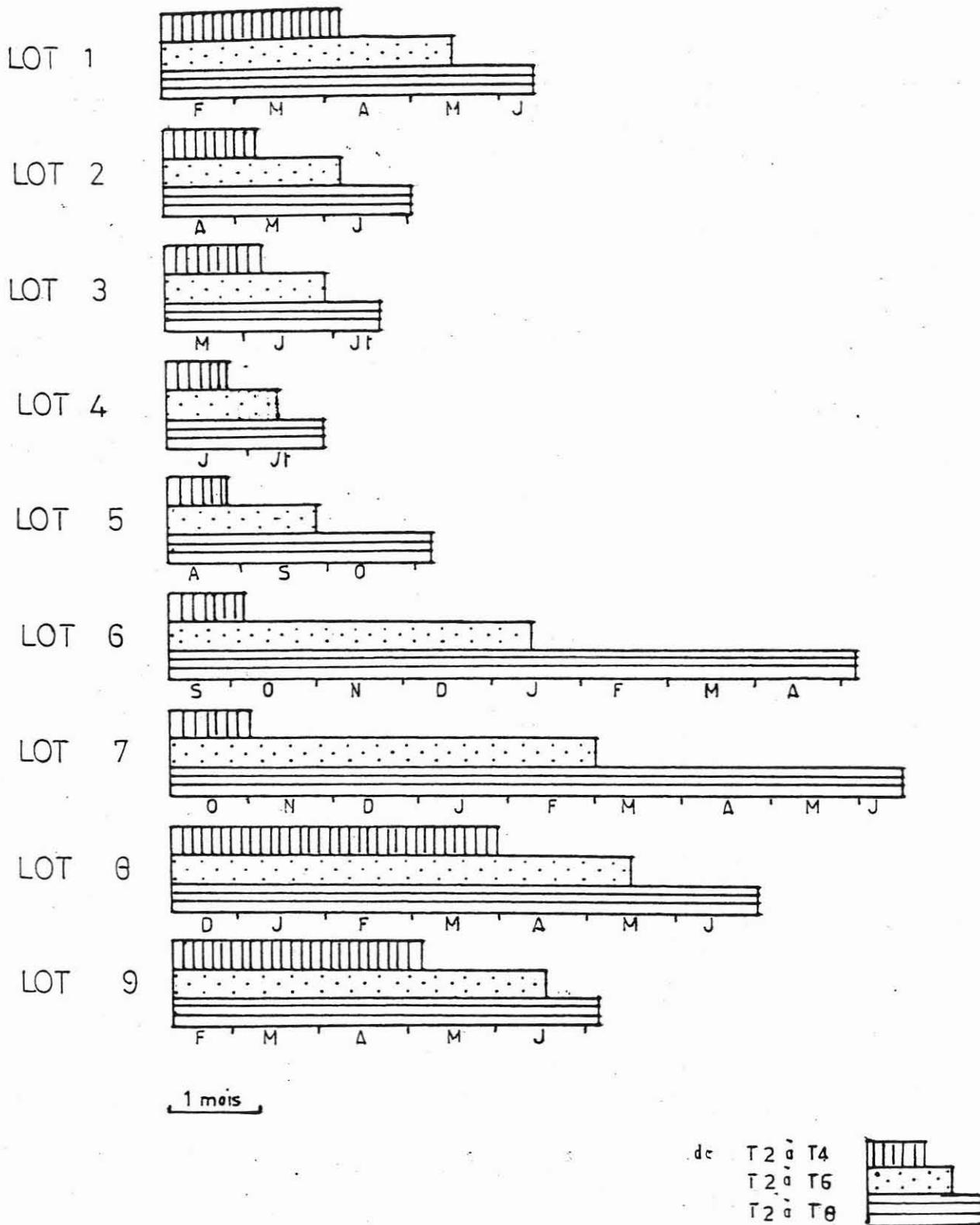


Fig.8: Représentation schématique des durées des prégrossissements

Il en est de même pour le passage du T.2 au T.8 : les lots de 2 à 5 étant dans un même groupe ; les lots 6, 7 et 8 se distinguant par leur longueur.

Cela est dû à la période hivernale qui allonge considérablement les phases restantes.

Les lots 1 et 9 constituant un groupe particulier ayant un temps de latence au départ dû aux conditions thermiques et à ses conséquences sur le développement du phytoplancton.

Les croissances les plus rapides sont liées au bloom printanier, et aux températures élevées, permettant d'atteindre les tailles de semis pour le printemps et le début de l'été : lots 1 à 4.

Le lot 5 donne un tamis de 4 tardif dans la saison pour être utilisé tel quel, et des tamis de 6 et de 8 à une époque de favorable.

Les lots 6 et 7 montrent un ralentissement net de la croissance hivernale, mais permettent d'avoir des tamis de 6 et 8 tôt.

Le lot 8, prégrossissement hivernal, se déroule de façon régulière aboutissant à un tamis de 4 fin Mars et des tamis supérieurs également dans le printemps. Cependant le lot 1 donne un T.4 pratiquement à la même date. Dans ces cas, il sera intéressant de voir si une différence apparaît au niveau du grossissement ultérieur dans le sol.

3.3. Essai d'interprétation

Les données de croissance, ont jusqu'à présent été quantifiées en durée, ceci ne faisant pas apparaître l'influence de la température. Nous avons étudié l'effet température sur le prégrossissement des différents lots, entre la réception et l'immersion, et la date de passage au tamis de 4 mm.

Nous avons tout d'abord déterminé un facteur "degré-jour" pour chaque lot obtenu en effectuant la somme des températures journalière de l'étang pendant la période allant du T.2. au T.4 donnant le tableau n° 6.

Nous faisons apparaître un lot "9 corrigé", correspondant au lot 9, dont le point de départ correspond aux normes initiales du lot 1, soit aux environs du 7.03.83.

.../

LOT	DATES	NOMBRE DE JOUR	"DEGRE-JOUR"	TEMPERATURE MOYENNE
1	4.02 ou 6.04	61	529	8.67
2	7.04 ou 6.05	29	379	13.06
3	6.05 ou 7.06	32	540	16.89
4	3.06 ou 23.06	20	380	19.00
5	5.08 ou 25.08	20	399	19.95
6	8.09 ou 3.10	25	463	18.52
7	6.09 ou 02.11	27	365	13.52
8	7.12 ou 28.03	111	890	8.02
9	7.02 ou 03.05	85	765	9.01
9 corrigé	9.03 ou 03.05	55	583	10.06

Tableau n° 6 : "degré-jour" et température moyenne des prégrossissement de T.2 à T.4 des différents lots.

Ce tableau permet de tracer deux figures : l'une (Figure 9) donnant le nombre de degré-jour en fonction de la date de réception, l'autre (Fig. 11) donnant le nombre de degré-jour en fonction de la température moyenne du pré-grossissement.

3.3.1. En fonction de la date de réception (Fig. 9)

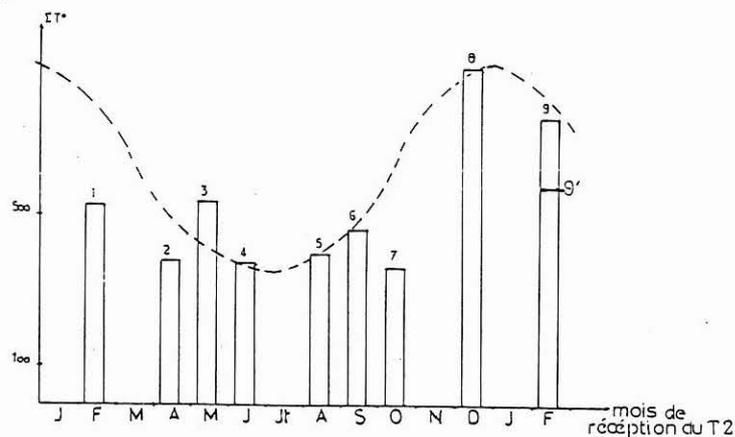


Fig 9 : somme des températures journalières de chaque lot, de T.2 à T.4;

.../

Cette représentation montre que le nombre de "degré-jour" suit une sinusoïde dans le temps, avec un minimum aux environs de la fin juillet et un maximum en décembre.

Une fois tracée cette sinusoïde, nous constatons que certains lots ont un nombre supérieur de degré-jour, et d'autre un nombre inférieur, par rapport à cette courbe. Les lots 1 et 7 sont nettement sous cette sinusoïde, ainsi que le 9 corrigé ; par contre les lots 3 ont des valeurs plus fortes.

Ceci est dû à l'apparition du bloom printanier et automnal, s'ajoutant au facteur température ; en effet, avec l'augmentation de température début Mars apparaît le phytoplancton très favorable aux mollusques en prégrossissement ; puis vient le zooplancton compétiteur alimentaire par rapport au phytoplancton ; une troisième phase montre un équilibre entre le phytoplancton et le zooplancton permettant aux mollusques d'avoir du phyto en quantité suffisante. Un même cycle quoique réduit, s'établit à la fin de l'été avec de plus, une diminution du zooplancton. Enfin au cours de l'hiver, la production du phyto est nulle, et on observe une montée de la teneur en sels nutritifs. Ceci permettant d'interpréter sous une nouvelle forme (Fig. 10) la représentation en fonction de la date de réception.

