

**GIE RECHERCHE AQUACOLE**

**PARTICIPATION AU DEVELOPPEMENT  
DE L'AQUACULTURE CORSE**

**"MISE EN PLACE D'UNE FILIERE  
DE PREGROSSISSEMENT DU LOUP  
ADAPTEE AU CONTEXTE DES  
ETANGS CORSES"**

**BILAN DE 3 ANNEES D'EXPERIENCE  
PROFESSIONNELLE ET PERSPECTIVES  
D'AVENIR**

**Stéphane ROBERT**

**Groupement d'Intérêt Economique**

165 Rue Jean-Jacques Rousseau 92138 ISSY LES MOULINEAUX CEDEX

Tél. 46.45.99.17 Fax 46.45.65.70

décembre 1990

RCS Nanterre C352905756 SIRET 35290575600024 APE 8301



UNITE AQUACOLE D'URBINO - ZONE PONTON  
Transfert de loups prégressis par hélicoptère (1989)

## AVANT PROPOS

Je remercie Monsieur A. MICHEL, Directeur de la société FRANCE AQUACULTURE SANOFI, pour la confiance qu'il m'a accordée.

Monsieur J.M. RICARD, Directeur de la station IFREMER du ROBERT en Martinique, pour le soutien qu'il m'a toujours assuré.

Monsieur J. FUCHS pour l'appui efficace qu'il m'a apporté dans la rédaction de ce mémoire.

Il m'est particulièrement agréable de pouvoir exprimer également ma gratitude à l'ensemble du personnel des équipes d'Urbino et de Palavas qui ont collaboré à l'élaboration et à la réalisation de l'Unité Aquacole d'Urbino.

Que Monsieur L. LEBRUN qui a toujours su honorer la confiance qu'on lui accordait, trouve ici ma profonde reconnaissance.

Que Monsieur J.P. BLANCHETON et Monsieur G. BREUIL qui m'ont soutenu par leurs conseils amicaux reçoivent le témoignage de ma sympathie.

Je remercie Monsieur D. VITRAC de l'aide qu'il m'a assurée en fournissant les données de son exploitation.

Je remercie enfin, tout le personnel de la station IFREMER de Campoloro, et en particulier Mademoiselle C. PAOLI pour le soutien dactylographique précieux qu'elle m'a apporté.

## SOMMAIRE

I	-	INTRODUCTION.....	1
II	-	LES DONNEES BIOLOGIQUES DU LOUP.....	4
		II-1 Rappels biologiques sur le loup	
		II-2 Point sur les connaissances zootechniques du prégrossissement en 1985.....	6
		II-3 Opportunité de l'aquaculture en cage.....	22
		II-4 Possibilité de marché en 1985.....	23
III	-	LE BILAN DE TROIS ANNEES D'EXPERIENCE DU PREGROSSISSEMENT EN CAGE EN MILIEU LAGUNAIRE DE LA FERME PILOTE D'URBINO.....	25
		III-1 Les données zootechniques	
		III-1.1 Le matériel et les méthodes zootechniques	
		III-1.1.1 Le site : l'étang d'Urbino	
		III-1.1.2 Les données zootechniques.....	28
		III-1.1.3 Les méthodes d'élevage.....	34
		III-1.1.4 Evolution des choix zootechniques	60
		III-1.2 Les résultats zootechniques.....	62
		III-1.2.1 Les résultats	
		III-1.2.2 Discussion sur les résultats.....	89

III-2	Les données économiques.....	95
III-2.1	Définition des critères retenus	
III-2.1.1	Les critères comptables	
III-2.1.2	Les critères de gestion économique.....	99
III-2.1.3	La marge brute de production (solde intermédiaire de gestion)	100
III-2.2	Les données économiques retenues.....	101
III-2.3	Discussion sur les résultats économiques.....	111
III-3	Conclusion.....	116
IV	- AVENIR DE CETTE FILIERE.....	123
IV-1	Comparaison de l'élevage en étang et en mer	
IV-1.1	Approche zootechnique	
IV-1.2	Approche financière.....	134
IV-1.3	Conclusion.....	140
IV-2	Evolution des techniques actuelles.....	143
IV-3	Le transfert de technologie.....	147
IV-4	Approche économique au niveau de la région Corse.....	150
V	- CONCLUSION GENERALE.....	152

## I - INTRODUCTION

### I.1 Présentation du projet

Dans le contexte des années 1985, la part supplémentaire du marché potentiel sur le loup de qualité, en France et en Italie, a été estimée à 1500 Tonnes annuelles (Benois, 1986). A la même époque l'amélioration de la technologie d'élevage larvaire a permis de disposer d'alevins de loup en qualité et en quantité suffisantes.

La situation géographique de la Corse apportait les atouts indispensables du climat et de la disponibilité de sites abrités en étang.

Le choix de démonstration de faisabilité de la filière loup par la direction de l'IFREMER, le souhait des professionnels et la volonté de la région Corse pour développer l'aquaculture, ont abouti à la signature d'un contrat plan Etat-Région Corse 1985-1988.

L'objectif défini fut alors "la mise au point des filières d'élevage du loup et de la daurade, économiquement les mieux adaptées aux conditions des étangs" (extrait de la délibération 85/37/AC de l'Assemblée Régionale Corse).

Seul le développement de la filière loup a été retenu, la daurade ayant été écartée en raison d'une disponibilité insuffisante d'alevins de qualité.

C'est à la suite de ce contrat plan qu'un financement Etat-Région fut mis en place (la Région y participait pour 1 MF, le ministère de la mer pour 0,3 MF et IFREMER pour 1,95 MF).

La ferme de prégrossissement d'alevins de loups, située sur l'Etang d'Urbino, a donc été réalisée et gérée par IFREMER, afin d'effectuer, en l'absence d'écloserie, la première année d'élevage considérée comme la phase la plus sensible du grossissement.

### I.2 Description du projet

La vocation du projet était de permettre le développement de la filière aquacole, élevage loup et daurade en Corse. Comme nous l'avons indiqué seul le loup a été retenu.

Le schéma retenu pour le prégrossissement en cage à Urbino était celui proposé dans la filière-tri de Palavas (1985) (Annexe N°1) permettant d'obtenir au bout d'un an des animaux d'un poids moyen de 50g et d'une survie moyenne d'environ 58%.

En aquaculture les investissements professionnels méditerranéens étaient déjà bien orientés vers l'élevage en cages (GAEC des poissons du soleil, SCORSA, SENMAR Yougoslavie) dès 1985. C'est cette filière qui a été

pressentie pour l'élevage du loup; la filière "bassins" étant estimée la plus coûteuse.

En 1985, en Corse, l'aquaculture s'est orientée vers les étangs, malgré les risques de confinement et de pathologie du milieu lagunaire. En effet les structures d'élevage alors disponibles sont dimensionnées pour les sites très abrités. Plus généralement ce choix est aussi dicté par les impératifs du contexte régional.

La réalisation de la ferme de prégrossissement a pour objectifs :

- La démonstration de la faisabilité technique de cette filière à l'échelle d'un pilote industriel :

. en réalisant le prégrossissement en cages à partir d'alevins de 1 à 2 g jusqu'à 50 - 60 g. Cette filière n'existe pas au niveau professionnel,

. en confirmant et en fiabilisant les travaux de recherches menés sur la station de Palavas.

- La démonstration économique :

. en déduisant de la gestion de cette unité pilote des précisions sur la viabilité économique d'une ferme de prégrossissement en cages.

- Le développement du potentiel aquacole :

. en favorisant l'augmentation des élevages de poissons en Corse et plus particulièrement sur les étangs,

. en servant d'interface avec la profession pour permettre :

\* la formation des futurs éleveurs aux techniques d'élevage en cages,

\* le rapprochement de la recherche des problèmes directement liés à l'élevage professionnel,

\* le transfert de la ferme à la profession au terme de 1989.

### I.3 Présentation du mémoire

Après l'exposé des données biologiques générales, le mémoire sera découpé en deux parties :

- Le premier point traitera du bilan de ces trois années de production. Les données zootechniques et financières seront examinées séparément. Un récapitulatif des principaux acquis sera dressé en conclusion.

- le deuxième point abordera l'avenir de cette filière. La comparaison d'un élevage identique en mer, le transfert de technologie, l'évolution des techniques actuelles seront évoqués. L'impact sur l'économie régionale sera esquissé.

## II - LES DONNEES BIOLOGIQUES DU LOUP



## MISE AU POINT TECHNOLOGIQUE

Essais d'adaptation de filet antiparasite sur cage rotative (1987)



## II - LES DONNEES BIOLOGIQUES

### 2.1 Rappels biologiques sur le loup

#### 2.1.1 La systématique

Super-classe	: Pisces
Classe	: Osteichtyes
Super ordre	: Teleostéen
Ordre	: Perciforme
Sous-ordre	: Percoide
Famille	: Serranidae
Genre	: Dicentrarchus
Espèce	: <u>Dicentrarchus labrax</u> (Linné 1758)

On observe une espèce très proche : D.puntatus (Bloch 1792), caractérisée par une répartition différente des dents du vomer. Ces dents s'étendent sur tout le vomer chez D.puntatus et forment un V ouvert chez D.labrax.

D.labrax s'appelle indifféremment sur le littoral français : bar ou loubine en Atlantique, loup en Méditerranée, ragnola en Corse.

#### 2.1.2 La distribution géographique

D.labrax se rencontre en Atlantique Nord et dans le bassin méditerranéen. La carte, figure n°21.1, indique cette répartition.

C'est une espèce côtière, très ubiquiste dans sa localisation (Barnabé 1989). Elle peut remonter les fleuves sur plusieurs kilomètres.

#### 2.1.3 L'anatomie

le loup est un poisson rond au corps allongé. Les caractères distinctifs sont décrits sur la fiche FAO, figure n°21.2.

#### 2.1.4 La reproduction

Dicentrarchus labrax est gonochorique, bien qu'il appartienne à une famille où l'hermaphrodisme est fréquent (Serranus, Epinephelus).

En Méditerranée, la maturation des gonades débute au mois de septembre, elle atteint son maximum en décembre/janvier, aux environs de 12°C.

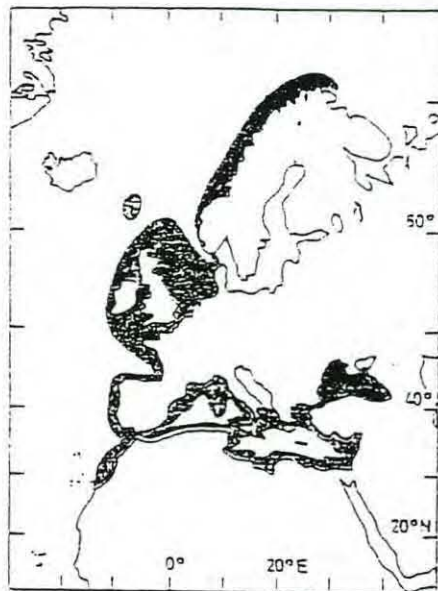


Figure : 21.1  
Répartition géographique  
de D. labrax

Figure : 21.2  
Fiche zooteknique FAO de D. labrax

SERPAV Dicen 1  
1971

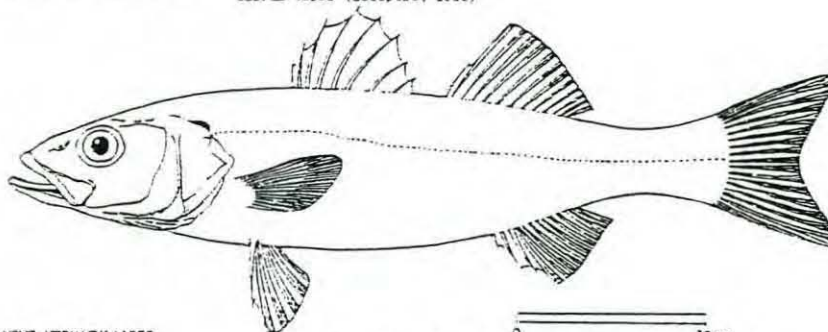
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE: SERRANIDAE

ZONE DE PECHE 37  
(Médit. et m. Noire)

*Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758)

SYNONYMES ENCORE UTILISES: *Morone labrax* (Linnaeus, 1758)  
*Labrax lupus* (Lacépède, 1802)



NOMS VERNACULAIRES:

FAO - An : European seabass  
Es : Lubina  
Fr : Bar européen

NATIONAUX - ALBN: Lavraku	GREC: Lavraki	MONC: Luvassu
ALGR: Spina	ISRL: Lavraq	ROUH: Lavrac
BULG: Lavrak	ITAL: Spigola	SYRI: Qhanbar
CYPR: Lavraki	LIBA: Qhanbar	TUNS: Qacous
EGYP: Karous	LIBY: Garus	TURQ: Levrek
ESPA: Lubina	MALT: Spotta	URSS: Lavraki
FRAN: Bar, loup	MARC: Daru	YUG: Lubin

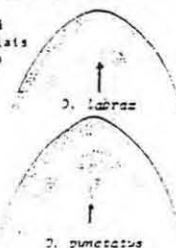
CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

Corps allongé; deux nageoires dorsales bien séparées l'une de l'autre, la première composée seulement de rayons épineux, la seconde pourvue d'un seul rayon épineux les autres étant mous; dos gris ou noir verdâtre, flancs argentés, ventre blanc; une petite tache foncée sur le bord supérieur de l'opercule; les jeunes spécimens jusqu'à 10 cm de longueur sont souvent tachetés de noir.

Autres caractères marquants: bouche large avec de petites dents pointues à chaque mâchoire, sur le palais et la langue; le groupe des dents médianes du palais (dents vomériennes) a la forme d'un croissant; opercule pourvu de 1 ou 2 fortes épines.

DIFFERENCES AVEC LES ESPECES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

*Dicentrarchus punctatus*: siffère de *D. labrax* par la présence constante, même chez l'adulte, de taches noires sur le dos et les flancs, d'une grande tache noire sur le bord de l'opercule et par les dents médianes du palais (dents vomériennes) disposées en T.



La période de frai et de ponte correspond à la période la plus froide de l'année (décembre à mars), avec des températures oscillant entre 11°C et 14°C .

Les bars de l'Atlantique ont une reproduction plus tardive, décalée de deux à trois mois par rapport à celle des lous méditerranéens.

La salinité paraît avoir peu d'influence sur la reproduction. Il n'y a qu'une ponte par individu, étalée sur plusieurs heures. La fécondation est externe.

La maturité est obtenue (Bon Ain, 1977, dans Barnabé, 1989) :

Pour les mâles : En Méditerranée entre 2 et 3 ans  
En Atlantique entre 4 et 7 ans

Pour les femelles : En Méditerranée entre 3 et 5 ans  
En Atlantique entre 5 et 8 ans.

#### 2.1.5 Les différentes étapes de la vie

\* La vie larvaire : ce n'est qu'au cinquième ou sixième jour que la bouche s'ouvre et que les yeux deviennent fonctionnels. L'animal est apte à se nourrir. Cette période est critique et génératrice de fortes mortalités (Barnabé, 1989).

\* La période juvénile : le poisson a acquis la morphologie de l'adulte. Les écailles apparaissent. Le comportement alors uniquement pélagique, devient démersal.

\* La phase adulte : prédateur, le loup chasse essentiellement à l'affût. Crustacés et poissons constituent la base de son régime alimentaire.

La croissance, principalement sous l'influence de la température, est différente en fonction des sites géographiques, mais ne varie pas exclusivement en fonction de la latitude (disponibilité de la nourriture, variabilité génétique ?).

#### 2.2 Point sur les connaissances zootechniques du prégrossissement du loup en 1985

Il est important de reprendre les données disponibles en 1985, lors de la réalisation du projet de ferme pilote de prégrossissement de loup.

Les données zootechniques existant alors, sont parfois très différentes. L'influence du site et de l'environnement n'est pas toujours facile à quantifier.

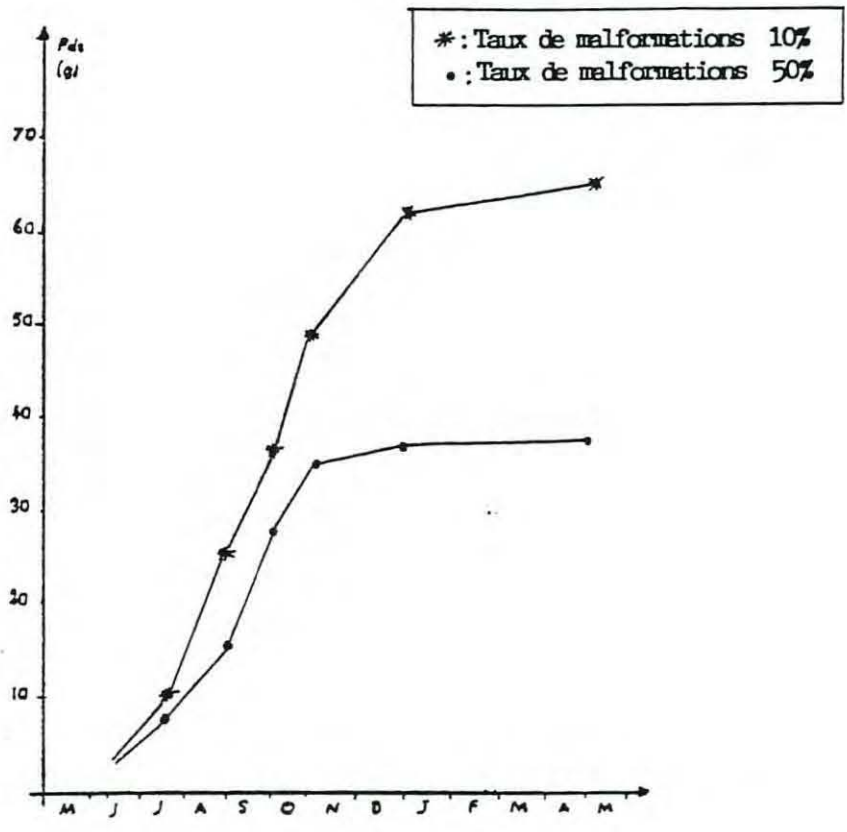


Figure 22.1 : Croissance en fonction du taux de malformations d'après Dosdat (1985)

Nous aborderons successivement les thèmes :

- qualité des alevins,
- alimentation,
- croissance,
- survie,
- indices d'élevage,
- pathologie,
- mesures physiques de l'eau,
- disponibilité des alevins sur le marché.

### 2.2.1 La qualité des alevins

C'est l'amélioration de la production en éclosérie, à partir de 1984, qui a permis le développement réel de l'élevage du loup.

Malgré une production significative de juvéniles dès 1980, 1 à 1,5 millions d'alevins par an, la qualité de ces alevins (70 à 95% d'animaux malformés par absence de vessie natatoire) ne permet pas de résultats fiables en élevage. Les alevins de moins de 30 g, présentant ces anomalies, meurent en dessous d'une température de 7°C.

De 1983 à 1985, une technique d'élevage larvaire, basée sur le contrôle de l'intensité lumineuse et de la salinité, est mise au point à la station IFREMER de Palavas.

Les résultats, 80 à 95% d'inflation de la vessie natatoire, pour une survie moyenne de 47% au 45ème jour, sont décisifs pour le démarrage de l'aquaculture.

La figure n° 22.1 montre bien les écarts de performance entre alevins de qualité différente.

Le transfert de cette technologie, aux écloséries privées dès 1985, permet la mise sur le marché d'animaux de qualité. (La Pisciculture française n°85, MEREA 1986).

### 2.2.2 L'alimentation

Dès son sevrage, le poisson est nourri à partir de granulés secs, dont la taille s'adaptera aux possibilités d'ingestion.

\* Chez les téléostéens les besoins énergétiques sont couverts préférentiellement par les protéines. Le taux de protéines requis pour une bonne croissance est de :

60% de 1 à 10 g  
45 à 50% au dessus de 20 g

\* Si les lipides sont les nutriments les plus aptes à fournir de l'énergie, les taux de lipides élevés font baisser l'ingestion spontanée de nourriture. Le taux de lipides incorporé à l'aliment est proche de 12% (Alliot).

Poids des poissons (g)	DEBOS (85) 22°C	BARNABE (84) 22°C	IFREMER 20-22°C	IFREMER 22-24°C
0,5	6%	6-8%	5%	5%
1	5%			
2	4%	3-6%	4%	4%
5	3%			
10	2%	3%	4%	4%
20				
50		2,5%	3%	3%
60				
180			3%	3%

Tableau 22.2 : Taux de rationnement du loup en fonction du poids et de la température  
Données Debos, Barnabé, IFREMER  
(% du poids vif)

\* Les glucides ont une faible utilisation métabolique. Ils entraînent à taux élevés une baisse de digestibilité des protéines.

Le taux maximal de glucides dans l'aliment est de l'ordre de 15%.

\* Les besoins en vitamines du loup sont peu connus. Ils sont proches des besoins des salmonidés.

\* La majorité des sels minéraux, présents dans l'eau de mer, sont absorbés au niveau branchial en quantité suffisante, à l'exception du phosphore et du fer.

L'état de la recherche des besoins nutritionnels du loup ne permet pas encore de disposer d'aliments aussi performants que ceux du saumon et de la truite.

Voici quelques approches proposées par différents auteurs :

Dosdat (1985) conseille un supplément de poisson hâché (2 à 5%). Il améliore l'état physiologique et la survie des animaux.

Benois (1986) conseille une supplémentation vitaminée pour pallier aux incertitudes de composition des aliments.

Stirling (1972) note que le loup d'élevage a une concentration lipidique deux fois plus élevée que le loup du milieu naturel.

Les problèmes de distribution et du rationnement de l'aliment sont abordés par plusieurs auteurs, dont Dosdat (1985), qui conseille de nourrir :

4 fois par jour en dessous de 20°C,  
8 fois par jour ou en continu au dessus.

Benois (1986) signale une croissance optimale jusqu'à 15-20 g pour une distribution en continu, et conseille l'utilisation d'un distributeur automatique.

Batique (1986) note, à températures égales, une consommation plus importante lors de la chute que lors de la hausse thermique. En effet l'alimentation se poursuit jusqu'à 7°C en période de baisse, alors qu'elle n'est effective qu'au delà de 10°C en période de hausse thermique.

Il existe différentes tables de rationnement, qu'il faut adapter aux conditions de terrain.

A titre d'exemple, le tableau 22.2 présente les taux de rationnements conseillés par 3 auteurs pour des températures de 20 à 24°C.

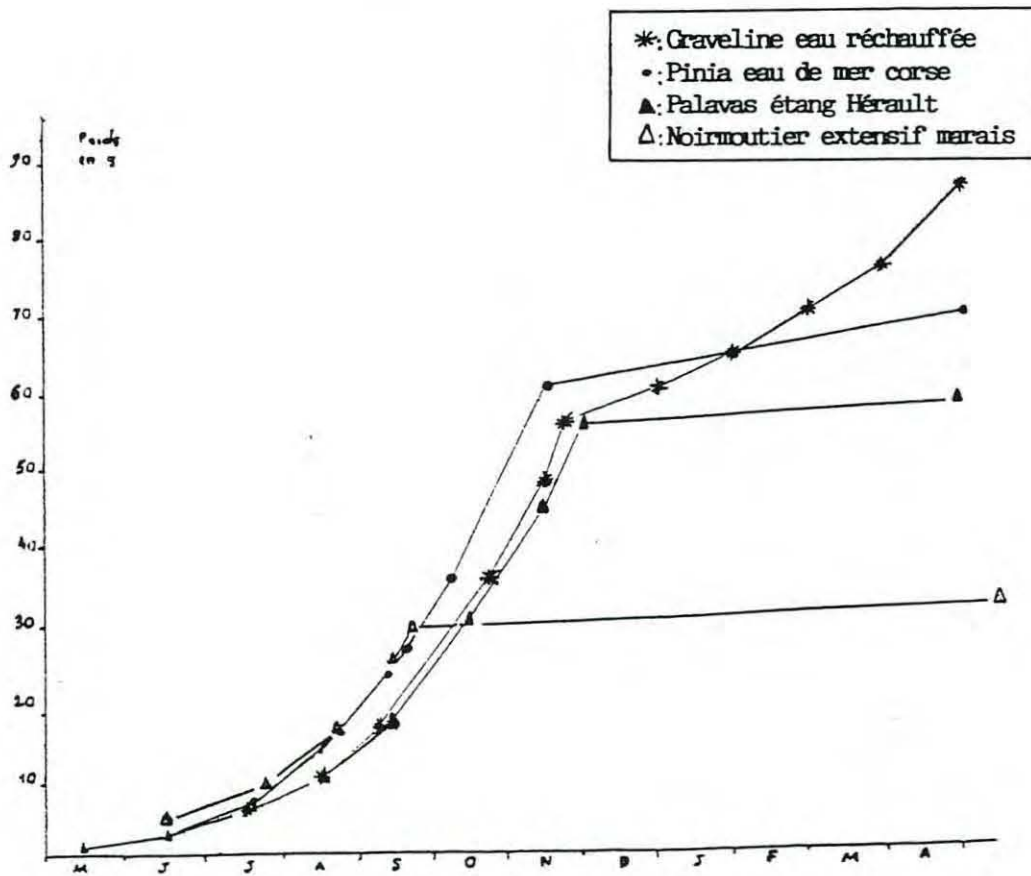


Figure 22.3 : Exemple de croissance en première année d'élevage dans différentes régions, d'après Leclerc (1987)



2.2.3 La croissance

La croissance est très variable d'un site à l'autre et dépend également de la technique choisie (cage, bassin...) comme l'indiquent la figure n°22.3 et le tableau récapitulatif 22.4 (1985) :

Lieu d'élevage	Croissance (g)	Durée	Période croissance	Auteurs
Gravelines	1 - 350	18 mois		Daniou (86)
Etangs Méditerranée	1 - 350	3 étés		
Martinique	0,2-15	2 mois		Aquacop (83)
Martinique	0,2-22	3 mois		
Martinique	0,2-30	3,5 mois		
Pinia	1,5-13	3 mois		
Palavas	2 -15	3 mois		
Palavas	2 -25/40	4 mois 1/2		
Valliculture Italienne	0-350 0-700/800	30 mois 40 mois		Ravagnan (84)
Palavas	0-20/40 0-150/200 0-350/400	8 mois 20 mois 32 mois	Janv-Sept Fin été N°1 Janv-Sept Fin été N°2 Janv-Sept Fin été N°3	Palavas (85)
Méditerranée	0 - 1 1 - 60 60-300 60-600	6 mois 1 an 1/2 1an 1/2- 2 ans 1/2 3 ans	Déc.-Mai Mai -Déc. Déc.-Août	Fiche biotechnique (83)
Noirmoutier (extensif)	Croissance identique Méditerranée			Benois (86)
Les croissances sont très diverses d'un site à l'autre, la température détermine pour l'essentiel cette croissance toutes conditions étant équivalentes par ailleurs.				

