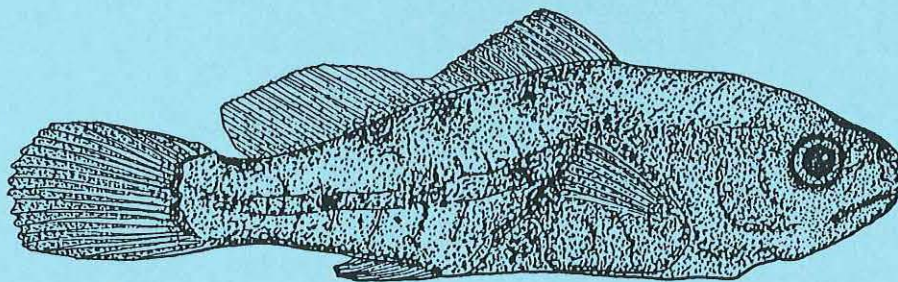


MISE AU POINT TECHNIQUE  
DE L'ELEVAGE DE L'OMBRINE  
*SCIAENOPS OCELLATA*

SOLETCHNIK P.  
GOYARD E.  
THOUARD E.

DOCUMENT 5

LE GROSSISSEMENT



TRAVAUX REALISES A LA STATION IFREMER/FA/GIE-RA  
DE MARTINIQUE

**MISE AU POINT TECHNIQUE  
DE L'ELEVAGE DE L'OMBRINE  
SCIAENOPS OCELLATA**

CETTE ETUDE EST COMPOSEE DE 6 DOCUMENTS :

**DOCUMENT 1 :** INTRODUCTION

**DOCUMENT 2 :** MATURATION ET PONTE

**DOCUMENT 3 :** ELEVAGE LARVAIRE EN INTENSIF :  
LES ELEVAGES "PILOTES"

**DOCUMENT 4 :** ELEVAGE LARVAIRE EN INTENSIF :  
LES EXPERIMENTATIONS

**DOCUMENT 5 :** PREGROSSISSEMENT

**DOCUMENT 6 :** PRINCIPAUX RESULTATS OBTENUS DE 87 A 90  
PROSPECTIVES...

. ...ont été associés à ce travail ....

**CADRES :** GALLET DE St.AURIN.D  
SAINT-FELIX.C

**TECHNICIENS :** GOYARD-GILLETTE.F  
LE SOUCHU.P  
NIJEAN.C  
VIANAS V

**VAT :** BLOUIN.F  
KEROUEDAN.J.Y  
LEROY.H  
MESDOUZES.J.P

**STAGIAIRES :** BAISNEE.D  
BOURMAUD.A.F  
DE ROQUEFEUIL.Y  
FARAUD.J  
LEGER.J.M  
LEROY.H

**SOMMAIRE DOCUMENT 5:**

**LE GROSSISSEMENT**

**INTRODUCTION**

**1. MATERIEL ET METHODES**

- 1.1 conditions environnementales des élevages
- 1.2 élevages 1 - 6
- 1.3 élevages 7 et 8
- 1.4 élevages 9 et 10

**2. RESULTATS ET DISCUSSION**

- 2.1 croissance
- 2.2 taux de nutrition et taux de conversion
- 2.3 relations taille-poids
- 2.4 besoins nutritionnels
- 2.5 formule alimentaire
- 2.6 survie

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

**ANNEXES**

## INTRODUCTION

Aux USA, et plus particulièrement en Caroline du sud, l'étude de la croissance de l'ombrine, a commencé dès 1947, à partir des populations naturelles retenues dans les marais salants (LUNTS 1951, d'après SMITH et al, 1985) puis se sont poursuivies (THELING and LOYACANO 1976), également en Louisiane (BECKMAN et al, 1988 ; BOOTHBY et AVAULT, 1971 ; BASS et AVAULT, 1975).

En élevage, très peu de données existent sur les performances de croissance de cette espèce jusqu'à une taille commercialisable. HOPKINS et al, (1987) fait part de quelques résultats en bassin de terre.

Peu de travaux existent sur les besoins alimentaires de l'espèce (DANIELS et ROBINSON, 1986 ; WILLIAMS et ROBINSON, 1988, ROBINSON, 1988).

Dans le cadre du programme de mise au point technique de l'élevage de l'ombrine, l'acquisition des premières données zootechniques en grossissement est réalisée grâce aux élevages présentés dans le tableau 1:

Les élevages 1 à 6 ont été menés chez des aquaculteurs. 2P et 2G sont issus d'un même élevage après tri. L'élevage 6 s'interrompt brutalement en juillet suite à une crise dystrophique survenant en bassin de terre.

Les élevages 7 et 8 sont des élevages de géniteurs (origine 1987 et 1985). Les géniteurs de l'élevage 8 sont utilisés au cours des expérimentations de maturation et de ponte (cf document 2).

Les élevages 9 et 10 comparent l'effet de 2 aliments, à 37% et 54% de protéines respectivement.

REFERENCE I LOT I	REFERENCE I ELEVAGE I	DATE ORIGINE (date)	DEBUT GROSSISSEMENT (J)	SUIVI ELEVAGE (J)	FIN ELEVAGE (J)	DUREE ELEVAGE (mois)	SITE ELEVAGE (1)
4 I	1 I	1/6/88	84	385	9,9	A	
4 I	2 I	1/6/88	84	204	3,9	A	
4 I	2P I	1/6/88	204	294	3	A	
4 I	2G I	1/6/88	204	266	2	A	
5 I	3 I	14/10/88	61	378	10,4	A	
4 I	4 I	1/6/88	84	?	*	B	
4 I	5 I	1/6/88	149	?	*	B	
5 I	6 I	14/10/88	63	262	6,5	C	
2 I	7 I	27/6/87	429	en ....cours		D	
1 I	8 I	15/8/85	721	en ....cours		D	
3 I	9 I	13/5/87	69	259	6,2	D	
3 I	10 I	13/5/87	69	259	6,2	D	

TABLEAU - 1 - PRESENTATION des ELEVAGES

- (1) A : Baie de St.Anne / cages flottantes cylindro-coniques  
 B : Baie du Robert Pointe Lynch / cages  
 C : riviere Pacquemar / site bassins de terre  
 cages parallelepipediques suspendues  
 D : Baie du Robert Pointe Fort / cages

Les 5 lots d'alevins (1 à 5) sont issus de pontes importées des USA ( Université du Texas à Corpus Christi ou Département des Ressources Naturelles de Floride à St.Petersbourg), d'Août 1985 à octobre 1988 .

- Le lot 1 est issu des quelques premières centaines de larves importées en juin et septembre 1985. La station expérimentale IFREMER de Martinique "récupère" en 1987, quelques dizaines d'individus élevés en cages flottantes. 48 géniteurs subsistent au début de l'année 1989. Ils sont alors élevés partiellement en 2 cages flottantes - et dans une salle à environnement contrôlé . Ils sont utilisés pour les expérimentations de maturation et ponte.

- Le lot 2 est importé à l'état d'oeufs le 27 juin 1987 à l'occasion du 2ème essai d'élevage larvaire de l'ombrine. 5500 alevins de quelques grammes sont obtenus le 10 septembre 1987, d'où seront sélectionnés 290 juvéniles le 11 décembre 1987. 168 subadultes subsistent le 15 janvier 1990.

Ce lot (élevage 7) est ensuite divisé au 797ème jour en un lot "sexé" de 23 femelles (7C) et 25 mâles (7D), et au 829ème jour, par le tri en 2 cages de juvéniles résiduels, respectivement 58 "petits" (7A) et 65 "gros" (7B).

- Le lot 3 sert au 1er test de grossissement réalisé sur des alevins d'écloserie d'Août 1987 à janvier 1988

Ce lot de larves est importé le 13 mai 1987. Les alevins sont sevrés en nurserie en 1 semaine et prégrossis sur un granulé d'alevinage commercial (SARB) jusqu'au 69ème jour. A cet âge 3670 juvéniles d'un poids moyen de 5 g sont mis en élevage. 190 jours plus tard, ils seront transférés chez un aquaculteur pour la poursuite du grossissement.

- Les lots 4 et 5 sont des lots mis en élevage chez des aquaculteurs. Ils correspondent respectivement à des effectifs de 9720 et 3350 alevins

## 1. MATERIEL ET METHODE

### 1.1 CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES DES ELEVAGES

Les sites associés aux élevages sont présentés dans le tableau 1.

Les sites de la Pointe Fort et de la pointe Lynch se trouvent distants de quelques centaines de mètres dans la baie du Robert, 2ème grande baie de Martinique, très bien protégée. Le site de Sainte Anne est également très protégé. Les élevages menés sur ces sites sont réalisés en cages flottantes cylindrocônique de 15 ou 30 m3 utiles (annexe 1). A titre

d'exemple, les variations de températures annuelles sur le site de la Pointe Fort, peu sujettes à modifications au cours des années, sont présentées en annexe 2.

Le site de la rivière Pacquemar est un bassin de 60000 m<sup>3</sup>, de 3-4 m de profondeur, situé en "arrière mangrove", et dont l'approvisionnement en eau est assuré par un pompage épisodique. La salinité varie de 26 à 34‰. et la température de 25 à 31°C au cours de l'élevage. Dans ce bassin, l'élevage 6 est réalisé dans des cages parallélépipédiques de 4 m<sup>3</sup> (maille de 3mm) durant les 2 premiers mois, puis dans 12m<sup>3</sup> (maille de 12mm) pendant les 4,5 autres mois. En tout début juillet, une crise dystrophique survint brutalement, provoquant la mort de la totalité du cheptel.

### 1.2 ELEVAGES 1 A 6

Une convention signée avec les aquaculteurs précise les conditions de suivi des élevages 1 à 6.

\* Longueur et poids sont mesurés 1 fois tous les 2 mois sur un échantillon de 60 individus par cage. L'effectif initial de mise en cage est connu. L'aquaculteur s'engage à compter l'effectif sortant à partir du début d'exploitation de la cage jusqu'à la fin. A titre indicatif, la mortalité observée est également notée. La biomasse produite est précisée à chaque pêche de la cage en exploitation.

\* Un seul essai de tri est effectué: l'élevage 2 est divisé en élevage 2P et 2G après tri manuel au 204<sup>ème</sup> jour.

\* La quantité d'aliment est notée quotidiennement. Dans tout les cas un aliment d'alevinage commercial (AQUALIM) est apporté pendant le premier mois d'élevage. Ensuite, pour les élevages 1 à 5, l'aliment utilisé, non spécifique, est celui du loup méditerranéen (*Dicentrarchus labrax*). Sa composition proximale est donnée dans le tableau 2. Les granulométries utilisées sont de 2,5 et 4,8 mm. L'aliment est produit par un provendier local (PROMA). Pour l'élevage 6, l'aliment est un granulé truite.

\* La gestion alimentaire varie d'un aquaculteur à l'autre. Pour les élevages 1 à 5, l'alimentation est manuelle. La fréquence de distribution passe de 3 fois par jour à 2 fois au bout d'1 mois (élevages 1 à 3). Au contraire, pour l'élevage 6, l'alimentation est automatisée et permet 10 à 13 repas par jour répartis sur une période de 10 heures.

### 1.3 ELEVAGES 7 ET 8.

Le suivi de croissance est inexistant pendant 2 ans sur le lot 8 et pendant plus d'un an sur le lot 7. Par la suite, la fréquence des échantillonnages varie en fonction des expérimentations en cours sur ces lots. A partir d'Août 1989, cette fréquence passe à une fois par mois sur le lot 8 et une fois tous les 2 mois sur le lot 7.

		ALIMENT 1		ALIMENT 2		ALIMENT 3	
		ALIMENT "LOUP" LOCAL		ALIMENT "ST PIERRE"		ALIMENT OMBRINE US	
		1987	1990	1987	1990	(1)	
COMPOSANTS		I	I	I	I	I	I
I BLE	I	17,5	12	41,7	19,3	I	I
I SOJA	I	12	15	30	28	I	I
I FARINE DE POISSON	I	43	53,3	23,9	16,7	I	I
I CPSP	I	20	0	0	0	I	I
I PEPTONAL	I	5	3,3	0	0	I	I
I HUILE DE POISSON	I	?	0	2	0	I	I
I HUILE DE SOJA	I	0	?	0	2	I	I
I PREMIX	I	?	0,07	0,4	0,004	I	I
I VIANDE	I	0	6,7	0	3,3	I	I
I SON	I	0	8,8	0	29,6	I	I
I CHOLINE	I	0,5	?	0	0	I	I
I GOMME DE GUAR (liant)	I	2	0	2	0	I	I
I CIAL (liant)	I	0	0,8	0	0,8	I	I
ANALYSE PROximALE		I	I	I	I	I	I
I PROTEINES	I	53,6(a)	50,8	36,7(b)	33,1	I	35,1
I LIPIDES	I	8,9(c)	5,9	5,7(d)	5,4	I	5,1
I CARBOHYDRATES	I	15,8(e)	10,2	33,8(f)		I	36,7(h)
I MATIERES MINERALES	I	10,1	12,9	7,3	8,8	I	7,5
I CELLULOSE	I	1,64	1,77	3,95	4,7	I	4,8
I HUMIDITE	I	?	10,2		11,4	I	
I CALCIUM	I		3		1,4	I	
I PHOSPHATE	I		3,4		1,9	I	
I	I					I	
I ENERGIE (kcal/kg)(g)	I	3643	3567	3491	3275	I	3516

TABLEAU - 2 - COMPARAISON FORMULES ALIMENTAIRES

(1) d'après ROBINSON, 1988

(a) dont 84% d'origine animale

(b) dont 42% d'origine animale

(c) dont 89,7% d'origine animale

(d) dont 62,8% d'origine animale

(e) dont 15,2% d'origine animale

(f) dont 3,2% d'origine animale

(g) d'après Hasting, 1976

(h) par déduction des autres valeurs (dont 11% d'eau)



La survie est suivie précisément sur des effectifs faibles d'animaux de poids moyen élevé.

La qualité de l'aliment est particulièrement "soignée" pour ces lots de géniteurs. La part d'aliment frais (poisson, calmar, crevette) constitue 9 à 33% de la matière sèche de la ration alimentaire.

A titre d'exemple, le tableau 3 précise pour les 2 cages de l'élevage 8, entre 2 ans et 3 ans, (J723 à J1120), les parts respectives de chaque type d'aliment ainsi que leur représentation en poids sec ou poids frais(%).

#### 1.4 ELEVAGES 9 ET 10

Les aliments commerciaux utilisés sont formulés et fabriqués par un provendier local (PROMA). Le premier à 53,6% de protéines est un aliment de type "loup". Le second à 36,7% de protéines est utilisé en grossissement de "St Pierre Pays" (hybride d'*Oréochromis sp.*) (tableau 2).

Le schéma général de l'élevage est le suivant (figure 1) :

-La première phase dure trois mois (22 juillet-22 octobre) en 3 cages de 30m<sup>3</sup>. A la fin de cette phase les poissons sont comptés et triés manuellement en 2 catégories : les "petits" (<18 cm + 0,5cm) et les "gros" (>18cm + 0,5cm).

-Une seconde phase (30 octobre - 28 janvier) commence alors avec 4 cages de "gros" et 2 cages de "petits". Cette étape durera à nouveau 3 mois.

Durant la première phase, les 3 cages reçoivent une alimentation identique composée pour moitié d'aliment à 53,6% de protéines (aliment 1) et pour moitié d'aliment à 36,7% de protéines (aliment 2). Lors de la seconde phase, 2 cages de "gros" et 1 cage de "petits" reçoivent l'aliment 1 et les autres cages l'aliment 2.

La distribution d'aliment est manuelle et à satiété. Lors du premier mois, les animaux reçoivent 4 repas par jour, 3 repas pendant les 2ème et 3ème mois et , en deuxième phase, deux repas seulement. Une complémentation vitaminique est administrée deux fois par semaine constituée de 40 ml d'huile de poisson ; 10 g de vitamine C et 30 g de sarbavit (premix commercial - annexe 3 -) par kg de granulé.

Des échantillonnages mensuels (première phase) ou tous les mois et demi (deuxième phase) permettent de suivre la croissance et de surveiller l'état sanitaire des poissons. Pour chaque échantillonnage, 50 poissons par cage sont prélevés pour pesée et mesures. 5 poissons par cage sont isolés et confiés au laboratoire de pathologie qui les examine et les analyse. Un comptage total de la population est effectué au début et à la fin de chaque phase.