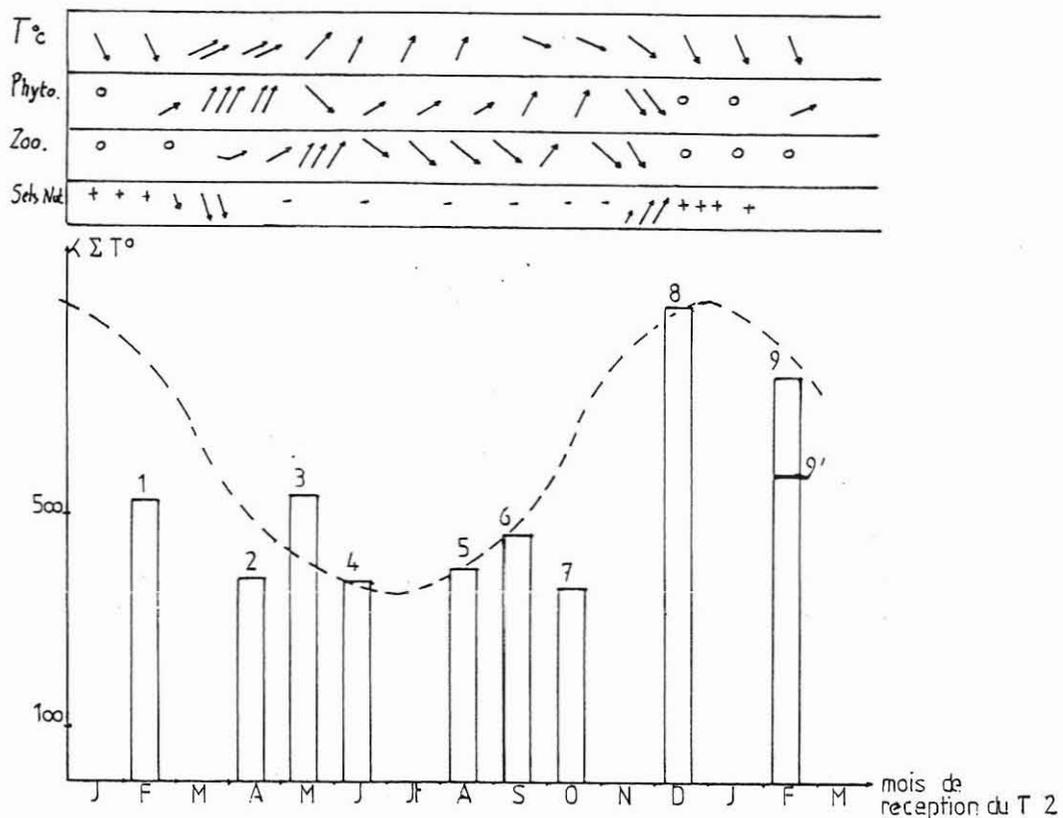


Fig 10: représentation, avec l'évolution des facteurs du milieu: .../ température, phytoplancton et zooplancton; sels nutritifs.

3.3.2. En fonction de la température moyenne (Fig. 11)

Cette représentation permet de comparer la croissance des lots dont le prégrossissement présente la même température moyenne.

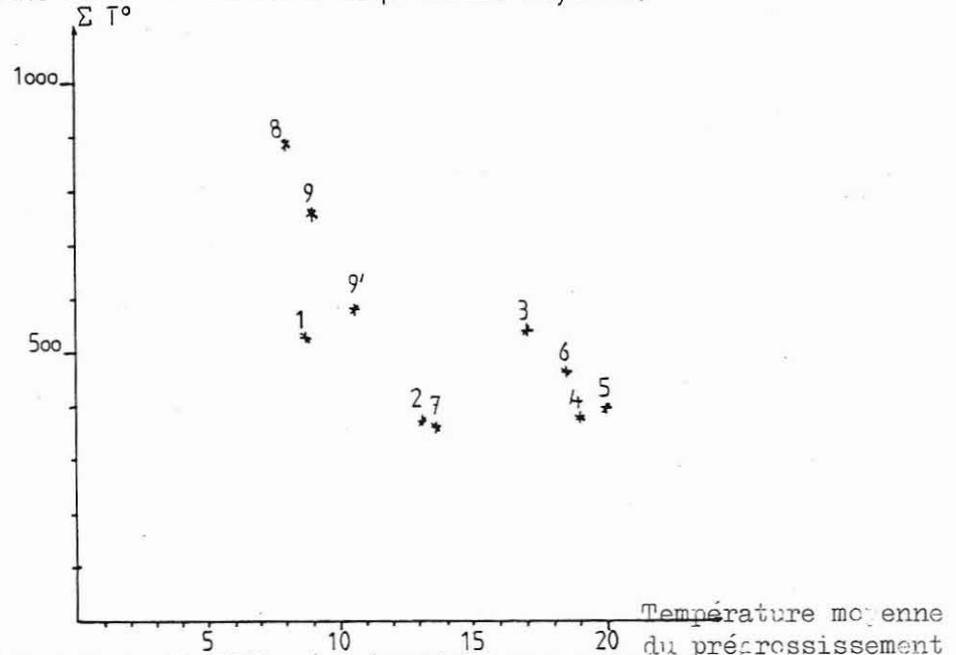


Fig 11: représentation de la somme des températures journalières en fonction de la température moyenne du prégrossissement.

Nous distinguons trois groupes ; le premier constitue des lots 1, 8 et 9 pour une température moyenne de 8 - 9°C. Nous constatons que le lot 1, et le nombre de "degré-jour" est nettement inférieur ; ceci confirme l'interprétation en fonction de la présence de la nourriture : le phytoplancton. Le lot 9 montre un tout petit mieux par rapport au lot 8, mais en effectuant la correction de 30 jours pour ce lot, nous rapprochons la valeur du 9' vers le 1. La différence, ou détriment du 9', malgré une température moyenne plus élevée : (environ 2°C) peut s'expliquer par un retard dans l'évolution thermique en 83, et en conséquence un décalage de l'apparition du phytoplancton.

Le second groupe : lot 2 et 7 montre que ces lots ont eu une croissance favorisée par rapport au troisième groupe constitué des lots 3, 4, 5. et 6 ; le facteur intervenant étant le bloom printanier et automnal et donc la présence en grande quantité de phytoplancton dans le milieu.

.../

3.4. Détermination des périodes d'élevage favorables

Nous avons examiné, jusqu'à présent les croissances des lots dans les civières de prégrossissement. Or, pour être complet, nous devons comparer la croissance des palourdes en prégrossissement, jusqu'aux différents tamis de semis, et la croissance des palourdes des mêmes lots, mais semées à ces différents tamis. Les données de croissance apparaissent dans le tableau n° 4, et les courbes individuelles de chaque lot montrent ces différentes évolutions (anexes IV à XII).

3.4.1. Notion de dominance sol/hors-sol

L'étude de ces différentes courbes, montre que pour certains lots, les palourdes restées en civière présentent une croissance plus rapide que celles semées en T.4 et T.6 (lot n° 5) et que pour d'autres lots, les palourdes semées se développent plus vite (lot n° 2).

Nous pouvons figurer les durées de croissance des différentes parties d'un même lot (fig. 12). Nous aurons ainsi les durées pour les palourdes restant en civière depuis la réception en T.2 jusqu'aux différents tamis, ainsi que l'évolution des palourdes dans le sol depuis le semis jusqu'à ce qu'elles atteignent les valeurs des paramètres définissant ces tamis.

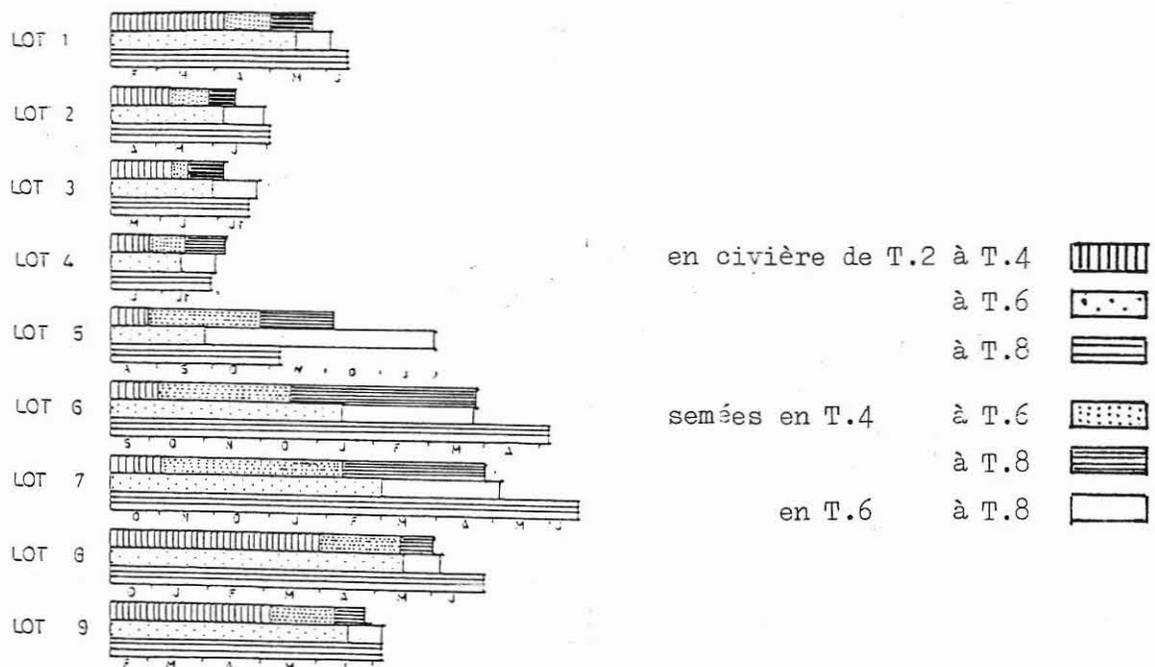


Fig 12 : Durée des croissances en sol et en civières des lots. .../

Cette représentation permet de visualiser à la fois la position de la croissance des palourdes semées par rapport à celles restées en civière, et le moment où la croissance est meilleure dans le sol que dans les civières.

Les lots 1, 2, 5, 7 et 9 ont des situations claires : pour les lots 1, 2, 7, et 9, les palourdes semées ont une croissance plus forte que celles restées en civière. Nous avons une dominance du sol sur le hors-col. Le lot 5, montre la situation inverse, les palourdes en civière ont une meilleure croissance, et nous avons une dominance des hors-sol sur le sol.

Les autres lots montrent des situations intermédiaires, dues à l'inversion du phénomène dans le temps. Si nous prenons le lot 8, nous voyons (fig. 13) que le semis en T.4, a une croissance légèrement plus faible que le reste du lot resté en civière, puis cette croissance s'accélére et est plus forte que pour les individus en civière. Par contre, le semis en T.6 a une croissance plus forte. Ce changement de dominances correspond à la fin novembre.