Tableau 22.4 : Etat récapitulatif des acquis sur la croissance du loup en 1985

2.2.4 La survie

Les données de survie récapitulées dans le tableau 22.5, varient entre 30 et 70% pour le prégrossissement. Cette période, mal définie, peut aller de 0,5 g à 25 g ou à 60 g et peut recouvrir des durées de 3 mois à un an.

Origine	Période ou temps	Poids (g)	Survie %	Mini %	Maxi %	Auteurs
COP PINIA DEVASUD	3 à 5 mois		70	45 60 40	80 90 80	Aquacop 1983
DEVASUD	1980-1985 1977-1985	1,2/25,3 0,2/25,3	44,8 63,5	44	93	Debos 1985
PINIA	1984-1985  1.05 au 30.08 1.09 au 1.05 1.05 au 1.05  1979-1985  1.05 au 3.08 1.09 au 1.05 1.05 au 1.05	Animaux bien formés	75 88 60  66 62 41			Pinia 85
		Prégr.	60-70			Fiche Bio 83
Valli- culture italienne		Prégr. Gross.	25-30			Ravagnan 86
Schéma Palavas 85	Avril - Mai Filière-tri  - non tri	0,6-48, 0,5-48,9	58,8 31,5			Evaluation poisson Palavas 85
Cages Etangs	Prégrossis. Prégr. Gross.		60-70 50-60			Benois 86
Bassins eau de mer	Prégrossis. Prégr. Gross.		70-80 60-70			
Semi Intensif	Prégrossis. Prégr. Gross.		80-95 75-90			

Tableau 22.5 : Etat récapitulatif des connaissances sur la survie d'élevage, en 1985

## 2.2.5 Les indices d'élevage

Le tableau 22.6 récapitulatif des indices de croissance (1985) en l'absence de références températures, prévoit des taux de croissance journalier (TCJ) compris entre 1 et 2 % pour la première année (Benois, 1986), selon la formule de Chedly (1982) :

$$T.C.J. = \frac{PF - Pi}{(PF+Pi) t/2} * 100$$

PF : Poids moyen final

Pi : Poids moyen initial

t : Nombre de jours de la période considérée

L'indice de conversion est compris entre 2 et 2,5 en cage, (Benois, 1986).

Origine	Poids g	Temp.	TCJ %	IC		Auteurs
CORSE	3 - 10 10 - 20 20 - 30		2,5 - 3 1,5-1,6 1,7		TCJ pondéré 1/n $\frac{PF - Pi}{PF + Pi} \times 100$	Gravelines Leclerc (85)
TAHITI	10 - 20		1,3-1,4			
GRAVELINES	3 - 10 10 - 20 20 - 30 30 - 40	24°+2°C	2,6-2,8 1,9-2,1 1,6-1,8 1,6			
	Prégrossissement  1 - 10  1re année 2e3e année		2-3  1-2 <1	1-1,2  1,5-2 2-2,5	Semi intens. Intensif en cage  $\frac{PF - Pi}{PF + Pi} \times 100$	Benois (86)
				1,5-2,5		Aquacop (83)
PINIA	Juil-Déc Déc-Avril			3  2,2 8	Prégros.	Pinia (85)
				2,5		Fiche Bic (83)
	1 - 20 20 - 50 50 - 60 1 à 65			1,6 2,3 4,4 2,6		Pinia (85)

Tableau 22.6 : Récapitulatif des données sur les indices de croissance, en 1985

Les charges d'élevage sont variables (tableau 22.7). Elles se situent entre 9 et 40 Kg/m<sup>3</sup>. Toutefois, les charges les plus élevées sont obtenues sur les plus petits volumes = 3 m<sup>3</sup> PALAVAS, 5 m<sup>3</sup> PINIA, pour des animaux d'un poids moyen inférieur à 20 g.

Lieux	Charges Kg/m <sup>3</sup>	Volume m <sup>3</sup>	Poids g	Remarques	Auteurs
PALAVAS	9 - 20	100			Palavas (85)
	40	3			
PALAVAS	40			Pas d'influence sur le taux de croissance	Debos (85)
PINIA	25 - 30		1 - 20	Bassins	Dosdat (85)
CORSE	20		20 - 65	"	
	18		+ de 65	"	
	20			Cages	Dosdat (85)

Tableau 22.7 : Récapitulatif des données sur les charges d'élevage, en 1985

### II.2.6 La pathologie

Jusqu'en 1984 d'importantes mortalités hivernales pénalisaient fortement la survie de première année d'élevage.

La qualité des alevins de l'année 1985 remet en question l'approche des problèmes pathologiques.

Ces risques demeurent néanmoins, et peuvent être regroupés en 3 catégories :

\* Les problèmes pathologiques d'ordre alimentaire : stéatose du foie, graisses mésentériques qui ne peuvent s'améliorer qu'avec la qualité de l'aliment.

\* Les problèmes bactériens : les bactériémies, principalement d'origines vibriotiques, sont soignées par antibiothérapie à base de chloramphénicol ou furazolidone (per os ou par bain).

\* Les problèmes parasitaires :

- le Diplectanum aequans (station IFREMER PINIA) est difficile à éliminer (bain formol 1000 ppm) autrement que par une prophylaxie rigoureuse.
- le Nerocilae orbignii, est traité préventivement par la mise en place de filets à mailles très fines (1 mm), pendant les périodes d'infestations critiques d'été, juin à août, sur l'étang de DIANE en Corse.

### II.2.7 Les mesures physiques de l'eau

La température a essentiellement un effet sur la croissance et la survie (schéma 22.8 et tableau 22.9). Le loup s'alimente à partir de 7°C, Palavas (85), sa croissance ne reprend qu'à partir de 15°C, Dosdat (85), Benois (86). L'optimum de croissance se situe entre 22 et 27°C, Tesseyre (77), Muller Feuga (84), Benois (86), Barnabé (89). A partir de 28°C, les performances deviennent mauvaises, Muller Feuga (84), Leclerc (85). La mortalité est surtout liée aux chutes de température que l'on constate à partir de 7°C, Palavas (85), mais le loup peut résister à 0°C quelques heures, Benois (86).

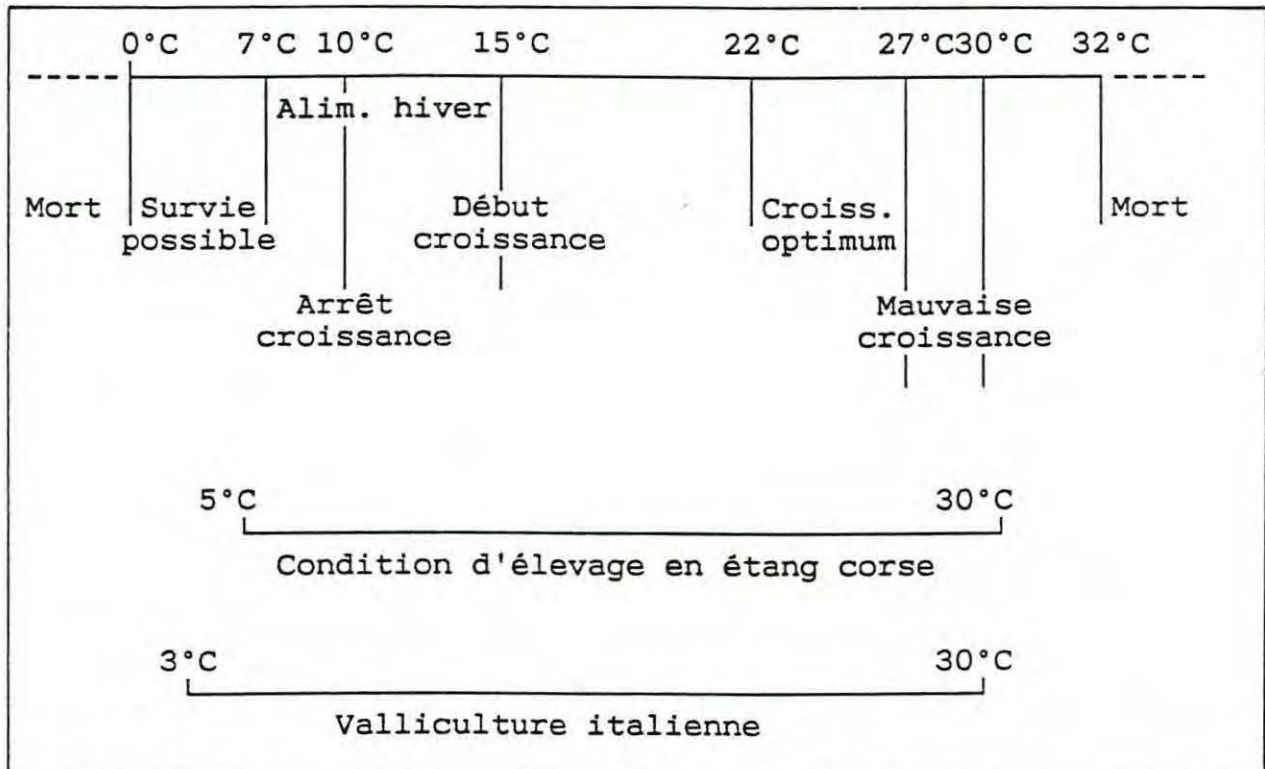


Schéma 22.8 : Effet de la température sur la croissance et la survie. Compilation des données bibliographiques 1985

Actions	Temp. mini.	Temp. maxi.	Remarques	Auteurs
Croissance		25°C	Décroît rapidem. après 28-30°C	Muller Feuga (84)
Mortalité	7°C		Après chute de temp. brutale	Palavas (85)
Croissance	14°C 15°C		Arrêt Reprise(2e année)	Pinia (85)
Alimentation	10°C		Arrêt aliment. juvénile	Tesseyre (79)
Croissance	12°C	26°C	Période mini - maxi	Barnabé (84)
Survie	2°C	32°C	Amplitude supportée	
Alimentation	7°C		Arrêt aliment.	
Valliculture Italienne	3-4°C	28-30°C	Temp. in situ.	
Manipulation	15°C	25°C	Temp. mini - maxi	Benois (86)
Croissance	15°C	22-27°C	Arrêt/optimum	
Mortalité	<7°C		Poissons sans vessie	
Croissance		28°C	Mauvaise performance	Gravelines(85) Leclerc (85)
Résistance des alevins bien formés	0°C 1-3°C 5°C		quelques heures (Sète) 3 semaines (Auray) 3 mois (Aqualive)	Benois (86)
Croissance	10°C	21-22°C 19-20°C	Arrêt Optimum 0+,1+ I.C. optimal	Tesseyre (77) Zany/Caryllo (85)

Tableau 22.9 : La température et ses effets zootechniques  
Récapitulatif de données, en 1985

L'oxygène :

Le tableau n° 22.10 montre que le seuil létal de la concentration en oxygène, se situe à 1 ppm et le seuil critique à 3,5 ppm.

La salinité :

Le loup est un animal euryhalin. Il supporte des salinités entre 0,5 ‰. et 40 ‰. et plus.

Action	Seuil d'O <sub>2</sub> (mg/l)	Remarques	Auteurs
Mort	1	Seuil létal	Pinia (85)
Alimentation	1-2	Plus d'alimentation	
Alimentation	3	Elevage possible	
Mortalité	> 2	Pas de mortalité	Barnabé (84)
	> 3	Pas de perturbation	
	45-50% de saturation soit 3,5ppm	Seuil critique de 20 - 25°C	Bical (84)

Tableau 22.10 : Action de la disponibilité en oxygène dans l'eau sur la physiologie du loup  
Données bibliographiques 1985



Le choix des alevins doit se faire en fonction de la stratégie d'élevage :

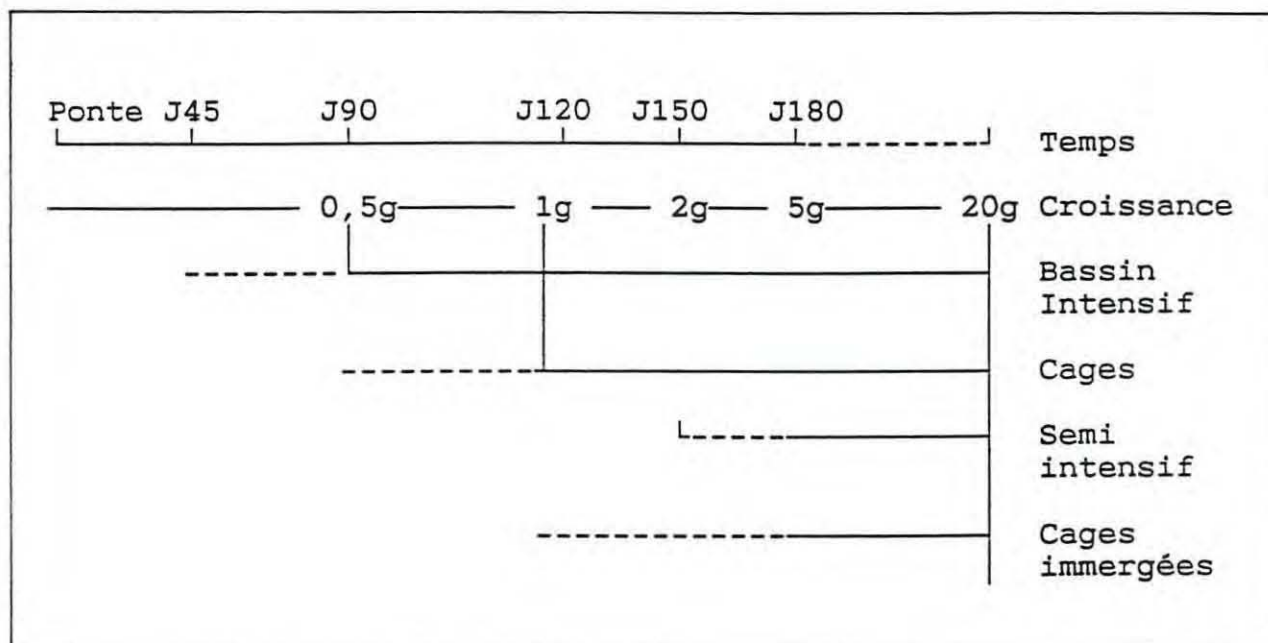


Schéma 22.12 : Achat des alevins en fonction de la stratégie d'élevage selon Benois (1986)

### II.2.8 La disponibilité en alevins d'écloserie

Trois périodes d'approvisionnement en alevins de 1 à 2 g sont possibles :

- le cycle avancé : Mars - Avril
- le cycle normal : Mai - Juin
- le cycle retardé : Juillet - Août

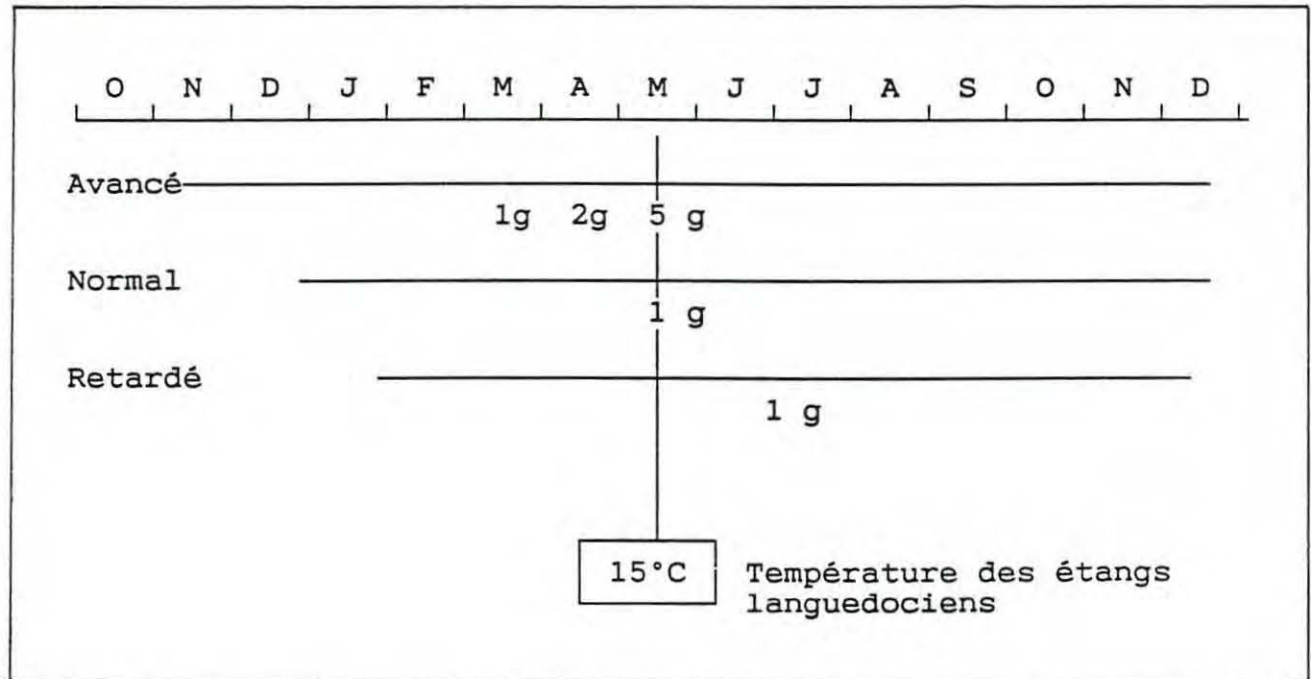


Schéma 22.11 : Disponibilité des alevins de loup sur le marché selon les cycles de production, en écloserie d'après Benoïs (1986)

### II.2.9 Résumé des données zootechniques en 1985

Qualité des alevins : Bien formés à 80 - 95%.

Approvisionnement possible : De mars à juillet, en loups de 1 à 2 g.

Alimentation : Adapter les tables de rationnement aux conditions locales.

Croissance : Devrait être comprise entre les résultats obtenus dans les étangs languedociens (PALAVAS) et les bassins en Corse, alimentés en eau de mer (PINIA).

Survie : Entre 30 et 70%, avec un objectif de 58% retenu sur le schéma d'élevage en cages et en filières triées (PALAVAS, 1985) Annexe 1.

Indices : Le taux de croissance journalier doit se situer entre 1 et 2%. L'indice de conversion devra être compris entre 2 et 2,5 après un an d'élevage en cages. La charge retenue est fixée à 20 Kg/m<sup>3</sup>.

Mesures : La croissance et la survie sont très dépendantes de la température et de l'oxygène.

Pour la température:

la croissance est bonne entre 15 et 27°C,

la survie devient critique entre 0 et 7°C et au dessus de 32°C.

Pour l'oxygène :

la mortalité apparait à 1 ppm,

la valeur critique se situe à 3,5 ppm,

la salinité est supportée de 0,5 à 40‰. et plus.

Pathologie : Des risques d'ordre alimentaire, bactérien et parasitaire.

### II.3 Opportunité de l'aquaculture en cages

IFREMER a depuis 1979 développé deux filières d'élevage intensif pour le loup et la daurade :  
en cages (PALAVAS), en bassins type raceway (PINIA).

Si, au niveau de la gestion zootechnique, les deux filières présentent les mêmes avantages, il n'en est pas de même pour l'investissement. En effet, le coût d'une ferme en bassins est bien plus onéreux et ce critère a déterminé le choix de l'élevage en cages. Cette technique a également l'intérêt d'être beaucoup plus accessible à une profession qui doit encore faire ses preuves.

Les sites à investir existent : étangs corses, étangs languedociens et déjà à cette époque, les zones protégées en mer ouverte commencent à retenir l'intérêt.

#### II.4 Possibilités de marché en 1985

La consommation du loup en 1985 se répartit essentiellement entre l'ITALIE (3500 T) et la FRANCE (2000 T).

Le poisson d'élevage est assimilé au "bar de ligne" ce qui induit une plus value importante par rapport au bar pélagique qui est vendu à 40 - 70 Frs le Kg, contre 100 Frs le Kg pour les prises de ligne et les loups d'élevage.

L'extension du marché au prix cité, pour la qualité "bar de ligne", est estimée à 1000 Tonnes pour l'ITALIE et à 500 Tonnes pour la FRANCE. On considère qu'une production supérieure à 2000 Tonnes risquerait de faire chuter les prix (Benois, 1986).

Trois périodes de vente sont à retenir pour le loup d'élevage. La période pascale en ITALIE, estivale et des fêtes de fin d'année en FRANCE et en ITALIE.

**La demande potentielle reste importante en 1985.**

Face aux demandes du marché, la production française de loups d'élevage est encore faible en 1985 (37 tonnes), tableau 24.1.

Entreprises	1980	1981	1982	1983	1984	1985
AQUAMAR				2	4	
AQUANORD				2	4	
FMD					1	
Les poissons du soleil	2	8	10	7	6	9
Méditerranée pisciculture			10	13	16	
SCORSA		2	4	6	7	3
TOTAUX	2	12	12	23	30	37

Tableau 24.1 : Production de loups d'élevage en tonnes de 1980 à 1985, d'après Benois (1986)

III - LE BILAN DE TROIS ANNEES D'EXPERIENCE DU PREGROSSISSEMENT  
EN CAGE, EN MILIEU LAGUNAIRE, DE LA FERME PILOTE D'URBINO



EXPEDITION DE LOUPS PREGROSSIS

Camion équipé pour le transport de poissons vivants (1988)

### III - Le bilan de 3 années d'expérience du prégrossissement en cages en milieu lagunaire, de la ferme pilote d'Urbino

#### III.1 Les données zootechniques

##### III.1.1 Le matériel et les méthodes zootechniques

###### III.1.1.1 Le site : l'étang d'Urbino

Parmi les étangs corses, ceux de Diane et d'Urbino sont les seuls à pouvoir développer une aquaculture en cages. C'est la disponibilité en terrain rapidement viabilisable, qui a été déterminante dans le choix final du site.

Deuxième étang corse, avec une superficie de 790 hectares, et une profondeur moyenne de 9 m, l'étang d'Urbino (figure 31.1) a une forme grossièrement circulaire. Il est partagé en deux par la presqu'île d'Isola Longa, sur laquelle est installée la base à terre. Une île conséquente, l'île d'urbino caractérise également l'étang.

Au Nord-Est de l'étang, le cordon littoral est percé d'un grau artificiel, dont un entretien régulier est nécessaire pour permettre la bonne circulation de l'eau dans l'étang.

Toutefois, pendant la période d'exploitation de la ferme, le grau a été laissé fermé volontairement, une partie de l'hiver, dans un souci de gestion globale de l'étang (préservation de la ressource en pêche hivernale et maîtrise du bloom phytoplanctonique nécessaire aux mollusques en élevage).

Le bassin versant est peu étendu (31 km<sup>2</sup>), et les principales arrivées d'eau douce sont situées au Nord de la presqu'île.

Les sels minéraux apportés par les eaux de ruissellement, permettent une exploitation conchylicole de l'étang. Depuis 1978, 70 radeaux d'huitres et de moules occupent une partie du plan d'eau.

La pêche artisanale est également pratiquée. C'est un revenu important de l'étang.