I	CAGE 1			I	CAGE 2			
	I	QUANTITE	POIDS		I	QUANTITE	POIDS	POIDS
QUALITE	I		SEC	FRAIS	I		SEC	FRAIS
ALIMENT	I	(kg)	(%)	(%)	I	(kg)	(%)	(%)
GRANULE	I	225,5	67,0	31,1	I	168,3	68,2	32,2
SARDINE	I	213,3	14,1	29,4	I	158,8	14,3	30,5
EPERLAN	I	60,0	4,0	8,3	I	38,6	3,5	7,4
MAQUEREAU	I	13,0	0,9	1,8	I	10,0	0,9	1,9
CREVETTE	I	58,0	3,8	8,0	I	36,4	3,3	7,0
CALMAR	I	155,5	10,3	21,4	I	109,3	9,8	21,0

TABLEAU - 3 - QUALITE de L'ALIMENTATION de L'ELEVAGE 8 de 2 a 3 ans

I	ALIMENT 1			I	ALIMENT 2			
	I	ALIMENT LOUP			I	ALIMENT ST PIERRE PAYS		
I	CAGE no1	CAGE no3	CAGE no5	I	CAGE no2	CAGE no4	CAGE no6	
POIDS MOYEN (g)	I	96,6	100,9	58,0	I	104,9	60,5	95,5
INTERV. CONFIANCE	I	5,1	8,4	3,8	I	7,2	4,0	6,6
J 169	I				I			
POIDS MOYEN (g)	I	320,4	331,4	205,6	I	235,5	159,0	212,5
INTERV. CONFIANCE	I	21,2	22,5	16,4	I	14,3	9,3	11,8
J 257	I				I			

TABLEAU - 4 - CROISSANCE COMPAREE DES ELEVAGES 9 et 10

REFERENCE	I	POIDS	INTERVALLE	SITE
ELEVAGE	I	MOYEN	CONFIANCE	ELEVAGE
	I	(g)	(g - g)	
1	I	361	336-385	A
2G	I	451	429-474	A
2P	I	397	383-411	A
4	I	220	203-238	B
5	I	386	354-386	B

TABLEAU - 5 - CROISSANCE COMPAREE DES ELEVAGES DU LOT 4

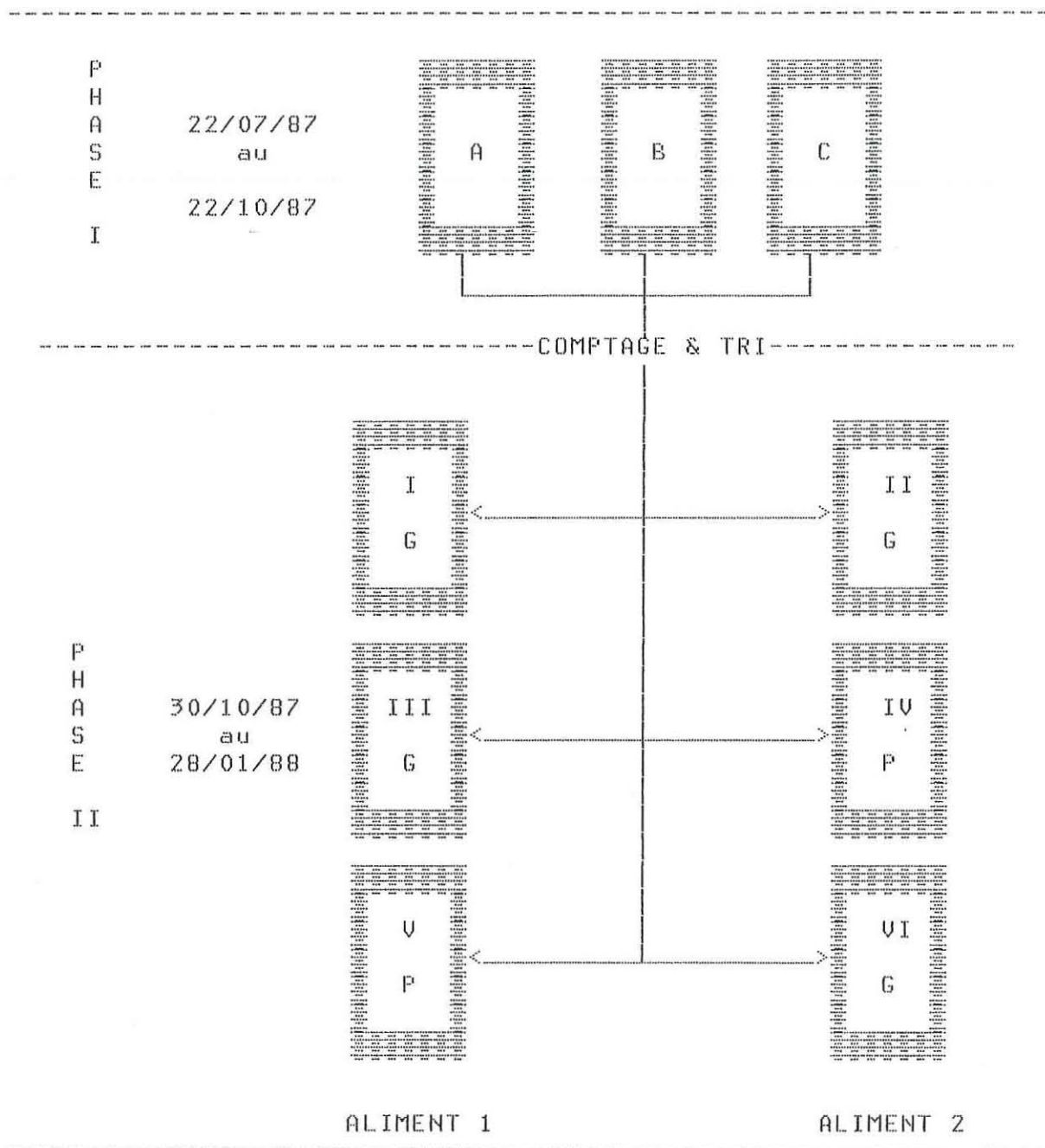


FIGURE - 1 - PRESENTATION DES ELEVAGES 9 ET 10  
EN CAGES FLOTTANTES

## 2. RESULTATS ET DISCUSSION

### 2.1 CROISSANCE

En annexe 4 sont présentés les principaux résultats de croissance pour les élevages 1 à 10.

Pour le lot 1, élevage 8 (annexe 5), on remarque l'absence d'échantillonnage durant près de 2 ans, une courbe assez linéaire et des effectifs échantillonnés assez faibles. Un poids moyen de 4 kg (3,8 - 4,2) est atteint en 2,7 ans (croissance rapide), puis la courbe s'infléchit entre 2,5 et 3,5 ans.

En comparaison la courbe de croissance du lot 2 (élevage 7) (annexe 6) revêt une allure plus "exponentielle". Le poids moyen atteint à 2,7 ans n'est que de 3kg (2,8-3,2).

Comme il est démontré, sur la base des taux de conversion, de la qualité alimentaire, et du gain de poids quotidien moyen que les performances de croissance ont été meilleures entre deux ans et trois ans pour le lot 2, comparé au lot 1, tout laisse à penser que la différence de croissance observée à 2,7 ans entre les 2 lots provient de leur gestion alimentaire antérieure. En effet, jusqu'à 2 ans, le lot 1 était nourri sur granulé sec à 56% de protéine quand le lot 2 était nourri exclusivement sur frais. C'est le changement de régime entrepris par la suite avec un apport de frais de moins de 10% (en rapport de matières sèches) qui a permis de rattraper une partie du retard de croissance.

L'annexe 7 présente ce même élevage 7 avec la distinction de 2 lots triés au 829<sup>ème</sup> jour. Le gain pondéral quotidien moyen durant la période de J829 à J937 est de 8,8 et 8,9g pour les 2 lots quand il n'est que de 7,5g pour une 3<sup>ème</sup> cage d'élevage du lot 7 non trié.

Pour le lot 3 (élevages 9 et 10), les courbes de croissance avant et après tri, sont présentées en annexes 8 et 9, respectivement pour les lots alimentés à 54% et 37% de protéines dans l'aliment. Les analyses de variance, effectuées au terme des deux phases de l'élevage (J169 et J257), confirment l'hypothèse d'homogénéité des lots à J169 (3 cages), et à J257, des 2 cages de "gros" d'une même condition alimentaire. Par contre, le test de scheffe, appliqué aux quatre cages de "gros", fait bien apparaître 2 groupes homogènes de 2 cages chacun, définis par l'aliment utilisé (54 ou 37% de protéines). Ce résultat est confirmé par le test statistique U de Mann et Whitney, appliqué aux 6 cages en fin d'élevage. (tableau 4).

Le lot 4, (élevages 1,2,4,5), est représenté par les annexes 10, 11, 12, 13 et 14. Le meilleur résultat (annexe 10) fait apparaître 650g à 320 jours, soit 650g en 8 mois d'élevage à partir d'alevins de 3g. Une taille commercialisable à 250-350g s'obtient ainsi en 4 à 5 mois d'élevage en cages. La comparaison de ces 4 élevages issus d'un même lot au 266-267ème jour est présentée dans le tableau 5. On note :

- Les meilleures performances de croissance des 2 cages triées et dédoublées (charges moindres) au 204ème jour (élevage 2P 2G, par rapport à leur homologue non trié (élevage 1).

- Le phénomène de "rattrapage" du lot trié "petit" sur le lot trié "gros" moins de 2 mois après le tri (2B bis et 2C bis).

- La médiocre performance du lot 4 qui atteint en un peu plus de 6 mois d'élevage 220g de poids moyen quand son homologue sur un autre site, atteint les 450g.

- La performance identique sur 2 sites différents au 266ème jours pour les élevages 1 et 5 (intervalles de confiance se recoupent largement). Toutefois, une rupture de pente, en sens inverse apparaît dans la suite de l'élevage, liée très certainement à un relâchement dans la gestion de l'élevage 5.

- Lot 5 concerne les élevages 3 et 6 (annexes 15, 16). Au 250ème jour d'élevage, le poids atteint est de 300-336g sur le site A pour 318-375g sur le site C.

La croissance est similaire pour ces 2 élevages issus d'un même lot, menés sur 2 sites avec des systèmes d'élevage très différents.

La figure 2 récapitule l'ensemble des résultats de grossissement pour les lots 3, 4, 5. Elle permet l'expression d'un résultat moyen de croissance de 260g, 430g, 650g, respectivement en 8, 10, 12, mois d'élevage .

Pour l'ensemble des élevages, la figure 3 présente une idée de ce que pourrait être la croissance de l'ombrine de sa naissance à 4,5 ans environ. La réduction très nette de croissance dès l'approche de la 4ème année semble être associée à l'acquisition de la maturité sexuelle chez cette espèce. Le poids moyen est alors compris entre 5,5-6,0 kg. Tout laisse actuellement penser que dans des conditions d'élevage, un développement supérieur des individus, au delà de 7kg est peu probable alors que cette espèce peu atteindre un poids de 36 kg dans le milieu naturel.

Différentes portions de courbe apparaissent en fait sur la figure 3, où se distinguent du bas vers le haut, les élevages 1 à 6 et 9-10, puis l'élevage 7 et enfin l'élevage 8. Ainsi, on constate à nouveau la bonne croissance moyenne des élevages 1 à 6 alimentés exclusivement sur granulé (50% de protéines), la bonne reprise de croissance de l'élevage 7 durant sa 3ème année quand la composante aliment frais passe de 100% à 8% de la ration alimentaire. Au contraire, pour l'élevage 8, la bonne croissance obtenue pendant les 2 premières années (alimentation exclusive sur granulés) se trouve ensuite réduite quand la proportion de frais atteint 30% de la ration. Ce phénomène apparaît clairement sur la figure 4 .

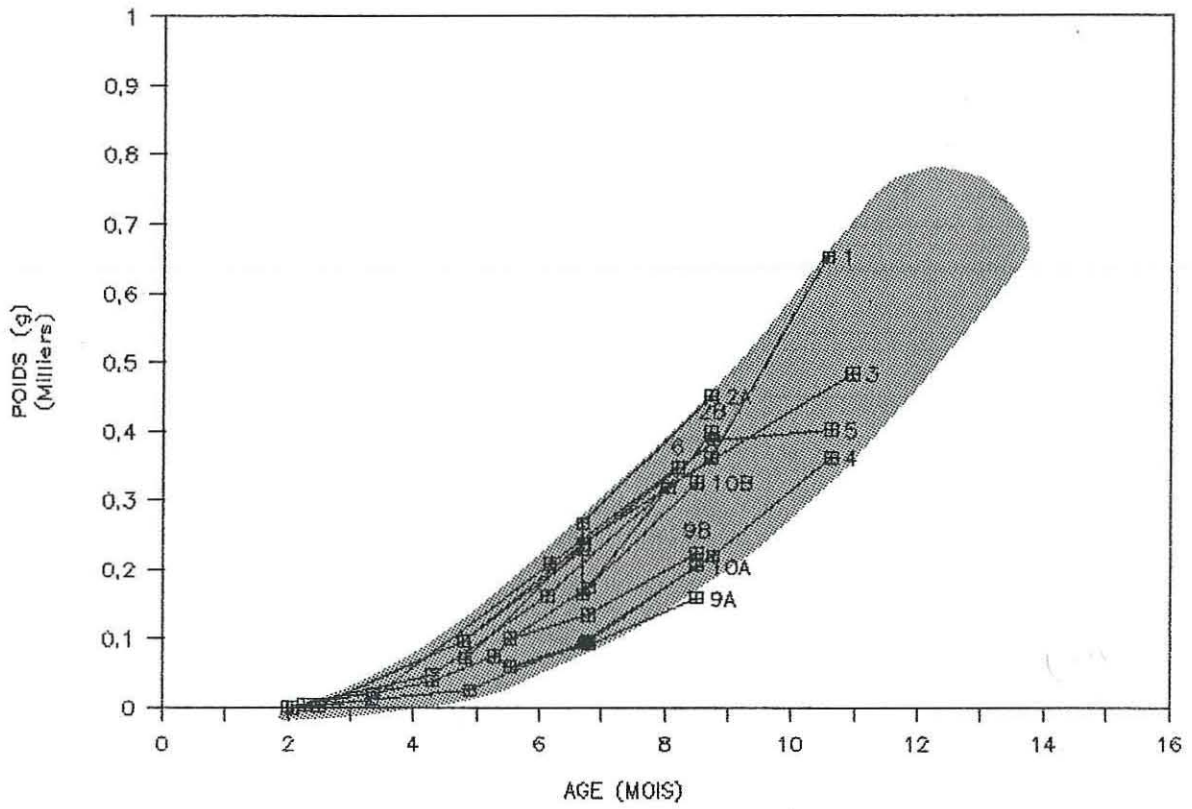


FIGURE 2 : CROISSANCE DES LOTS 3, 4 ET 5  
(intitulés: références élevages)

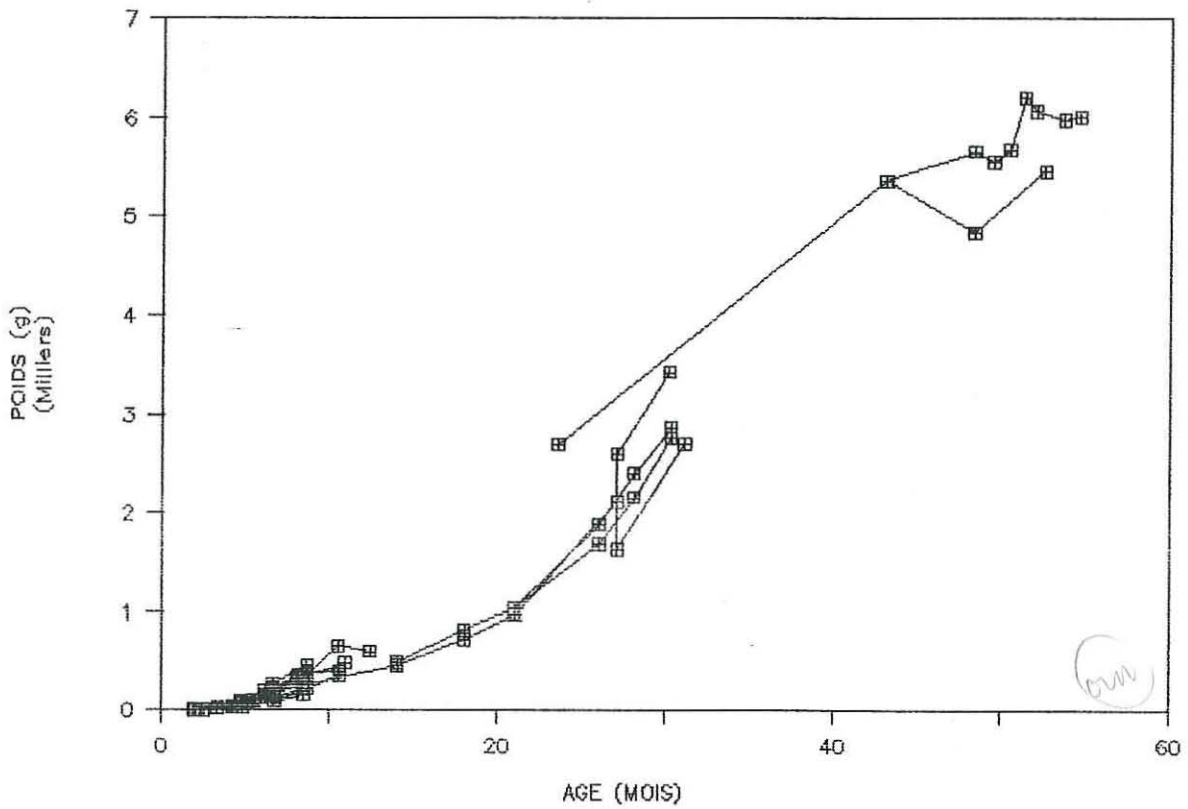


FIGURE 3 : CROISSANCE DES LOTS 1, 2, 3, 4 ET 5

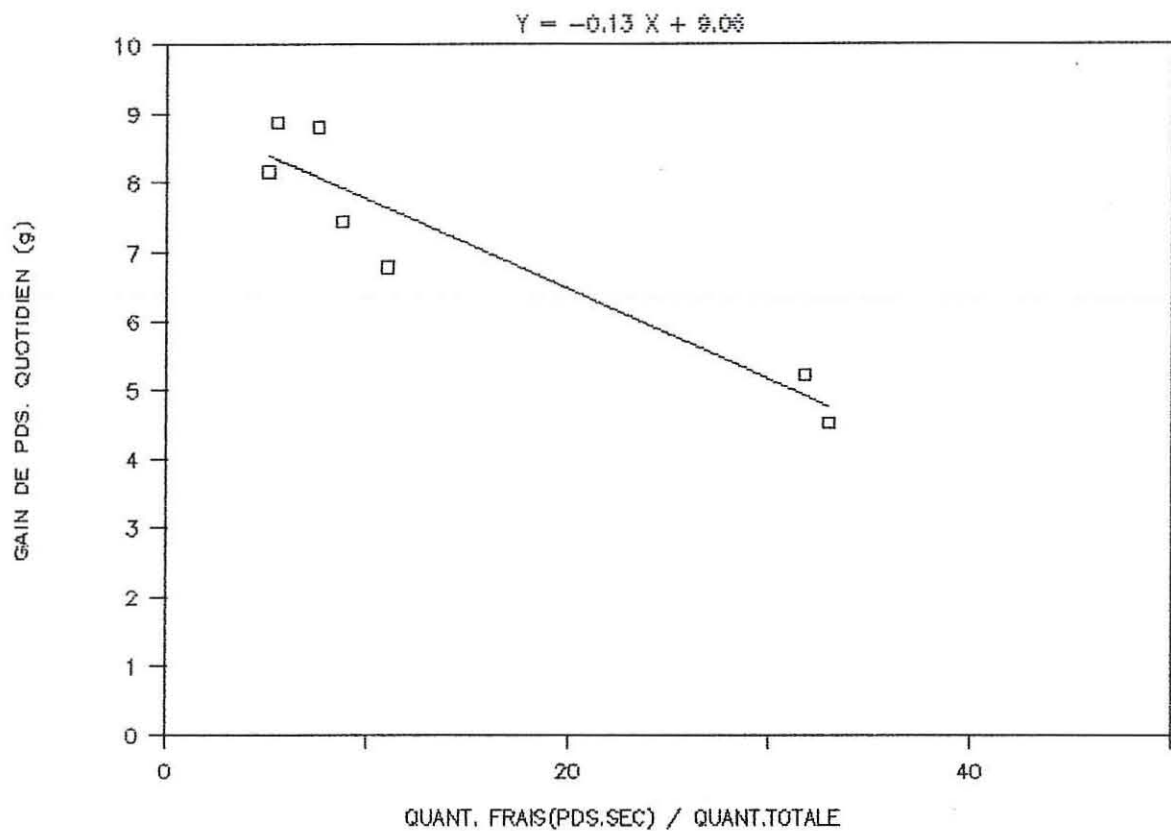


FIGURE 4 : RELATION ENTRE LE GAIN DE POIDS ET LA QUALITE DE L'ALIMENT (poids sec d'aliment frais / poids sec total)

où pour une période sensiblement équivalente, entre 2 ans et 3 ans, le gain de poids quotidien moyen semble inversement proportionnel au taux de "frais" dans la ration alimentaire.

La figure 5 confirme ces résultats en présentant les gains de poids quotidiens moyens (GPQM). Les résultats obtenus à partir des élevages sur aliment granulé sec sont bien meilleurs. Ainsi, le GPQM des élevages du 300ème jour varie de 2 à 5 g quand il n'est que de 1 pour l'élevage 7.

La figure 6 tente de modéliser, à la lumière des résultats obtenus, ce que seraient les performances de croissance de l'ombrine en fonction de son poids, dans les conditions d'élevage. Ainsi, le GPQM augmenterait régulièrement jusqu'à 3-3,5 kg pour atteindre des valeurs de 8-9g ; puis chuterait très vite vers des valeurs de 4-5g aux alentours de 5,5kg, et de 1-2g aux alentours de 6kg. Ce dernier taux de croissance pourrait indiquer les limites de croissance de cette espèce en cage.