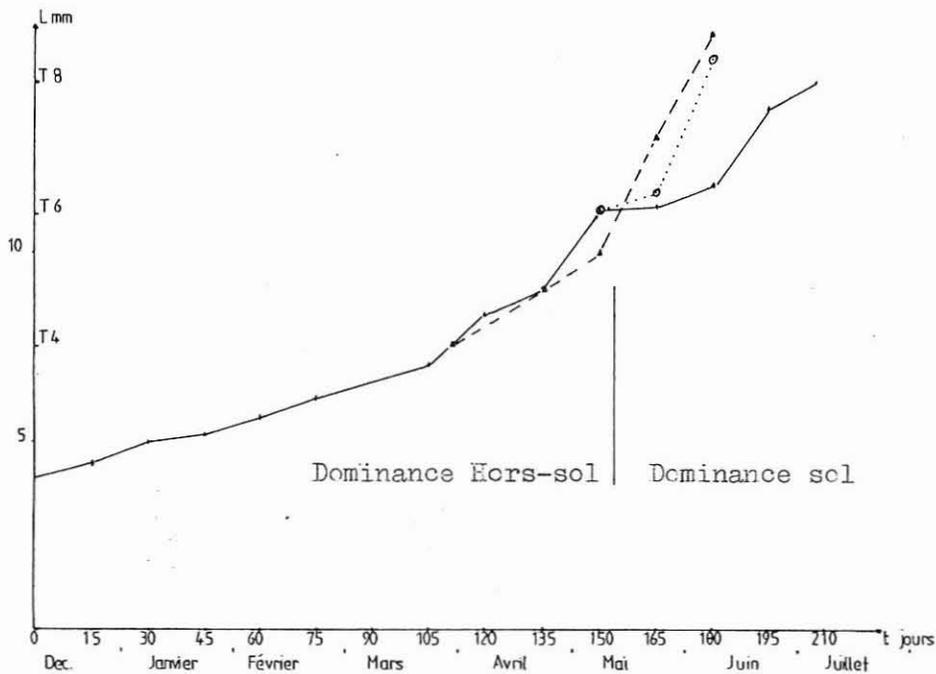
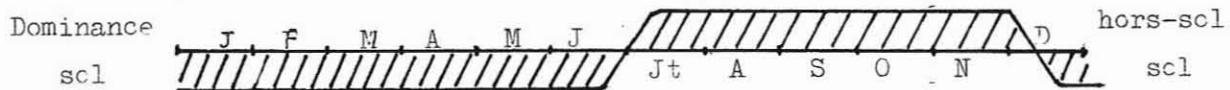


Fig 13: Changement de dominance (lot n°8)

.../

3.4.2. Conséquences sur la conduite de l'élevage

Ces observations permettent de caler la dominance sol ou hors sol à un calendrier. Nous avons pu établir qu'un changement de dominance s'effectuait fin novembre ; de même nous pouvons voir en étudiant le lot n° 3, qu'une autre inversion de dominance se situe début juillet. Ainsi, nous avons une dominance du sol de décembre à fin Juin, puis une supériorité du hors-sol jusqu'à fin novembre.



Ce schéma peut se trouver légèrement décalé dans le temps, en fonction d'un hiver rigoureux ou d'un hiver modéré.

Cependant, malgré la dominance du sol sur le hors-sol, il semble que pour les palourdes du lot n° 8, l'absence de toute nourriture lors de leur réception - absence expliquée par une baisse de la température rapide et une montée de la teneur en sels nutritifs - entraîné une latence dans leur développement qui se répercute lors des semis.

Cette notion de dominances, permettra de conduire les élevages de palourdes. En effet, nous voyons que lorsque la dominance est dans le sol, il faut semer le plus tôt possible, dans cette période de façon à bénéficier de cette dominance. Par contre, passé le mois de Juin, il vaut mieux poursuivre le pré-grossissement de façon à avoir des tamis forts pour le printemps suivant.

Un facteur externe intervient sur le choix : l'arrivée et la présence des prédateurs sur les parcs où seront semées les palourdes. Ceux-ci, principalement le crabe vert : Carcinus moenas arrivent courant Avril sur le littoral Atlantique.

Ainsi, nous voyons (fig. 14) que pour avoir des semis au début de printemps, il nous faut soit assumer un pré-grossissement automnale long, mais qui donnera début Février des tamis élevés, soit faire un pré-grossissement court (T.2 à T.4) début Février.

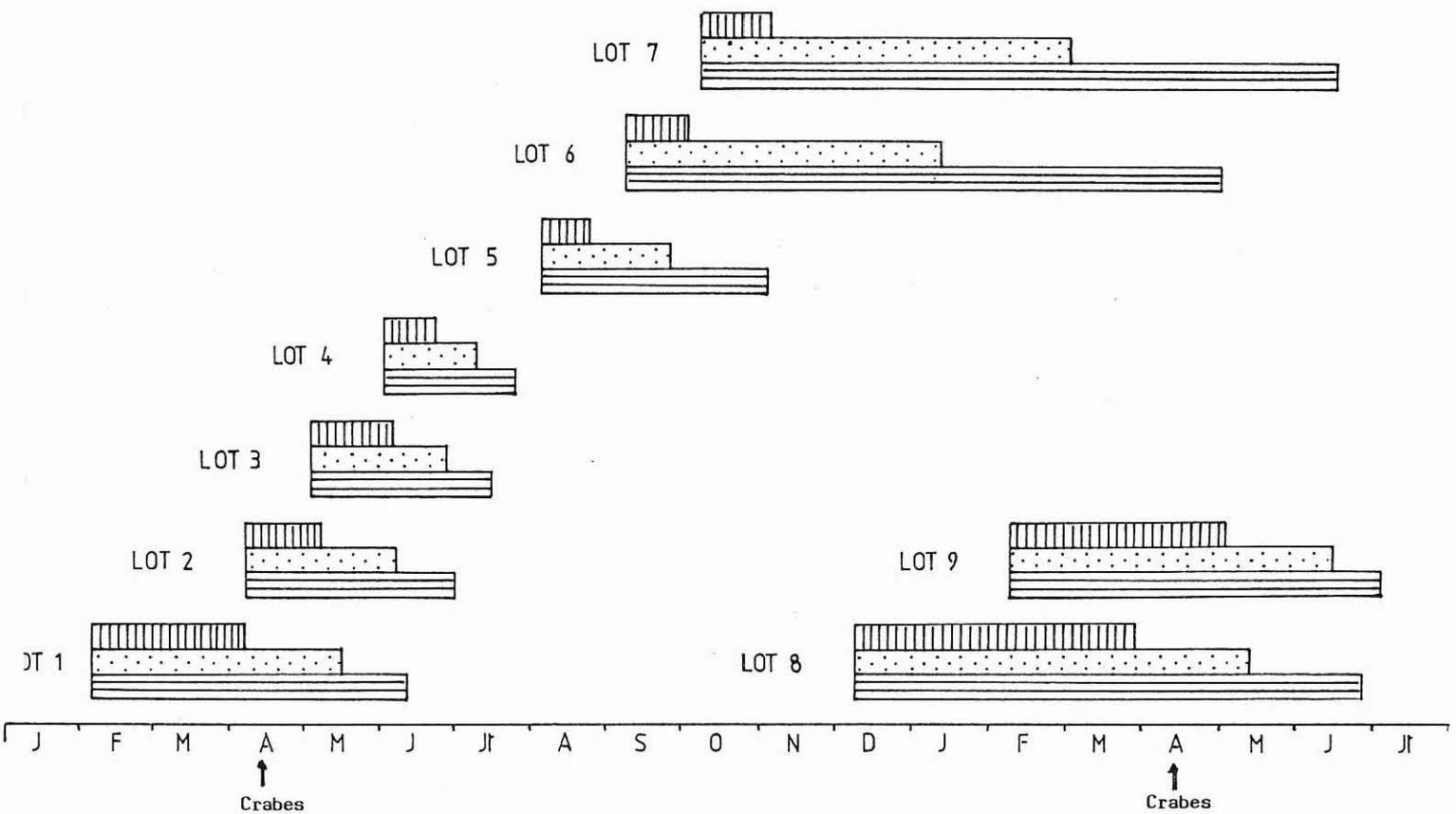


Fig 14: Calendrier des prégrossissements.

Cependant, toutes ces données doivent être confirmées par la croissance ultérieure, et par la survie des différents semis des lots (fin 84)

.../...

3.5. Coût de production

Dans un coût de production, nous devons inclure le prix de la civière, ainsi que l'entretien courant.

- Prix de revient d'une civière :

	Quantité	P.U.	Prix H.T.
Bois carrelet 40 x 40	6.60 m	2.261	14.923
latte 20 x 6	8.20 m	1.351	11.078
Filet mono T.I. 1600	0.50 m	56.50	28.25
mono T.I. 3350	0.50 m	90.70	45.35
Quincaillerie			5.00
Main d'oeuvre	1 heure 50		50
Total Hors taxes			154.60
TVA			28.75
Total toutes taxes			183.35 F (prix 06.83

- Entretien courant :

Nous avons vu que le développement algal est minimum dans la civière si nous recouvrons le couvercle d'un filet à ombrage. Aussi le seul entretien courant constitue en une visite régulière de façon à parer tout incident, et de temps à autre un brassage dans l'eau de la civière ; soit par civière 2 x 30' mensuellement.

L'estimation et la taille du naissain pourra se faire visuellement au cours de ces brassages.

Ainsi, pour un prégrossissement de 100.000 T.2, nous aurons :

Investissement	1.840 F
Fonctionnement	500 F/mensuel.

Ce qui donne pour un passage de T.2 à T.4 en 2 mois, en amortissant les civières en 3 ans, une somme d'environ 1.600 F. Rappelons que le coût facturé en éclosérie pour la même évolution est de 4 centimes par palourde soit 4.000 F/100.000 palourdes.

CONCLUSION

Cette étude menée sur le prégrossissement selon une méthode rustique d'élevage, permet de donner des directives précises aux vénériculteurs afin d'avoir en temps désiré, les naissains de palourdes à un tamis déterminé, tout en effectuant une ponction faible dans la production naturelle ; la différence de biomasse d'un tamis à l'autre :

T.2 ———>	T.4	: 55 mg	soit	5.5 kg/100.000
T.4 ———>	T.6	125 mg		12.5 kg/100.000
T.6 ———>	T.8	300 mg		30 kg/100.000

est minime par rapport aux élevages classiques effectués dans de tels bassins : étang cotiers, claires, lagunes ...

Le bilan de cette étude se résume selon deux concepts, tout en ayant à l'esprit la relation prédateur - palourde :

- De Janvier à fin Juin : réduire la durée du prégrossissement au minimum et donc semer à un tamis faible : T.4 le plus tôt possible afin de bénéficier des bonnes conditions dans le sol.
- De Août à fin Décembre : conserver les palourdes en prégrossissement afin d'obtenir des tamis forts au début de la période favorable.

Cette étude sera complétée ultérieurement par les résultats des croissances dans le sol, indispensables pour juger de la valeur de certains prégrossissements, comme celui du lot n° 4 (Mai), sur le potentiel de croissance.

Bibliographie

- DAVID A. (1971) -Relations trophiques entre le plancton, les huitres d'élevage et les ciones, épibiontes. Sci. Pêches. 201 (1-13)
- NELSON T.C. (1943) - Diatoms as food of oysters. Rep. Com. Marin. Ecol. relatives to Paleont. Wash. 3.
- Le ROUX
- ROBIN J. (1976) -Thèse de troisième cycle
- SAVAGE R.E. (1925) -The food of Oyster Fish .Invest 8(1): 1-50.