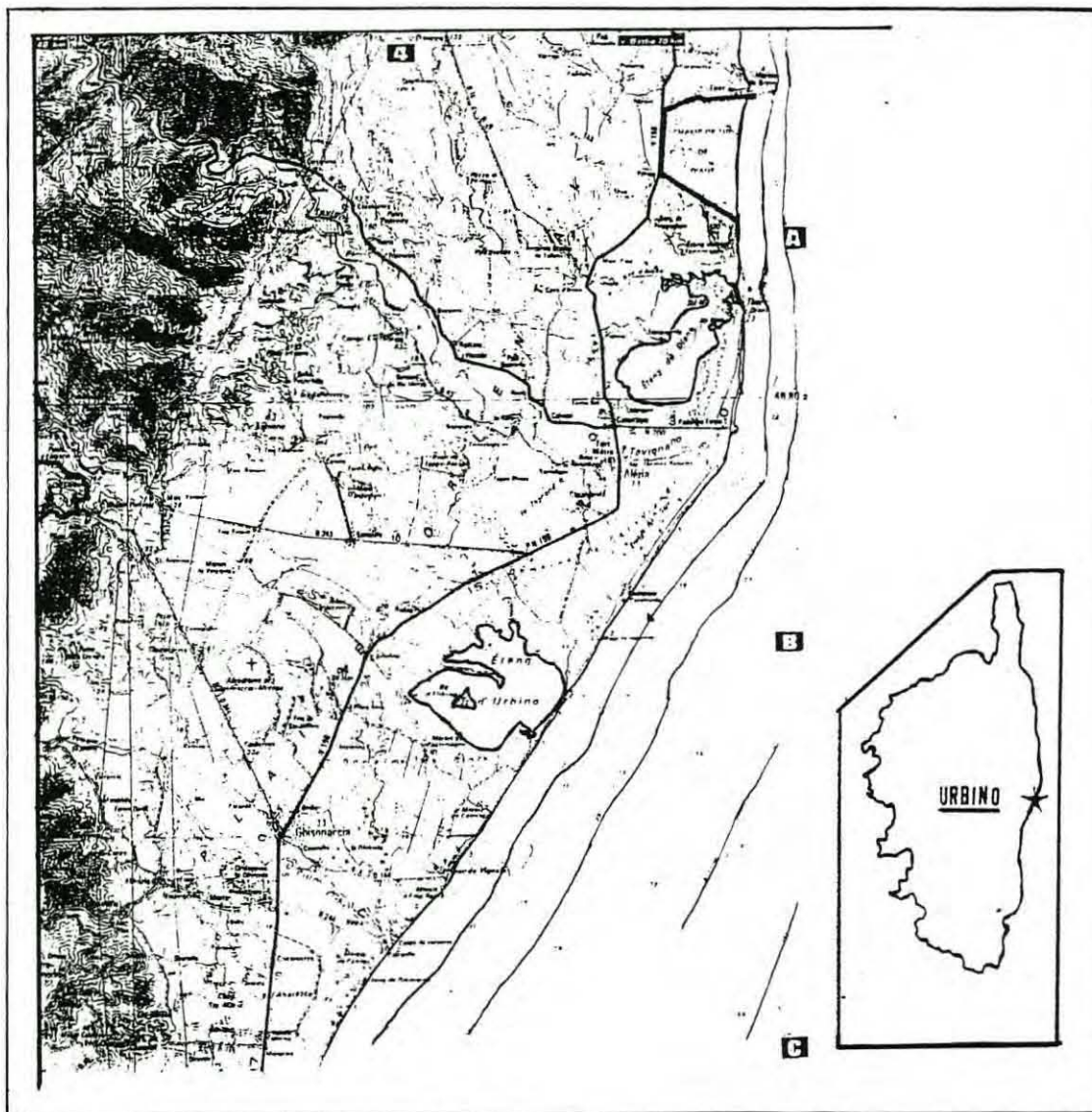
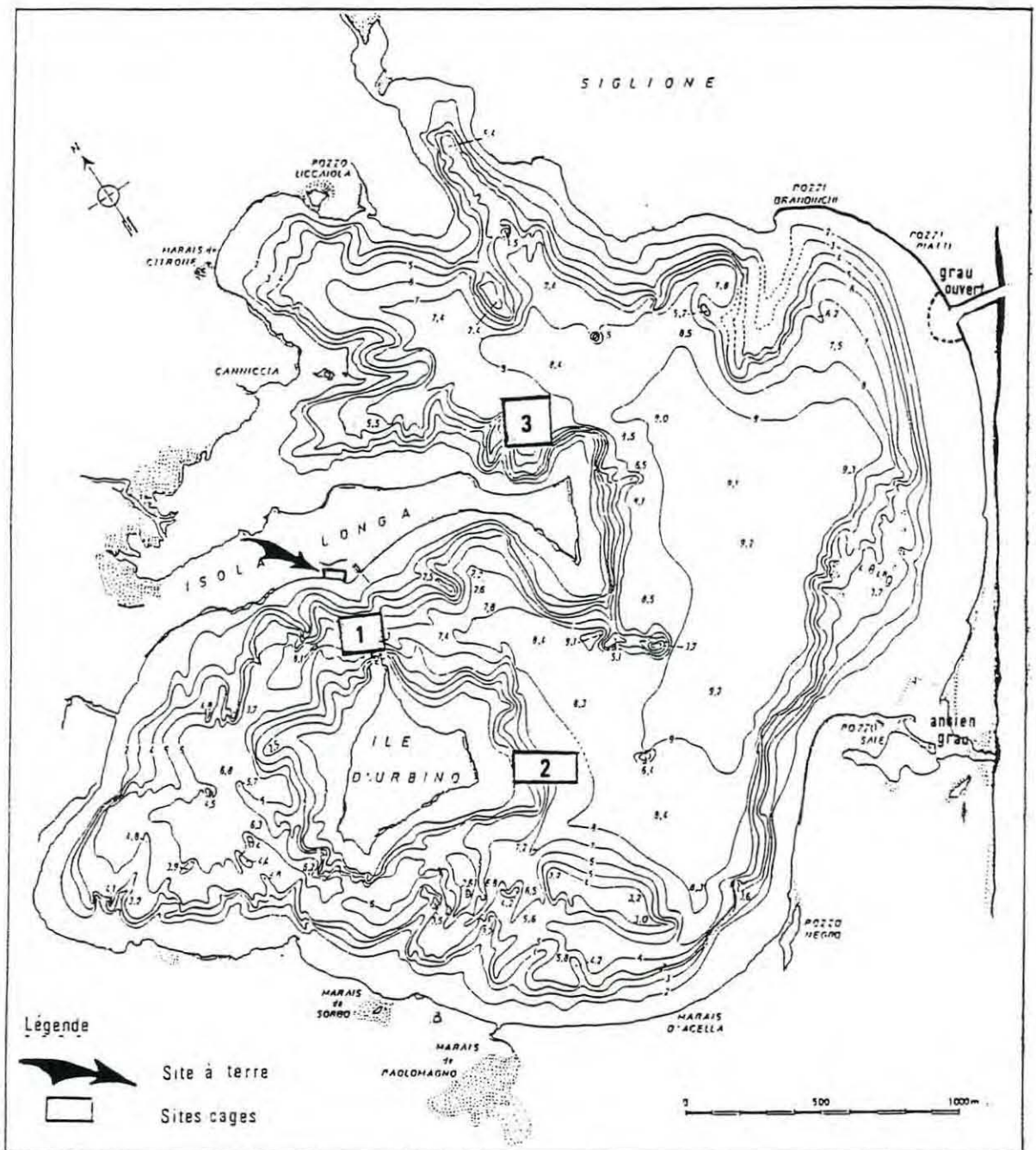


Figure 31.1 : Positionnement de l'étang d'Urbino sur la plaine orientale corse  
(Carte IGN N°74)



### UNITE AQUACOLE D'URBINO

Figure 31.2 : Positionnement du site à terre et des sites cages sur la carte bathymétrique de l'étang d'Urbino



### III.1.1.2 Les données zootechniques

La ferme de prégrossissement d'Urbino dispose d'une zone à terre et d'une zone sur l'eau (figure n°31.2).

Le détail de l'acquisition des moyens techniques est reporté en annexe n°2 et 3.

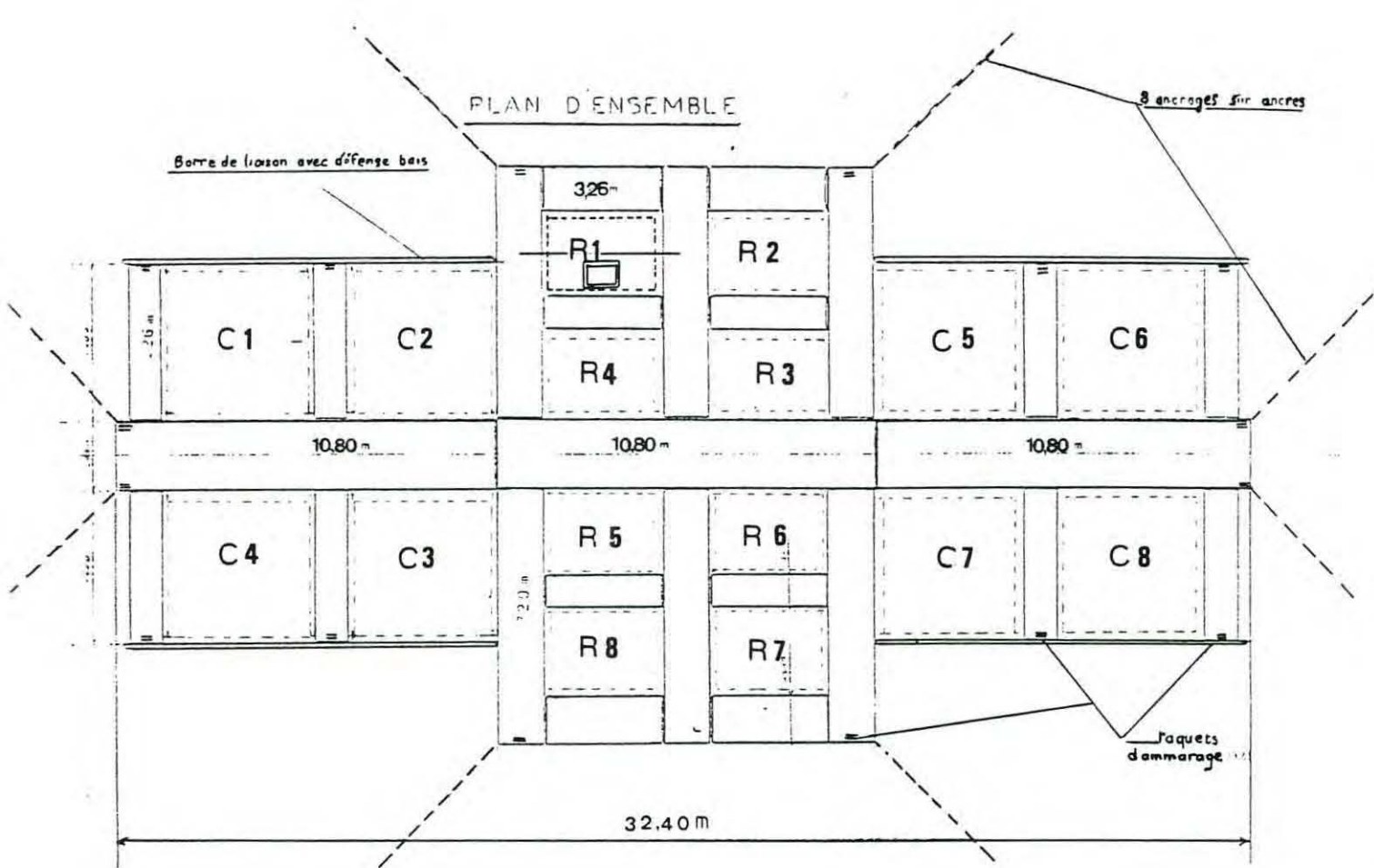


Figure 31.3: Schéma d'ensemble du ponton d'élévation

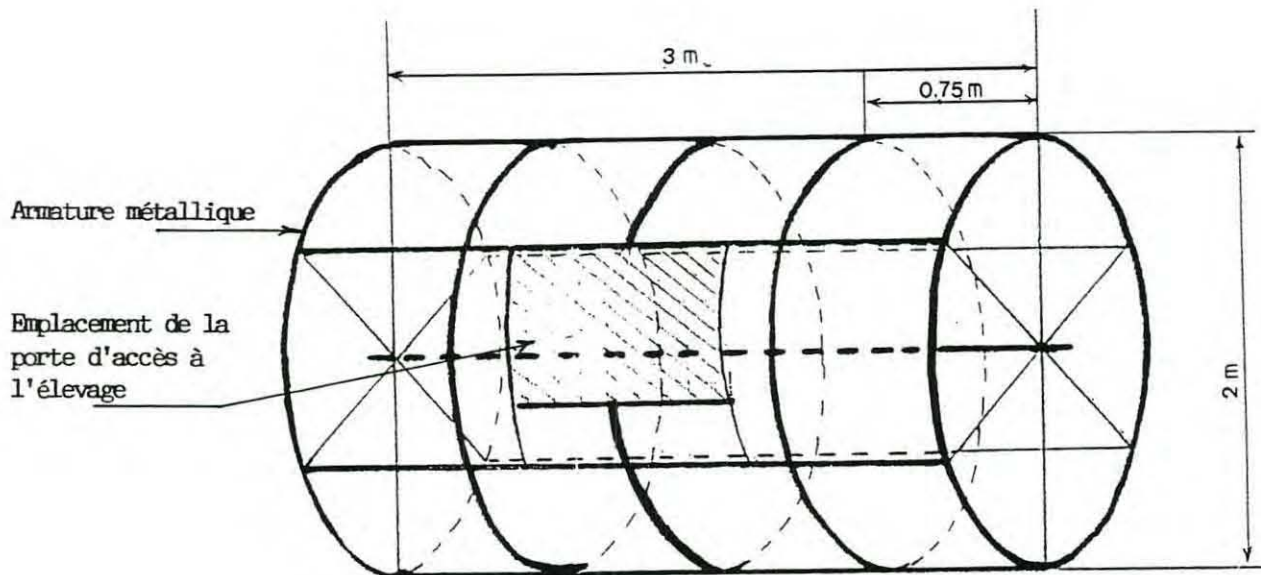


Figure 31.4: Schéma d'une cage rotative

### III.1.1.2.1 Equipements sur l'eau

#### - Le ponton (figure 31.3)

Il dispose de :

\* 8 emplacements pour cages rotatives (figure 31.4) de 7 m<sup>3</sup> chacune, équipées de treuils mécaniques latéraux et de filets de 4 mm.

\* 8 emplacements pour cages cubiques de 64 m<sup>3</sup> équipées de filets en maille de 1 mm (anti-parasites) ou en maille de 10 mm.

Il est fixé par 8 ancrages adaptés, disposer en étoile. Un système de circulation d'eau (hydroéjecteur et pulseur) est installé à une de ses extrémités.

#### - Les cages individuelles (figure 31.5)

Elles sont en bois, équipées de flotteurs et reçoivent des filets de 64 m<sup>3</sup> en maille de 1 et 10 mm.

Une modification centrale leur permet également de recevoir des filets de 15 à 21 m<sup>3</sup> en maille de 1 mm.

Elles sont amarrées par trains de 3 cages sur le même mouillage (figure 31.6).

N.B. : Les volumes cités ci-dessus sont des volumes utiles.

#### - Les moyens de déplacement

Il s'agit d'une barge pour transport lourd, pouvant être équipée de 8 cuves de 500 litres munies de leur système d'oxygénation et d'un canot aluminium pour les déplacements quotidiens.

#### - Les distributeurs d'aliment

8 distributeurs solaires SUNFEEDY sont essayés en 1987.

A partir de 1989 les cages sont équipées, jusqu'au tri, de distributeurs à tapis SAGNIER (16) réarmables.

#### - Autres matériels

\* 1 ensemble de trieur à barreaux SAGNIER.

\* 1 trieur à bandes FISHTECHNIK FGM4.

\* Instruments de mesures :

- 1 balance de portée 60 Kg
- 1 oxymètre thermomètre YSI 51
- 1 réfractomètre salinomètre
- 1 disque de Secchi.

\* Et plus généralement tout le matériel nécessaire à la manipulation du poisson (époussettes, seaux, poubelles, bouteilles d'oxygène, détendeurs...).

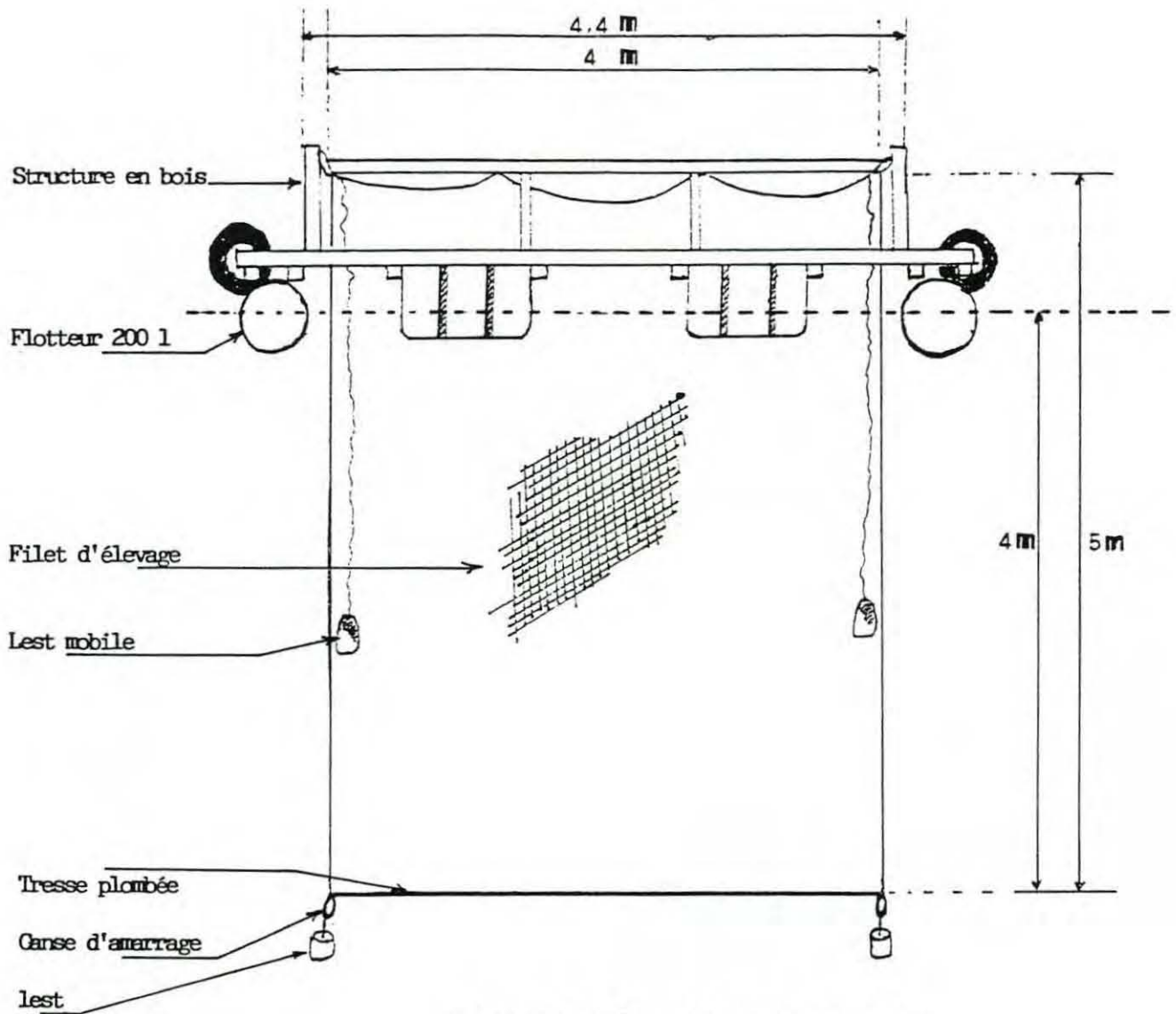


Figure 31.5 : Cage d'élevage individuelle équipée de son filet d'élevage.

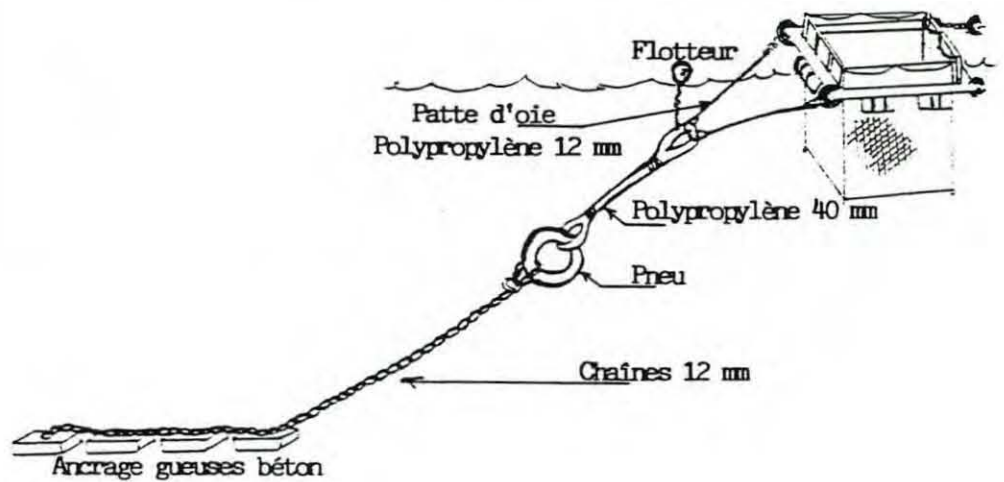


Figure 31.6 : Cage individuelle sur son ancrage, in situ.

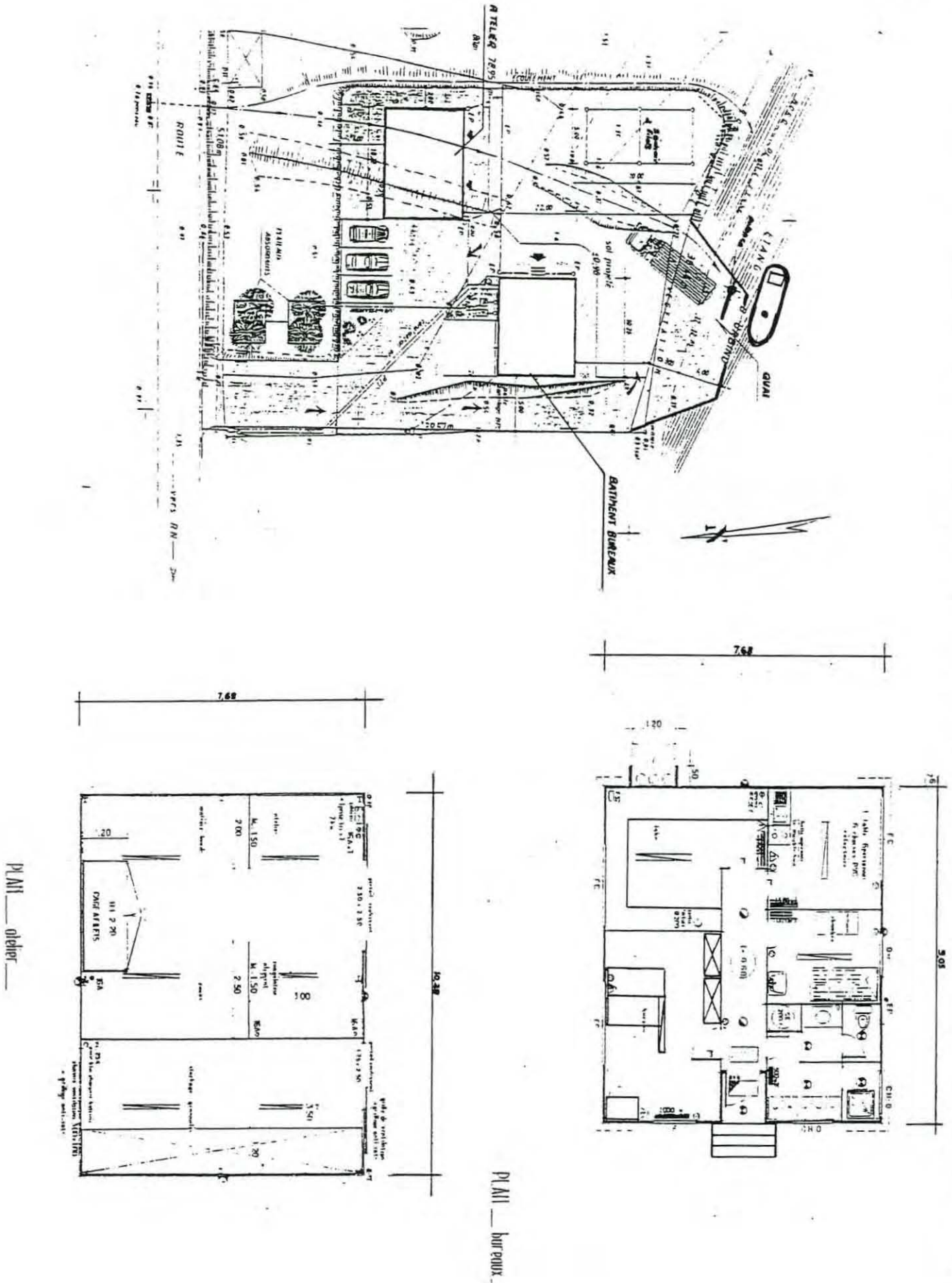


Figure 31.7 : PLAN DE MASSE DE L'UNITE AQUACOLE D'URBINO  
 Détails des bâtiments, bureaux et ateliers

## III.1.1.1.2 Equipements à terre (figure 31.7)

**- Le hangar**

Une zone de stockage aliment :

- 1 chariot gerbeur
- 1 bétonnière électrique
- 1 robot coupe

Une zone atelier avec tout le matériel nécessaire à l'entretien de la ferme.

**- Les bureaux**

\* Bureau lui-même :

- 1 micro-ordinateur avec tableur (Lotus 1,2,3) et traitement de texte (WRITE)
- 1 minitel
- 1 poste téléphone portatif longue portée
- Et plus généralement l'équipement de bureau.

\* Laboratoire d'analyse :

- 1 microscope
- 1 balance de précision
- 1 distillateur d'eau et 1 désioniseur
- Et plus généralement tout le petit matériel et la verrerie nécessaire au travail en laboratoire.

**- Autres aménagements extérieurs**

\* Une zone nettoyage filet et séchage :

- 1 Karcher
- 1 séchoir à filets

\* Un quai équipé d'une potence 1 Tonnes.

\* Véhicules : 2 Renault 4 L fourgonnette.

### III.1.1.3 Les méthodes d'élevage

#### III.1.1.3.1 Le choix des alevins

Malgré les progrès zootechniques réalisés en éclosion, le suivi de la qualité des alevins est nécessaire.

Un contrôle, effectué en éclosion, vérifie le respect des normes définies sur un cahier des charges, dispersion, qualité (vessie natatoire, lordose) pathologie des alevins.