HOPKINS et al (1987) présentent des résultats de croissance obtenus en Caroline du sud, en bassin de terre, similaires à ceux obtenus pour le lot 7 de géniteurs nourris sur frais (gain de poids quotidien moyen de 2,7g). Les conditions d'élevage n'ont toutefois rien de comparable aux nôtres...

En grossissement, en raceway à 29°C et jusqu'à 90g le GPQM atteint 1,4g à 3 alimentations par jour (THOMAS et al, 1988) contre 0,8g seulement pour l'élevage (9-10) à 2 alimentations (cette étude). Température, salinité et teneur en protéines de l'aliment sont semblables dans les 2 expérimentations.

Dans le milieu naturel, MATLOCK (1987) présente quelques résultats de croissance obtenus à partir des équations de Van Bertalanffy de MATLOCK (1984) pour le Texas et d'après les données de PEARSON (1929) (d'après MATLOCK, 1987) pour la Caroline du sud (1).

En comparaison avec nos résultats d'élevage qui donnent 13 à 20cm à 5 mois et 64cm à 26 mois dans les meilleurs cas (élevage (-) du lot 1). L'équation de Pearson avec 30 cm à 5 mois et 64 cm à 25 mois semble vraiment très optimiste. Par contre les résultats de Matlock avec 9-11cm à 5 mois et 57cm à 26 sont certainement plus réalistes. L'amélioration des performances de croissance en élevage par rapport au milieu naturel est un phénomène bien connu. Il est principalement dû à la richesse énergétique de l'aliment sec apporté et à la réduction des pertes énergétiques en élevage. Dans cette étude, il a été clairement démontré combien le gain de poids quotidien moyen était inversement corrélé avec le pourcentage d'aliment frais dans la ration.

La précocité sexuelle, déjà évoqué dans le chapitre précédent, qui a permis d'obtenir des mâles fluants dès le 28<sup>ème</sup> mois de l'élevage est une traduction de ce phénomène. Il en est de même pour ARNOLD (com. pers.) qui obtient maturation et ponte de géniteurs de moins de 2 ans à près de 3 kg quand dans le milieu naturel la maturité sexuelle n'est pas attendue avant la 4ème année...



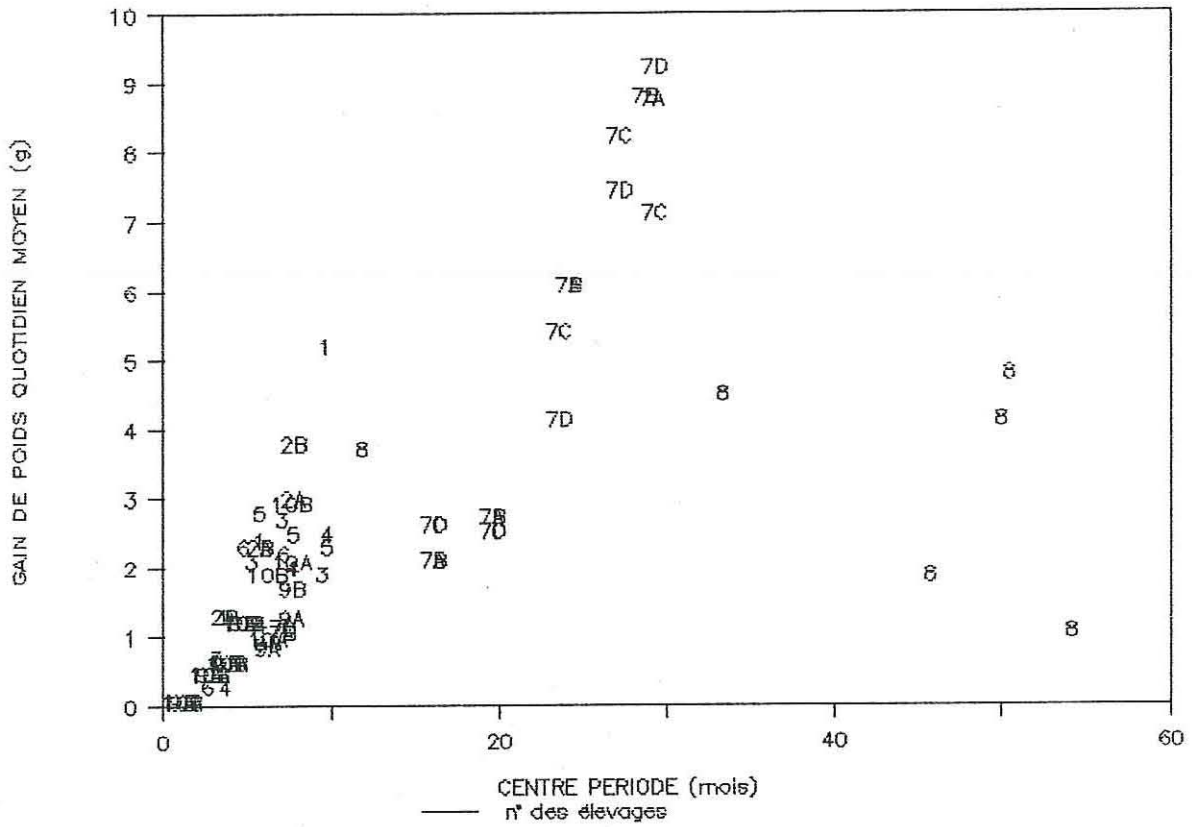


FIGURE 5 : TAUX DE CROISSANCE INSTANTANES  
DES DIFFERENTS ELEVAGES  
(intitulés: références élevages)

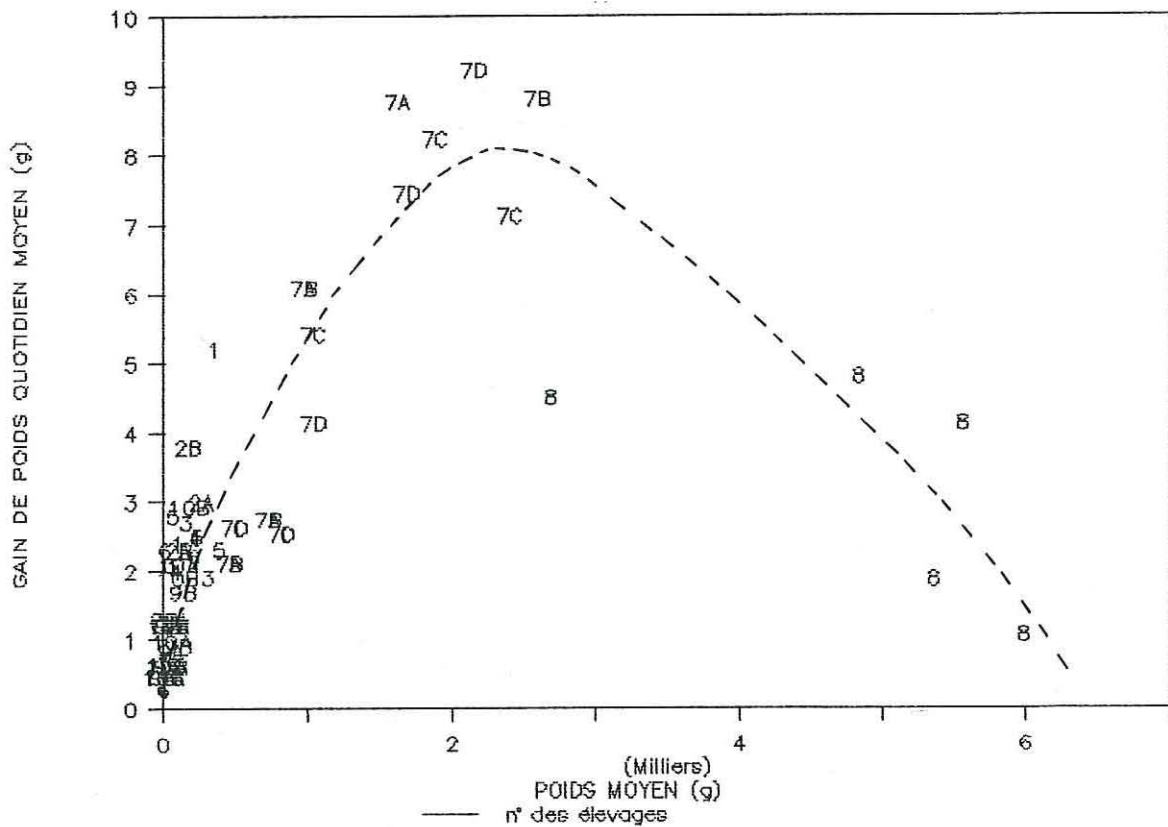


FIGURE 6 : ESSAI DE MODELISATION DE CROISSANCE  
DE L'OMBRINE  
(intitulés: références élevages)

## 2.2 TAUX DE NUTRITION - TAUX DE CONVERSION

Le tableau 6 présente les principaux résultats qui ont été obtenus sur l'ensemble des élevages. Pour un même élevage, plusieurs périodes peuvent être considérées. Sur une même période, peuvent coexister deux cages d'un même élevage. Les lettres "P" et "G" précisent le résultat d'un tri manuel ("petits" ou "gros").

### - Lots 1-2

Les taux de nutrition quotidien moyens (TN) varient de 1,1 à 3,6% (valeur moyenne de 2,9) pour des géniteurs de 4 à 4,5 ans alimentés 5 fois par semaine à 10-15% d'aliment frais (converti en poids sec) dans la ration.

La valeur du taux de conversion, (TC) de 50,4 est celui d'un lot de géniteurs en pleine saison de reproduction, nourri avec un aliment constitué à près de 50% en volume, d'aliment frais...

Le lot 1 entre 2,0 et 3,0 ans a un TN compris entre 0,9 et 1,2% avec un aliment composé à 32-33% d'aliment frais (près de 70% en poids frais). Les TC sont alors très élevés 7,6 à 8,2 pour des juvéniles en pleine croissance.

Durant une période à peu près équivalente (2,2 à 2,7 ans) les juvéniles du lot 2, alimentés 5 fois par semaine à un TN de 1,1% à 2,0% obtiennent un TC un peu meilleur compris entre 4,3 et 6,1.

Le gain de poids quotidien moyen est de 6,8-8,9 g pour ce lot 2, quand il n'est que de 4,5-5,2 g pour le lot 1. Les figures 7 et 8 précisent ce phénomène pour ces lots d'âge semblable pour lesquels on observe très nettement le "bridage" du taux de nutrition par la proportion de frais dans l'aliment (figure 8) et l'augmentation du taux de conversion quand le pourcentage de frais augmente dans l'aliment (figure 7).

### -Lot 3.

Les TN obtenus pour l'élevage 10 : 4,1-4,4 (J 69-J161) et 2,1-2,3 (J162-J259), sont très proches de ceux obtenus pour l'élevage 6 (lot 5) malgré la différence importante dans la fréquence de distribution.

Le taux de nutrition moyen pendant les trois premiers mois est, pour les 3 cages proche de 4% (tableau 6). A cet âge, la valeur théorique donnée par ROBINSON (1987), pour le Red fish est de 5%. Les taux de conversion biologique (TCB) sont de 1,8 pendant la première période et de 2,2 durant la deuxième moitié de l'élevage. HOPKINS et al, (1987) pense qu'il est raisonnable d'attendre des TCB de 1,8 à 2,0...

Lors de la seconde phase, des différences apparaissent entre les cages nourries sur aliment 1 et les cages nourries sur aliment 2.

Les premières ont un taux de nutrition de 2,2 à 2,4%. Les dernières un taux légèrement supérieur, de 3,4%, à 3,8%. Les taux de nutrition théorique à cet âge sont de 3 à 4% (ROBINSON, 1987).

Les TC obtenus sont de 1,8 pendant la première période et 2,2 durant la seconde période de l'élevage. Ils sont

REF. I LOT I	REF. I ELEV. I	DEBUT PERIODE (J)	FIN PERIODE (J)	POIDS MOY. (g)	QUAL. ALIM. (1)	GPQM (g) (2)	TN (% sec) (3)	TCE (% sec) (4)	TCB (% sec) (5)	
1	I	8 I	723	1120	3525	31,8	5,2	1,22	9,3	8,2
I	I	8 I	723	1123	3595	33,0	4,5	0,93	5,4	7,6
I	I	8 I	1509	1666	5785	10,5	2,9	2,49	50,4	50,4
2	I	7 I	*	800	*	100,0	*	*	*	*
I	I	7P I	829	923	301	5,5	8,9	1,82	6,9	6,1
I	I	7G I	829	951	2165	7,6	8,8	2,01	4,9	4,9
I	I	7 I	797	860	2055	11,0	6,8	1,43	4,3	4,3
I	I	7 I	860	926	2535	5,1	8,2	1,93	5,5	6,0
I	I	7 I	926	993	3055	8,8	7,5	1,12	4,6	4,6
3	I	9-10 I	69	161	40	0,0	0,8	4,40	2,5	1,7
I	I	9-10 I	69	161	40	0,0	0,8	4,00	2,3	1,9
I	I	9-10 I	69	161	40	0,0	0,8	4,10	2,3	1,8
I	I	9G I	162	259	170	0,0	1,4	3,40	3,5	3,4
I	I	9P I	162	259	110	0,0	1,1	3,80	5,7	3,8
I	I	9G I	162	259	156	0,0	1,3	3,70	4,9	3,7
I	I	10G I	162	259	208	0,0	2,5	2,10	2,3	2,1
I	I	10G I	162	259	216	0,0	2,6	2,20	2,7	2,2
I	I	10P I	162	259	132	0,0	1,6	2,30	2,5	2,3
4	I	1 I	84	385	301	0,0	2,0	***	2,3	**
I	I	2P I	204	266	280	0,0	3,6	1,40	1,1(6)	1,1
I	I	2G I	204	219	290	0,0	**	1,00	1,7(6)	0,9
I	I	2G I	204	294	365	0,0	**	***	1,6(7)	**
I	I	2P I	204	266	280	0,0	3,0	***	1,7(7)	**
I	I	2 I	84	204	116	0,0	1,8	***	1,0	**
5	I	3 I	61	378	250	0,0	1,6	***	2,6	**
I	I	6 I	63	102	7	0,0	0,3	4,30	0,9	0,8
I	I	6 I	103	262	180	0,0	2,3	2,00	1,7	1,5

TABLEAU - 6 - RESULTATS D'ALIMENTATION DES DIFFERENTS ELEVAGES

- (1) poids sec d'aliment frais/poids sec total en %
- (2) gain de poids quotidien moyen (g)
- (3) taux de nutrition quotidien moyen
- (4) taux de conversion economique
- (5) taux de conversion biologique
- (6) calculé avant le début de la période de vente
- (7) calculé à partir de la biomasse vendue

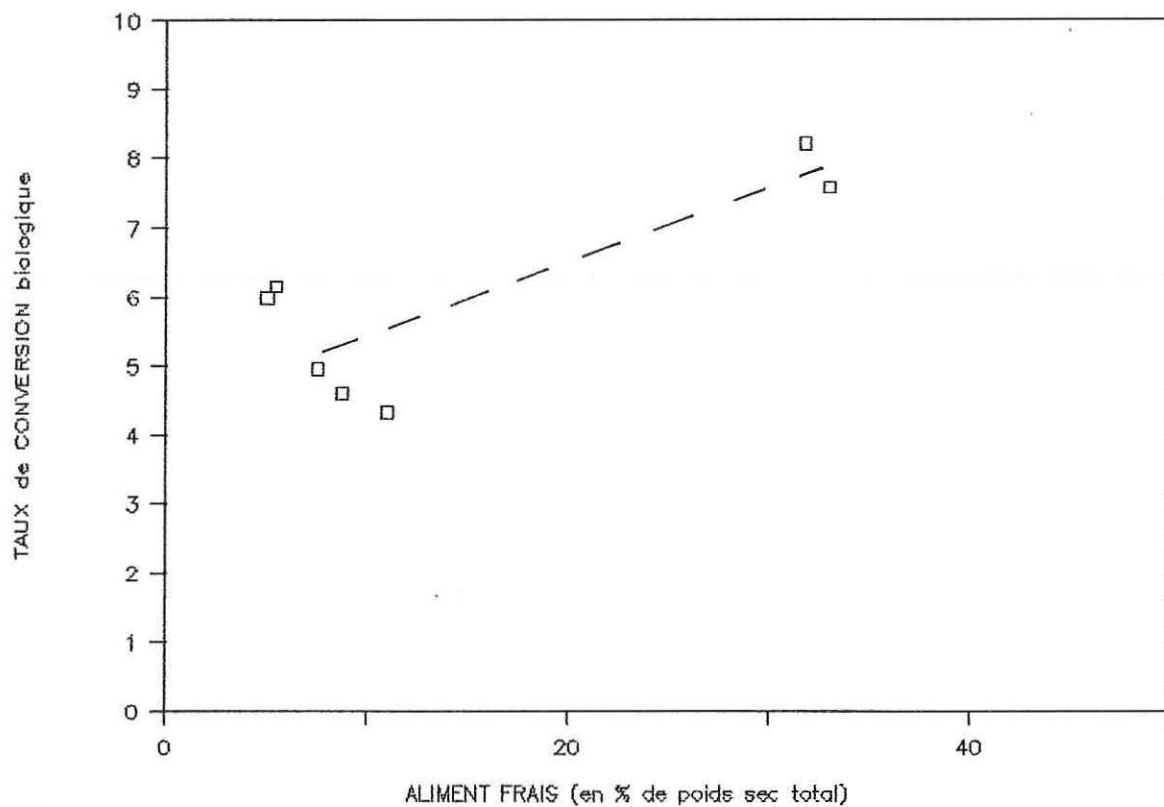


FIGURE 7 : TAUX DE CONVERSION BIOLOGIQUES EN FONCTION DE LA PART D'ALIMENT FRAIS CHEZ L'OMBRINE AGEÉ DE 2,5 ANS

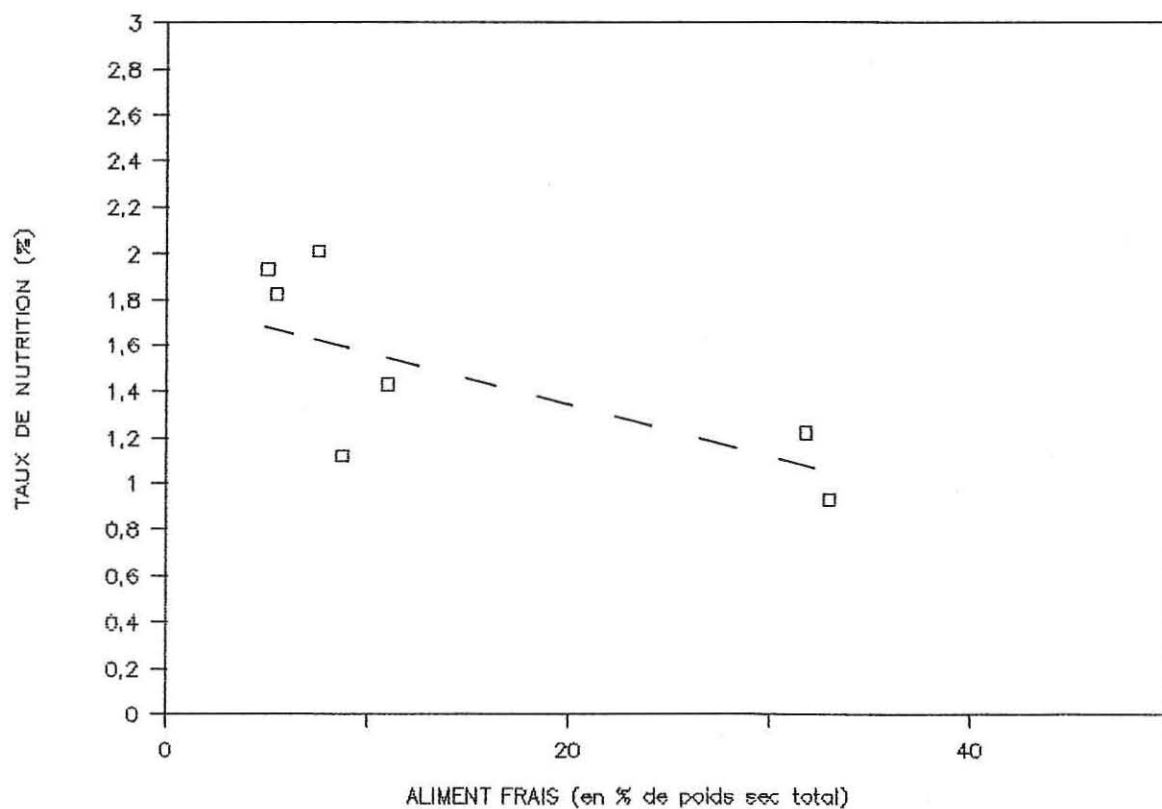


FIGURE 8 : TAUX DE NUTRITION EN FONCTION DE LA PART D'ALIMENT FRAIS CHEZ L'OMBRINE DE 2,5 ANS

assez bas tout au long de cette expérimentation au regard de l'âge des poissons. Un fractionnement du repas ou la mise en place de distributeurs automatiques d'aliment devrait permettre d'améliorer encore les bonnes performances obtenues.