LOT 1 : FEVRIER 82

DATE	CIVIERE				SEMIS T.4				SEMIS T.6			
	Ymg	Lvae	♂	I.C.	Ymg	Lvae	♂	I.C.	Ymg	Lvae	♂	I.C.
4.02	16	3.19	.43	0.13								
18.02	17.4	4.17	.48	.15								
5.03	22.0	4.49	.52	.16								
19.03	34.4	5.43	.50	.28								
6.04	73.3	7.39	.67	.21								
23.04	117.5	8.47	.92	.28	141.1	9.00	1.31	0.56				
7.05	175.5	9.70	1.19	.37	298.3	11.67	1.26	0.39				
24.05	304.7	11.61	1.18	.36	515	13.66	1.88	0.58	310.0	11.37	0.98	0.31
7.06	491.5	13.84	.98	.30	1201	18.44	2.23	0.69	680.9	14.85	1.53	0.47
23.06	869.0	16.48	1.34	.42								

LOT 2 : AVRIL 82

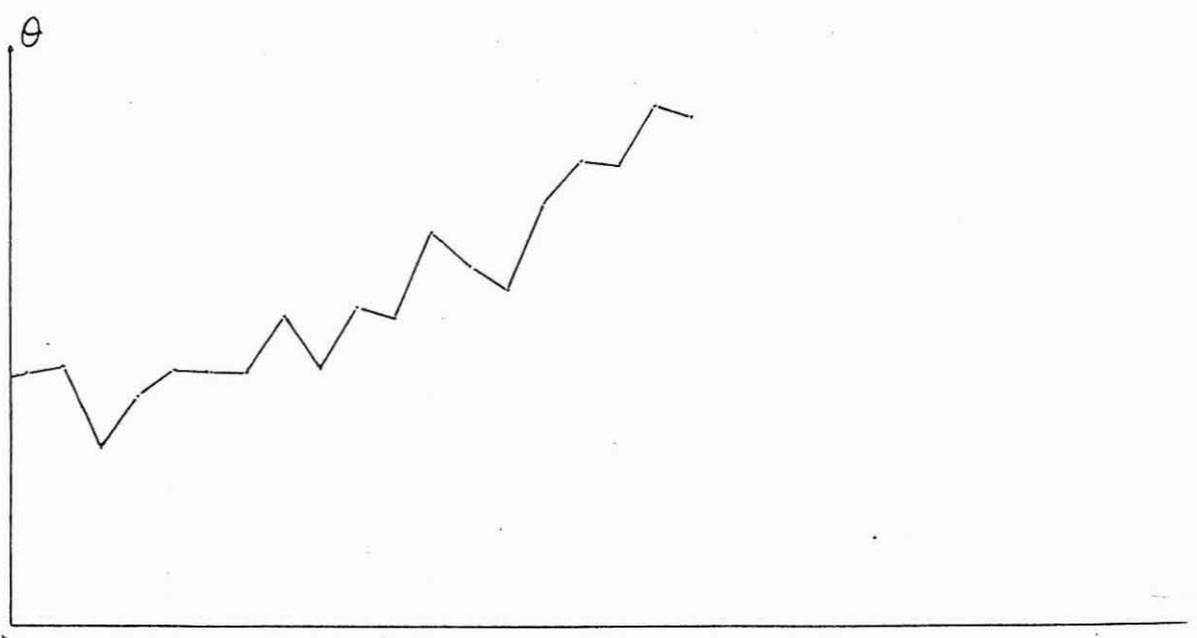
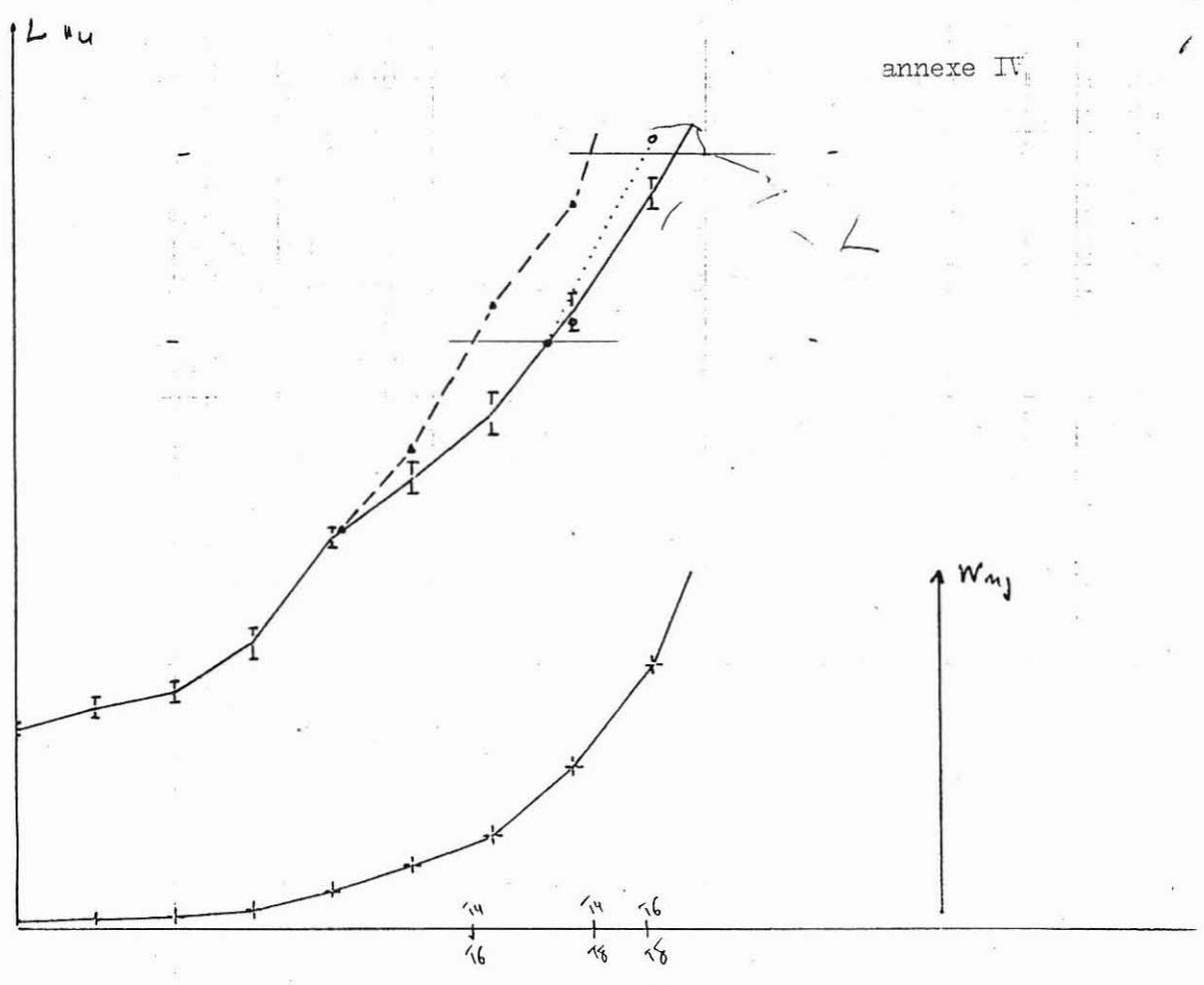
DATE	CIVIERE				SEMIS T.4				SEMIS T.6			
	Ymg	Lvae	♂	I.C.	Ymg	Lvae	♂	I.C.	Ymg	Lvae	♂	I.C.
7.02	15.0	4.19	0.41	0.13								
23.04	25.1	4.89	.67	0.21								
7.05	74.7	7.82	.69	.22								
24.05	127.8	8.97	.93	.29	128.2	9.02	1.11	.34				
7.06	214.8	10.80	1.21	.37	375.5	12.51	1.19	.37				
23.06	387.8	13.27	1.36	.42	771.5	18.34	1.06	.33	414.1	13.15	1.26	.39
7.07	637.7	15.91	2.04	.63					734.4	15.71	1.74	.54

LOT 3 : MAI 82

DATE	CIVIERE				SEMIS T.4				SEMIS T.6			
	Ymg	Lvae	♂	I.C.	Ymg	Lvae	♂	I.C.	Ymg	Lvae	♂	I.C.
6.05	14.7	4.17	0.36	.11								
24.05	30.0	5.58										
7.06	76.4	7.50	0.92	.29								
23.06	149.4	9.67	1.29	.40	233.5	11.8	.90	.28				
6.07	316.3	12.42	1.67	.52	509.3	14.55	1.49	.46				
22.07	622.9	15.47	1.74	.54					455.0	13.94	1.59	0.49
5.08									980	17.40	1.93	0.59

LOT 4 : JUIN 82

DATE	CIVIERE				SEMIS T.4				SEMIS T.6			
	Ymg	Lvae	♂	I.C.	Ymg	Lvae	♂	I.C.	Ymg	Lvae	♂	I.C.
3.06	15.1	4.23	.46	.14								
21.06	66.3	7.11	1.09	.34								
6.07	158.7	9.61	1.69	.52	182.8	9.95	1.02	.32				
22.07	453.7	13.74	1.38	.43	296.3	11.83	1.62	.50	351.2	12.79	1.44	.45
5.08	726.9	15.94	2.06	.64	554.5	14.24	2.03	.63	611.7	15.24	1.56	.48