Les possibilités d'offre du marché étant réduites, certains lots dispersés ont été achetés.

Les lots d'alevins malformés (sans vessie natatoire) à plus de 15% ont tous été rejetés.

Le poids moyen des alevins à la transaction est généralement situé entre 0,7 et 5 g.

#### III.1.1.3.2 Le transport

##### - Le transport des alevins

L'approvisionnement en juvéniles, à partir des éclosions continentales éloignées, a nécessité la réalisation d'essais effectués à PALAVAS (Blancheton 85/86, Lemarié 88), qui se déterminent par :

- L'absence de pathologie depuis plus d'un mois (toujours difficile à confirmer. Le "blanchiment" des alevins est possible : déparasitage par bain formol, antibiothérapie de couverture).

- Un jeûne de 48 heures avant le transport.

- L'anesthésie (150 ppm) du bassin à charger (refusée par certaines éclosions).

- Salinité de l'eau de transport à 20‰.

La préparation des poissons à ce changement de salinité a souvent été impossible en éclosion. Chervinsky (1974) précise qu'il est possible de transférer directement des loups dans une eau à 10‰ d'eau de mer (environ 3,9‰).

- Vérification de la bonne marche des diffuseurs à oxygène (tuyaux microporeux) et contrôle pendant le transport (sursaturation 150 à 250%).

- Chargement rapide par seaux (2 à 4 Kg) dans les cuves de transport d'un volume de 1 à 2,5 m<sup>3</sup>.

- Traitement préventif pendant le transport à la Furaltadone : 4 ppm.

- Contrôle de la température pendant le transport.

- Rinçage (3 heures) à bord du cargo lors du transport Continent-Corse à partir de 1988.

Les temps de transport ont varié de 20 à 38 heures.

Les charges ont fluctué de 7 à 40 Kg/m<sup>3</sup>.

#### - Le transport des prégrossis

Il reprend dans l'ensemble les consignes décrites ci-dessus pour le transport d'alevins. La méthode est récapitulée dans la fiches techniques IFREMER 88-04-274 (Blancheton/Lemarié) et 88-03-255 (Lemarié).

Un transport courte durée par hélicoptère (annexe n°15) a été réalisé sur les bases du compte rendu d'essai 88-05-409 (Lemarié/Gasset).

Trois types d'expéditions de loups prégrossis ont eu lieu:

1° - Pêche et expédition directe dans les cuves de la station.

2° - Pêche, transport des poissons dans les cuves (500 l) de la station, regroupement dans des cuves de 2500 litres avant le transfert chez les professionnels.

3° - Par hélicoptère (annexe N°15)

Les meilleurs transports ont été obtenus sans manipulations intermédiaires. Transport n°1 et n°3.

#### III.1.1.3.3. La réception des alevins

La réception des alevins consécutive au transport, se déroule en 3 temps :

- **Adaptation aux conditions du site d'élevage** : remontée progressive de la température et contrôle de l'oxygène.

- **Déchargement des cuves du camion de transport** : le volume d'eau réduit à 300 l les poissons sont anesthésiés dans les cuves du camion (en 1988) :phénoxyéthanol 100 à 150 ppm, puis sont déchargés par une goulotte et un tuyau dans des cuves de 500 l sur la barge.

- **Transport sur le site d'élevage**

Le transport se fait avec la barge. Les cuves sont déchargées une à une dans leur cage de réception.



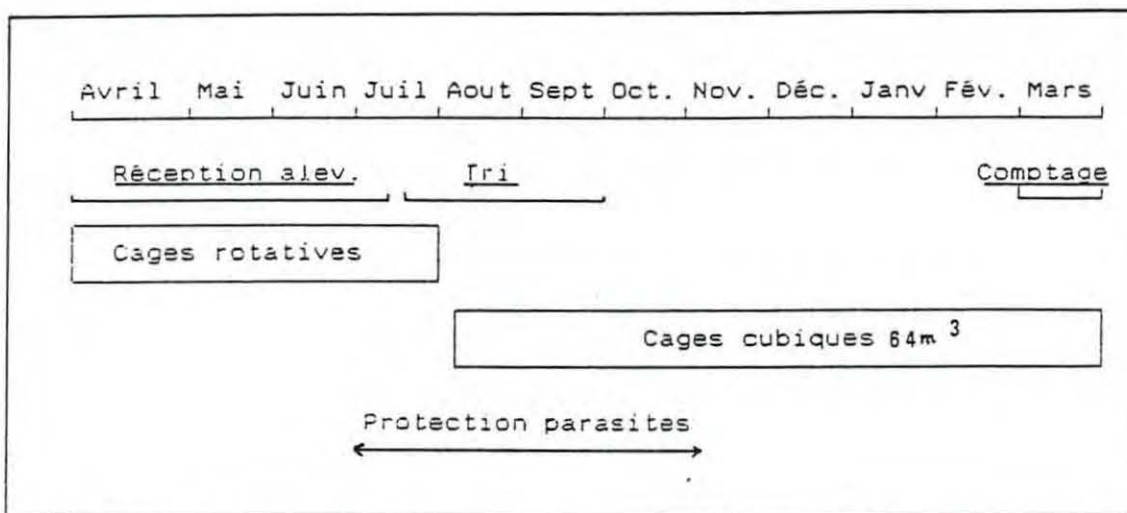


Schéma 31.8 : Récapitulatif mensuel des phases d'élevage en filets au cours des cycles 1986-1987 et 1987-1988

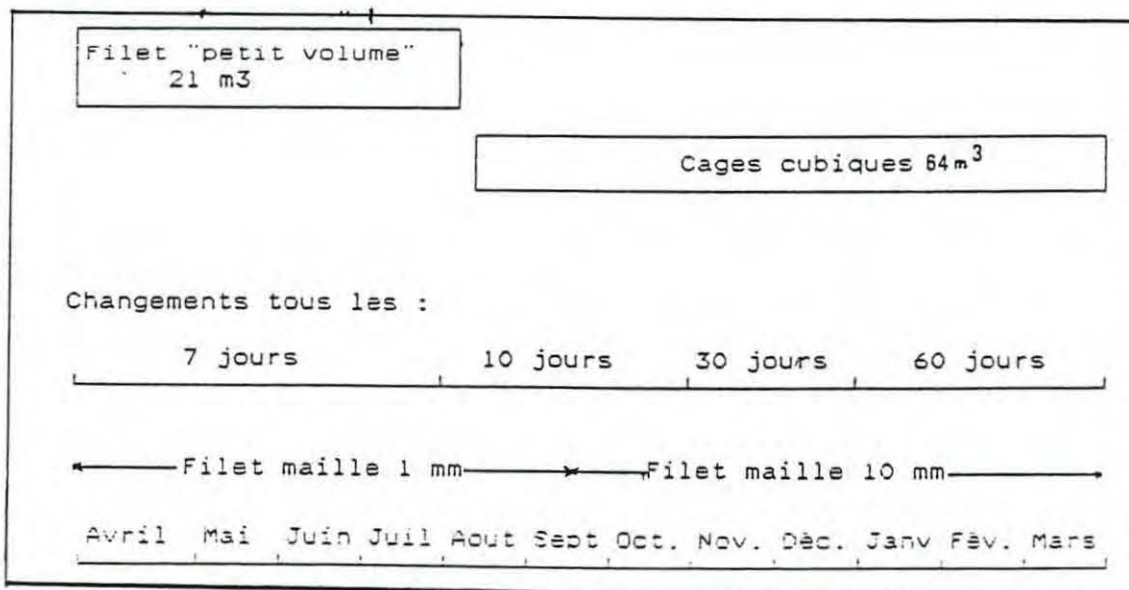


Schéma 31.9 : Récapitulatif mensuel des phases d'élevage en filets au cours des cycles 1988-1989 et 1989-(1990)

## III.1.1.3.4 Mise en élevage en filets

Les alevins sont acheminés sur la ferme entre avril et juillet. Au début de l'exploitation, les alevins achetés étaient élevés après leur transport dans les cages rotatives (7 m<sup>3</sup>, 4 mm). L'avantage de ce système est l'autonettoyage du filet par rotation d'1/5e de la cage par jour.

La nécessité de protéger le cheptel des parasites par la mise en place de filets de protection de maille 1 mm, s'est avéré très difficile sur ce type de cage.

Progressivement ce système a été abandonné au profit de filets cubiques de "petit volume" installés sur les cages individuelles (figure N°31.5) ou ancien emplacement des cages rotatives. Ce système s'est révélé à terme mieux adapté aux conditions du site.

Les alevins restent dans ces structures jusqu'au poids moyen de 8 à 13 g, soit pendant environ 60 jours. Cette première phase d'élevage est repérée dans les tableaux qui suivent par le terme "rotative", signifiant que l'élevage a débuté en cages rotatives et par extension en petites cages cubiques.

A l'issue de cette phase, les lots d'alevins sont transférés dans les cages cubiques de plus grands volumes (64 m<sup>3</sup>), avec ou sans tri (juillet à septembre). Il y restent jusqu'à leur commercialisation qui a lieu de mars à mai de l'année suivante.

L'évolution des techniques d'élevage en filets utilisées au cours des 4 années de production est décrite dans les schémas 31.8 et 31.9

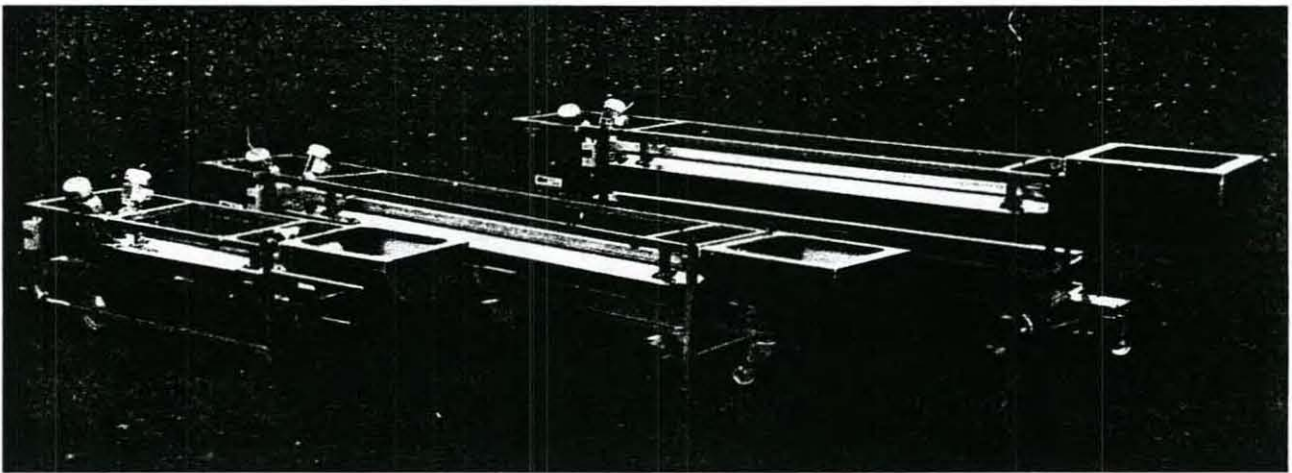


Photo 31.10 : Trieurs mécaniques à bandes porteuses

### III.113.5 Le tri

Le tri ne semble pas influencer sur la vitesse de croissance, d'après Dosdat, (1985). Cependant, en diminuant la dispersion des tailles, il permet de limiter le cannibalisme (Barnabé, 1989), (Palavas, 1985), (Gravelines, 1985). On considère que le tri est nécessaire lorsque le coefficient de variation sur le poids atteint 30% et que le rapport poids de l'individu le plus gros/poids de l'individu le plus petit = 4 (Lemarié, 1989) (Gushman, 1988) (de 1 à 5 pour Leclerc, SD).

Le tri se justifie également par la nécessité de constituer des lots homogènes dans une optique de gestion économique :

- optimisation de la granulométrie de l'aliment
- amélioration du changement des mailles de filet d'élevage
- calibrage des poissons lors de la vente.

Le tri fragilise le poisson et malgré les précautions et les préventions d'usage (antibiothérapie, vitaminothérapie), les risques de mortalité par tri sont réelles. Harache (1988) signale les mêmes observations sur le saumon.

Plusieurs méthodes de tri sont possibles :

- \* manuelle, sur une table,
- \* mécanique avec un trieur :
  - à barreaux (pisciculture de truites),
  - à grillage Netlon (Lemarié, 1989),
  - à bandes porteuses réglables (Fishtechnik par exemple).

Sur la ferme nous avons eu l'occasion d'essayer 3 techniques :

- 1° - Le trieur à barreaux, méthode décrite en annexe n°16.
- 2° - Le trieur à grillage Netlon, mal maîtrisé. Les poissons se maillent dans le grillage de tri.
- 3° - Le trieur mécanique à été utilisé en 1989 sur des poissons de 17 g. Le dispositif proposé (photo n°31.10) s'est montré traumatisant dans nos conditions d'élevage. Une adaptation est nécessaire.

### III.1.1.3.6 Le comptage

Le comptage manuel de la totalité du cheptel (1986), long et stressant pour les poissons, a été remplacé par la méthode de l'échantillonnage ponctuel, décrite en annexe n°17.

### III.1.1.3.7 L'alimentation

#### - L'approvisionnement

Nous avons travaillé avec 4 fournisseurs d'aliments différents : AQUALIM, SARB, TROUVE et UCAAB. Chaque fournisseur à sa propre formulation (voir annexe n°4) dans laquelle les grands équilibres sont respectés.

#### - L'utilisation de l'aliment

La granulométrie (AQUALIM) utilisée pour l'élevage est la suivante :

Alevinage 3	de 1 à 3 g
Alevinage 4	de 3 à 15 g
2 mm	de 13 à 35 g
3,2 mm	de 35 à 100 g

Le passage à une granulométrie supérieure est réalisé par un mélange intermédiaire des tailles de granules, pour satisfaire à la dispersion des tailles.

Le rationnement varie avec le poids de l'individu et la température de l'eau.

L'alimentation journalière a été approchée différemment d'un cycle à l'autre.

Cycle 86-87 : l'alimentation a été ajustée à vue. Le mode de rationnement n'est pas la satiété, mais l'arrêt de comportement actif face à la distribution de granules.

Cycle 87-88 : la table de rationnement (LECLERC) IFREMER, Annexe n°5 a été utilisée.

Cycle 88-89 : Une compilation des tables de rationnement IFREMER, LECLERC et LEMARIE a été réalisée, Annexe n°6.

Année 1989 : utilisation de la table du cycle 88-89. Essai d'utilisation de la nouvelle table AQUALIM, Annexe n°7.

### - La distribution

L'aliment est distribué différemment en fonction du poids et de la température de l'eau.

Cycles 86-87/87-88 :

- \* de 1 à 10 g toutes les 2 heures de 8H00 à 20H00
- \* de 10 à 35 g 4 fois par jour 8H00-11H00-14H30-18H30
- \* de 35 à 60 g 3 fois par jour 8H00-11H00-18H30

Les distributions ont eu lieu de mai à mi-décembre aux températures comprises entre 15°C et 29°C.

L'hiver, la fréquence des distributions est réduite :  
 2 fois par jour entre 15 et 10°C  
 1 fois par jour au dessous de 10°C.

Cycles 88-89/89-(90) :

L'aliment est distribué selon le même principe que pour les cycles précédents. Cependant, l'acquisition de distributeurs à tapis permet une alimentation continue sur les alevins de 1 à 10 g. La ration est apportée en 2 fois :

1/4 le matin (8H00) à la main, 1/2 sur le tapis pendant la journée, 1/4 le soir (19H00) à la main.

### - Les suppléments

#### \* Les suppléments vitaminés et minéraux

Une cure vitaminique mensuelle est administrée à l'ensemble du cheptel 4 jours consécutifs, pendant la période de pleine croissance de mai à novembre.

Sont incorporés à la ration du soir par enrobage :

- le Protector (complexe vitamines-minéraux) (voir annexe n°8) 300 mg/Kg poids vif,
- Vit E 80 mg/Kg poids vif,
- Vit C 60 à 100 mg/Kg poids vif.

L'huile de foie de morue est utilisée comme liant.

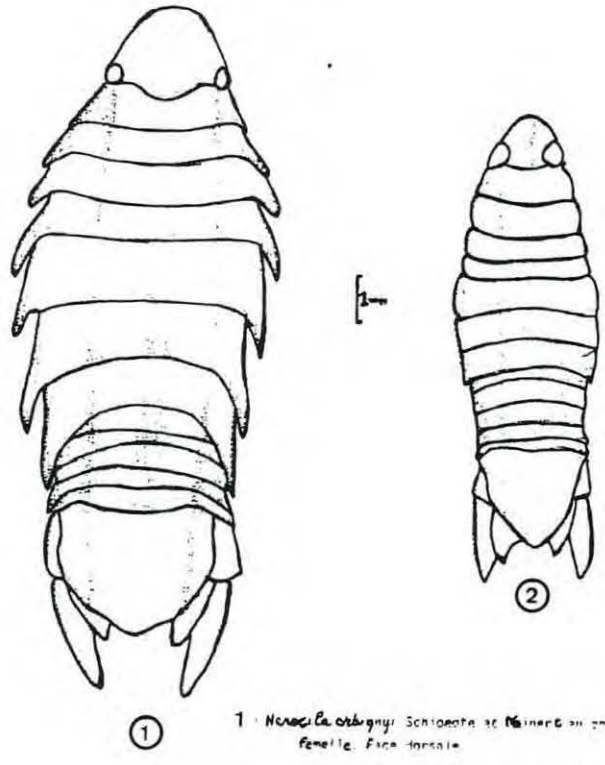
En hiver le manque d'appétit des poissons ne permet pas ce traitement.

#### \* Les suppléments antibactériens

Les traitements curatifs ou préventifs (per os) nécessitent l'incorporation de médicaments à l'alimentation.

La technique de l'enrobage a également été utilisée.

Une dissolution du produit et une réhydratation des granulés d'alevinage est possible



- 1 - *Nerocila orbignyi* Schionoti et Ménière en phase sexuelle femelle. Face dorsale
- 2 - *Nerocila orbignyi* en phase sexuelle mâle en cours de mue. Face dorsale

Figure 31.11 : *Nerocila orbignyi*  
d'après CABRAL, 1984

Cycle évolutif des CYMOTHOADIENS (Crustacés Isopodes)

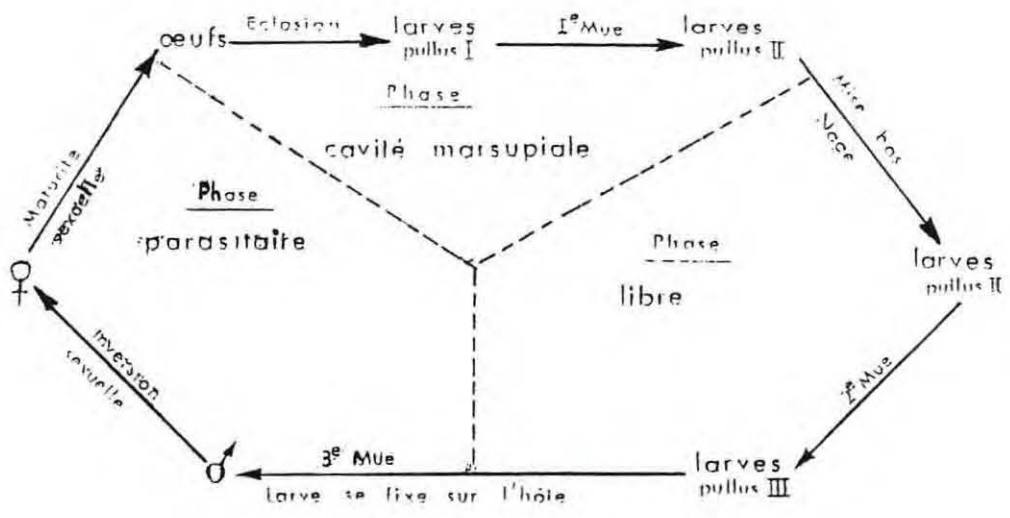


Figure 31.12 : Cycle évolutif de *Nerocila orbignyi*  
d'après CABRAL, 1984

## III.1.1.3.8 Le suivi pathologique

Les problèmes pathologiques rencontrés, ont été étudiés conjointement avec l'équipe du laboratoire de pathologie de la station IFREMER de Palavas.

## - Les pathologies parasitaires

## \* LES NEROCILES

Nerocila orbigny est un crustacé, Isopode, Cymothoidae, parasite hématophage, hermaphrodite protrandrique : figure 31.11. (Bragoni, 1981, 1983, Cabral, 1981, 1983).

Son cycle évolutif, figure 31.12, fait intervenir trois phases différentes :  
marsupiales, libres, parasitaires.

Hôte habituel de Mugilidae, ce parasite infeste les élevages de loups en cage sur les étangs corses (sur l'étang d'Urbino : juillet à octobre).

Lors d'attaque massive, les loups infestés sont affaiblis et meurent d'anémie ou de surinfection bactérienne secondaire.

Contrairement à la conclusion de Bragoni (1981), nous n'avons pas observé de déparasitage l'hiver (cycle 1986-87).

Des moyens prophylactiques testés, la protection par filet brise vent à mailles de 1 mm est la seule réellement efficace (contrat CNEXO 83/2979).



Des essais ont été effectués :

- En 1986 des lots de loups de 10 g (photo N°1), infestés (10 à 30% du lot) ont été déparasités à plus de 90%, par simple manipulation lors d'un tri (trieur à barreaux).

Les nérociles, pullus III ou mâles, quittent leur hôte sans avoir le temps de se refixer. Les poissons sont repêchés indemnes de parasites.

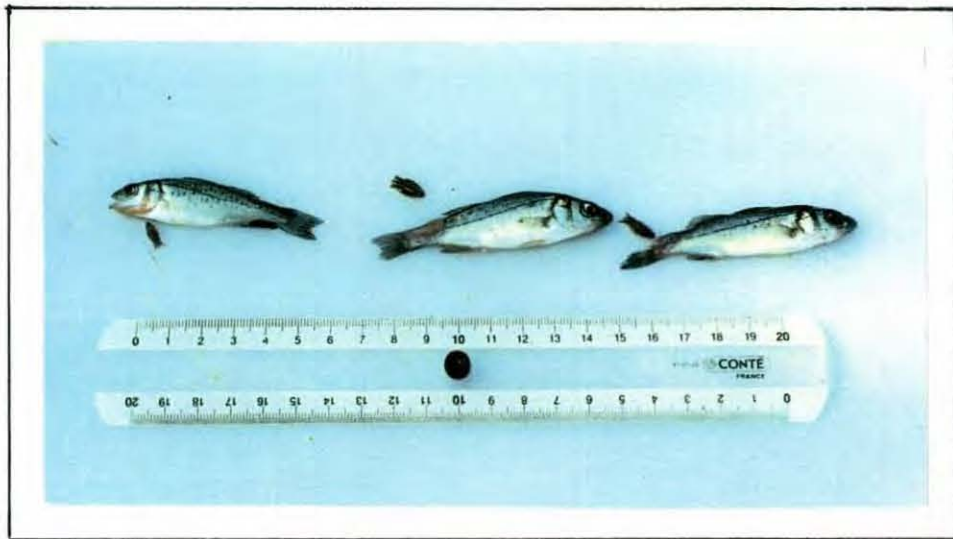


Photo N°1 : Alevins de loups (10g) attaqués par Nérocila Orbignii

- En juillet 1987, un lot de loups d'un poids moyen de 120g (photo N°2), a subi une très forte attaque (6 nérociles par poissons) entraînant une mortalité de 25% en 20 jours. Un épouillage manuel suivi d'un bain de Furaltadene (20 ppm, 30 minutes), et d'un traitement à l'oxytétracycline (100 mg/Kg poids vif, 6 jours) a été particulièrement efficace.

Le Néguvon a également été essayé (annexe n°9); mais du fait de sa toxicité sur les invertébrés marins (ELGIDUS - MOSTER, 1986) et de la proximité d'un élevage conchylicole, nous avons écarté les possibilités de son utilisation.

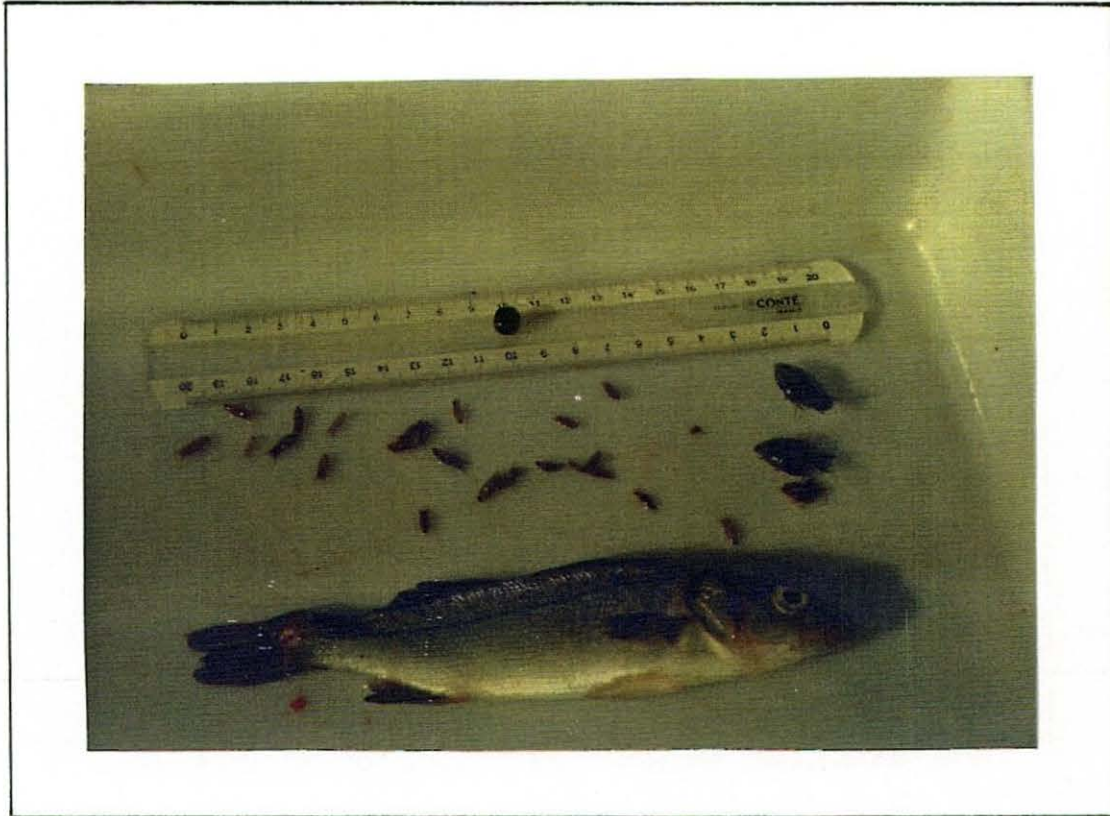


Photo N°2 : Loup prégrossi (100g), hyper infestation de Nérocila Orbignii

\* LA "COSTIASE"

Cette affection est décrite chez le loup comme une association d'un parasite et de bactéries.