La différence observée dans les taux de nutrition d'animaux nourris à satiété peut s'expliquer par la différence énergétique globale des 2 aliments formulés.

Ainsi, à partir des données du tableau 2 et des valeurs énergétiques en protéines, lipides, glucides proposées par HASTING (1976), l'aliment 1 se situerait dans une "fourchette" énergétique de (3570-3780) Kcal/kg et l'aliment 2 (3330-3410) Kcal/kg. Les besoins pour le redfish seraient de 3500 à 4000 kcal/kg... (ROBINSON, 1987). De même cet auteur pense que 35% de protéines de haute qualité dans l'aliment est un minimum pour l'espèce.

Ainsi donc, les animaux nourris sur l'aliment 2 tenteraient-ils de "compenser" une carence énergétique et protéique par une consommation plus importante d'aliment... Ce résultat a par ailleurs été clairement mis en évidence chez *Siganus guttatus*, où une différence de 300 kcal dans l'aliment entraîne une différence de 25% dans la valeur du taux de nutrition d'animaux nourris ad libitum (SOLETCHNIK, 1984). De plus, l'utilisation digestive des protéines à 80-95%, (LUQUET, com. pers.), est bien meilleure que celle des glucides, composés en grande partie d'amidon difficilement assimilable par les poissons. ALLIOT et al, (1974) rappellent, pour le loup et la dorade, la faible dégradation de glucides complexes et la faible utilisation des sucres simples.

Un troisième élément à noter, au delà des différences importantes d'assimilation des protéines et glucides, chez les poissons, est la proportion plus importante des protéines d'origine végétale dans l'aliment 2, comparé à l'aliment 1 et également un déséquilibre dans les proportions d'acides aminés essentiels pour les poissons, comme la méthionine et la glycine par exemple (tableau 7) Ceci peut également contribuer à réduire la qualité nutritionnelle de l'aliment 2 par rapport à l'aliment 1.

Des taux de conversion biologiques, de 2,1 à 2,3 pour l'aliment 1 et 3,4 à 3,8 pour l'aliment 2 permettent également de conclure à une mauvaise utilisation de cet aliment 2, et à sa mauvaise adaptation à l'espèce.

Au delà des différences de performances zootechniques obtenues entre les groupes d'animaux, une mortalité importante est observée en fin d'expérimentation, associée à un phénomène d'anémie chez les poissons. Sur cette base pathologique, le problème nutritionnel rencontré est étudié plus en détail dans le rapport de cette expérimentation (IFREMER - MARTINIQUE, 1988)

- Lots 4 et 5

Le tableau 8 présente quelques résultats importants permettant de comparer les 2 lots. Pour le lot 4, la biomasse produite est plus importante dans la cage non triée que triée, mais le poids de vente est nettement supérieur. Le taux de conversion est moins bon pour l'élevage 1 que pour les élevages 2P, et 2G.

ACIDES AMINES (%)	I ALIMENT 1	I ALIMENT 2	I ALIMENT 1 / 34,93
	I	I	I -----
	I	I	I ALIMENT 2 / 21,48
	I	I	I
LYSINE	I 4,36	I 2,41	I 111%
METHIONINE	I 1,55	I 0,73	I 131%
CYSTEINE	I 0,61	I 0,49	I 77%
THREONINE	I 2,37	I 1,44	I 101%
THRYPTOPHANE	I 0,65	I 0,45	I 89%
ARGININE	I 3,78	I 2,41	I 96%
GLYCINE	I 4,17	I 1,89	I 136%
SERINE	I 1,96	I 1,63	I 74%
HISTIDINE	I 1,38	I 0,92	I 92%
ISOLEUCINE	I 2,65	I 1,68	I 97%
LEUCINE	I 4,24	I 2,68	I 97%
PHENYLALANINE	I 2,34	I 1,64	I 88%
TYROSINE	I 1,86	I 1,21	I 95%
VALINE	I 3,01	I 1,90	I 97%
	I	I	I
SOMME (%)	I 34,93	I 21,48	I *

TABLEAU - 7 - COMPOSITION THEORIQUE en ACIDES AMINES  
DES 2 ALIMENTS TESTES - ELEVAGES 9 et 10

REFERENCE LOT	I 4	4	5	5
	I			
REFERENCE ELEVAGE	I 1	2P-2G	3	6
	I			
BIOMASSE PRODUITE (kg)	I 811,8	635,6	365,1	268,0
POIS MOYEN de VENTE (g)	I 595	388	455	400(3)
TAUX de CONVERSION ECONOMIQUE	I 2,29	1,62	2,59	1,68
CHARGE MAXIMALE (kg / m <sup>3</sup> )	I 13,7	13,0(1)	8,5	22,3(4)
CHARGE MINIMALE (kg / m <sup>3</sup> )	I *	8,5-8,8(2)	*	19,4(5)
DUREE de L'ELEVAGE (mois)	I 10,0	2,0-3,0	10,5	6,5
EXPLOITATION de LA CAGE (mois)	I 3,0	1,5-1,0	2,5	*

TABLEAU - 8 - PERFORMANCES D'ELEVAGE des LOTS 4 et 5  
(1) avant dédoublement (2) avant le début d'exploitation  
(3) poids moyen final (crise dystrophique)  
(4) en cage de 4 m<sup>3</sup> ; (5) en cage de 12 m<sup>3</sup>.

En fait des problèmes de trésorerie ont conduit l'aquaculteur à vendre trop tôt les poissons issus de l'élevage 2, malgré un taux de conversion meilleur très certainement liée au tri, et malgré une charge moyenne inférieure. La durée de l'élevage 2 et la période d'exploitation des cages ont été nettement inférieures à l'élevage 1.

Pour le lot 5, la croissance des élevages 3 et 6 sur 2 sites totalement différents a été parfaitement identique sur les 6 premiers mois. Toutefois, on constate que le TC est bien meilleur pour l'élevage 6, dont la distribution est automatisée (10 x /jour), que pour l'élevage 3... L'égalité dans les vitesses de croissance peut s'expliquer par la charge importante de l'élevage 6 (20kg/m<sup>3</sup>), très largement supérieure à la charge maximale atteinte par l'élevage 3, et qui "briderait" cet élevage.

Si des taux de conversion (TC) de 1,8-2,0 sont classiquement obtenus en élevage en bassins de terre (ROBINSON, 1987), les résultats des élevages en cages en milieu tropical sont plus irréguliers compris entre 2,3-2,7 pour les élevages 9 et 10 et 1,1-2,3 chez les aquaculteurs (exception faite de l'élevage 3 avec incident technique).

Quelques taux de nutrition instantanés (TNI) sont présentés dans le tableau 9 pour les élevages 1, 2, 3, et 6 alimentés exclusivement sur granulés. Bien que les résultats soient très irréguliers on peut relever une tendance à voir évoluer ces TNI de 5-5,5 % en début d'élevage (alevins de 1 à 3 g) à 1-1,5 % pour un poids moyen de 300-400g. (figure 9)

Tout laisse à penser que ce n'est là qu'une première information qui demandera à être précisée.

Les travaux réalisés sur le *Lates calcarifer* font apparaître des taux de conversion de 1,5 à 2,0, proches de ceux obtenus chez les aquaculteurs, et ~~sur~~ un taux d'alimentation de 1,5 en fin d'élevage (AQUACOP et al., 1989) équivalent à celui pratiqué par l'ombrine.

### 2.3 RELATIONS TAILLE - POIDS

Les principaux résultats sont présentés sur le tableau 10 pour l'ensemble des élevages.

Le paramètre A (valeur de la pente), représente le coefficient de condition de l'élevage.

Le test t de comparaison des pentes est effectué sur l'ensemble des paramètres A des différents élevages pris 2 à 2.

$$t = \frac{A1 - A2}{\text{EC TYPE}(A1)} \quad \text{avec ddl} = n-2$$

(D.SCHARTZ)

REFERENCE LOT	REFERENCE ELEVAGE	DATE	AGE (J)	EFFECTIF	POIDS MOYEN (g)	ALIMENT QUOTIDIEN (g)	TAUX NUTRITION (%)	I
3	I 9-10	I 22/7/87	69	3670	5,0	*	*	I moyenne début d'élevage
	I 9-10	I 22/10/87	161	2446	75,0	*	*	I avant tri
	I 9-10	I 30/10/87	169	1224	75,0	*	*	I après tri début 2ème phase
	I 9-10	I 28/1/88	259	1103	280,6	*	*	I fin 2ème phase
4	I 1	I 24/8/88	76	3080	3,5	0,4	3,8	I début d'élevage
	I 2	I 24/8/88	76	3080	3,5	0,4	3,8	I début d'élevage
	I 2A	I 22/12/88	204	1067	266,7	2,5	0,9	I après tri "gros"
	I 2B	I 22/12/88	204	636	163,5	2,0	1,9	I après tri "petits"
	I 1	I 22/3/89	294	1365	300,0	12,0	2,9	I estimé début vente
	I 2	I 22/12/88	208	1703	229,0	5,0	1,3	I avant tri
	I 2A	I 6/1/89	219	993	305,0	3,0	1,0	I estimé début vente
	I 2B	I 22/2/89	266	642	400,0	3,5	1,4	I estimé début vente
5	I 3	I 14/12/88	61	2280	0,9	0,1	5,1	I début d'élevage
	I 3	I 12/7/89	271	802	230,0	5,5	3,0	I estimé début vente
	I 6	I 16/12/88	63	1100	0,6	0,1	2,0	I début d'élevage
	I 6	I 24/1/89	102	836	13,0	0,6	5,5	I comptage
	I 6	I 3/7/89	262	670	400,0	*	*	I fin de cage (accident)

TABLEAU - 9 - TAUX de NUTRITION INSTANTANES des ELEVAGES

REF. LOTS	REF. ELEV	PARAMETRES A	PARAMETRES B	EQUATION (1) EC.TYPE	EFF. (n)	VALEURS de X (1) debut	VALEURS de X (1) fin
1	8	2,79	-3,40	0,11	144	4,0	4,4
2	7	3,16	-5,09	0,03	404	3,4	4,3
3	9	3,07	-4,77	0,01	1048	1,6	3,6
	10	3,08	-4,79	0,01	1047	1,6	3,6
4	1	2,77	-3,69	0,01	328	1,4	3,8
	2	2,75	-3,66	0,01	260	1,4	3,6
	4	2,71	-3,61	0,01	295	1,3	3,6
	5	2,55	-2,91	0,07	148	3,0	3,7
5	3	2,81	-3,83	0,01	296	0,9	3,7
5	6	2,83	-3,95	0,02	223	0,8	3,6

TABLEAU - 10 - RELATIONS TAILLE POIDS DES ELEVAGES

(1) Equation du type  $Y = A \cdot X + B$  avec:  $X = \ln(\text{long})(\text{cm})$   
 $Y = \ln(\text{poids})(\text{g})$



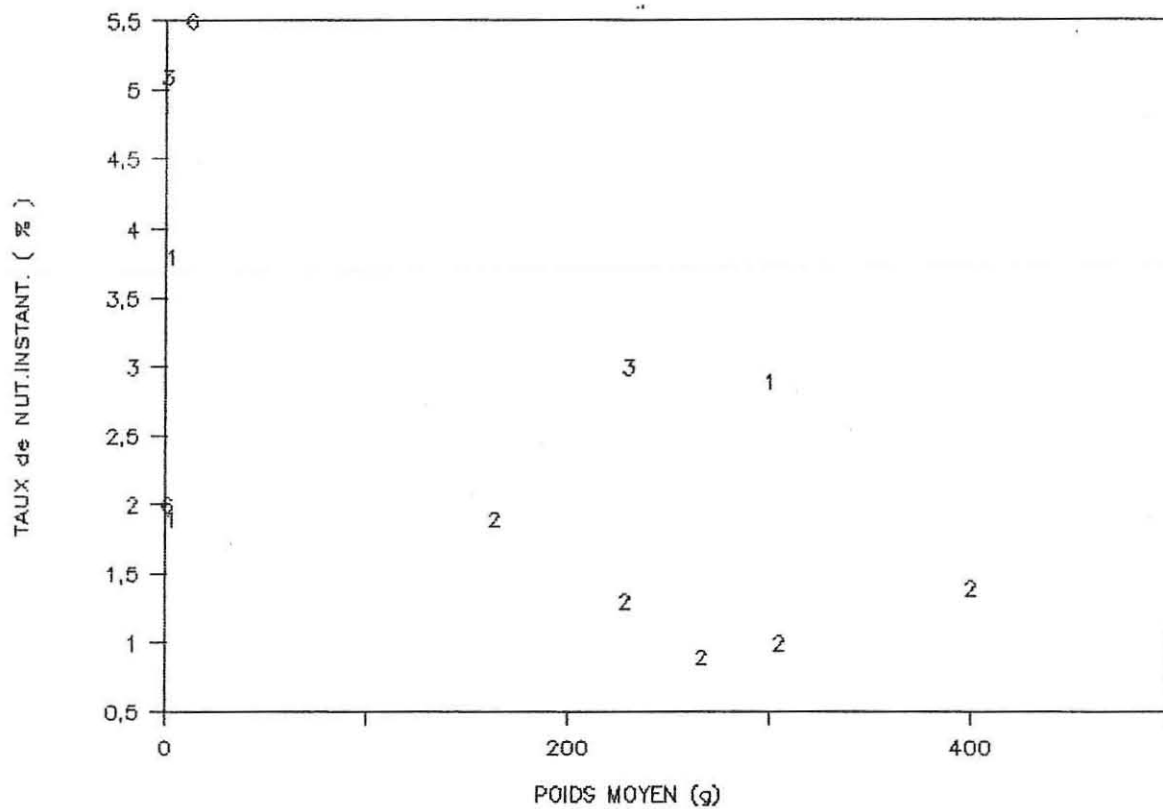


FIGURE 9 : TAUX DE NUTRITION INSTANTANES PRATIQUES A DIFFERENTS STADES DE L'ELEVAGE

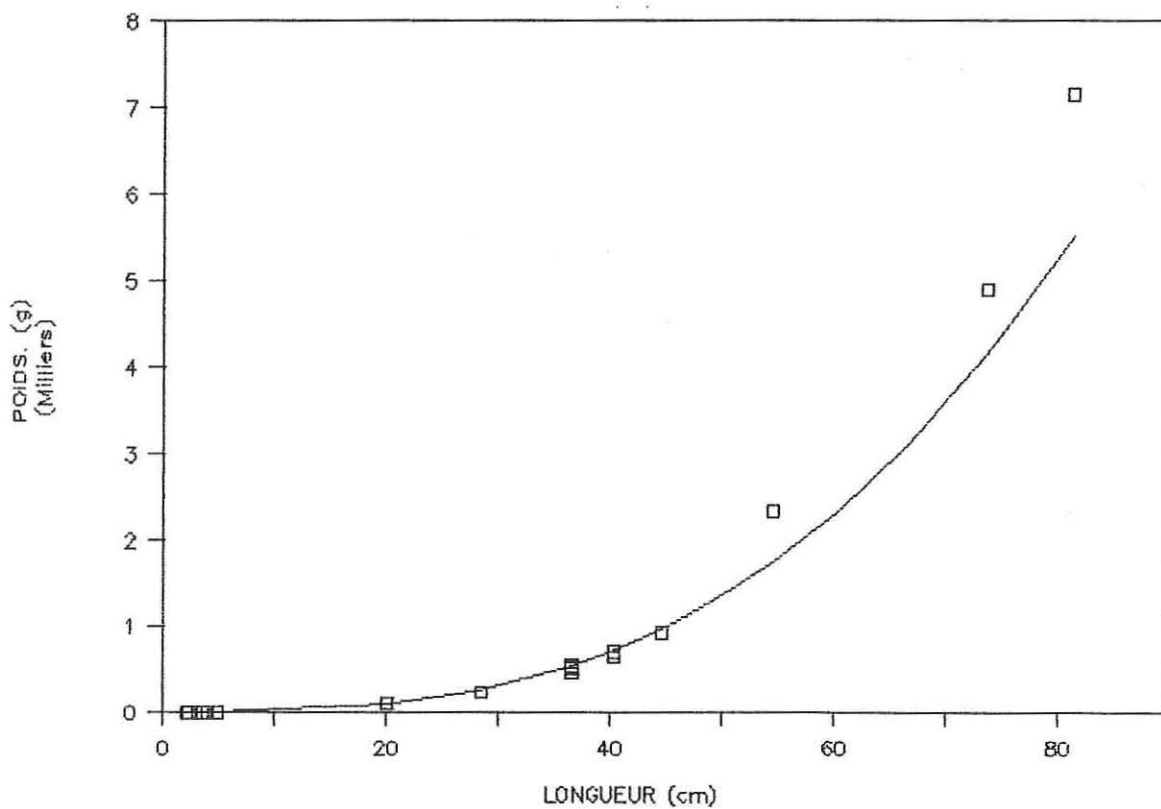


FIGURE 10 : RELATION TAILLE-POIDS DE L'OMBRINE EN ELEVAGE

La pente de l'élevage 8 n'est pas significativement différente de celle des élevages 1, 2, 3, 4, et 6 principalement du fait de son fort écart type (tableau 10) Les élevages 9 et 10 ont une droite de régression quasiment similaire, et les pentes des élevages du lot 5 sont également significativement semblables, bien que ces élevages aient été menés dans des conditions très différentes. Au sein du lot 4, s'il semble logique que les pentes diffèrent significativement pour les élevages 4 et 5 du site B pour lesquels la gestion a été très différente, ce résultat était moins attendu pour les élevages 1 et 2 du lot 4, menés sur le site A... L'excellence de la régression (coefficient de corrélation de 100) ainsi que la très faible valeur de l'écart type de la pente en sont les causes principales.