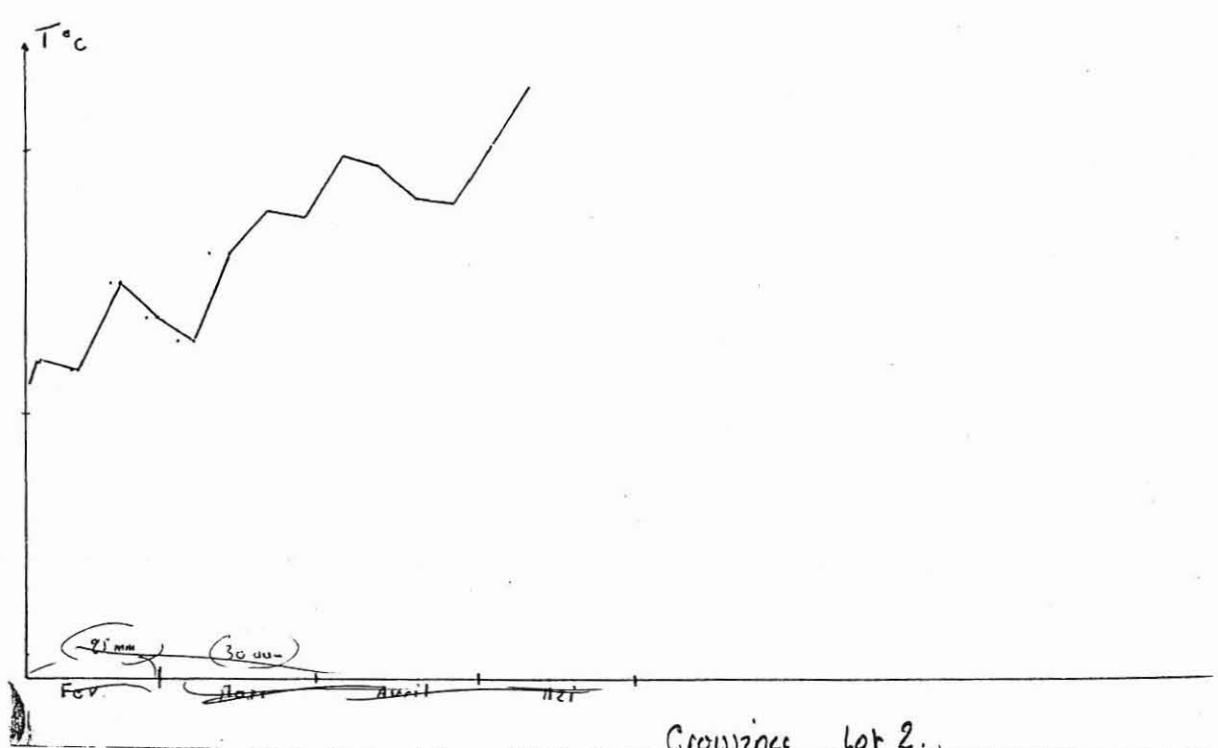
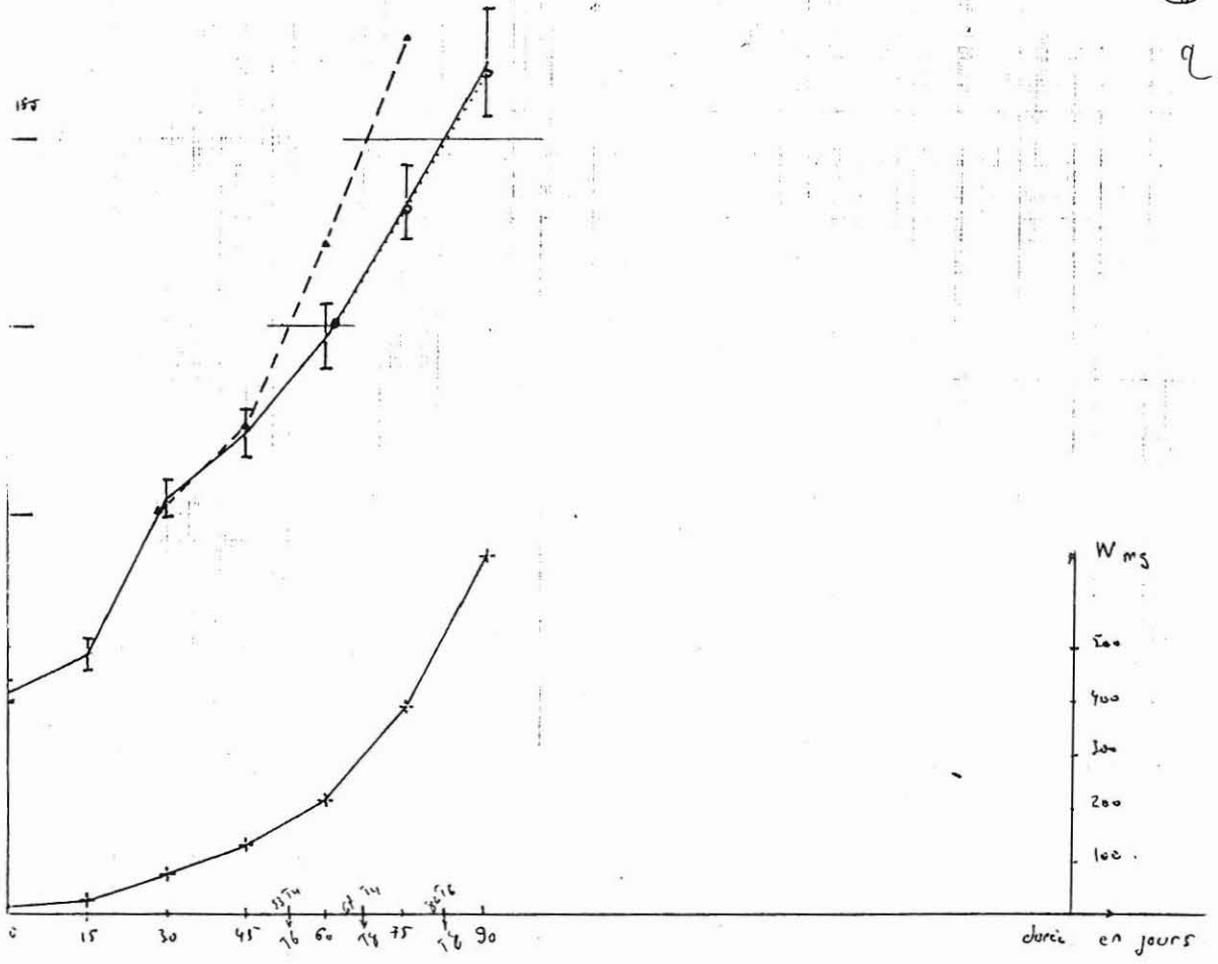
Cromones Lot 1
et temperature

l_{mn}

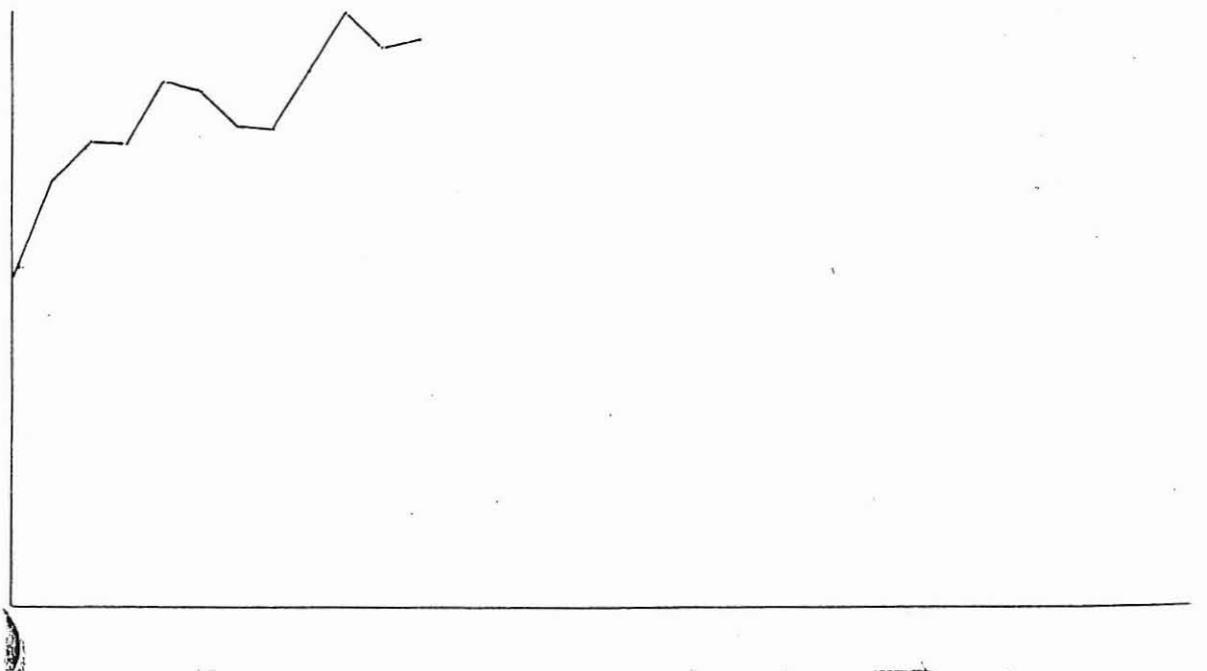
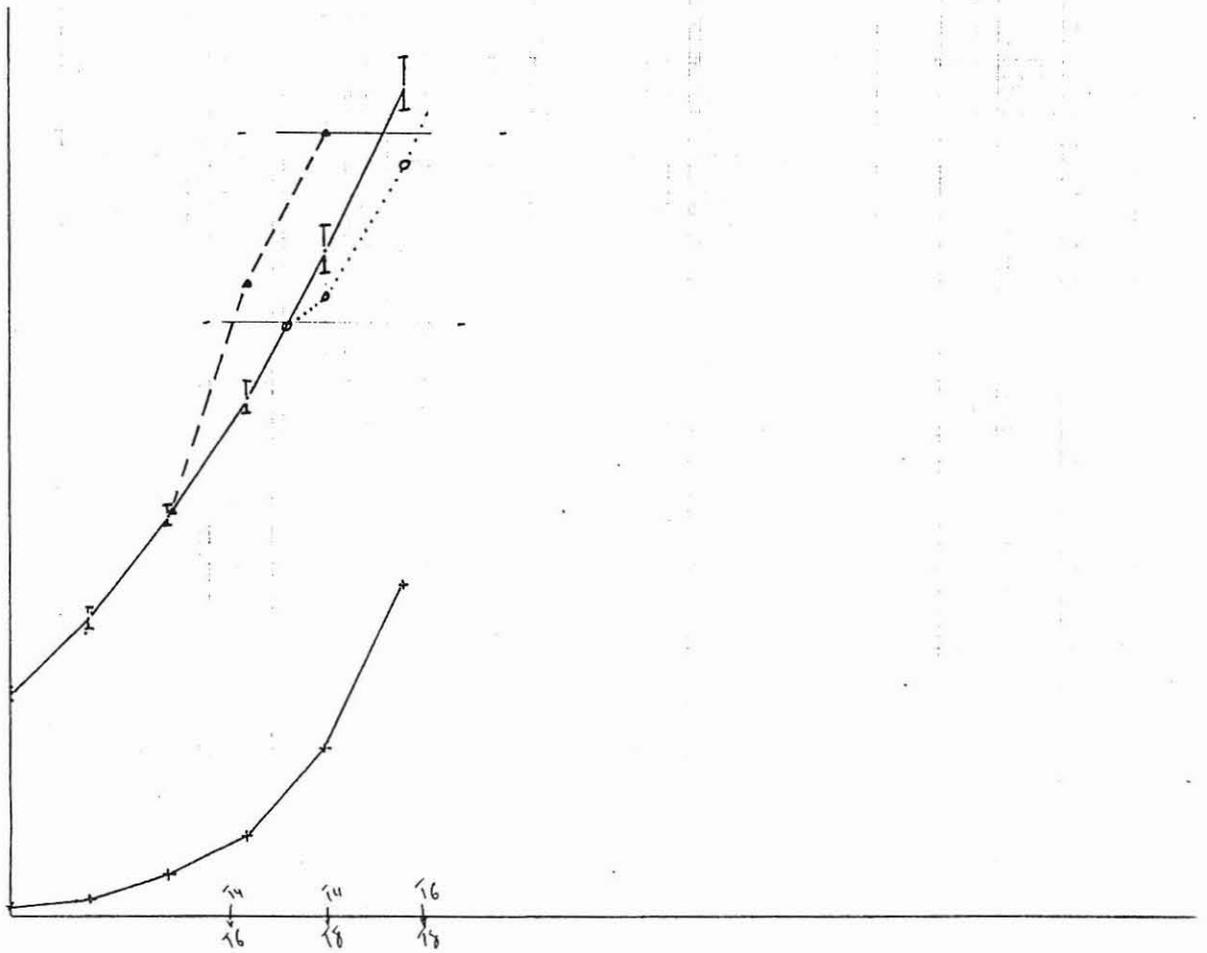
annexe V