La parasitose simple est connue sur les élevages d'eau douce, cette pathologie est liée à la présence d'un protozoaire flagellé, Sarcomastigophora (phylum), Mastigophora (subphylum), Zoomastigophora (classe), Retotamonadida (ordre), 2 à 4 flagelles dont l'un est retourné vers l'arrière, genre Ichtyobodo (synonyme Costia) (De Kinklin, 1985).

Jusqu'à ce jour son identification exacte n'a pas été précisée.

Ce parasite de 5 à 10 microns a été observé sur des loups de 1 à 60 g.

Les deux stades du parasite ont pu être observés à l'état frais (contraste de phase grossissement X 20) sur des grattages de peau et sur les branchies.

\* Au stade larvaire : le parasite libre, en forme de poire ou de goutte d'eau, se déplace en spirale sautillante (voir figure 31.13).

\* Au stade adulte : de forme angulaire, il n'est pas très mobile, ses flagelles semblent réduits.

Son mode de reproduction à la surface de l'épiderme n'a pas été confirmé (Mission Marques, 1988).

Des symptômes identiques à ceux décrits chez les salmonidés (Ronald et Robert, 1979) sont observés, avec une infestation épizootique des branchies chez les alevins de 1 à 10 g, les parasites sont alors plus facilement observés sur ces organes.

Breuil (1988) décrit les symptômes externes des lésions : perte d'écaillés et apparition tardive de lésions ulcératives.

Des analyses bactériologiques (sang, cerveau, lésions) effectuées conjointement aux observations de Costia, montrent la présence et la prédominance de bactéries du type Vibrio vulnificus (62%), Vibrio anguillarum (19%) et Vibrio paraemolyticus (19%) (Breuil, 1988).

D'autres bactéries (batonnets immobiles gram -) sont également observées en association aux lésions de la "costiase". Il y a souvent présence d'un feutrage bactérien au sein duquel on trouve des parasites.

Les mortalités peuvent être très importantes et atteindre 7 à 8 % par jour (figure 31.14) sur des alevins de 2 à 3 g.

Sur ces mêmes lots (figure 31.15) la mortalité cumulée est proche de 50 % (alevins reçus en avril 1988).

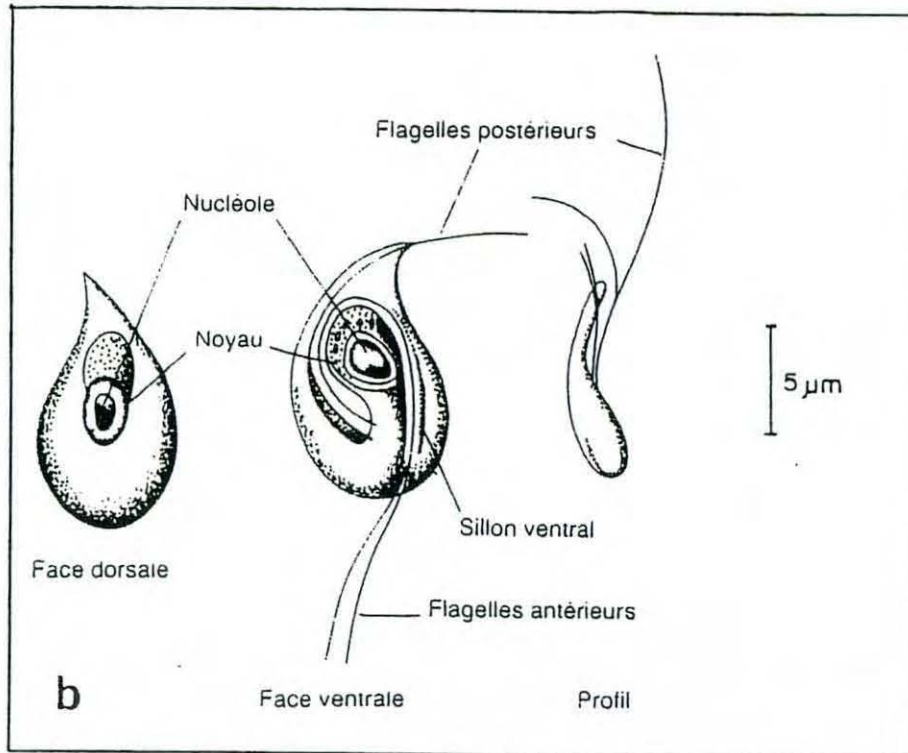


Figure 31.13 : Schéma de *Ichtyobodo necator* (costia)  
d'après DE KINKELIN, Précis de pathologie des poissons



Photo N°3 : Symptômes extérieurs de la "costiase" sur alevins  
de loups (2 à 3 g)

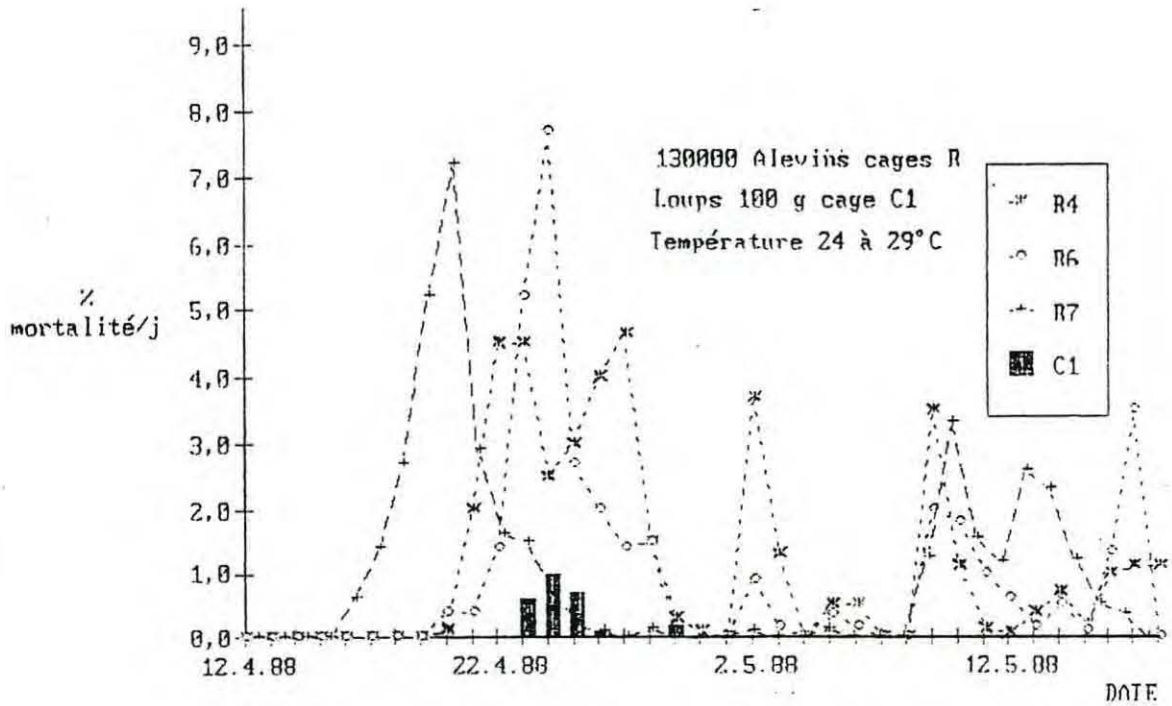
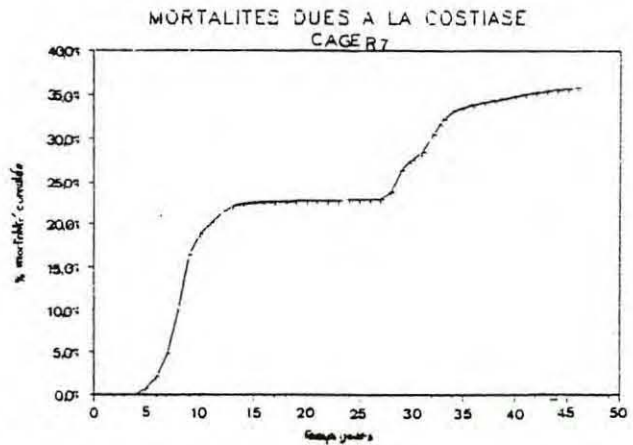
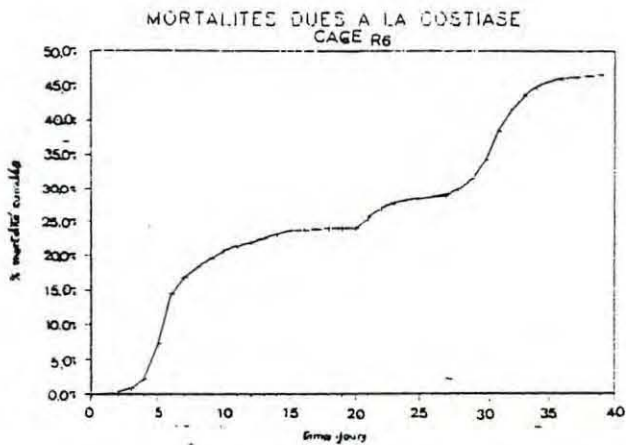


Figure 31.14 : Importance des mortalités liées à la "costiase" sur les cages R4, R6, R7 et C1 - Avril 1988. (Breuil, 1988)



Figures 31.15 : Mortalités cumulées liées à la "costiase" sur les cages R6, R7 - Avril 1988.

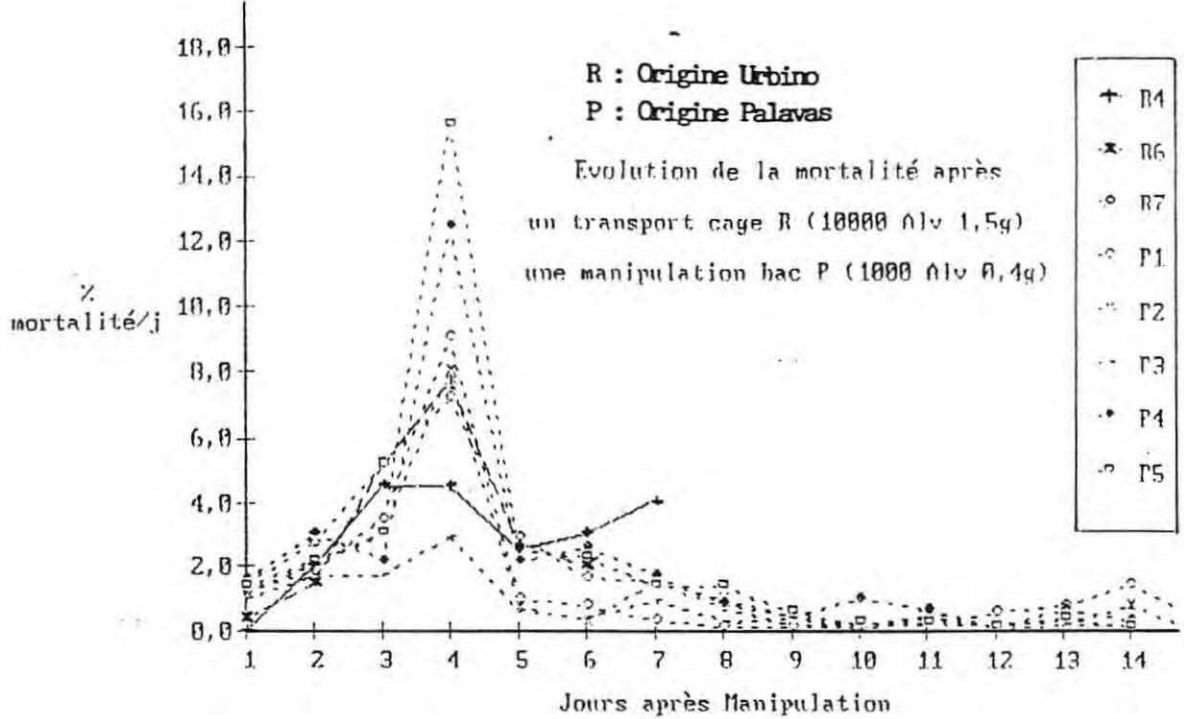


Figure 31.16 : Mortalité après manipulation Pathologie à costiases .

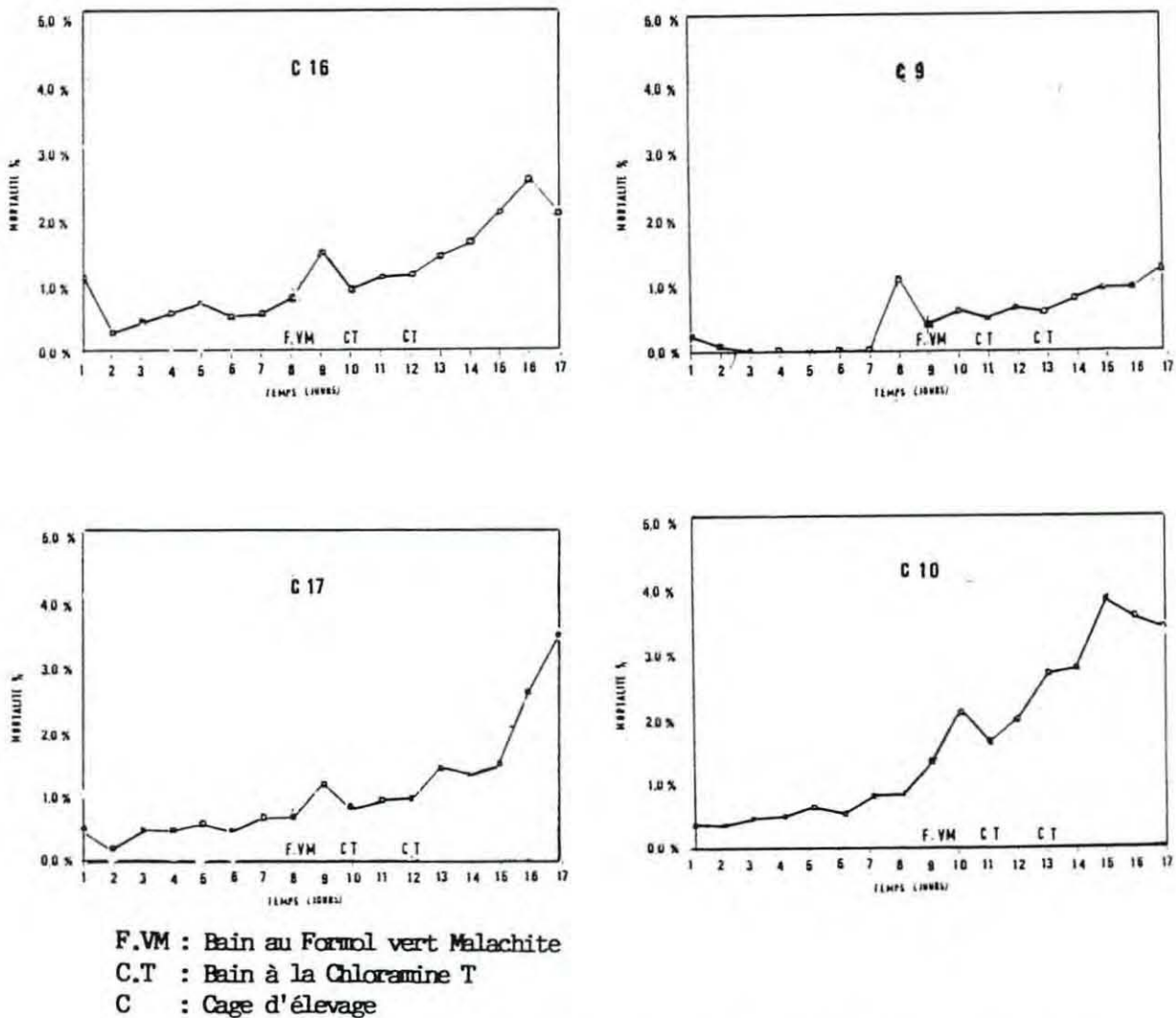


Figure 31.17 : Inefficacité du traitement Formol Vert Malachite, Chloramine T sur la pathologie costia - Mortalité journalière en % du cheptel . Cycle 1987 - 1988 .

L'importance des manipulations (transport) est mise en évidence (figure 31.16). Le pic de mortalité a lieu dans les 5 premiers jours.

**La gestion zoosanitaire est primordiale.**

Une cage de loups prégrossis, (cage C1 à 100 g), porteurs chroniques, a infesté des alevins reçus en 1988 sur la structure d'élevage ponton (photo N°3).

### Les traitements

Le traitement qui associe successivement le formol 200 ppm + vert malachite 0,5 ppm, 30 mn à J1, puis la chloramine T 20 ppm, 30 minutes à J3 et J5, ont été totalement inefficace sur la pathologie de février 1989. (figure 31.17).

On note une aggravation de la mortalité suite aux 2 traitements à la chloramine T, avec une diminution initiale de la mortalité, 2 jours après le traitement formol. Les animaux sont affaiblis par des traitements répétés et agressifs.

Le traitement le plus efficace par bain, a été le suivant:

J1	Formol (150 - 200 ppm) + vert malachite (0,5 ppm) + Furaltadone (20 ppm) pendant 30 minutes	30'
J3	Furaltadone 20 ppm pendant 60 minutes	60'
J4	Furaltadone 20 ppm pendant 60 minutes	60'

Lors d'un traitement préventif, un rappel : formol + vert malachite + Furaltadone 20 ppm, 30 minutes, est effectué à J11 et J18.

Lors d'un traitement curatif, le traitement entier est répété 3 semaines de suite.

Remarque : les traitements au formol demandent un jeûn préalable de 12 heures minimum.

Pendant la saison 1989, nous avons employé préventivement les balnéations décrites ci-dessus. Une nette amélioration de la survie à 10 g a été enregistrée.

L'utilisation d'un antiprotozoaire, le Dimetrinazol (18 mg/kg de poids vif en préventif; 36 mg en curatif) laisse espérer un allègement des traitements en supprimant les balnéations.

## - Les pathologies bactériennes

### \* LA VIBRIOSE DU LOUP

La maladie aboutit à une infection bactérienne généralisée (septicémie) qui entraîne la mort des poissons touchés.

Les symptômes peuvent être différents suivant la virulence de l'attaque (Breuil, 1988).

Nous notons surtout :

- des ulcères sur le ventre et les flancs des animaux atteints.

Mais également :

- des hémorragies au niveau de la bouche ("gueules rouges"),
- des lésions sur les nageoires (fin rot).

Vibrio anguillarum souche V62 a été diagnostiqué sur cette maladie; d'autres vibrio sont également identifiés.

### \* LES AUTRES INFECTIONS BACTERIENNES

Des Vibrio type vulnificus et parahémolitique sont également rencontrés sur les étangs Corse (parfois en association avec le parasite Costia).

\* Une bactérie (batonnet, gram -, immobile), souvent associée aux lésions de type "costiase", est également observée.

Sa détermination n'est pas encore réalisée. On la trouve indifféremment sur les plaies et les branchies. Son observation microscopique montre un feutrage bactérien, du type myxobactérie.

#### Les traitements

Chaque pathologie d'origine bactérienne a fait l'objet d'un antibiogramme (chloramphénicol, oxytétracycline, trimétoprine, sulfaméthoxazole, furane, acide oxolinique, polymixine).

Un antibiogramme n'est qu'un moyen d'approche des traitements bactériens possible.

L'importance des pathologies peut amener à traiter les animaux par voie orale et, ou par bains.



- Par voie orale (vibriose), l'efficacité des antibactériens retenus est variable :

- . l'oxytétracycline : le plus efficace
- . l'acide oxolinique, peu utilisé : efficace
- . la furazolidone : inefficace.

- Par bains pour le traitement des lésions externes : vibriose, "costiase".

Les furanes :

- . furazolidone (insoluble),  
puis :
- . furaltadone (soluble), ont montré leur efficacité à plus ou moins long terme.

### III.1.1.3.9 Les mesures

#### - Les mesures physiques de l'eau

Oxygène, température, transparence sont relevées le matin à 8H00.

Une moyenne mensuelle est établie pour la température, l'oxygène et la turbidité selon la formule :

$$\frac{S \text{ Mj}}{n} = m$$

m : moyenne

Mj : mesure journalière

n : nombre de jours de mesure

S : somme des mesures

La température est relevée en degré Celsius.

L'oxygène est noté en ppm.

Une comparaison avec les données de saturation en oxygène est obtenue en fonction de la table de HUSSENOT (1987) (annexe n°18).

L'évolution de la concentration de l'oxygène en pourcentage des données de saturation (% SAT) est définie par le rapport :

$$\frac{O2 \text{ mes}}{O2 \text{ Sat}} * 100$$

O2 mes : oxygène mesuré in situ en ppm

O2 SAT : concentration d'oxygène à saturation en ppm

La transparence (SECCHI) est mesurée en mètres.

La salinité : aucune moyenne n'est établie.

Les relevés périodiques de salinité ont servi à déterminer la saturation de l'oxygène dans l'eau à partir de la table de HUSSENOT, (1987).

#### - Les mesures d'élevage

##### \* Le poids moyen

Le suivi de l'évolution du poids moyen des animaux est effectué de façon régulière, en général 1 fois par mois. Cependant, les contraintes d'élevage (traitements, maladies, transports) peuvent amener à déroger à ce principe.

Obtention du poids moyen :

\* Individuel : sur un échantillon de 100 loups, environ, par cage.

\* Global : sur un échantillon de 2 à 8 Kg de poissons pesés précisément et dénombré. Le poids moyen est estimé par le rapport :

$$\text{poids total échantillon/nombre de poissons}$$

L'échantillon se fait également sur une centaine d'individus.

Le poids individuel est indispensable pour déterminer la qualité des alevins achetés et les options de gestion d'élevage : tri, vente.

Le poids moyen global reste le contrôle de routine le plus pratique à mettre en oeuvre en production.

La mesure de ces paramètres est précisée à travers les formules suivantes :

- Pesée globale

Elle sert de base de calcul au suivi d'élevage, et est calculé de la façon suivante :

$$P = \frac{P}{N}$$

P : poids moyen

P : poids total de l'échantillon en g

N : nombre de poissons échantillonnés.

- Pesée individuelle

Elle permet de définir les paramètres statistiques de l'échantillon :

. l'intervalle de confiance (i.c) définit par :

$$i.c = 1,96 \frac{s}{\sqrt{n}}$$

x : la moyenne pondérale arithmétique

s : écart type

n : nombre d'individus (>30)

. la moyenne ( $\bar{m}$ ) est ainsi définie, au risque de 5%, par la formule :

$$\bar{m} = \bar{x} \pm i.c$$

. le coefficient de variation (c.v) des poids mesurés, donne une estimation de l'homogénéité de la répartition des poids dans la population :

$$c.v = \frac{s}{\bar{x}}$$

. la dispersion

Elle mesure l'écart entre le plus petit et le plus grand individu de l'échantillon :

$$D = \frac{PG}{p}$$

PG : poids de l'individu le plus gros dans l'échantillon réalisé

p : poids de l'individu le plus petit.

**\* Le taux d'alimentation journalier (T.A.J.)**

C'est la quantité d'aliment, en % de la biomasse, distribuée par jour et sur la période considérée. Elle se traduit par le rapport :

$$T.A.J. = \frac{Q}{\frac{(B_f + B_i)}{2} * n} * 100$$

n : nombre de jours

B<sub>f</sub> : biomasse finale

B<sub>i</sub> : biomasse initiale

Q : quantité d'aliment distribuée pendant la période considérée

**\* L'indice de conversion**

Permet de juger la performance de croissance :

$$I.C. = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} R_i}{(BF - Bi)}$$

n : nombre de jours considérés

R : ration quotidienne de granulés en Kg (poids sec)

BF : biomasse finale en Kg (poids humide)

Bi : biomasse initiale

Les moyennes établies sont calculées au risque de 5% sur la base de calcul.

$$\bar{m} = \bar{x} \pm t * \frac{s}{\sqrt{n}}$$

ou, t est la valeur donnée par la table de Student pour le nombre de degré de liberté (d.d.l) n - 1.

Le caractère étudié est considéré et distribué selon la loi normale.

**\* Le taux de croissance journalier pondéral (T.C.J.)**

Plusieurs formules existent pour apprécier le T.C.J.. Nous emploierons la formule appliquée à Palavas (1985) définie par (Chedly, 1982) :

$$T.C.J. = \frac{PF - Pi}{\frac{(PF + Pi)}{2} * t} * 100$$

PF : poids final en g  
Pi : poids initial en g  
t : temps en jours

Cette formule a servi de base de calcul dès 1985 à Urbino.