Pour l'ensemble des élevages menés en grossissement jusqu'à une taille commercialisable (élevage 1 à 6 et 9-10), pour un lot donné, les coefficients de condition sont relativement proches. Ainsi, au delà des conditions d'élevages particulières, ce coefficient de condition se présenterait également comme un caractère génétique de l'espèce!...

La figure 10 présente la courbe résultante de l'ensemble des relations taille poids des élevages

L'équation est du type:

$$P = 0,017 L^{2,88} \quad \text{où} \quad \begin{array}{l} P = \text{Poids en g} \\ L = \text{Longueur totale en cm.} \end{array}$$

Le tableau 11 compare les résultats moyens et extrêmes des relations taille/poids des élevages avec quelques données de la littérature. La valeur de pente de 4,19 obtenue en Louisiane (BASS et AVAULT, 1975) est nettement supérieure aux autres valeurs...

#### 2.4 BESOINS NUTRITIONNELS

Le choix alimentaire de l'ombrine dans le milieu naturel est actuellement bien connu (ROBINSON, 1988). Cette espèce carnivore affectionne principalement les crustacés (crevettes, crabes, bleus) (YOKEL, 1966), le clupeidé américain "menhaden" (BOOTHBY et AVAULT, 1971) mais également les vers polychètes (OVERSTREET et HEARD, 1978).

Peu d'études existent sur les besoins alimentaires de cette espèce en élevage. Sur 6 valeurs de teneur en lipides de l'aliment (2 à 19%) le meilleur résultat est obtenu à 7,4% juste devant l'aliment à 11,2% (WILLIAMS et ROBINSON, 1988).

La valeur de 8,9% de lipides de l'aliment utilisé dans les élevages menés en Martinique est donc proche de l'optimal. Toutefois, l'étude de Williams et Robinson et menée sur des alevins de quelques grammes en aquarium, à 25°C quand la température moyenne des eaux martiniquaises est proche de 28°C...

ref.	I	valeur a	valeur b	intervalle taille (cm)	effectif	I	localisation	I	reference
1	I	2,83	-4,42	24-94	286	I	louisiane	I	Boothby et Avault, 1971
2	I	2,74	-1,3	34-71	54	I	caroline du sud	I	Theiling et al, 1976
3	I	4,19	-7,21	1-19	568	I	louisiane	I	Bass et Avault, 1975
4	I	2,88	-4,05	2-81	4193	I	martinique	I	Soletchnik et al, cette étude
5	I	2,71	-3,61	4-37	295	I	martinique	I	Soletchnik et al, cette étude
6	I	3,16	-5,09	30-74	404	I	martinique	I	Soletchnik et al, cette étude

TABLEAU - 11 - RELATIONS TAILLE - POIDS :  $Y = aX + b$  ,  $Y = \text{Ln}(\text{poids.g.})$   
 $X = \text{Ln}(\text{long.cm.})$

1,2,3 : milieu naturel ; 4,5,6 : élevages  
(1) 1,2,3 : Longueur standard , 4,5,6 : Longueur totale

ACIDES AMINES (%)	ALIMENT (1)		ALIMENT (2)		ALIMENT (3)		(2)/21	(3)/20
	ALIMENT LOUP 1987	1990	ALIMENT ST PIERRE 1987	1990	ALIMENT USA (a)	(1)/35 x 100		
LYSINE	4,36	3,65	2,41	2,05	2,12	89,9	86,3	
METHIONINE	1,55	1,27	0,73	0,63	0,59	76,6	67,6	
CYSTEINE	0,61		0,49		0,54	130,6	157,2	
THREONINE	2,37	2,07	1,44	1,28	1,32	98,8	98,9	
THRYPTOPHANE	0,65	0,59	0,45	0,42	0,44	112,6	120,2	
ARGININE	3,78	1,91	2,41	1,76	2,24	103,7	105,2	
GLYCINE	4,17	2,37	1,89	1,51	1,54	73,7	65,6	
SERINE	1,96		1,63		1,47	135,2	133,2	
HISTIDINE	1,38	1,11	0,92	0,85	0,84	108,4	108,1	
ISOLEUCINE	2,65	2,02	1,68	1,39	1,57	103,1	105,2	
LEUCINE	4,24	3,31	2,68	2,32	2,68	102,8	112,2	
PHENYLALANINE	2,34	1,9	1,64	1,44	1,59	114,0	120,7	
TYROSINE	1,86		1,21		1,09	105,8	104,1	
VALINE	3,01	1,01	1,90	1,11	1,64	102,6	96,8	
SOMME (%)	34,93	21,21	21,4	14,76	19,67			

TABLEAU - 12 - COMPOSITION THEORIQUE en ACIDES AMINES  
DES 2 ALIMENTS TESTES (ELEVAGES 9 et 10),  
ET D'UN TROISIEME UTILISE AUX USA  
(a) d'après Robinson, 1988

Sur les besoins en protéines, DANIELS et ROBINSON (1986) parviennent à une teneur de 44% à 29,5°C, et 35% seulement à 24°C (moyenne). La valeur énergétique de l'aliment est alors comprise entre 3685 et 4065 kcal/kg. La salinité est de 5,5%. En comparaison avec les résultats de l'élevage 9 et 10 (cette étude), la valeur énergétique globale de l'aliment calculé d'après HASTING (1976) est de 3645 kcal/kg pour l'aliment 1, inférieure à 3500 kcal/kg pour l'aliment 2. De plus, la teneur en lipides n'est pas comprise dans l'intervalle optimal de 9-11 %.

LIN et ARNOLD (1983) testent sur des élevages à 35-38% de salinité, des aliments dont la teneur en protéines est comprise entre 30 et 50%. Ils concluent en faveur de l'aliment à 50% de protéines

A l'occasion d'un test zootechnique au cours de grossissement en bassins de terre, HOPKINS et al, (1987) comparent différents types d'aliment commerciaux à 38, 40 et 55% de protéines. Ce dernier composé à 40% de farine de poisson, permet une croissance deux fois plus performante que les autres aliments.

La différence de résultats obtenus pourrait être expliquée en partie par les paramètres environnementaux tels que la température et la salinité. Chez les poissons, la capacité de synthèse des protéines au niveau du foie et des branchies diminue quand la température augmente. La teneur en protéines de l'aliment a également évolué dans le même sens. (HASTINGS, 1976 ; SMITH et al 1980).

## 2.5 FORMULE ALIMENTAIRE

Le tableau 2 permet la comparaison de 3 types d'aliments: les aliments 1 et 2 ont été utilisés au cours des élevages 9 et 10 et l'aliment 3 est développé pour l'ombrine en grossissement (Texas Farm Product Company) L'aliment 2 ne couvre pas correctement les besoins nutritionnels de l'ombrine alors que l'aliment 3, pourtant très proche au niveau de l'analyse proximale est formulé pour le grossissement de l'ombrine au Texas... sur le plan composition en acides aminés, ces deux aliments sont également très semblables (tableau 12). Sur le plan de la composition en matières premières, la formule suivante est classiquement utilisée aux USA pour le grossissement de l'ombrine .:

Blé	28,9
Soja (48%)	50,0
Farine tête de crevette	5,0
Farine de menhaden (poisson)	12,0
Premix (1)	0,2
Huile (2)	1,5
Phosphate dicalcique	2,4

- (1) Prémix "poisson chat"  
 (2) Pulvérisée sur l'aliment

En comparant la formule ci-dessus avec celle de l'aliment 1-2 (tableau 2), il est intéressant de constater que les composants sont relativement semblables, avec une plus grosse proportion de soja et une part de blé moindre dans l'aliment 3 par rapport à l'aliment 2. La farine de poisson et crevette représente 17% dans la formule 3 contre 24% dans la formule 2. Aucun apport de constituant hautement énergétique de type peptonal ou CPSP n'apparaît non plus dans l'aliment 3.

Sachant que les conditions thermiques moyennes en bassins de terre des états du Texas, Mississippi, Caroline du sud sont de 5 à 10°C inférieures à celles de la zone caraïbe (28°C pour la Martinique) on peut penser que ces différences de réponses des poissons à deux types de granulés très semblables (aliments 2 et 3) provient très certainement du facteur température.

A titre d'exemple, les besoins en protéines du "blunt nose bream" passent de 26-33% à 20°C à 33-40% à 25°-30°C (SHI et al, 1988) (augmentation des besoins en protéines de 1% en moyenne avec chaque degré celcius supplémentaire.)

LIN et ARNOLD (1983) testant des aliments dont les taux de protéines sont compris entre 30 et 50% concluent aux meilleurs résultats de l'aliment à 50% de protéines de l'ombrine. A 24°C, le meilleur taux de protéines pour des juvéniles de quelques grammes est de 35% quand il est de 45% à 29°C (ROBINSON, 1988) soit une augmentation ici de 2% de protéines par degré celcius.

Il est donc ainsi fort probable que pour cette espèce carnassière dans nos eaux tropicales une teneur en protéine d'un minimum de 45% soit à prévoir.

ROBINSON (1987) parle d'une croissance optimale en eau de mer avec un taux de protéine de 50%. Cette valeur peut être réduite à 35-45% de protéines de "haute qualité" et 3500 à 4000 kcal/kg d'aliment.

La formule retenue pourrait être la suivante :

Protéines : 35 à 45% ,soit plutôt 45% en conditions tropicales avec 50 à 80% de protéines animales

Lipides : 5 à 6% .Une réduction de la teneur en lipides à 5-7% pourrait peut-être réduire le dépôt de graisse mesentérique des poissons d'élevage nourris à 8,9% de lipides (aliment 1).  
A partir de 12% de lipides la croissance est franchement affectée.

Phosphore : 0,86% est nécessaire pour la bonne minéralisation des os

Lysine : 4,6 à 5,7% de la teneur en protéines . Cette proportion était approchée dans l'aliment 1 (4,4%) mais beaucoup plus faible dans l'aliment 2 (2,4%)

Le tableau 13 présente à titre de comparaison deux schémas utilisés au cours du grossissement de l'ombrine. Il est intéressant de souligner combien le taux de nutrition, avec un aliment à 52% de protéine, chute à 1,5% durant la 2ème partie du grossissement, quand il reste à 3% avec un aliment à 32-38% de protéine (ROBINSON, 1987). La comparaison reste toutefois très limitée, puisque les besoins en protéines augmentent avec la température, plus élevée en Martinique qu'en Caroline du Sud ou qu'au Texas

## 2.6 SURVIE

Les principaux résultats sont présentés dans le tableau 14.

Pour le lot 1, (élevage 8), l'effectif de 48 géniteurs en début 1990, tombe à 34 en mars 1990. L'essentiel de la mortalité est imputable à une infestation du parasite *Amyloodinium ocellatum* le 27 octobre 1989 dans les structures à terre.

Pour le lot 2, élevage 7, premiers alevins d'écloserie de la station, la survie est de 58% en 2 ans 4 mois d'élevage en cage, à partir d'alevins de 2,5 mois ( 2 à 3 g de poids moyen).

Pour le lot 3 (élevages 9 et 10) , au terme du 259ème jour de l'élevage, seule la cage 4 (sélection "petits" et aliment 2 (37% de protéines) a une survie significativement inférieure aux 5 autres cages (test chi 2). Toutefois, l'observation des données de base (annexe 7) permet de constater qu'une mortalité importante apparaît au cours de la dernière semaine, et dans une moindre mesure au cours de l'avant dernière semaine dans les cages nourries sur l'aliment 2 (37% de protéines : cages 2,4,6).

Ainsi donc, l'effet de carence nutritionnelle, ne commencerait à se faire sentir qu'au terme du 3ème mois d'expérimentation, date d'arrêt de celle-ci. Pour cette raison, aucune différence notable de mortalité entre les deux conditions "alimentaires" n'apparaît globalement au cours de l'élevage

Pour le lot 4, la survie est de 44% sur l'élevage 1 non trié, contre 55% sur l'élevage 2 trié. Cette mortalité demeure importante sur 7 à 10 mois d'élevage à partir d'alevins de 3 g.

L'élevage 3 du lot 5 donne un résultat de survie de 36% seulement. Cet élevage est initié avec des alevins de 0,9g de poids moyen...

POIDS POISSONS (g)	I	PROTEINES (%)	DIAMETRE ALIMENT (mm)	TAUX DISTRIBUTION (%)	I	REFERENCE
0,2-6	I	45		5	I	ROBINSON ,1987
6-42	I	45	2,4-3,1	5	I	
42-100	I	35-45	2,4-6,4	4	I	
>100	I	32-38	2,4-6,4	3	I	
2-25	I	52	2,5	5	I	SOLETCHNIK et al,
25-60	I	52	2,5	4	I	cette étude
60-200	I	52	2,5-4,8	3	I	
>200	I	52	4,8	1,5	I	

TABLEAU - 13 - ALIMENTATION COMPAREE DE L'OMBRINE

REFERENCE LOTS	I	REFERENCE ELEVAGES I	PERIODE (J)-(J)	DUREE (MOIS)	EFFECTIF INITIAL	SURVIE (%)	TAUX MORTALITE (% / MOIS)
4	I	1	I 84-385	9,9	3085	44,2	5,6
	I	2	I 84-294	6,9	3085	53,0	6,5
5	I	3	I 61-378	10,4	2280	35,9(2)	6,2
	I	6	I 63-262	6,5	1100	60,9	6,0
2	I	7	I 75-933	28,1	288	58,3	1,5
1	I	8	I 1314-1666	11,5	48	70,8	2,5
3	I	9-10 A	I 69-161	3,0	1223	57,9	14,0
	I	9-10 B	I 69-161	3,0	1224	72,4	9,2
	I	9-10 C	I 69-161	3,0	1223	69,7	10,1
	I	9II	I 161-259	3,2	393	91,9	2,5
	I	9IV(1)	I 161-259	3,2	437	74,1	8,1
	I	9VI	I 161-259	3,2	394	83,2	5,3
	I	10I	I 161-259	3,2	394	91,8	2,6
	I	10III	I 161-259	3,2	394	84,0	5,0
	I	10V	I 161-259	3,2	436	94,0	1,9

TABLEAU - 14 - SURVIE des ELEVAGES

(1) survie significativement inferieure ; probleme alimentaire  
(2) perte d'effectif suspectee ; probleme technique

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES
-----------------------------

AQUACOP, THOUARD, E. et NEDELEC, G., 1989. Normes d'élevage du *Lates calcarifer* au Centre Océanologique du Pacifique. Extrapolation à partir des travaux menés entre 1984 et 1989. 39pp

ALLIOT, E., FEBVRE, A. et METAILLER, R. , 1974 . Les protéases digestives chez un téléostéen carnivore: *Dicentrarchus labrax*. Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys., 14(2): 229-237.

BASS, R.J. and AVAULT, J.W., 1975. Food habits, length-weight relation ship, condition factor, and growth of juvenile red drum, *Sciaenops ocellata*, in Louisiana. Trans. Amer. Fish. Soc. n°1 : 35-45.

BECKMAN, D.W., FITZHUGH, G.R. and WILSON, C.A., 1988. Growth rates and validation of age estimates of red drum, *Sciaenops ocellatus*, in a Louisiana salt marsh impoundment. Cont. in Mar. Sci. Supp. to Vol .30 :93-98.

BOOTHBY, R.N. and AVAULT, J.W., 1971. Foods habits, length-weight relationship, and condition factor of the red drum (*Sciaenops ocellata*) in Southeastern, Louisiana. Trans. Amer. Fish soc. n°2 :293-295.

CROCKER, P.A., ARNOLD, C.R., DEBOER, J.A. and HOLT J.D., 1981. Preliminary evaluation of survival and growth of juvenile red drum (*Sciaenops ocellata*) in fresh and salt water. J. World. Maricul. Soc. 12(1) : 122-134.

DANIELS, W.H. and ROBINSON, E.H., 1986. Proteins and energy requirements of juvenile Red drum (*Sciaenops ocellatus*). Aquaculture, 53. :243-252.

HASTINGS, W.H. 1976. Fish nutrition and fish feed manufacture. in Fish Nutrition and fish feed manufacture. pp 1-13.

HOPKINS, J.S., SMITH, T.I.J., STOKES, A.D. and SANDIFER, P.A., 1987 . Recent progress in the development of culture techniques for red fish (*Sciaenops ocellatus*). Tech. Rep. 18pp.

IFREMER - MARTINIQUE ., 1988. Grossissement de l'ombrine subtropicale (*Sciaenops ocellata*) en martinique . rapport interne . 27 pp.



LIN, H. and ARNOLD, C.R. 1983. The growth response of red fish (*Sciaenops ocellatus*) to prepared diets. Proc. World Maricult. Soc. Washington, D.C. (abstract) p.79.

MATLOCK, G.C., 1984. A basis for the development of a management plan for red drum in Texas. Ph. D. Dissertation, University of Texas, College station. Tex. 291 pp.

MATLOCK, G.C., 1987. The life history of red drum. in Chamberlain G.W., Miget, W.R. and Haby, M.G. Manual on red drum aquaculture. Shortcourse of the 1987 red drum aquaculture. Conf. on 22-24 june, in Corpus Christi, Texas. Part. I :1-45.

OVERSTREET, R.M. and HEARD, R.W., 1978. Food of the red drum *Sciaenops ocellata* from the Mississippi sound. Gulf. Res Rep. 6(2) :131-135.

ROBINSON, E.H., 1977. Nutrition and feeding of red drum. in Chamberlain, G.W., Miget, J., Haby, M.G. Manual on Red drum aquaculture. Shortcourse of the 1987 Red drum Aqua. Conf. on 22-24 June, in Corpus Christi, Texas. Part IV. :9-17.

ROBINSON, E.H., 1988. Nutritional requirements of red drum : a review. Cont. in Mar. Sci. Supp. to vol. 30 :11-20.

SHI, W., SHAN, J., and LIU, M., 1988. Study on the optimum demand of proteine by blunt nose bream (*Megalobrama amblycephaly*). Proc. Aqua. Int. Cong. P.62. Vancouver. 6-9 sept.

SMITH, M.A.K., MATHEWS, R.W., and HUDSON, A.P., 1980. Protein metabolism of tropical reef and pelagic fish. Comp. Biochem. Physiol. Vol 65B. :415-418.

SMITH, T.I.J., SANDIFER, P.A. and JENKINS, W.E. 1985. Overview of finfish aquaculture research at south Carolina's Marine Ressources Research Institute. 39th. An. Meet. Gulf and Car. Fish. Inst. in Martinique. November 10-16. 13 pp.