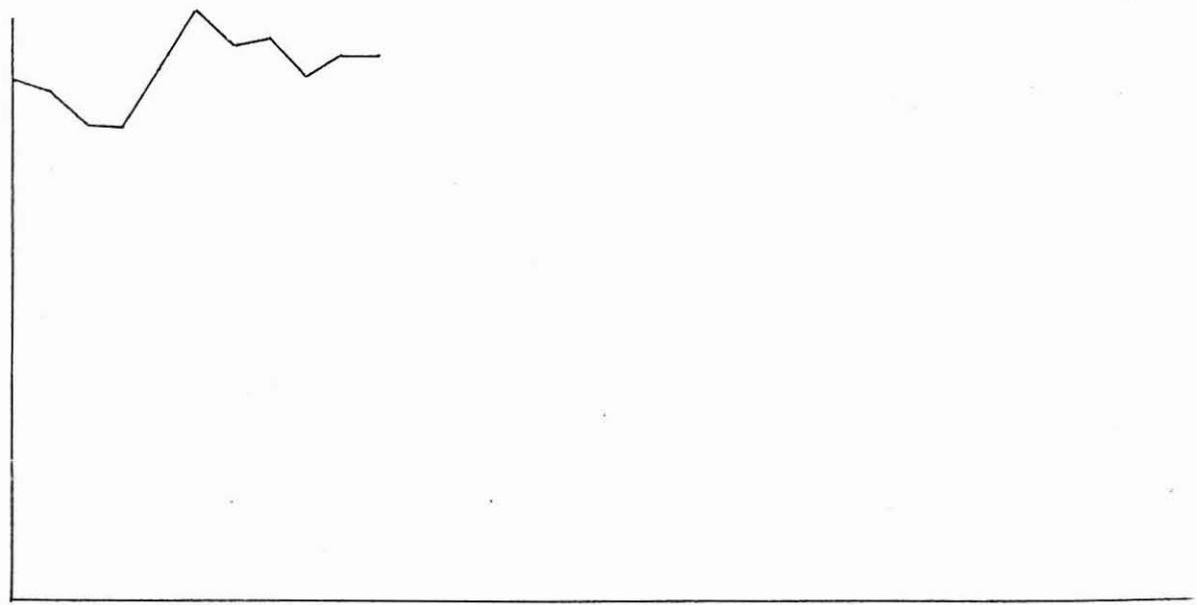
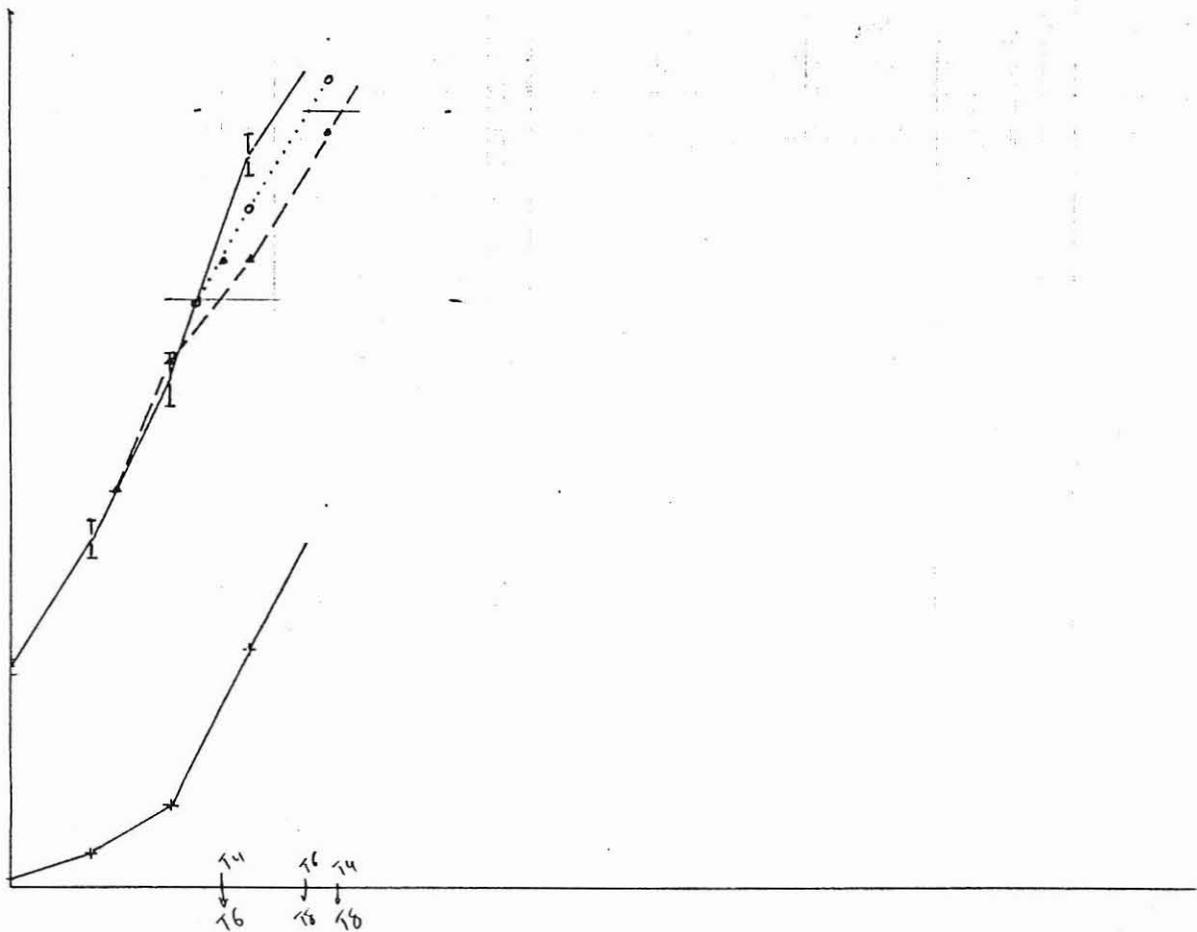
q