**\* Le gain de poids moyen journalier (G.P.M.J.)**

C'est une pondération par le nombre de jours de croissance de l'accroissement du poids individuel des poissons en %.  
C'est une indication complémentaire du T.C.J..

Le G.P.M.J. est calculé par la formule suivante :

$$G.P.M.J. = \frac{(PF - Pi)}{(Pi) t} * 100$$

PF : poids final en g  
Pi : poids initial en g  
n : nombre de jours de croissance

**\* La charge d'un volume d'élevage est définie par le rapport :**

$$\frac{Be}{V} = C$$

Be : biomasse estimée  
V : volume d'élevage  
C : charge en Kg/m<sup>3</sup>

\* La survie, la mortalité

\* La survie d'élevage (S.E)

$$\frac{ni - MR}{ni} * 100 = S.E \%$$

ni : nombre d'animaux mis en élevage

MR : mortalité réelle

$$MR = ni - nf$$

\* La mortalité réelle

$$\frac{ni - nf}{ni} * 100 = MR \%$$

ni : nombre initial de poissons mis en élevage

nf : nombre final de poissons dénombrés par comptage

\* L'erreur de comptage (E.C)

Elle est caractérisée par la mortalité non contrôlée :

$$\frac{MI}{nf} * 100 = E.C \%$$

ou  $MI = MT - ME$

et  $MT = ni - nf$

nf : nombre final

ni : nombre initial

MI : mortalité non comptabilisée

ME : mortalité relevée en cours d'élevage

MT : mortalité totale

### III.1.1.3.10 Le matériel

Une attention particulière doit être portée au matériel d'élevage.

#### - L'entretien des filets

Les filets nécessitent un changement chaque fois que l'importance des salissures limite la circulation de l'eau.

Les filets antiparasites sont changés tous les 7 jours pour les petits volumes, tous les 10 jours pour les cages de 64 m<sup>3</sup>.

Ces filets sont utilisés pendant les périodes de fortes salissures (été).

Les filets en maille de 10 mm, utilisés plus tardivement, sont changés tous les mois, d'octobre à décembre, puis tous les 2 mois jusqu'à la vente des animaux prégressis.

Les filets sont lavés à l'aide d'un nettoyeur haute pression (KARCHER 170 bars).

Ils sont vérifiés avant chaque remise en service.

Pour éviter la nuisance des rongeurs, les filets sont stockés sur l'étang ou suspendus après le séchoir.

#### - Vérification des ancrages

Les ancrages, point vital de la structure, sont vérifiés entièrement une fois par an et inspectés après chaque tempête.

Aucun ancrage n'a lâché au cours de ces 4 années d'élevage.

#### - L'hivernage et l'entretien de routine

L'entretien général du matériel est capital pour ne pas gréver le budget de fonctionnement de l'entreprise.

Le milieu marin est très corrosif et un planning d'entretien régulier pour les moteurs et le remisage du matériel d'été (distributeur, filets...) est nécessaire.

### III.1.1.3.11 Le suivi d'élevage

#### - Les relevés journaliers

L'ensemble des observations effectuées sur l'exploitation est consigné sur une feuille journalière (annexe n°10) :

la date, les mesures physiques de l'eau (température, oxygène, secchi) l'état du temps pour ses grands traits, l'approvisionnement en aliment par cage, les traitements par cage, les mortalités, les poids moyens, les remarques particulières.

#### - Les prévisions

A partir de 1988 l'acquisition d'un microordinateur et d'un tableur (Lotus 1,2,3) ont permis la mise au point d'un programme utilitaire de calcul de rationnement (annexe n°11).

Chaque semaine les rations sont réajustées en fonction des mortalités, de la température et de la croissance.

Le même logiciel permet le traitement des données d'élevage, et des tableaux comparatifs par lots sont édités à la demande (voir annexe n°12).

Il regroupe les variations enregistrées (poids moyen, quantité d'aliment, mortalité) et calcule les indices d'élevage.



### III.1.1.4 Evolution des choix zootechniques

Au cours des cycles de production, les problèmes rencontrés ont modifié les choix zootechniques retenus. L'évolution de ces choix est récapitulée par année de production dans le tableau 31.18 (adaptation de la zootechnie aux problèmes d'élevage rencontrés au cours de chaque année de production).

ANNEE	PROBLEMES	SOLUTIONS	REUSSITES
1986	Mortalité transport	Diminution des charges	Incomplète
	Mortalité anoxie	pulseur.hydroéjecteur	pulseur suffisant
	Mortalité parasitaire	Filet antiparasite(A.P)	Juillet à Octobre
	Comotage	Manuelle 1986 Par pesée 1987	Traumatique Précision suffisante
1987	Nécessité d'une double protection (1986)	Essais sur les cages rotatives	
	Cages rotatives	Rotative + protection A.P Rotative équipée d'un filet A.P Protection A.P(15m3.1mm)  A.P antiparasite	Gestion lourde Mauvaise circulation Suffisant
	Cages cubiques	Utilisation des résultats Essai cages rotatives	en fonction de la période 1 filet A.P seul 1 filet maille 10mm seul
	Soulèvement des boches d'élevage 64m3	Mise en place de raidisseurs de filets d'élevage	Sur le ponton d'élevage
	Distribution manuelle d'aliments cage 64m3	Distributeur solaire autonome SUNFEEDY	Imprécis irréguliers abondonnés
	Mortalité transport	Renouvellement d'eau sur le cargo (MARSEILLE/BASTIA)	Efficace
1988	Distribution manuelle d'aliment (cage 21m3)	Distributeur à tapis (autonomie 12h. 5kg d'aliments)	Efficace
	Possibilité d'alimentation	Essai d'alimentation jour et nuit	Croissance identique
	Mortalité costiaze (1988)	Traitement par bâche (isolement de la cage)	Efficacité du système
	Anesthésie	Quinaldine 100-120ppm(1986) Phénoxyéthanol 100-150ppm(1987) Phénoxyéthanol 150-200ppm(1988)	Volume traité 40 litres 40 litres Cage entière

Tableau 31-18 : Adaptation de la zootechnie aux problèmes d'élevage par année de production

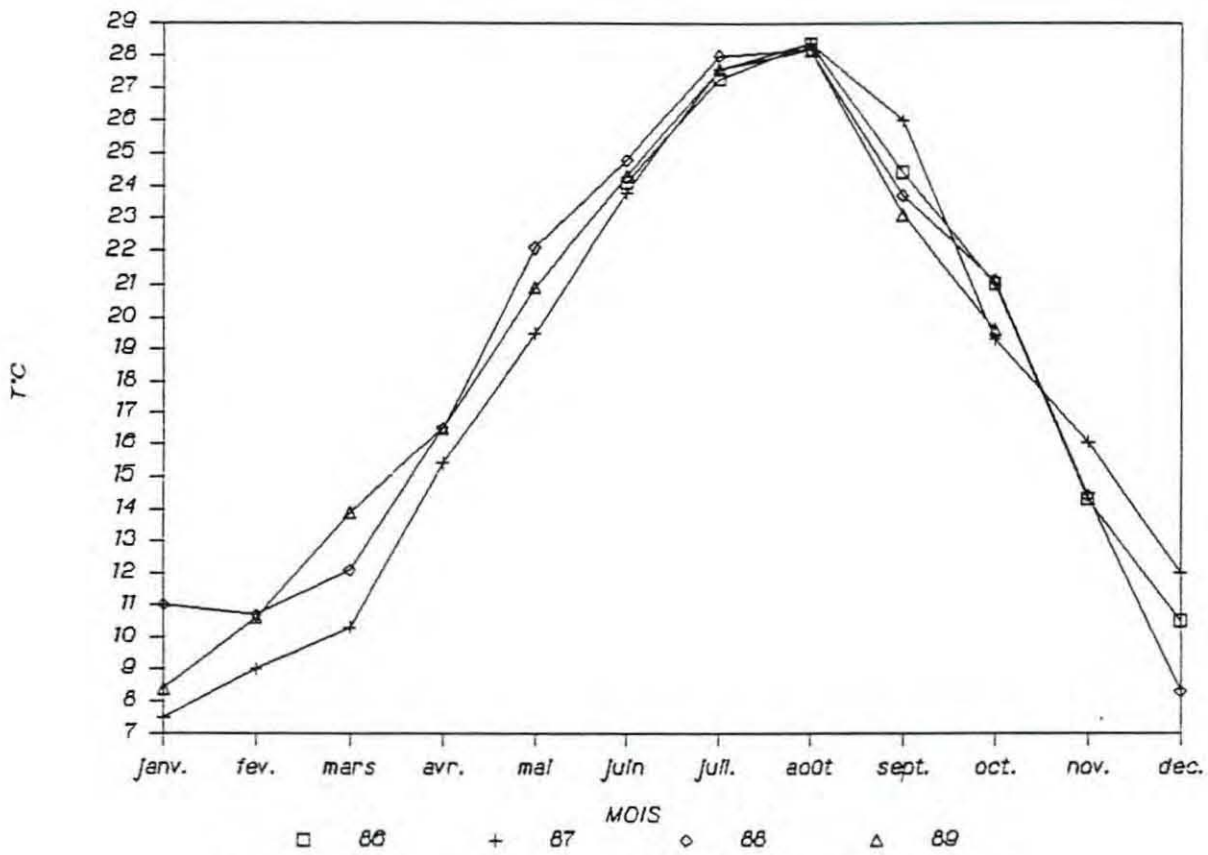


Figure 31.19 : Evolution des températures moyennes mensuelles des années 1986, 1987, 1988, 1989 .

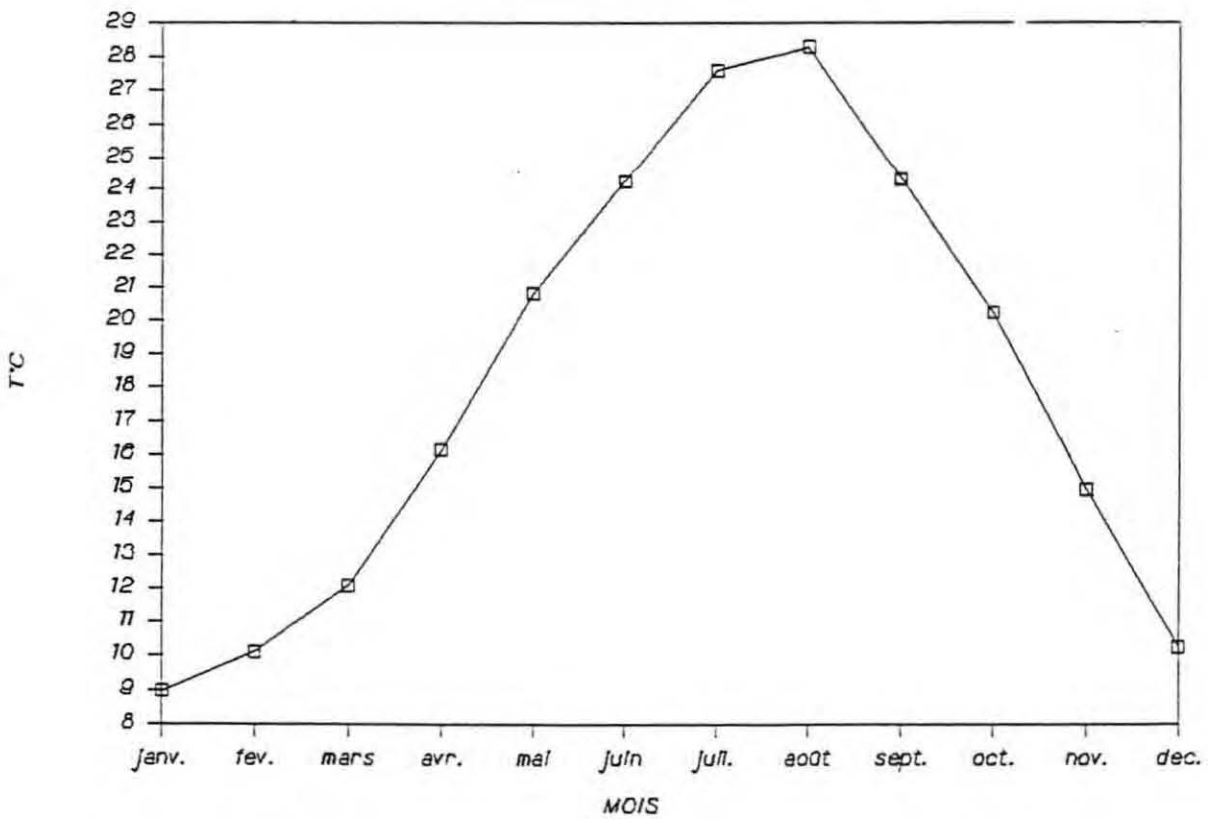


Figure 31.20 : Températures moyennes mensuelles des 4 années de production de 1986 à 1989 .

### III.1.2 Les résultats zootéchniques

#### III.1.2.1 Les résultats

##### III.1.2.2.1 Les mesures

Les mesures des années 1986, 1987, 1988, 1989 ne sont pas toutes enregistrées. Elles débutent en juin 1986 (mise en place de l'élevage), et se terminent en septembre 1989 (vente de la ferme).

#### - Les températures

Deux tableaux récapitulent les moyennes mensuelles de ces années d'élevage.

\* Le graphique (figure 31.19) regroupe les températures moyennes mensuelles des années 1986, 1987, 1988, 1989.

Les moyennes mensuelles sont bien regroupées (+ ou - 1°C) entre juin et novembre.

Par contre l'influence de chaque année, sur l'évolution des températures, se fait nettement sentir de décembre à mai.

Des conditions climatiques propres à l'étang d'Urbino, les températures absolues minimum et maximum observées sont :

	Maxi	Mini
1986	29,8°C (août)	7,5°C (décembre)
1987	29,5°C (août)	6,5°C (janvier)
1988	29,5°C (juil-août)	6,5°C (décembre)
1989	29,2°C (juil-août)	7°C (janvier)

\* Le graphique (figure 31.20) récapitule les moyennes des 4 années d'élevage.

Les moyennes de températures reliées à la potentialité de croissance du loup, sont représentées à travers le graphique 31.21.

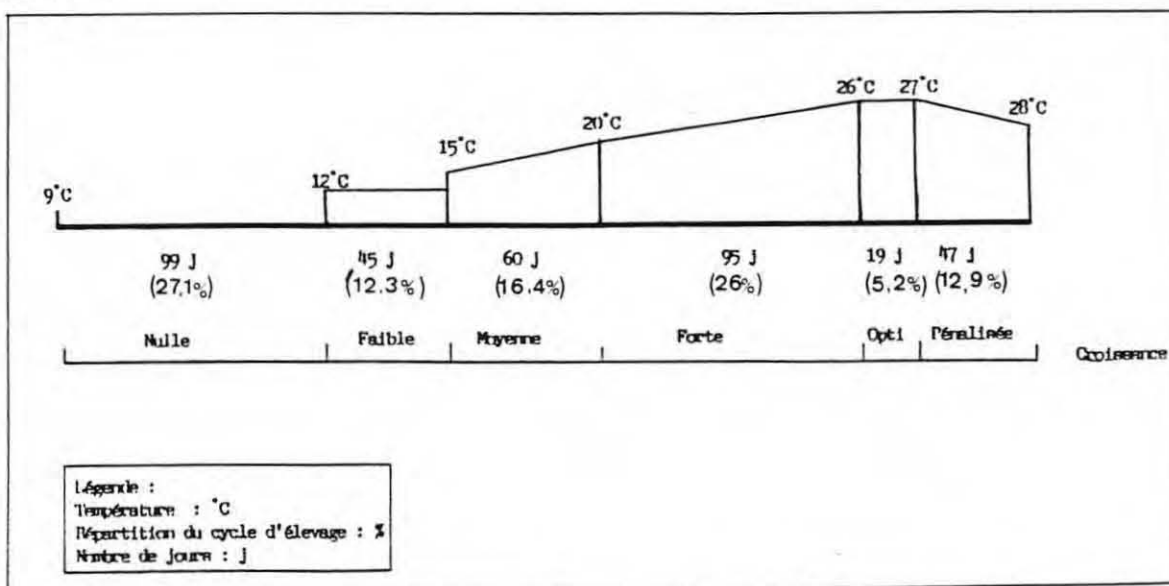
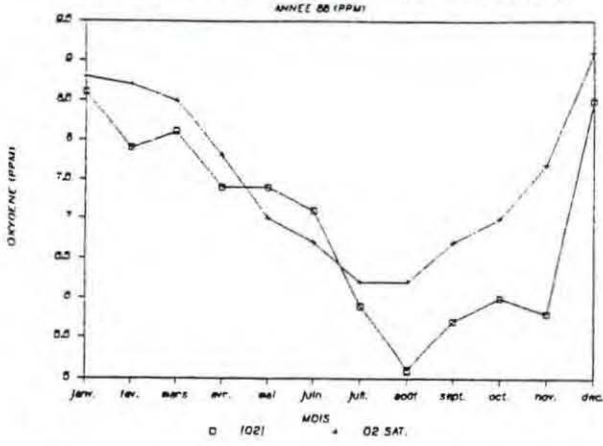
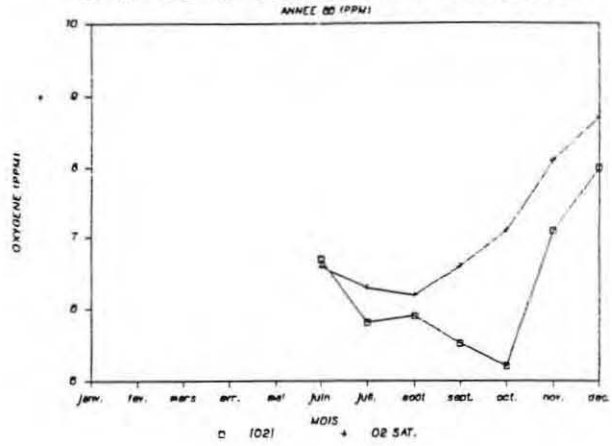


Figure 31.21 : Importance de la température sur la potentialité de croissance d'après les relevées de températures moyennes de l'étang d'Urbino.

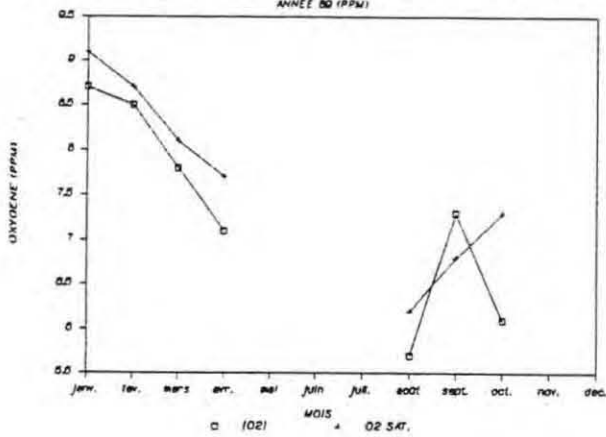
MOYENNES MENSUELLES OXYGENE DISSOUS



MOYENNES MENSUELLES OXYGENE DISSOUS



MOYENNES MENSUELLES OXYGENE DISSOUS



MOYENNES MENSUELLES OXYGENE DISSOUS

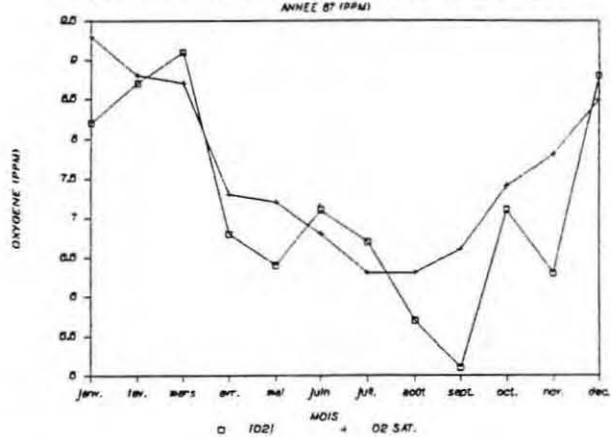


Figure 31.27 : Moyennes mensuelles par année d'élevage de l'oxygène dissout et de l'oxygène à saturation (ppm)

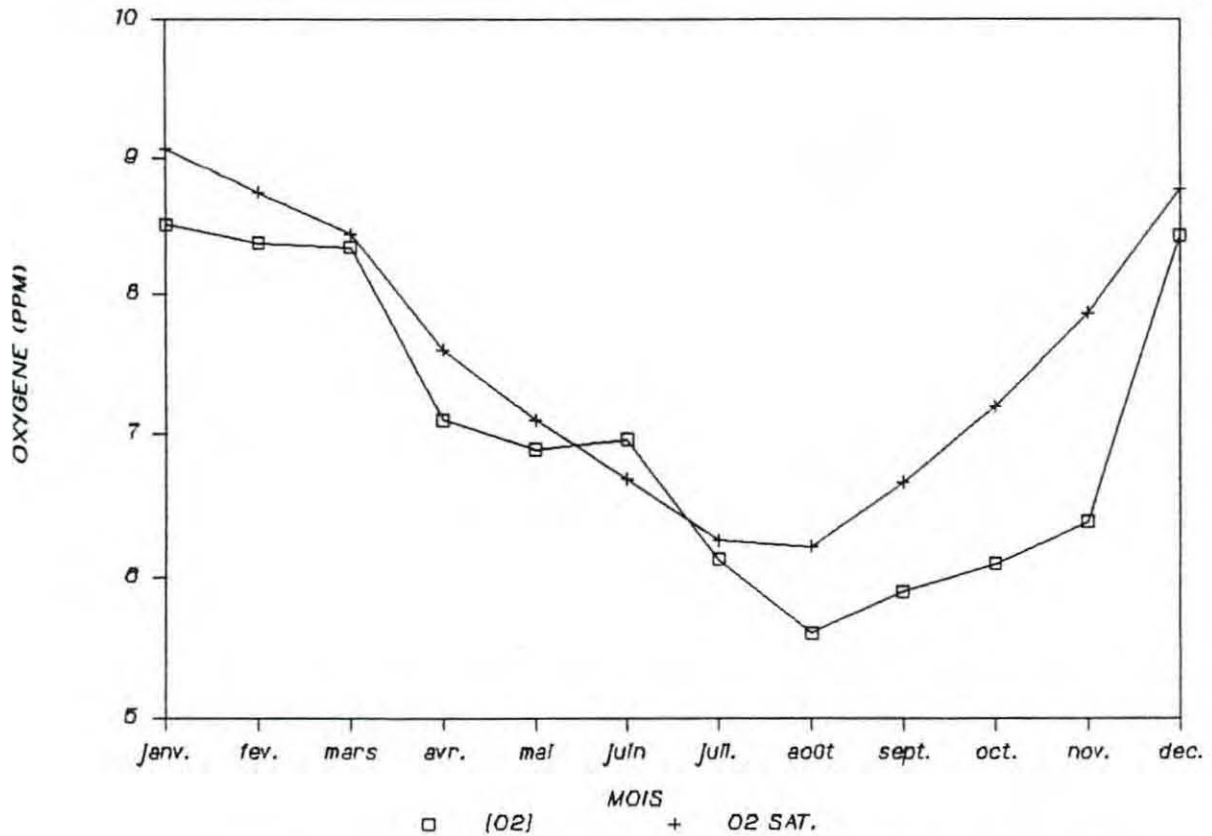


Figure 31.23 : Moyennes mensuelles des 4 années d'élevage de 1986 à 1989 de l'oxygène dissout et de l'oxygène à saturation (ppm)

## - L'oxygène

Les graphiques (figures 31.22) regroupent, par année, les mesures d'oxygène dissout et les quantités d'oxygène à saturation (l'entretien de l'oxymètre a occasionné des ruptures d'acquisition de données).

L'oxygène dissout à saturation est directement dépendant de la température et de la salinité.

La salinité, en général à 40‰, n'est jamais descendue au dessous de 34‰. Ces variations influencent peu la concentration d'oxygène à température constante.

L'oxygène mesuré fluctue de façon importante autour de la ligne de saturation. Chaque année, entre août et novembre, des baisses d'oxygène importantes sont observées.

Le tableau 31.23 récapitule, pour l'étang d'Urbino, les écarts des moyennes mensuelles (oxygène mesuré, oxygène à saturation) des années 86, 87, 88 et 89.