SOLETCHNIK , P., 1984 . Aspect of nutrition and reproduction in *siganus guttatus* , with amphasis to aquaculture . Terminal report to the Aquaculture Department Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC) .75 pp.

THEILING, D.L and LOYACANO, H.A., 1976. Age and growth of red drum from a saltwater marsh impoundment in south Carolina. Trans. Amer. fish. Soc. n°1 pp.41 - 45.

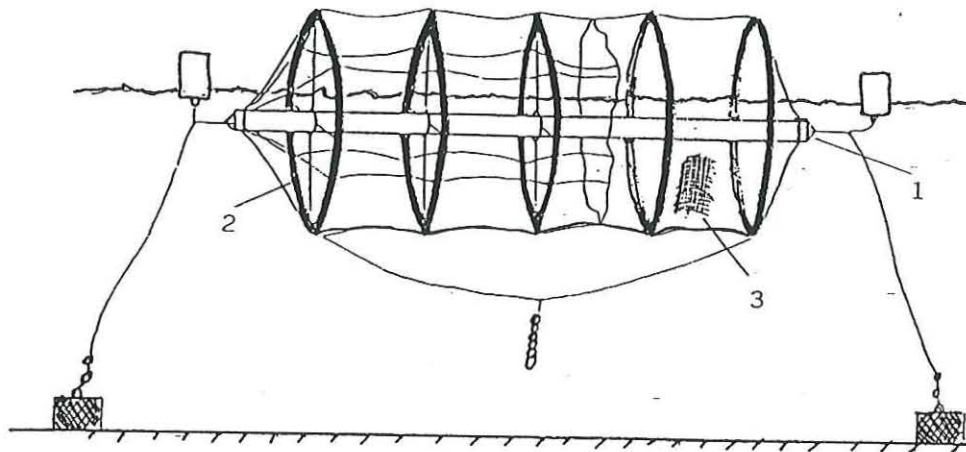
THOMAS, P., WESTERMAN, M.E., DEHN, P.F., NOWICKI, E., HOLT, G.J. and ARNOLD, C.R., 1988. Growth of juveniles red drum : Adenylate metabolism , RNA-DNA ratio and effects of ovine growth hormone. Cont. in Mar. Sci. Vol. 30. :29-36.

WILLIAMS, C.D. and ROBINSON E.H., 1988. Response of red drum to various dictary levels of menhaden oil. Aquaculture ,70 :107-120.

YOKEL, B.J., 1966. Contributions on the biology and distribution of red drum, *Sciaenops ocellata*. Master's Thesis, Univ. of Miami, 160pp.

SCHWARTZ, D., 1963. Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. Ed. Flammarion Médecine Sciences. 317 pp.

A N N E X E S



=====

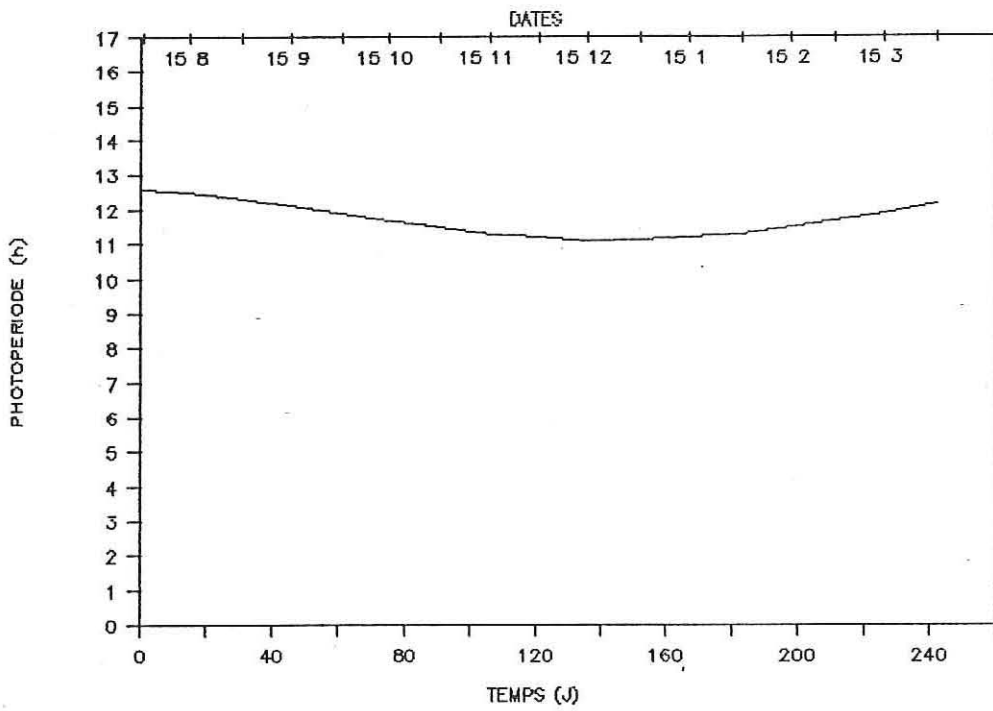
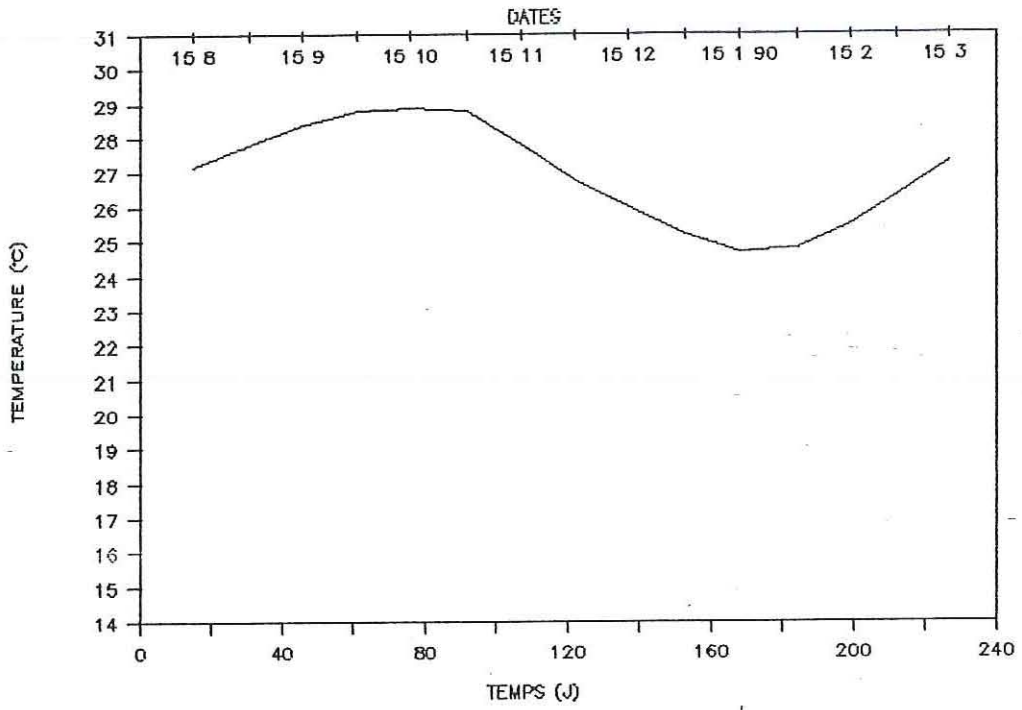
ANNEXE - 1 - CAGE FLOTTANTE CYLINDRO-CONIQUE DE 30 m<sup>3</sup>

1 axe central rempli de mousse polyuréthane

2 arceaux de soutènement du filet (3).,

4 flotteur., 5 lests.

=====



-----  
 ANNEXE -2- ENVIRONNEMENT THERMIQUE (I) ET PHOTOPERIODIQUE (II)  
 DE L'EAU DANS LA BAIE DU ROBERT.  
 -----

PREMIX		I ROVIMIX 1359	DUPHAMIX SD	SARBAVIT
VITAMINES		I		
(* 10 <sup>6</sup> UI/Kg)	I A	I 20	10	20
	I D3	I 5	1,25	5
	I E	I 5 (g)	0,02	5,2
	I C	I 25	25	20
	I B1	I 1,5	5	1,5
	I B2	I 2	2	2
	I B3	I 6	*	*
	I B6	I 1,5	2,5	2
	I B12	I 0,025	0,025	0,02
	I PP	I 6	75	20?
	I K3	I 2,5	5	3
	I Acide folique	I 0,4	1	0,4
	I Acide Panthotenique	I	40	6,5
OLIGOELEMENTS		I		
(g/Kg)	I Fer gluconate	I	25	
	I Zinc gluconate	I	20	
	I Mg gluconate	I	30	
	I Co gluconate	I	1	
	I Iode	I	1	
ACIDES AMINES		I		
(g/Kg)	I Methionine	I	10	
	I Lysine	I	4	
	I Choline	I	8	
Lactose		I		
(g/Kg)		I	1	

ANNEXE - 3 - COMPOSITION DES PREMIX UTILISES (VITAMINES et OLIGOELEMENTS)

REF.	I	AGE	Effectif échantillon	POIDS MOY.	INT. CONF.	P+IC	P-IC	COEF. VAR.	GAIN PDS. QUOT.	COEF. COND.	CENTRE PERIODE
ELEV.	I	(J)	(n)	(g)	(g)			(%)	(g)	(J)	
.....											
1	I	76	60	3,5	0,3	3,8	3,2	36		2,74	38
	I	146	47	96,9	8,0	104,9	88,9	29	1,3	3,05	111
	I	204	50	237,6	16,1	253,7	221,5	24	2,4	2,78	175
	I	266	60	360,7	24,4	385,1	336,3	27	2	3,07	235
	I	322	51	652,2	28,4	680,6	623,8	16	5,2	2,4	294
	I	380	60	597,6	30,2	627,8	567,4	20		2,97	351
.....											
2A	I	76	60	3,5	0,3	3,8	3,2	36		2,74	38
	I	146	42	96,8	7,9	104,7	88,9	27	1,3	2,95	111
	I	204		229,4	20,4	249,8	209	31	2,3	3,2	175
	I	204	30	266,7	17,5	284,2	249,2	18		2,63	204
	I	266	51	451,8	23,1	474,9	428,7	19	3	2,92	235
.....											
2B	I	76	60	3,5	0,3	3,8	3,2	36		2,74	38
	I	146	42	96,8	7,9	104,7	88,9	27	1,3	2,95	111
	I	204	47	229,4	20,4	249,8	209	31	2,3	3,2	175
	I	204		163,5	26,5	190	137	34		4,51	204
	I	266	60	397,0	14,3	411,3	382,7	14	3,8	2,2	235
.....											
3	I	61	60	0,9	0,1	0,97	0,75	48		2,82	31
	I	131	60	47,2	6,1	53,3	41,1	51	0,7	2,65	96
	I	187	60	162,3	14,2	176,5	148,1	34	2,1	2,57	159
	I	245	60	317,7	17,8	335,5	299,9	22	2,7	3,05	216
	I	334	56	483,4	26,5	509,9	456,9	21	1,9	3,04	290
.....											
4	I	76	60	2,5	0,2	2,73	2,27	36		2,72	38
	I	149	56	25,8	0,3	26,06	25,54	26	0,3	2,34	113
	I	205	59	95,1	8,0	103,1	87,1	33	1,2	3,16	177
	I	267	60	220,5	17,3	237,8	203,2	31	2	2,89	236
	I	324	60	362,0	26,5	388,5	335,5	29	2,5	2,89	296
.....											
5	I	84									
	I	147		71,5							116
	I	205	49	237,9	21,2	259,1	216,7	32	2,8	2,76	176
	I	267	51	386,3	31,6	417,9	354,7	30	2,5	2,65	236
	I	324	48	402,1	23,5	425,6	378,6	21	2,3	2,44	296

=====

ANNEXE - 4 - DONNEES DE BASE DU GROSSISSEMENT (ELEVAGES 1 A 5)

=====

REF.	I	AGE	Effectif échantillon (n)	POIDS MOY. (g)	INT. CONF. (g)	P+IC	P-IC	COEF. VAR. (%)	GAIN QUOT. (g)	PDS.	COEF. COND. (J)	CENTRE PERIODE (J)
-----												
6	I	63	60	0,6	0,0	0,59	0,51	31			2,83	32
	I	102	59	13,0	1,5	14,49	11,51	45	0,3		2,76	83
	I	188	54	209,8	27,6	237,4	182,2	30	2,3		3,28	145
	I	250	50	346,7	28,7	375,4	318	30	2,2		3,12	219
-----												
7A	I	60		2,0								
	I	429	50	460,0	46	506	414	36	1,1			215
	I	551	60	720,0	70	790	650	39	2,1			490
	I	642	47	970,0	100	1070	870	37	2,7			597
	I	829	60	2110,0	250	2360	1860	34	6,1			736
	I	829	57	1630,0	80	1710	1550	20		2,79		829
	I	951	58	2700,0	100	2800	2600	15	8,8		2,7	890
-----												
7B	I	429	50	460,0	46	506	414	36	1,1		2,87	215
	I	551	60	720,0	70	790	650	39	2,1		2,82	490
	I	642	47	970,0	100	1070	870	37	2,7		2,87	597
	I	829	60	2110,0	250	2360	1860	34	6,1		2,99	736
	I	829	60	2590,0	120	2710	2470	18				829
	I	923	60	3420,0	110	3530	3310	13	8,8			876
-----												
7C	I	429	30	490,0	60	550	430	34	1,1		2,77	215
	I	551	30	810,0	90	900	720	32	2,6		2,85	490
	I	642	30	1040,0	140	1180	900	37	2,5		2,9	597
	I	797	23	1880,0	280	2160	1600	36	5,4		2,89	720
	I	860	22	2400,0	270	2670	2130	27	8,3		2,77	829
	I	926	22	2870,0	280	3150	2590	24	7,1		2,79	893
-----												
7D	I	429	30	490,0	60	550	430	34	1,1			215
	I	551	30	810,0	90	900	720	32	2,6			490
	I	642	30	1040,0	140	1180	900	37	2,5			597
	I	797	25	1680,0	240	1920	1440	10	4,1	3,05		720
	I	860	26	2150,0	140	2290	2010	17	7,5		2,9	829
	I	926	27	2760,0	150	2910	2610	14	9,2		2,83	893
-----												

=====

ANNEXE - 4bis - DONNEES DE BASE DU GROSSISSEMENT (ELEVAGES 6 ET 7)

=====

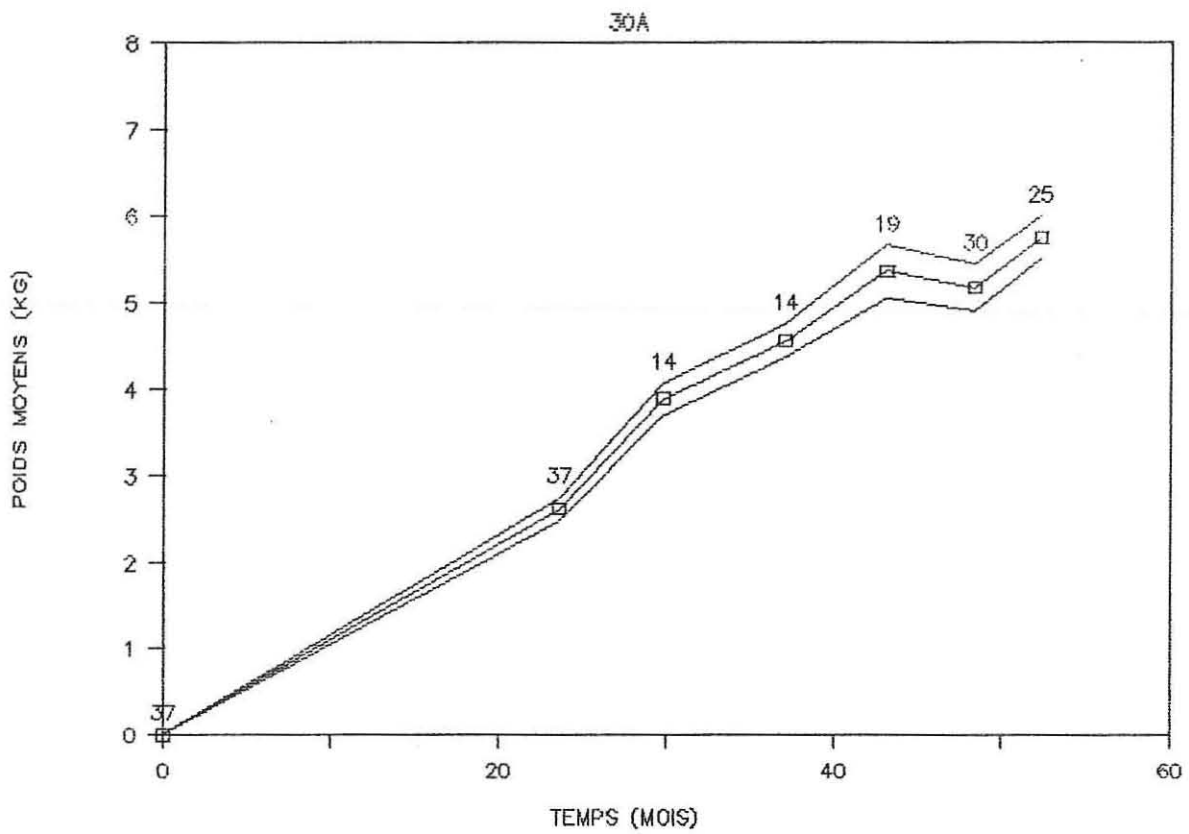


REF. I	ELEV. I	AGE (J)	Effectif échantillon (n)	POIDS MOY. (g)	INT. CONF. (g)	P+IC	P-IC	COEF. VAR. (%)	GAIN QUOT. (g)	PDS.	CENTRE COEF. PERIODE COND. (J)
-----											
8	I	60		2,0							
	I	721	22	2690,0	190	2880	2500	17	3,7		361
	I	1314	19	5360,0	300	5660	5060	12	4,5		1018
	I	1474	12	5660,0	350	6010	5310	11	1,9		1394
	I	1509	12	5560,0	300	5860	5260	10			1492
	I	1538		5680,0	300	5980	5380	9	4,1		1524
	I	1566		6200,0	260	6460	5940	8	18,6		1552
	I	1586	12	6060,0	310	6370	5750	9			1576
	I	1638		5980,0	350	6330	5630	10			1612
	I	1666	12	6010,0	400	6410	5610	12	1,1		1652
-----											
8	I	721	22	2690,0	190	2880	2500	17	3,7		361
	I	1314	19	5360,0	300	5660	5060	12	4,5		1018
	I	1474	18	4840,0	310	5150	4530	14			1394
	I	1603	13	5460,0	300	5760	5160	10	4,8		1539
-----											
9A	I	69	150	5,0	1,5	6,44	3,46	34	0,1		35
	I	103	150	21,2	2,9	24,1	18,3	32	0,5		86
	I	131	150	39,0	4,3	43,3	34,7	35	0,6		117
	I	161	150	75,5	5,6	81,1	69,9	33	1,2		146
	I	169	100	59,3	3,6	62,9	55,7	24			165
	I	207	50	91,7	3,9	95,6	87,8	21	0,9		188
	I	259	50	159,0	5,1	164,1	153,9	21	1,3		233
-----											
9B	I	69	150	5,0	1,5	6,44	3,46	34	0,1		35
	I	103	150	21,2	2,9	24,1	18,3	32	0,5		86
	I	131	150	39,0	4,3	43,3	34,7	35	0,6		117
	I	161	150	75,5	5,6	81,1	69,9	33	1,2		146
	I	169	150	100,8	4,9	105,7	95,9	25			165
	I	207	100	135,3	5,2	140,5	130,1	23	0,9		188
	I	259	99	224,1	6,2	230,3	217,9	21	1,7		233
-----											
10A	I	69	150	5,0	1,5	6,44	3,46	34	0,1		35
	I	103	150	21,2	2,9	24,1	18,3	32	0,5		86
	I	131	150	39,0	4,3	43,3	34,7	35	0,6		117
	I	161	150	75,5	5,6	81,1	69,9	33	1,2		146
	I	169	100	59,3	3,6	62,9	55,7	24			165
	I	207	50	96,4	6,9	103,3	89,5	36	1,0		188
	I	259	50	205,6	7,9	213,5	197,7	28	2,1		233
-----											
10B	I	69	150	5,0	1,5	6,44	3,46	34	0,1		35
	I	103	150	21,2	2,9	24,1	18,3	32	0,5		86
	I	131	150	39,0	4,3	43,3	34,7	35	0,6		117
	I	161	150	75,5	5,6	81,1	69,9	33	1,2		146
	I	169	150	100,8	4,9	105,7	95,9	25			165
	I	207	98	173,9	7,7	181,6	166,2	30	1,9		188
	I	259	100	325,9	8,4	334,3	317,5	24	2,9		233
-----											