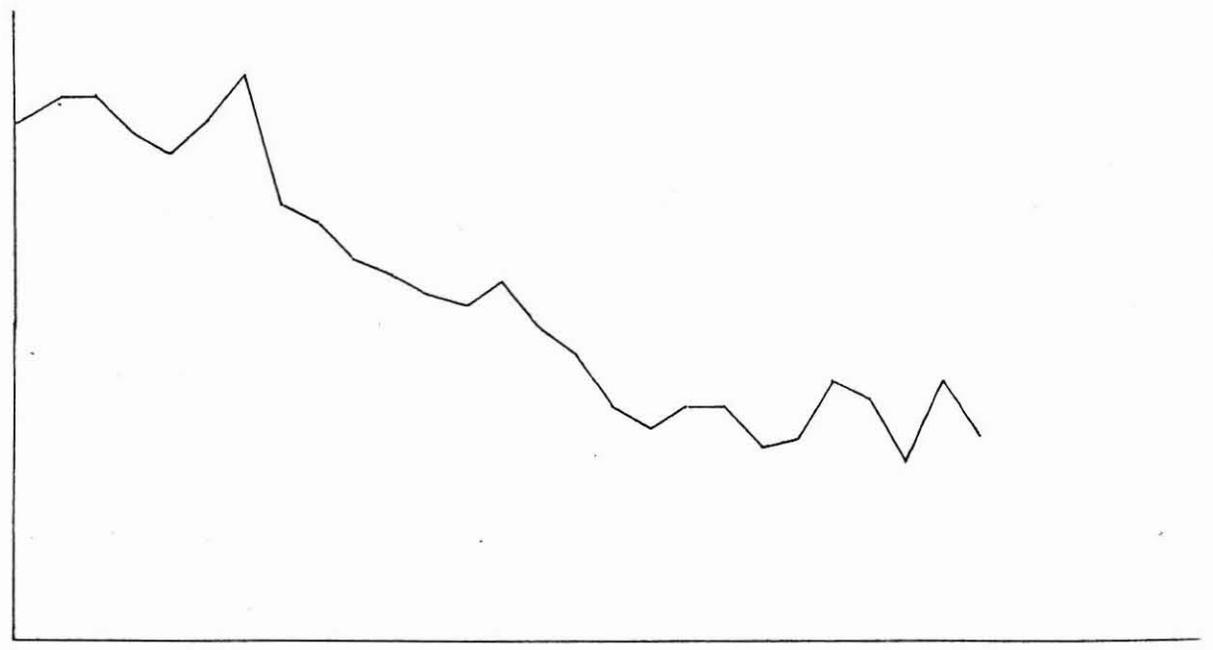
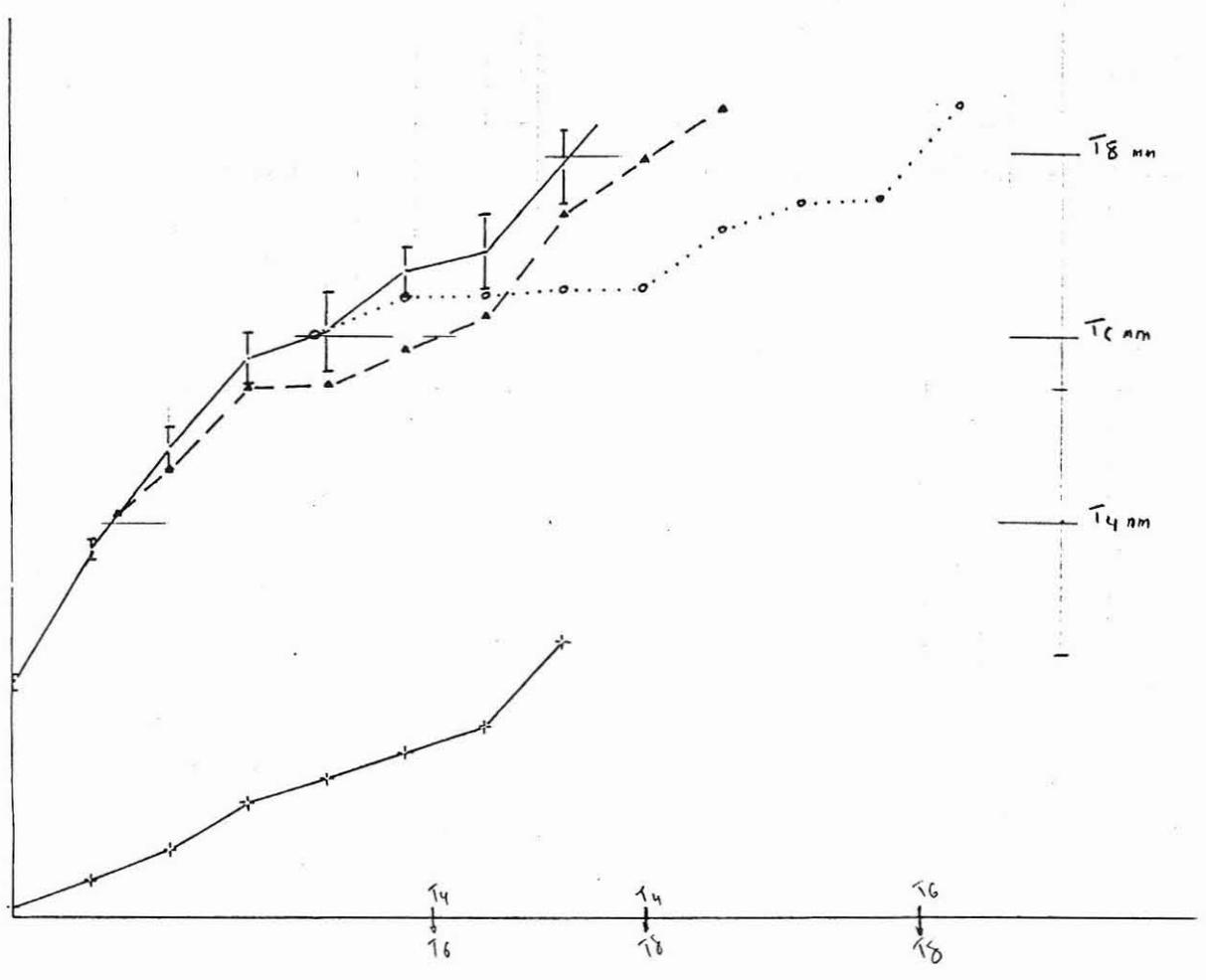
Crowines lot 2.
et temperature



lot 3

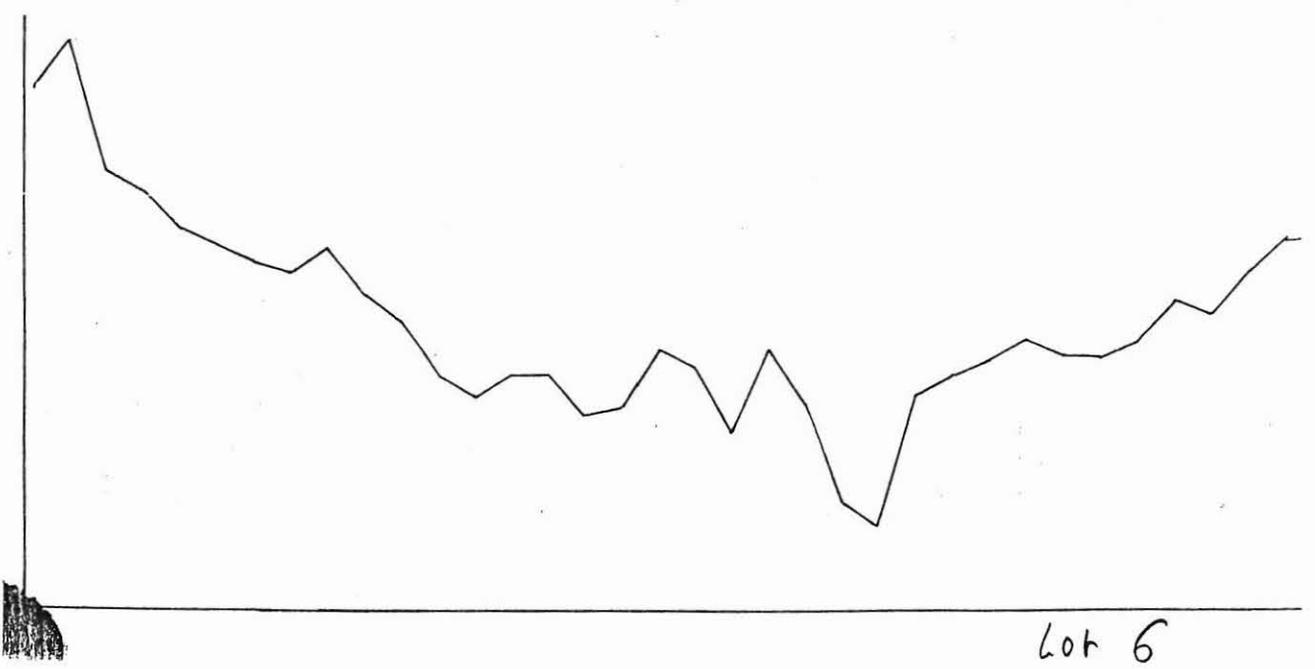
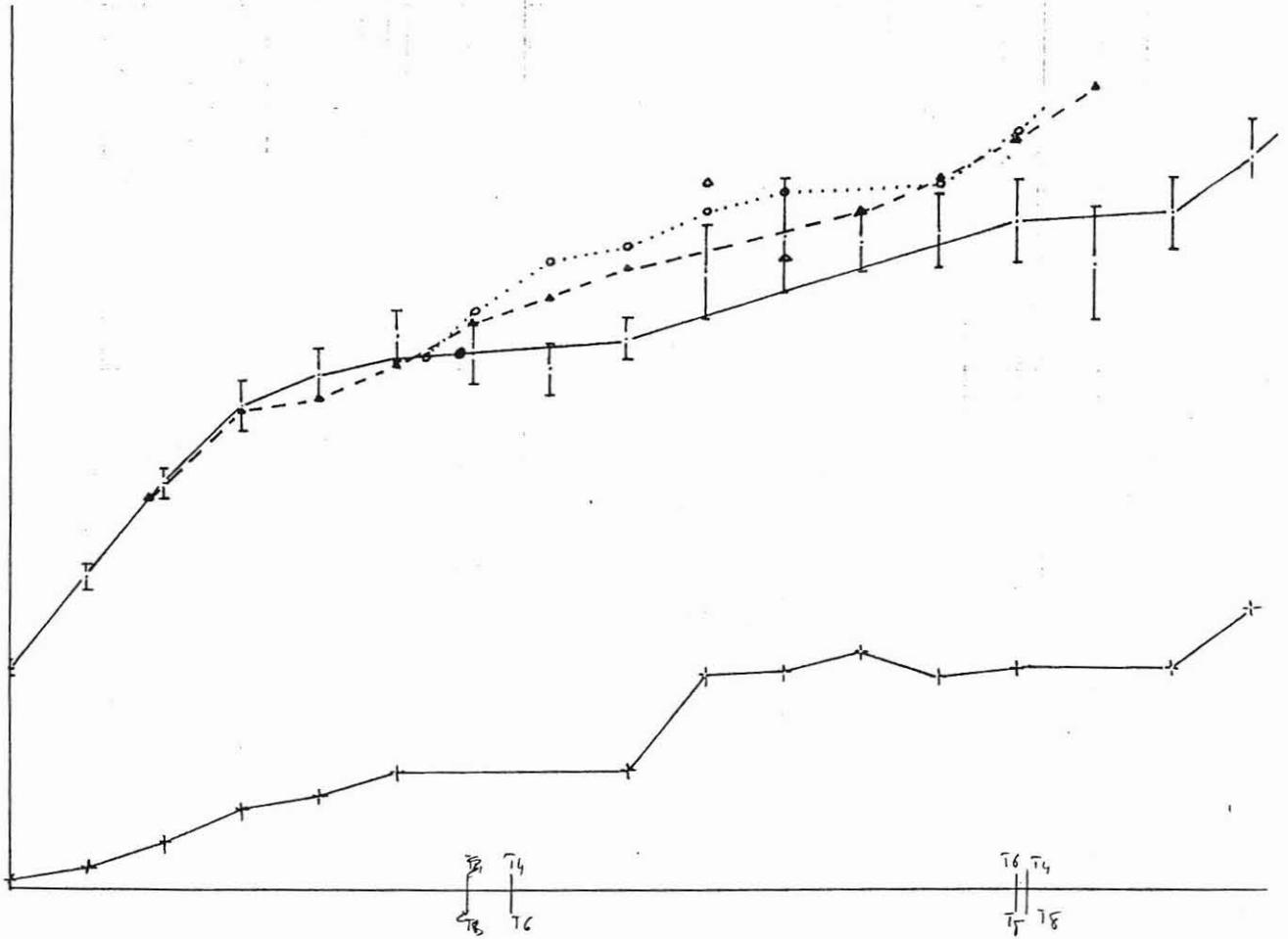