Relevé des concentrations absolues mini et maxi d'oxygène (ppm)

Année	Mini	Maxi
1986	4-4,1 (août-sept)	9,2 (déc.)
1987	4,2-4,4 (août-sept)	10,2 (déc.)
1988	4,3 (août)	10,8 (janv)
1989	4,5-4,2 (août-sept)	9,2 (janv fév)

Figure 31.24

OXYGENE (% SAT) MOYENNES MENSUELLES

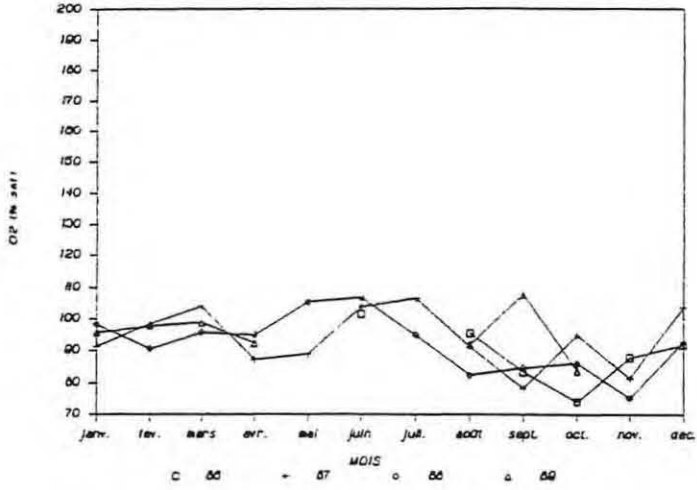


Figure 31.25

OXYGENE (% SAT) MOYENNES MENSUELLES

ANNÉES 80, 87, 88, 89

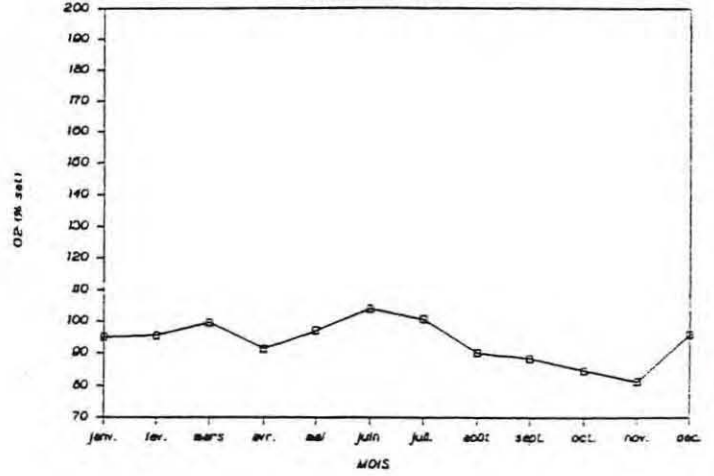


Figure 31.26

SECCHI (m) MOYENNES MENSUELLES

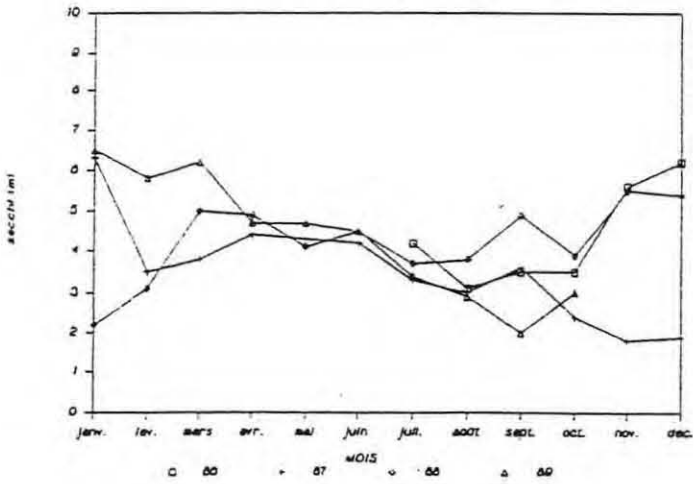
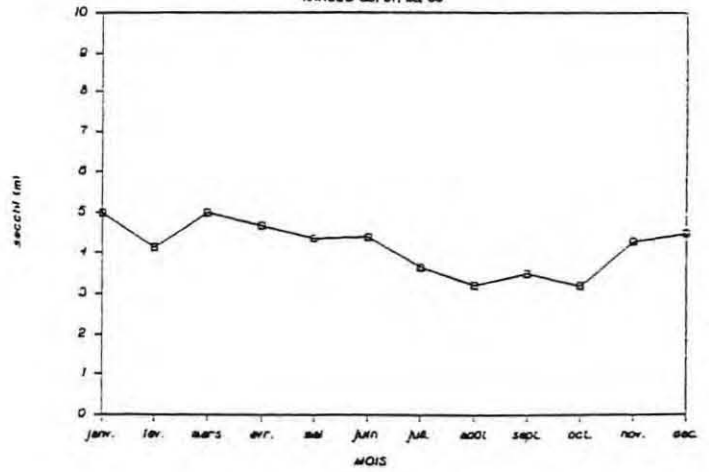


Figure 31.27

SECCHI (m) MOYENNES MENSUELLES

ANNÉES 80, 87, 88, 89



\* Le graphique 31.24 regroupe les moyennes mensuelles de pourcentage de saturation d'oxygène.

Août à novembre restent les mois les plus délicats où le pourcentage de saturation peut chuter à 70%.

La compilation des années d'observations (figure 31.25) détermine deux périodes.

L'une proche de la saturation (>90%) de décembre à juillet, l'autre plus délicate entre août et novembre (<90%).

#### - La transparence

Les moyennes mensuelles (figure 31.26) individualisées par année, montrent une forte fluctuation de septembre à mars. Les résultats d'avril à août sont plus réguliers.

L'évolution des moyennes sur l'ensemble des données est reprise figure 31.27.

Tableau : 31.28

COMPARAISON DES RESULTATS D'ELEVAGE  
pendant les différentes phases .  
Cycles : 1986, 1987, 1988.

CYCLES	PDS MOY (g)	NBR. INIT.	NBR. FIN.	SURVIE %	I.C	T.A.J %	T.C.J %	G.P.M.J %	NBR JOURS MOYENS
PERIODE ROTATIVE									
1986	2,82/11,74	155188	125445	80,8	1,41	2,99	2,4	6,2	51
1987	2,18/11,23	202084	141883	70,2	1,38	2,6	2,25	6,92	68
1988	1,85/8,46	428958	339295	80,6	1,33	2,62	2,21	6,16	58
1989	1,64/9,8	339858	286888	84,4	1,44	3,11	2,3	8,83	62
PERIODE CUBIQUE									
1986	11,2/65,68	155596	111142	71,4	2,26	1,83	0,52	1,8	278
1987	10,98/63,39	146889	126654	86,7	1,94	1,88	0,59	2	239
1988	8,6/42,77	348391	233877	66,9	3,4	1,54	0,56	1,68	237
CYCLE ENTIER									
1986	3,69/65,68	186688	111142	59,5	2,12	1,89	0,56	5,23	321
1987	2,18/63,39	202084	126654	62,7	1,85	1,11	0,62	9,39	299
1988	1,85/42,77	448958	233877	52,9	2,9	1,67	0,62	7,5	295



### III.1.2.2.2 Les résultats d'élevage

#### - Synthèse des données d'élevage

Le total des animaux mis en élevage et produits au cours des 3 années est le suivant :

<b>820 846 alevins mis en élevage</b>
---------------------------------------

<b>471 878 alevins prégrossis</b>
-----------------------------------

La production d'animaux de 55-60 grammes de poids moyen est passée de 111 000 à 230 000 entre 1987 et 1989 pour des volumes d'élevage de 510 et 1080 m<sup>3</sup>.

Le détail des productions par année et par période d'élevage ("Rotative" et "Cubique") est indiqué dans le tableau : 31.28. Elles représentent une moyenne obtenue à partir de la compilation de l'ensemble des résultats de chaque année.

La phase "Rotative" a duré en moyenne deux mois avec des résultats globaux de survie (80%) et de croissance moyens (TCJ = 2,2/2,4), assez comparables d'une année à l'autre, malgré le remplacement des cages rotatives par des cages "petit volume" en 1987. Les résultats les meilleurs sont obtenus en 1989 grâce à l'amélioration progressive de la méthode d'élevage : gestion de l'eau et de l'alimentation, choix des alevins, prévention contre les agents pathogènes .....

La phase "Cubique" a duré en moyenne 8 à 9 mois avec des survies variant entre 67 à 87 % pour des taux d'accroissement de 0,52 à 0,59%/jour. Les pertes importantes subies en 1988 (>30%) sont en grande partie dues à l'apparition d'une nouvelle pathologie "la costiasse" qui a nécessité une mise au point délicate de traitement.

Le regroupement de toutes les données obtenues entre 1986 et 1989 (tableau 31.29) permet d'estimer les résultats moyens obtenus dans l'unité de Prégrossissement d'Urbino pendant cette phase de mise au point technologique :

	Mai réception	juillet tri	Avril compt. final
Poids moyen (g)	2,13	9,76	55,08
Survie globale (%)	100	77,8	57,5
I.C. global		1,36	2,25
T.A.J. (%)		2,69	1,30
T.C.J. (%)		2,25	0,61
G.P.M.J. (%)		6,3	8,23
Nbre de jours d'élevage moyen		57	302

Tableau 31.29 : Indices moyens d'élevage  
Compilation des 3 cycles de production 1986, 1987, 1988

Légende :

- I.C. : Indice de conversion
- T.A.J. : Taux d'alimentation journalier
- T.C.J. : Taux de croissance journalier pondéral
- G.P.M.J. : Gain de poids moyen journalier

Les résultats obtenus au cours de ces 3 années sont détaillés par l'analyse des différents paramètres d'élevage suivants :

#### - La survie

L'histogramme n°31.30 regroupant l'évolution de la survie moyenne au cours des différentes phases de l'élevage, montre une relative constance des résultats.

Le détail des mortalités observées (pathologie) et non comptabilisées (cannibalisme, erreur de comptage), illustré par l'histogramme 31.31 montre qu'en moyenne, le nombre de morts réellement comptés ne représente que 50% de la mortalité totale pour chacune des deux phases.

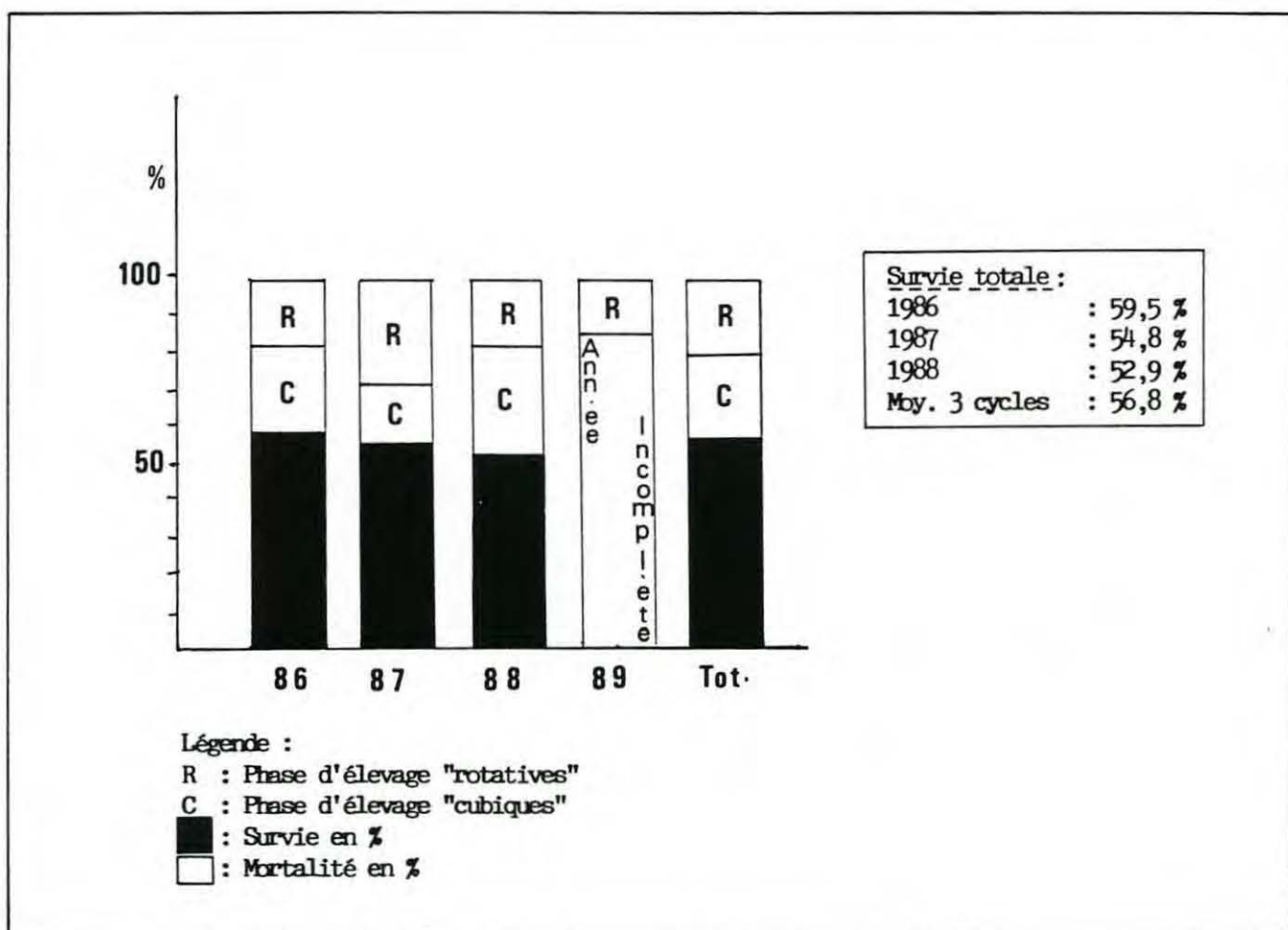


Figure 31.31 : Evolution moyenne de la survie et de la mortalité au cours des cycles d'élevage.

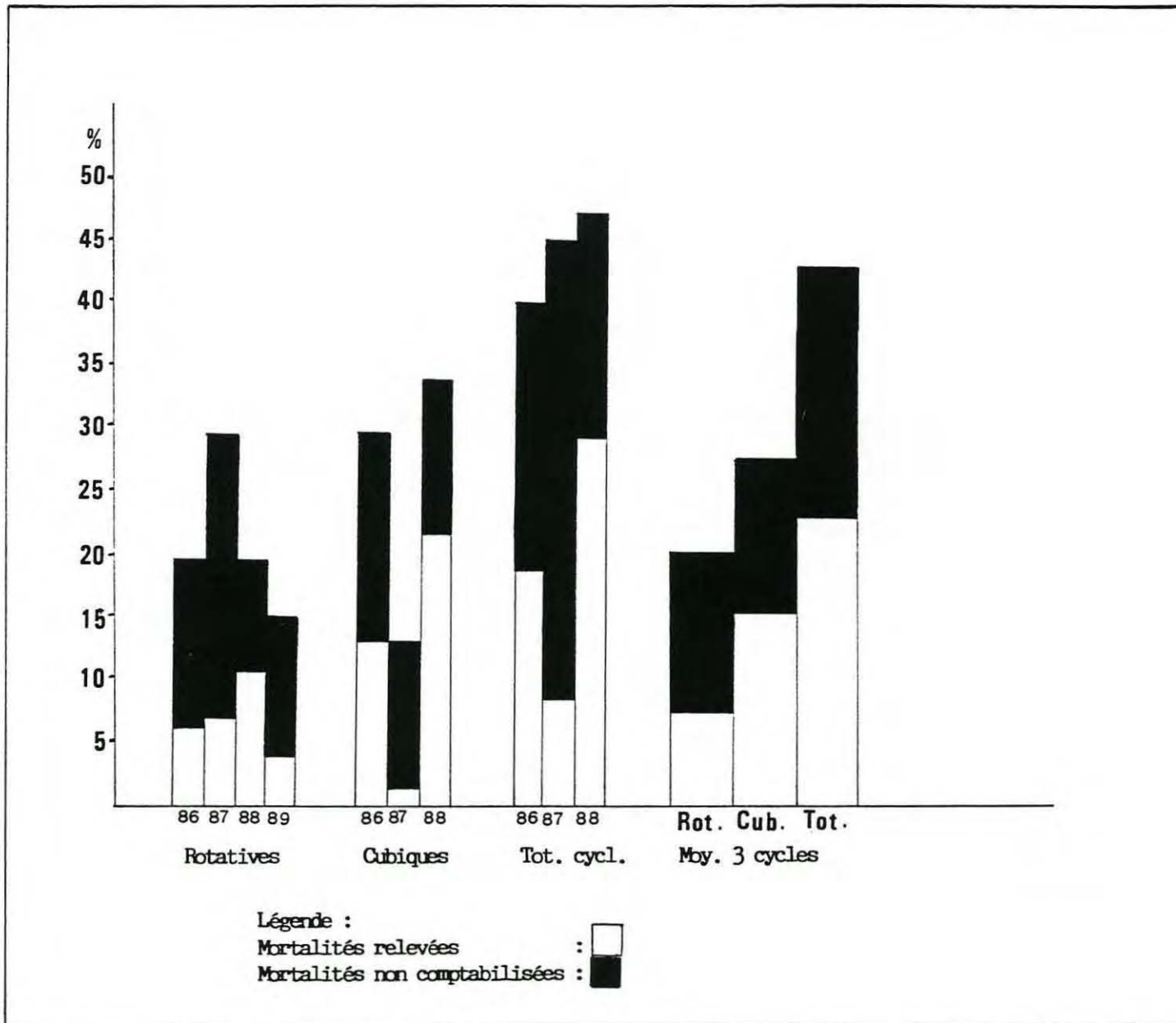
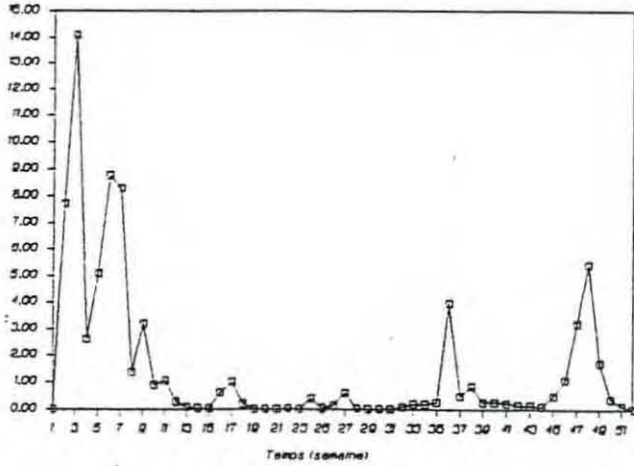
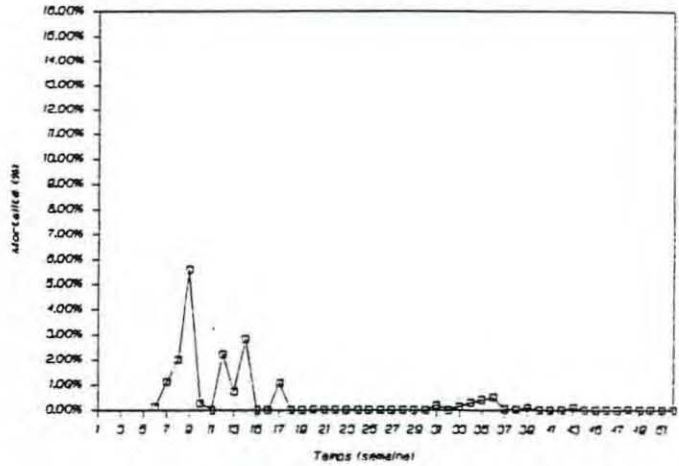


Figure 31.30 : Mortalités réelles, en %, du cheptel mis en élevage en fonction des cycles et des phases d'élevage.

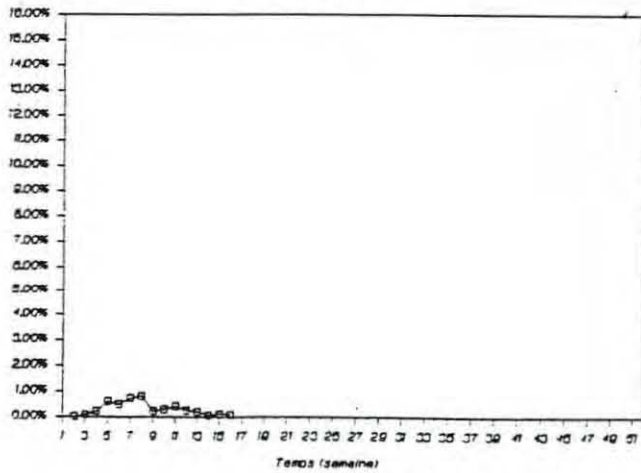
Mortalité cycle 88-89



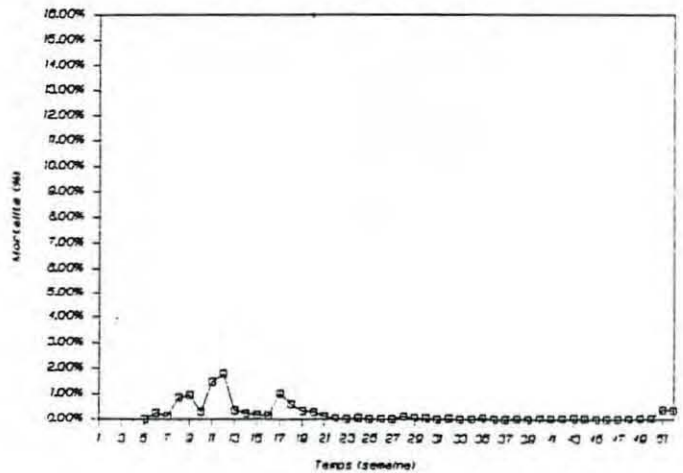
Mortalité cycle 86-87



Mortalité cycle 89-90



Mortalité cycle 87-88



Figures 31.32: Mortalités par cycle d'élevage exprimées en % de l'effectif présent au moment du calcul.

L'origine de cette différence  
reste toujours mal définie : cannibalisme ou  
erreur de comptage.

Dans la phase "rotative", en 1987, la mortalité "cachée" de 23,1%, contrebalance relativement les bons résultats obtenus, et pourrait s'expliquer par un fort cannibalisme dû à un mauvais calibrage des alevins (inférieurs à 1 g) au départ.

L'année 1989 bénéficie par contre d'une bonne maîtrise de technologie et notamment des traitements préventifs (costiase), qui se traduit par une faible mortalité relevée de l'ordre de 3,9% .

Dans la phase "cubique", en 1988 la mise au point d'un traitement anti-costiase est à l'origine des fortes mortalités : 22,3%.

L'approche de l'origine des différentes mortalités est abordée par l'étude des pathologies d'élevage rencontrées, pour la mortalité enregistrée et par le calcul du coefficient de variation sur le poids des alevins réceptionnés, pour la mortalité non comptabilisée.

#### \* La pathologie

Les mortalités observées sont apparues à différents moments du cycle pour les 4 élevages étudiés, comme le montrent les pics des graphiques (figures 31.32).

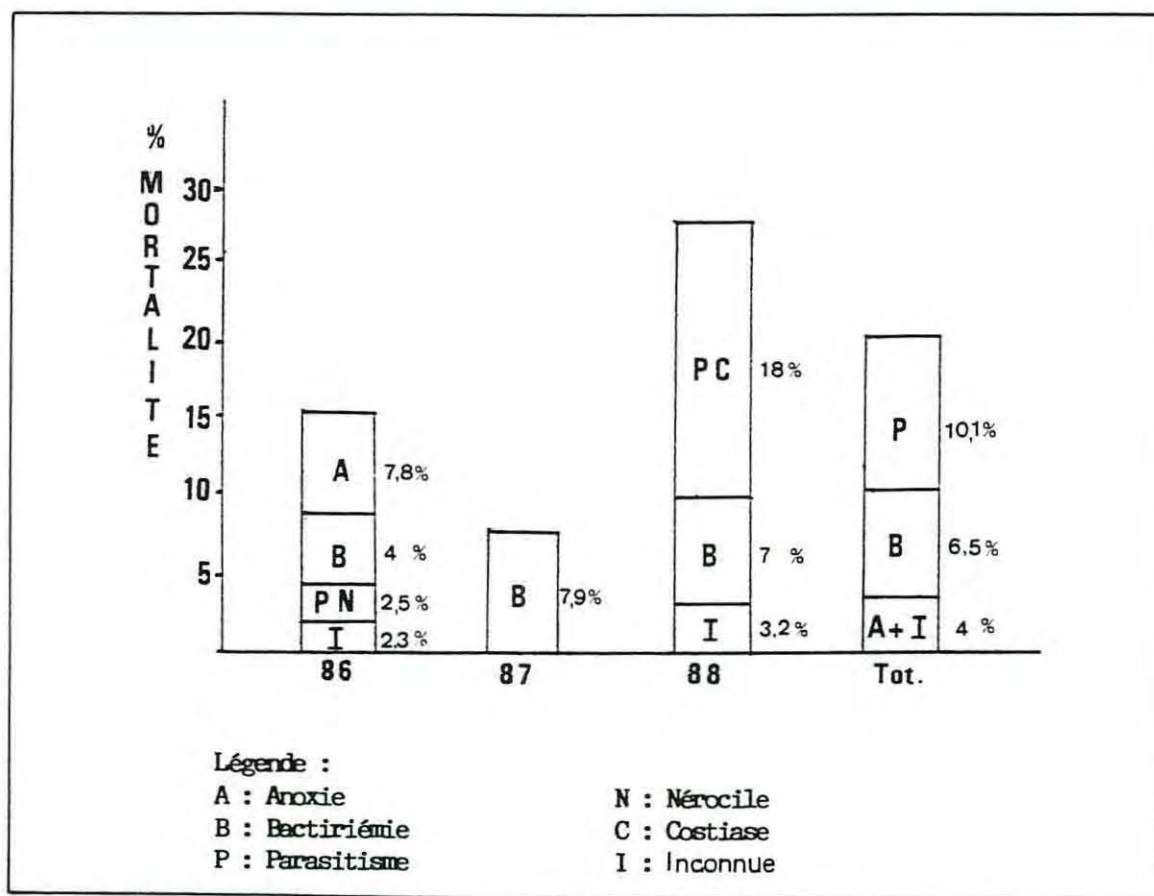


Figure 31.34: Origines pathologiques des mortalités en %, par cycle d'élevage

Ils correspondent à des pathologies bien individualisées regroupées dans le tableau 31.33.