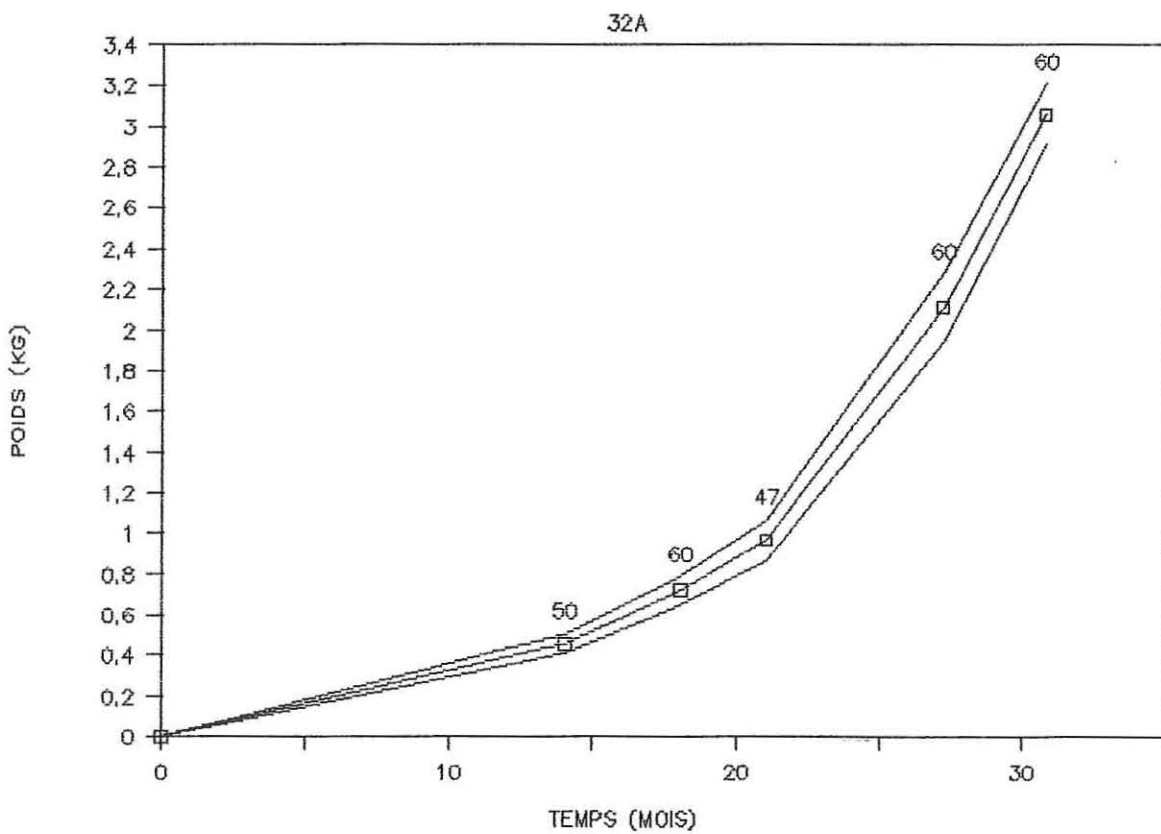
=====

ANNEXE - 4ter - DONNEES DE BASE DU GROSSISSEMENT (ELEVAGES B A 10)

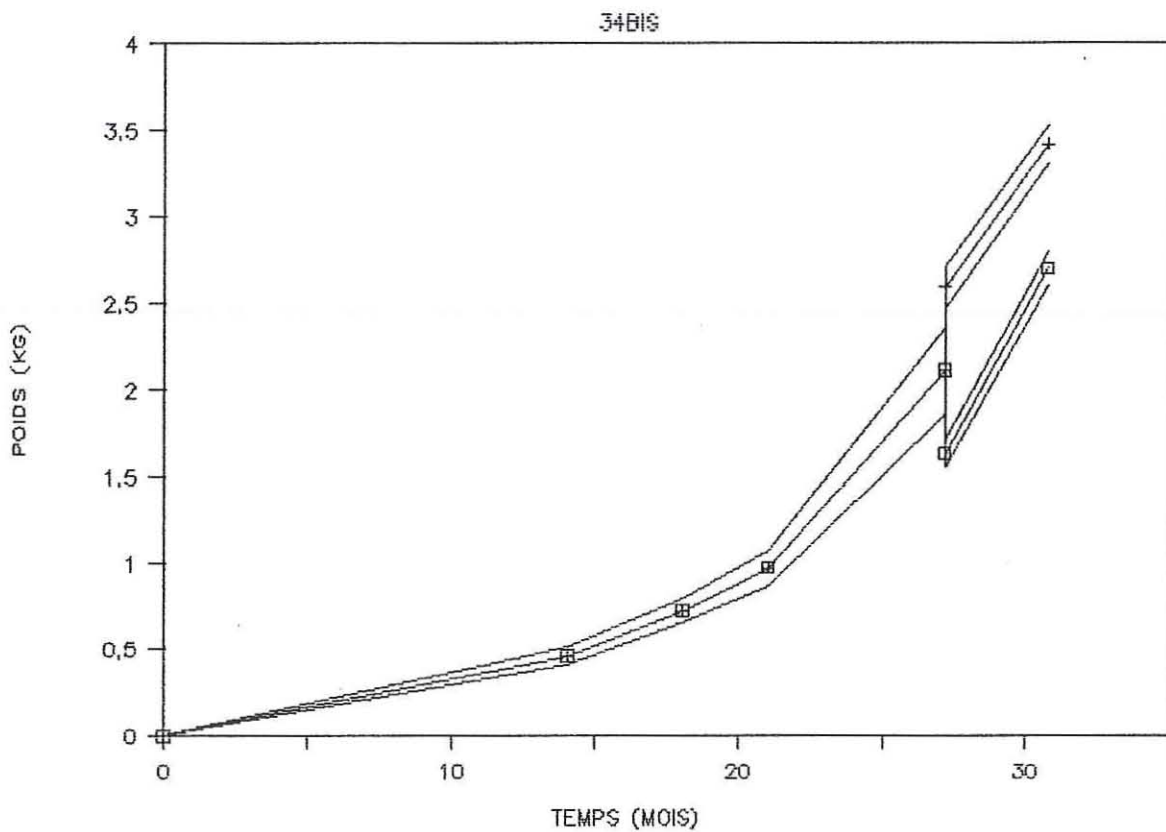
=====



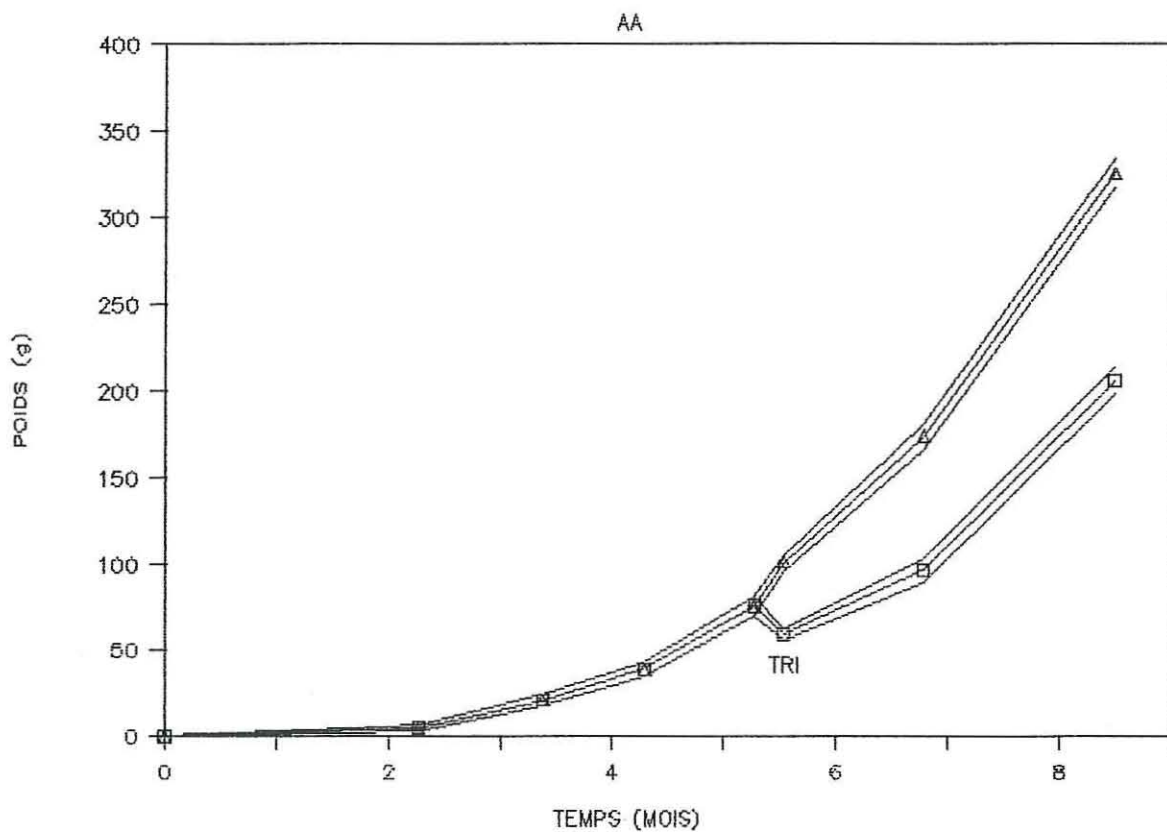
**ANNEXE 5 = CROISSANCE PONDERALE DU LOT 1**  
(intitulés: effectifs échantillons)



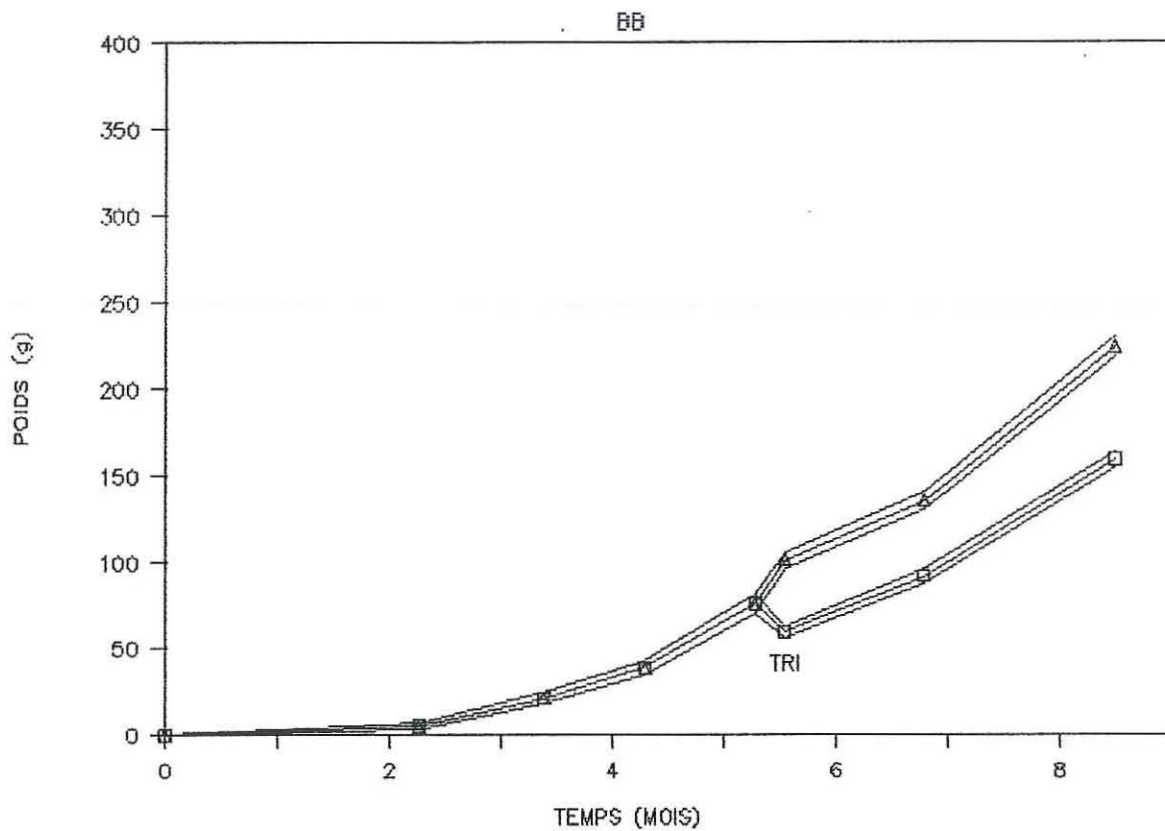
**ANNEXE 6 = CROISSANCE PONDERALE DU LOT 2**  
(intitulés: effectifs échantillons)



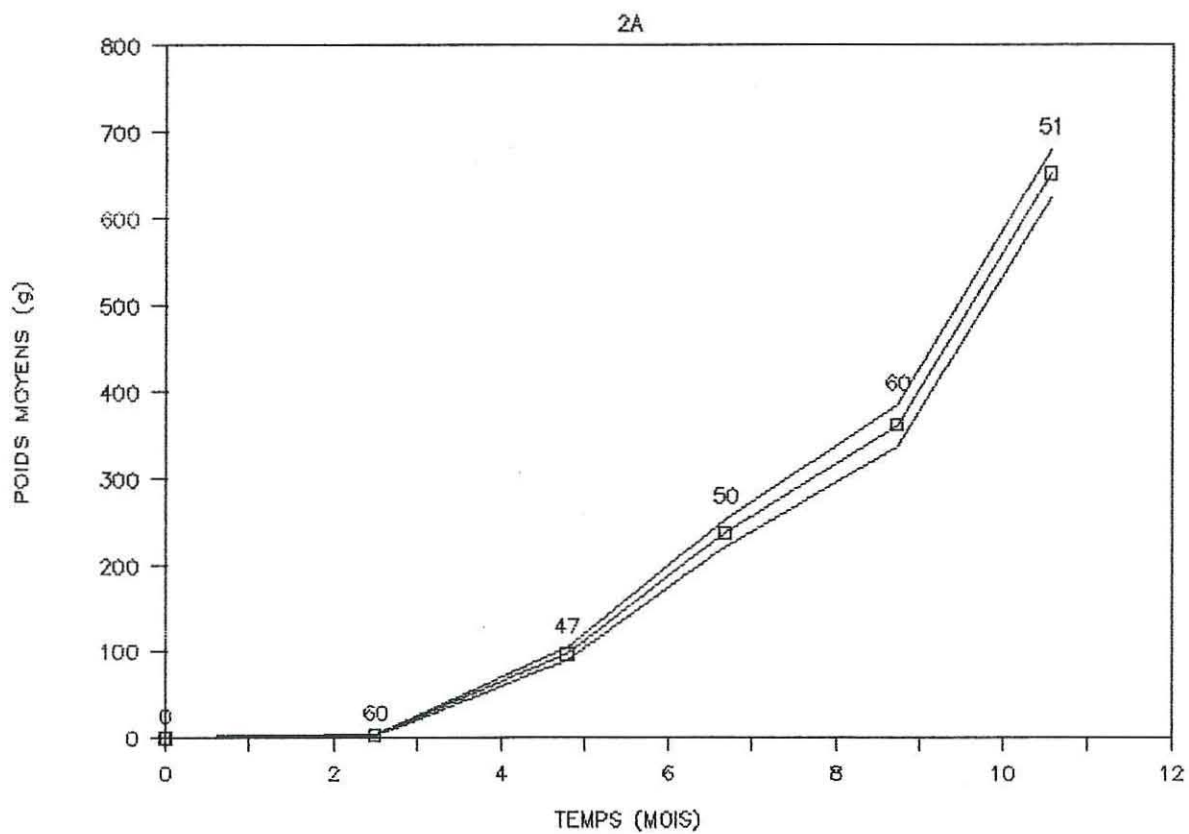
ANNEXE 7 : CROISSANCE PONDERALE DES ELEVAGES 7G ET 7P (LOT 2)