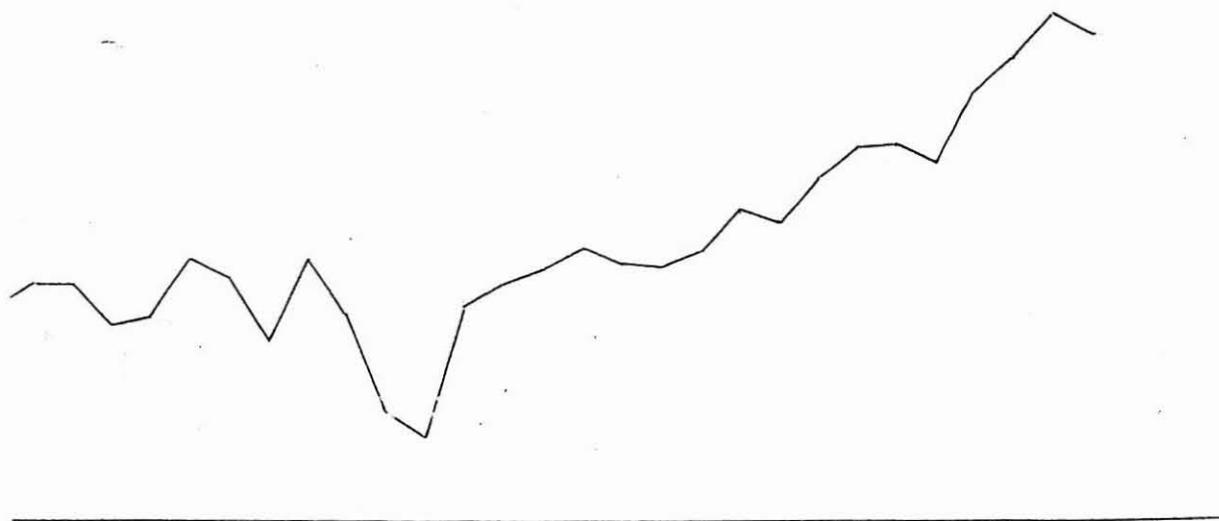
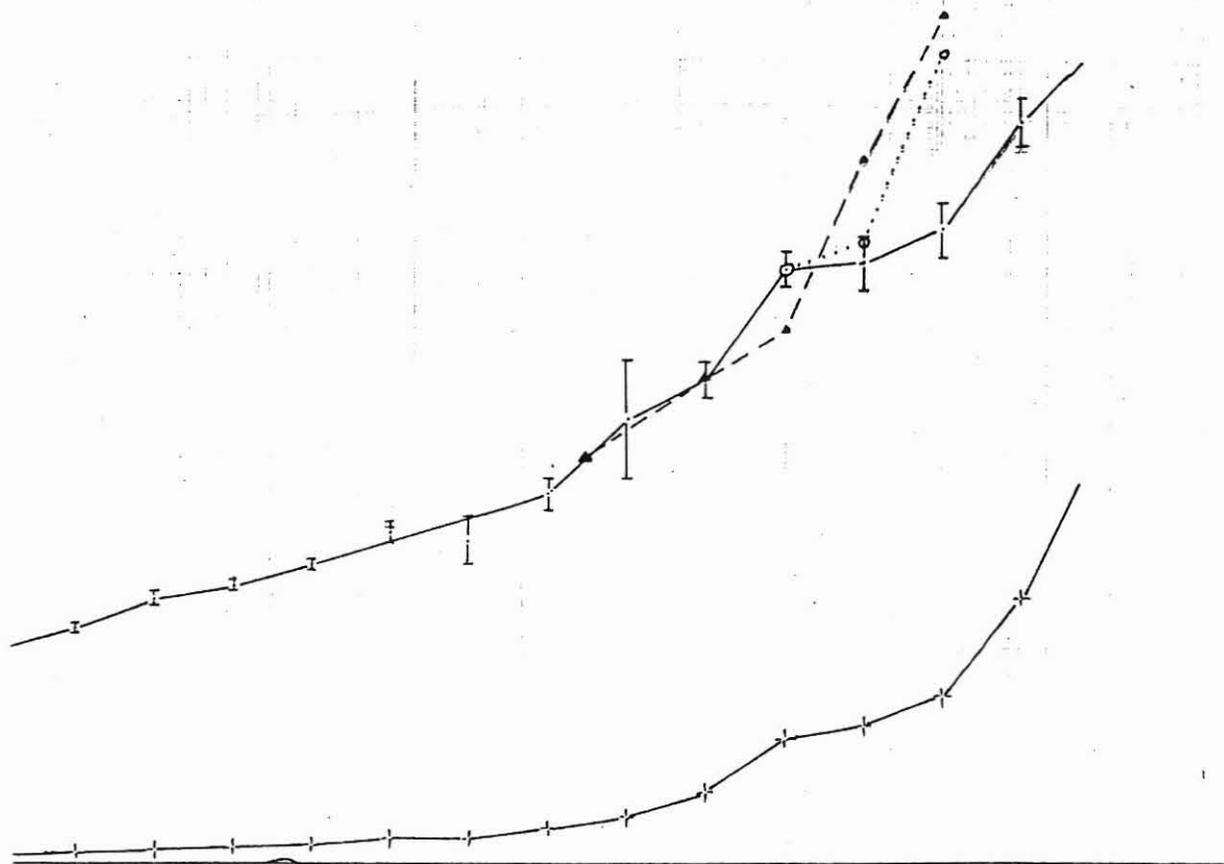
Lot 4



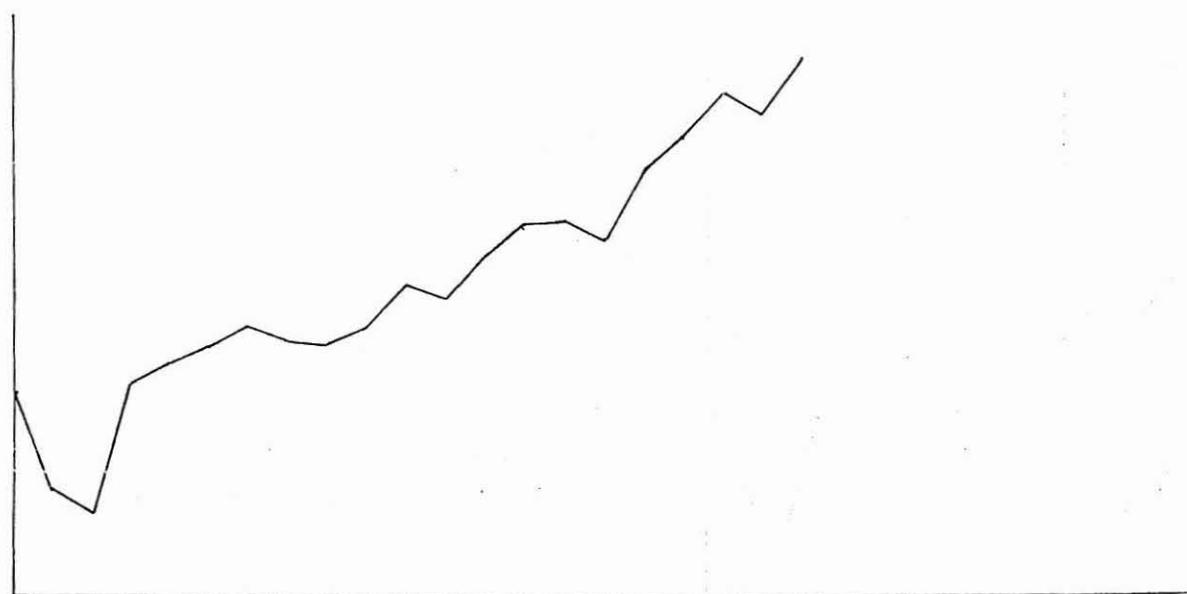
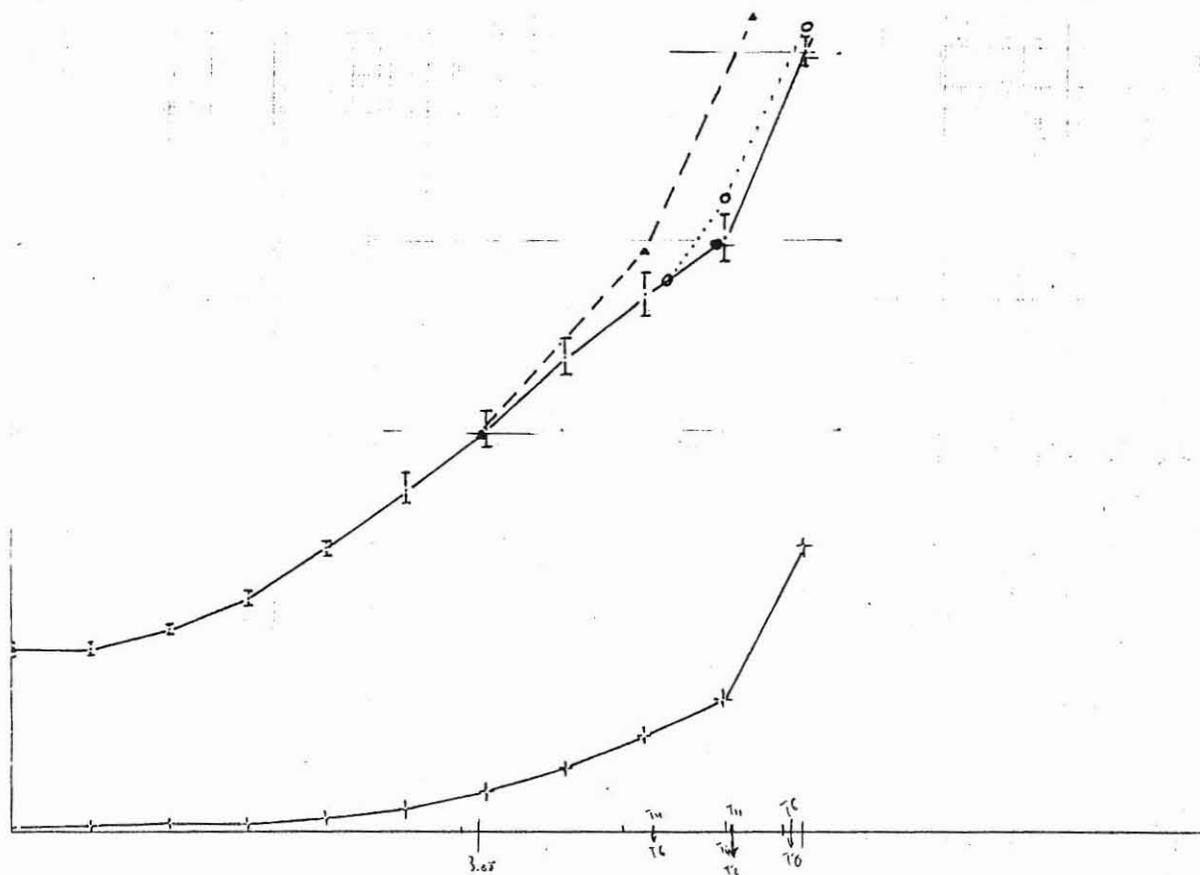
lot 5

6





lot 8



lot 9