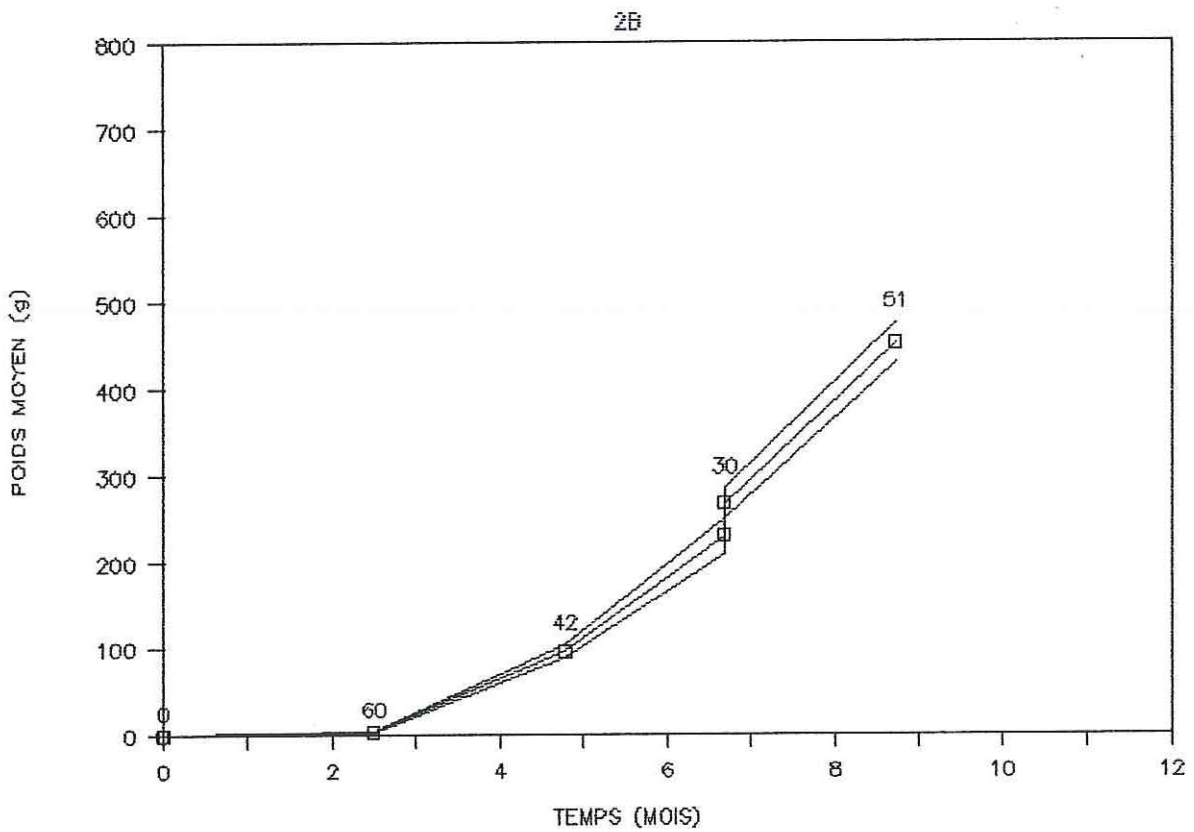
ANNEXE 8 : CROISSANCE PONDERALE DE L'ELEVAGE 9 (LOT 3) (aliment à 54% de proteine)



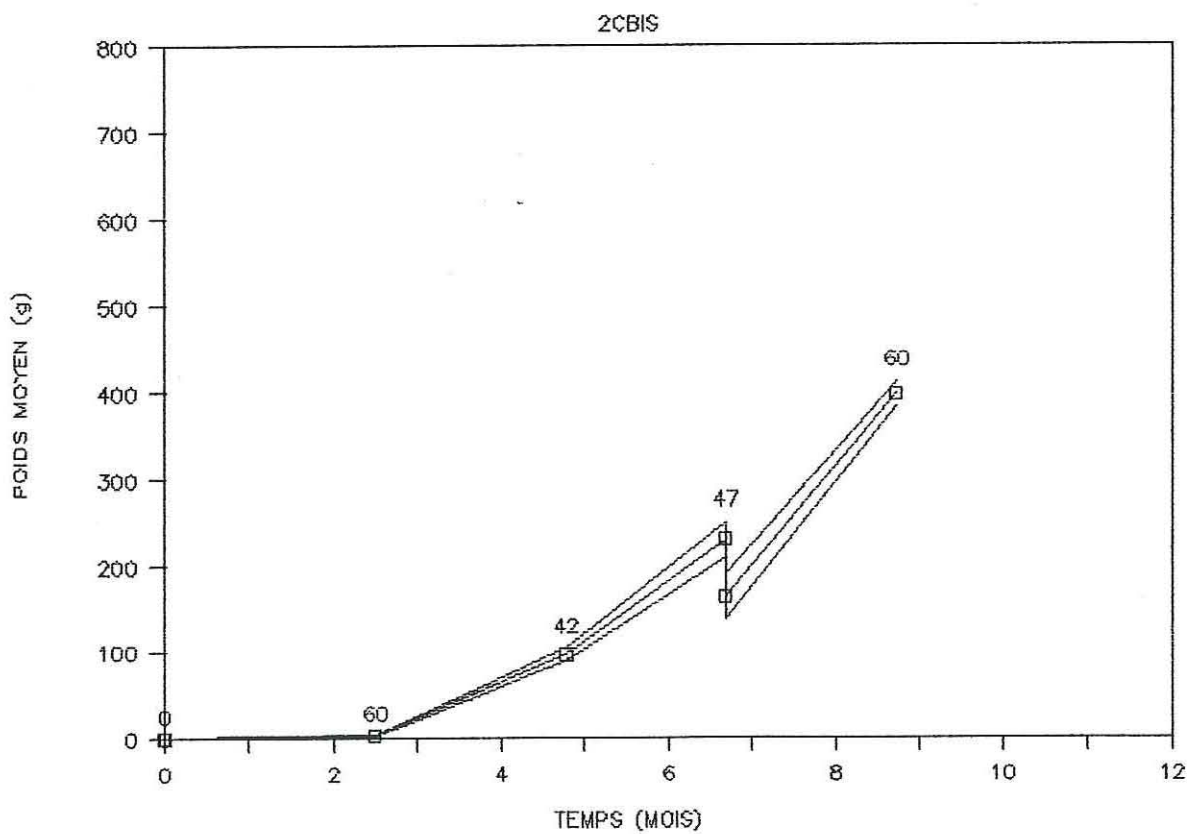
ANNEXE 9 : CROISSANCE PONDERALE DE L'ELEVAGE 10 (LOT 3)  
(aliment à 37% de proteine)



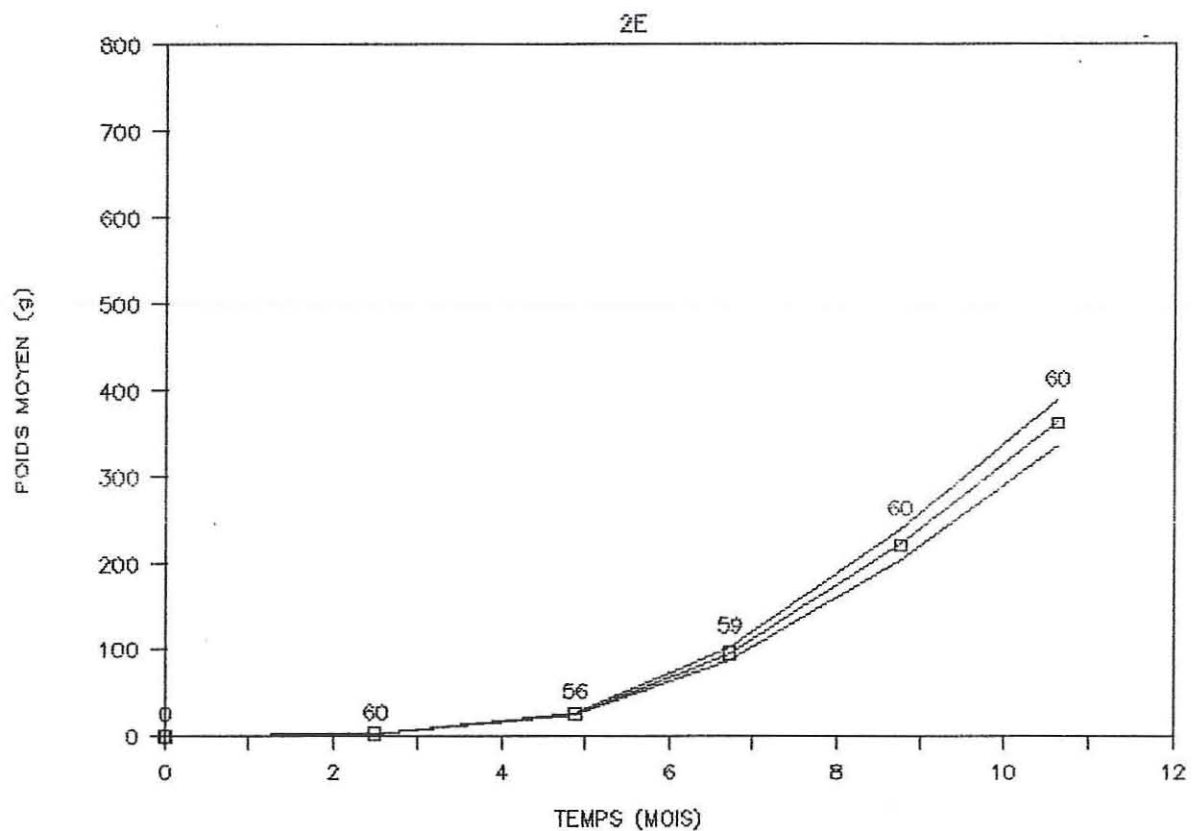
ANNEXE 10 : CROISSANCE PONDERALE DE L'ELEVAGE 1 (LOT 4)



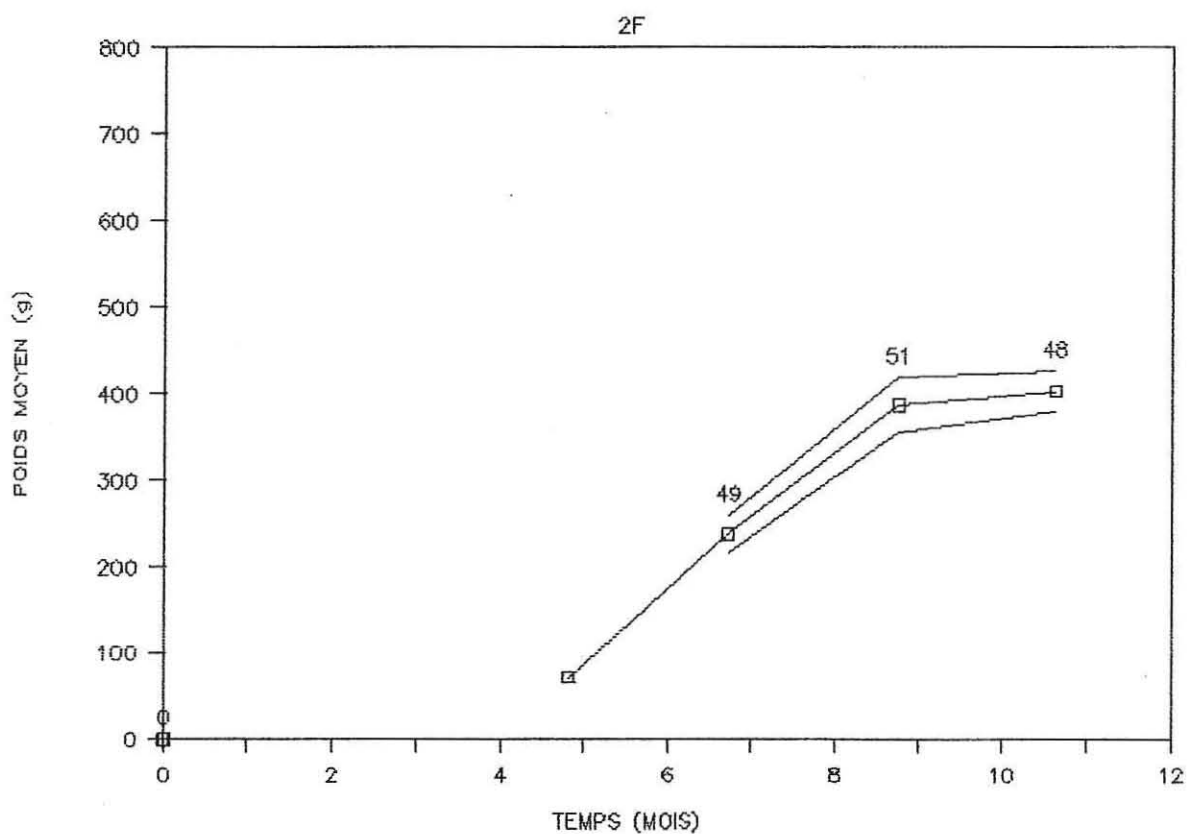
ANNEXE 11 : CROISSANCE PONDERALE DE L'ELEVAGE 2G (LOT 4)  
(intitulés: effectifs échantillons)



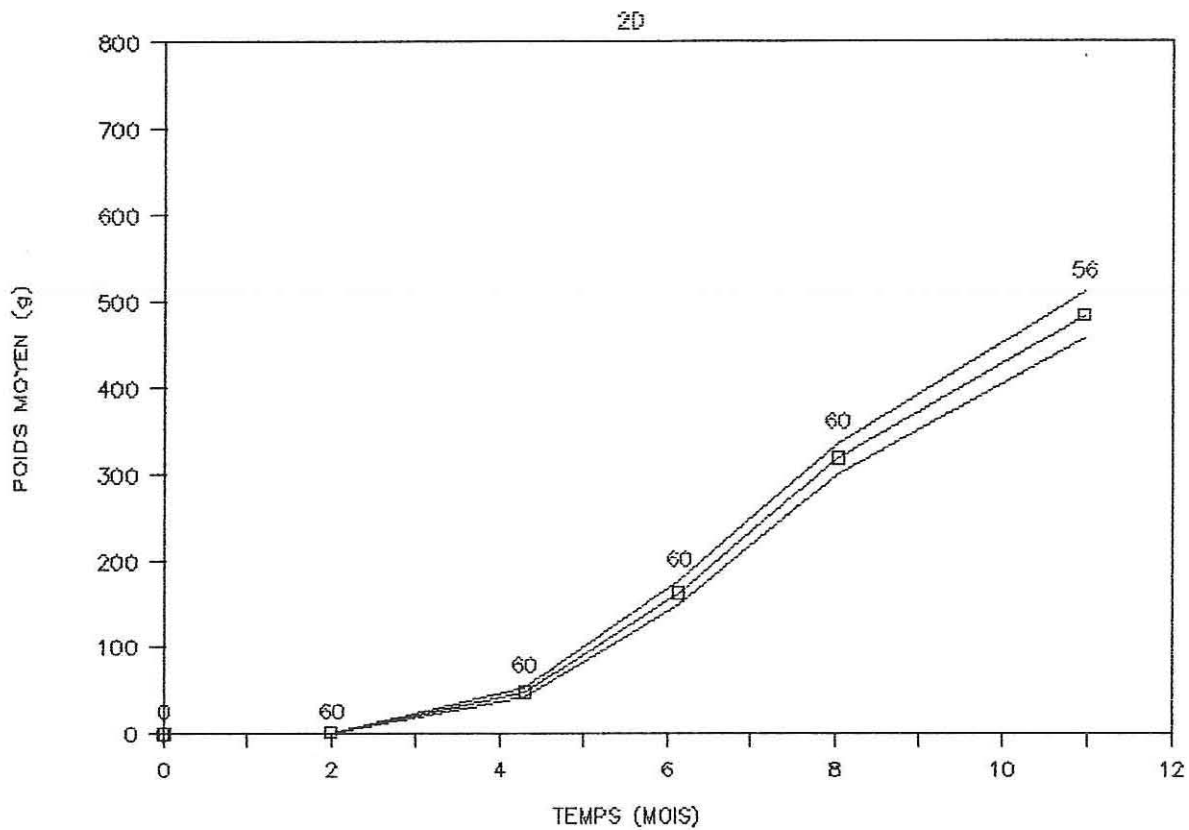
ANNEXE 12 : CROISSANCE PONDERALE DE L'ELEVAGE 2P (LOT 4)  
(intitulés: effectifs échantillons)



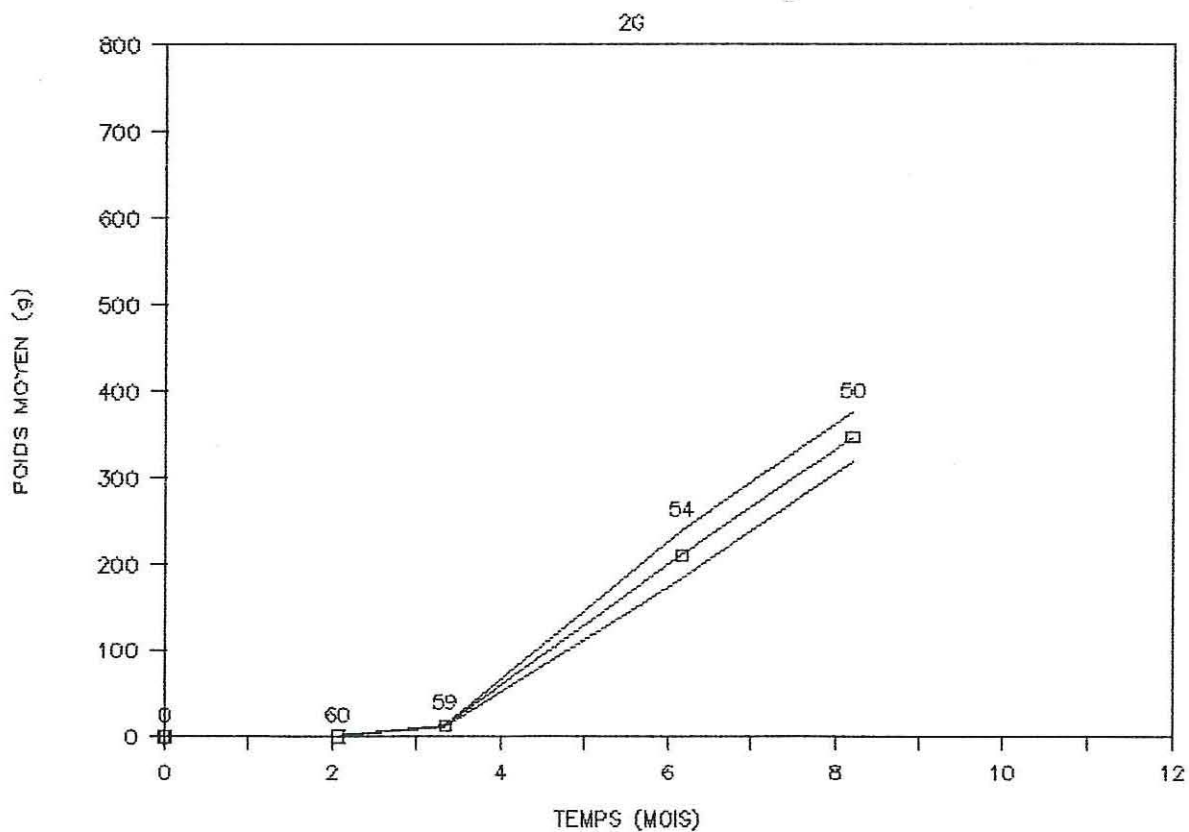
ANNEXE 13 = CROISSANCE PONDERALE DE L'ELEVAGE 4 (LOT 4)  
(intitulés: effectifs échantillons)



ANNEXE 14 = CROISSANCE PONDERALE DE L'ELEVAGE 5 (LOT 4)  
(intitulés: effectifs échantillons)



ANNEXE 15 : CROISSANCE PONDERALE DE L'ELEVAGE 3 (LOT 5)  
(intitulés: effectifs échantillons)



ANNEXE 16 : CROISSANCE PONDERALE DE L'ELEVAGE 6 (LOT 5)  
(intitulés: effectifs échantillons)

TYPE ALIMENT	I	CAGES	I	EFF. MOYEN	I	SEMAINES			
						I 2è PHASE	I 10	11	12
1	I	I	I	378	I	0	1	1	0
	I	III	I	377	I	1	0	0	1
	I	V	I	363	I	1	1	0	2
2	I	II	I	380	I	2	2	7	15
	I	IV	I	423	I	2	2	7	43
	I	VI	I	361	I	1	1	6	25

=====

ANNEXE - 17 - MORTALITE ENREGISTREE AU COURS DES 4 DERNIERES SEMAINES  
DES ELEVAGES 9 ET 10

=====