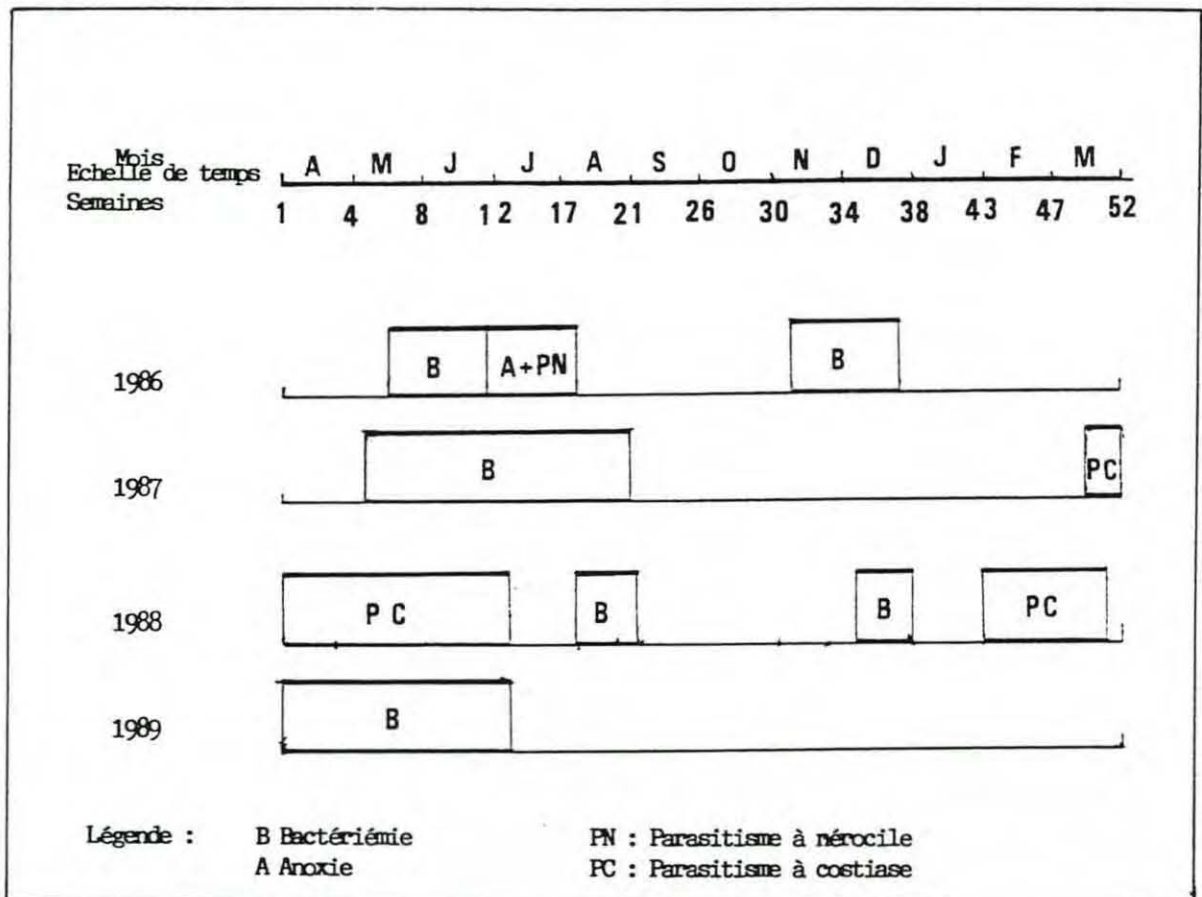


Figure 31.33 : Périodes et origine des pathologies par cycle de production

Les pertes liées aux parasitismes ou aux bactériémies sont résumées dans le graphique 31.34 :



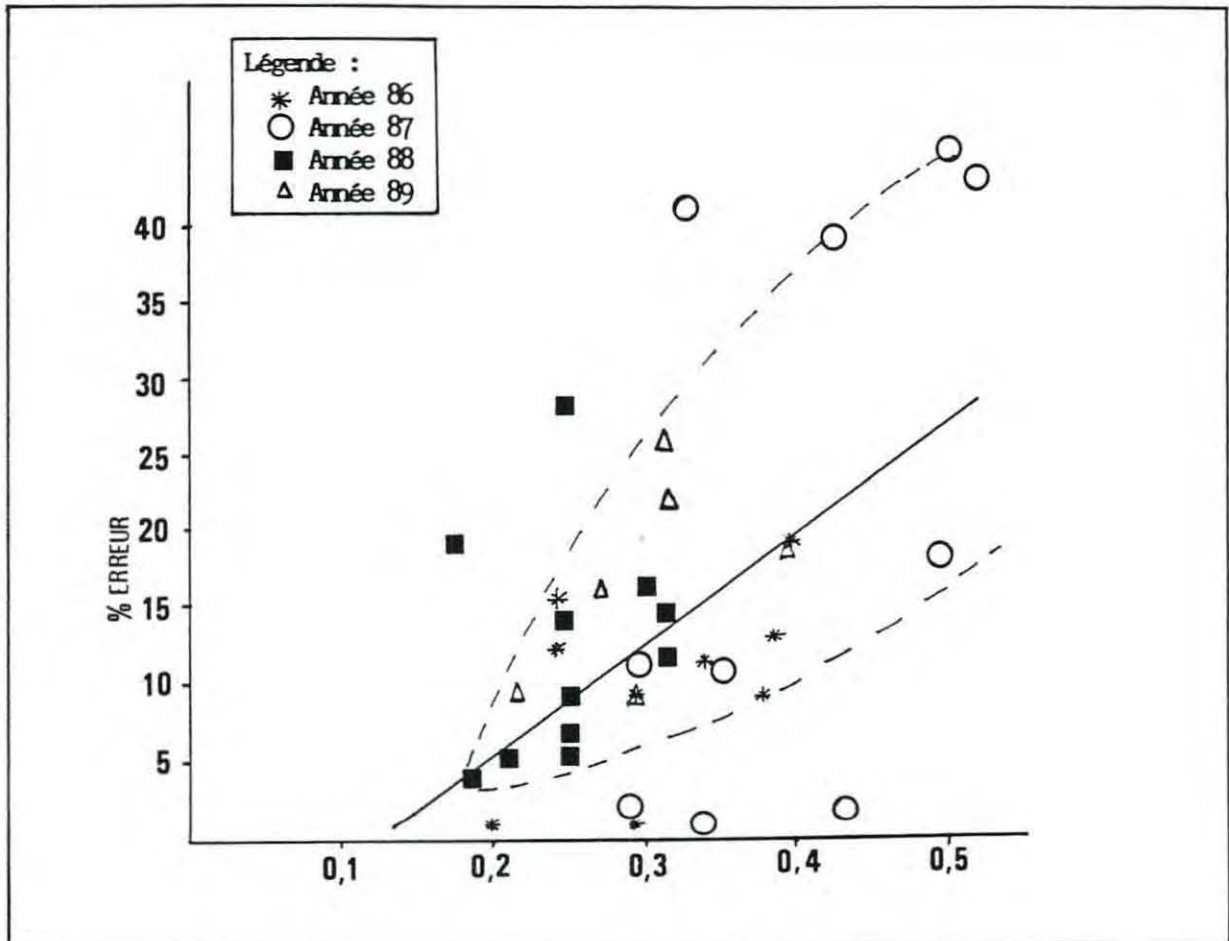


Figure 31.35 : Relations entre le coefficient de variation sur le poids à la réception des alevins et le % de morts non comptabilisés lors du premier comptage (tri à 10 g)

\* Les coefficients de variation  
sur le poids

L'ensemble des coefficients de variation sur le poids, à la réception des alevins, est comparé aux mortalités non comptabilisées lors du premier comptage (tableau 31.35).

La répartition des points semble indiquer qu'il existe une certaine relation entre ces 2 paramètres et conforte l'hypothèse entre un coefficient de variation élevé et une forte mortalité non comptabilisée liée au cannibalisme.

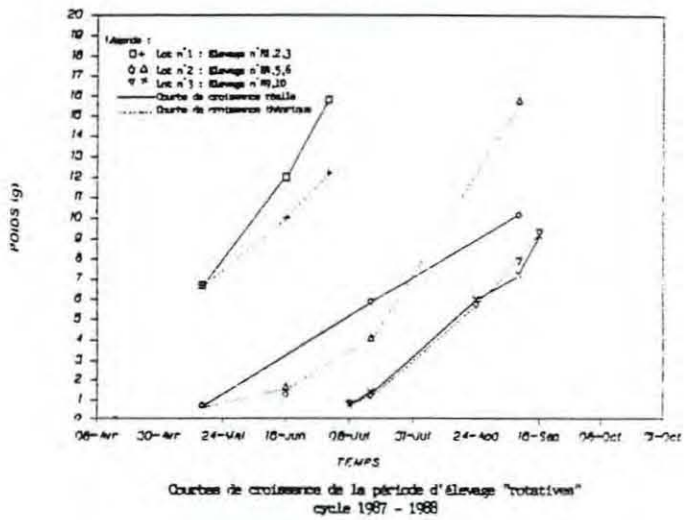
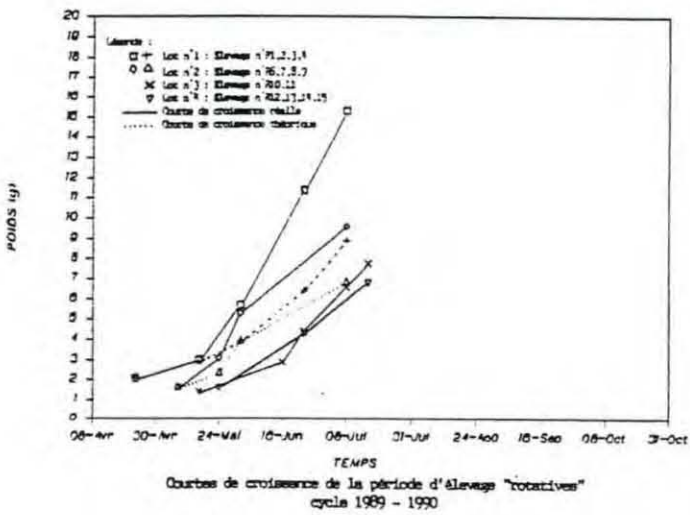
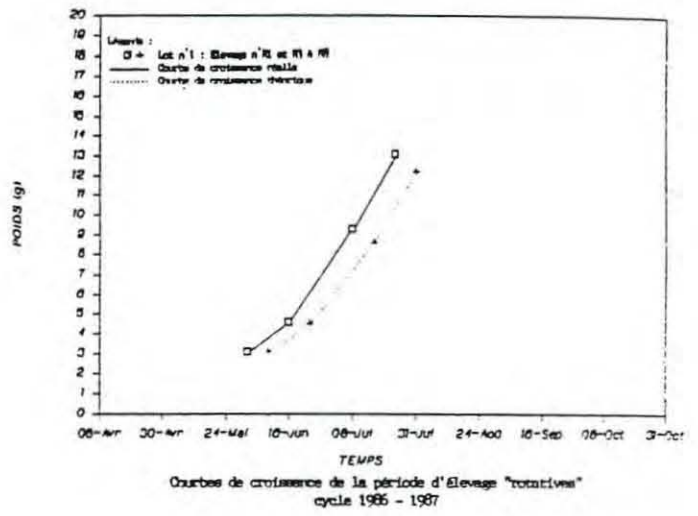
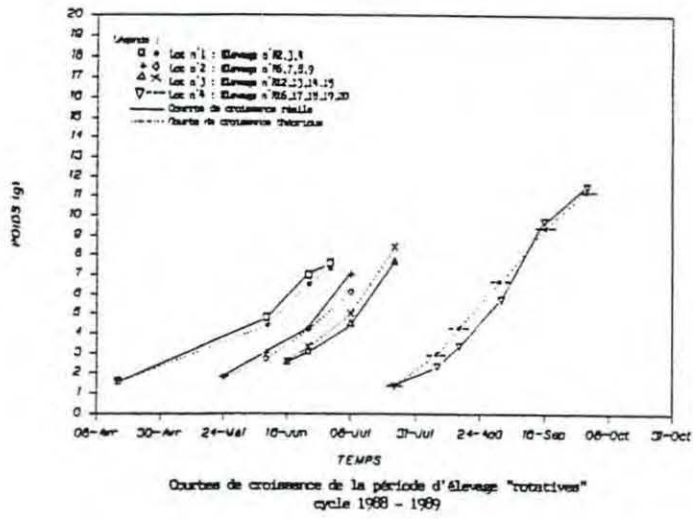


Figure 31.36: Courbes de croissance par cycle de production 86, 87, 88, 89  
 de la période d'élevage "rotatives" (7 - 21 m<sup>3</sup>)  
 Croissance réelle - Croissance théorique

## - La croissance

L'évolution des poids moyens regroupée à travers les deux phases d'élevage : "rotative" et "cubique" est traitée par lots homogènes (figures 31.36, 31.37). Pour les cages "rotatives", ils représentent les élevages ayant un poids moyen et une date d'arrivée proche, pour les cages "cubiques", il représente des élevages regroupés autour de la même période de tri. La comparaison d'une croissance théorique est réalisée simultanément.

L'équation de croissance, établie par CLOTOUR et LECLERC (1986), a servi de base de comparaison aux croissances obtenues. Ce modèle définit un taux de croissance journalier (T.C.J.), différent de celui que nous utilisons.

Le T.C.J. est fonction de la température (T) et du poids (P) de l'animal.

La moyenne des températures est établie par tranches de 7 jours.

Le modèle modifié est défini par l'équation :

$$PF = pi * \left( \frac{T.C.J. \cdot n}{100} + 1 \right)$$

ou T.C.J. :

$$T.C.J. = (c * pi^{-0,34} e^{0,12*T})$$

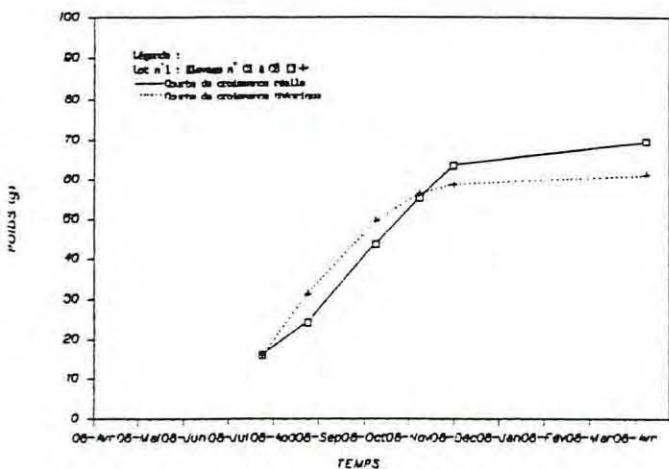
PF : Poids final de la période  
 pi : Poids initial de la période  
 n : Nombre de jours  
 c : Coefficient de site

La variable c est définie par :

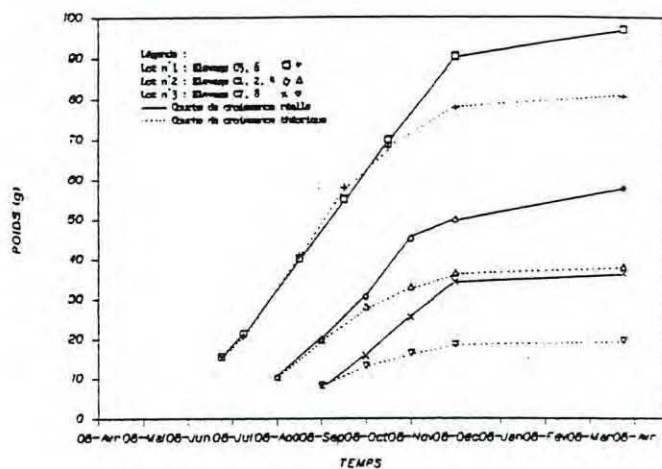
$$c = 0,2 \quad \text{pour } T > 12,4^{\circ}\text{C}$$

$$c = 0 \quad \text{pour } T < 12,4^{\circ}\text{C}$$

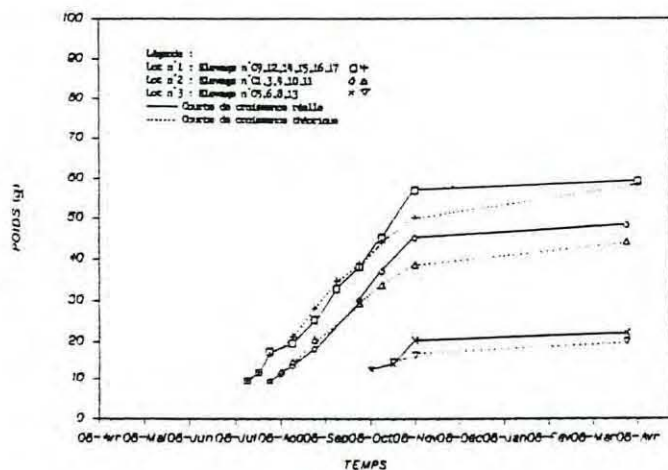
La température de 12,4°C est déterminée par l'arrêt de croissance spécifique défini par MULLER FEUGA (1990).



Courbes de croissance, période d'élevage "cubique"  
cycle 1986 - 1987



Courbes de croissance, période d'élevage "cubique"  
cycle 1987 - 1988



Courbes de croissance, période d'élevage "cubique"  
cycle 1988 - 1989

Figures 31.37: Courbes de croissance par cycle de production 86, 87, 88  
de la période d'élevage "cubique" (64 m<sup>3</sup>)  
Croissance réelle - Croissance théorique

Les résultats obtenus lors de la compilation des données d'élevage nous permettent d'adapter le modèle de croissance (figure 31.38) au cycle d'élevage. Les modifications portent sur le calcul de T.C.J.. Nous proposons :

$$\text{Cycle 1986-87} \\ \text{T.C.J.} = (0,22 * \pi^{-0,34} e^{0,12 * T})$$

$$\text{Cycle 1987-88} \\ \text{T.C.J.} = (0,25 * \pi^{-0,34} e^{0,12 * T})$$

$$\text{Cycle 1988-89} \\ \text{T.C.J.} = (0,2 * \pi^{-0,34} e^{0,12 * T})$$

$$c = 0 \quad \text{pour } T < 12,4^{\circ}\text{C}$$

\* Le taux de croissance journalier  
(T.C.J.)

Une approche rapide du T.C.J. est réalisée (tableau 31.39) en fonction de 3 périodes d'élevage : "rotatives", "cubiques" avant hiver, "cubiques" après hiver, sur les 4 années de production.

Elle est en moyenne de 2,53 pour la période "rotative" du mois d'avril au mois de juillet, et 1,18 et 0,54 respectivement pendant la phase "cubique" de juillet à décembre et de juillet à mars démontrant l'influence des températures hivernales sur la chute de croissance.

#### - L'Alimentation

Les effets directement liés à l'alimentation sont décrits au travers du taux d'alimentation journalier (T.A.J.) et de l'indice de conversion (I.C.)

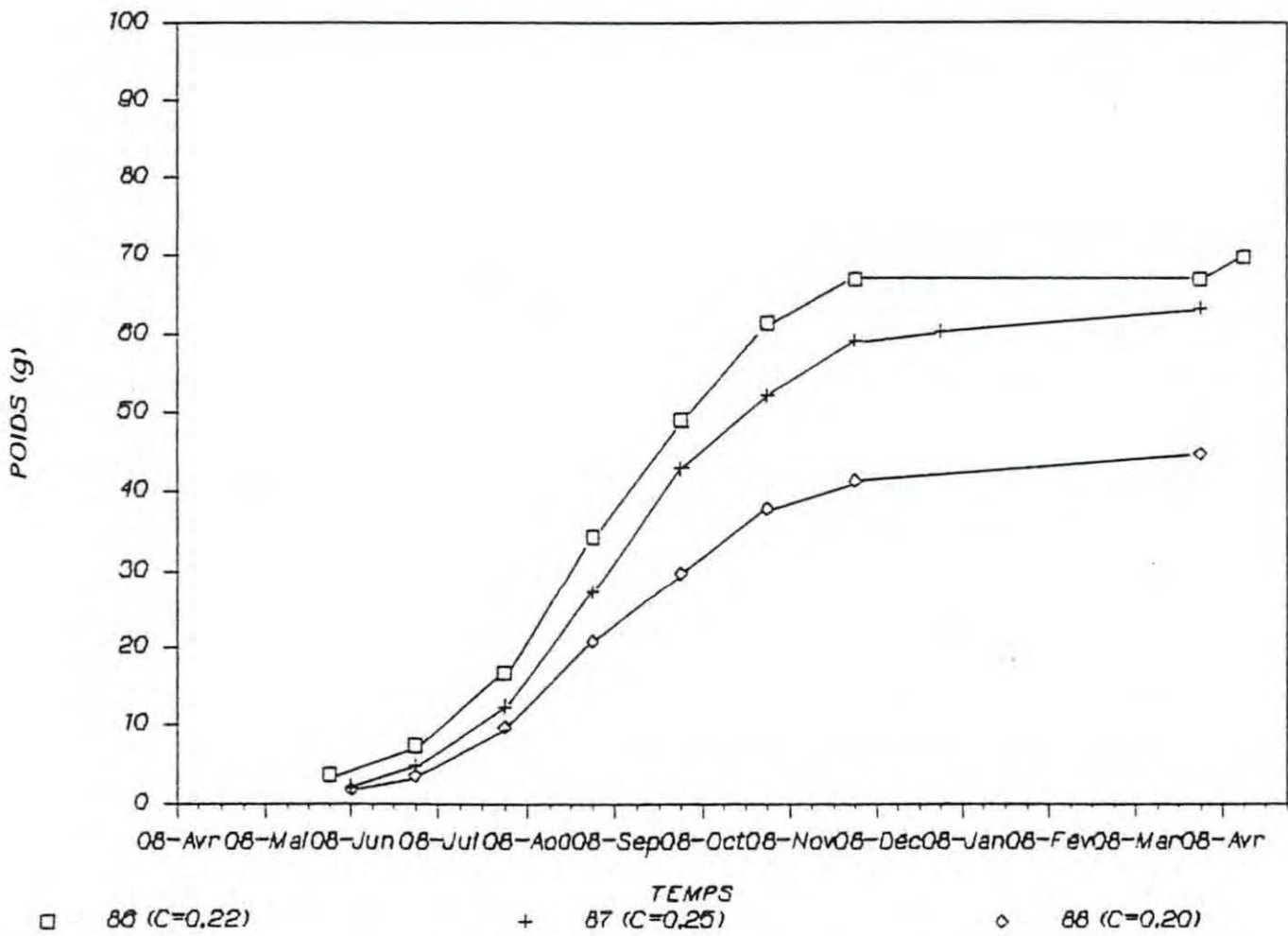


Figure 31.38: Courbes de croissance théorique des cycles d'élevage 86 - 87 - 88 avec un coefficient "C" fonction des croissances réelles observées

	CYCLE	x	I.C	S(n-1)	M	POIDS	PERIODE
ROTATIVES	86	2,44	0,12	0,13	7	2,8/11,7	MAI-JUIL.
	87	2,47	0,33	0,46	10	2,2/11,2	MAI-JUILLET
	88	2,34	0,25	0,42	13	1,9/8,5	AVRIL-JUILLET
	89	2,76	0,23	0,50	15	1,6/9,8	AVRIL-JUILLET
TOTAL		2,53	0,13	0,45	45	2,1/9,8	AVR.MAI.JUIL
	CYCLE	x	I.C	S(n-1)	M	POIDS	PERIODE
CUBIQUES	86	0,98	0,09	0,11	8	11,2/62,8	JUILLET-DECEMBRE
	87	1,03	0,18	0,20	7	11/50,2	JUILLET-DECEMBRE
AVANT HIV	88	1,32	0,12	0,23	17	8,6/43,2	JUILLET-NOVEMBRE
TOTAL		1,18	0,087	0,25	32	9,8/51,5	JUILLET-DECEMBRE
	CYCLE	x	I.C	S(n-1)	M	POIDS	PERIODE
CUBIQUES	86	0,53	0,029	0,038	9	11,2/65,7	JUILLET-AVRIL
	87	0,58	0,041	0,039	6	11/63,4	JUILLET-MARS
HIV INCLU	88	0,53	0,047	0,091	17	8,6/42,8	JUILLET-MARS
TOTAL		0,54	0,025	0,072	32	9,8/55,1	JUILLET-MARS

x : moyenne  
I.C : interval de confiance  
S(n-1) : écart type  
n : nombre de paramètre  
Période : période d'élevage considérée en moyenne

TABLEAU : 31.39

TAUX DE CROISSANCE JOURNALIER  
FONCTION DE LA PERIODE D'ELEVAGE



Temp.(°C)	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25	25-27	27-29
Poids (g)									
1-3							2	3.3	2.9
3-8								3	3.4
8-11						2.5	3.8	<b>2.7</b>	3.1
11-15						2.3	3	<b>2.2</b>	2.8
15-25					2.5	2.2	<b>1.6</b>	<b>2.25</b>	2.4
25-35	0.5		0.8	1.4	2	2.2	2.3	<b>2</b>	2.3
35-60	0.4	0.7	1	1.5	1.5	1.5	1.6	<b>2.1</b>	2.3
60-100	0.3	0.7	1	1.1	1	1.3			
100									

TABLEAU : 31.40 TAUX D'ALIMENTATION JOURNALIER  
APPLIQUE SUR LE CYCLE 86-87  
NOURRISSAGE MANUEL

Temp.(°C)	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25	25-27	27-29
poids (g)									
1-3					2.9	2.9		2.8	2.9
3-8			2.6	2.8	2.9	2.9	3.1	3.2	3.2
8-11						2.5	3	3.1	2.8
11-15						2.3	2.9	<b>2.7</b>	2.8
15-25					2.1	2.1	2.2	<b>2.3</b>	
25-35	0.5	0.8	1.2	1.6	2	2.2	<b>2</b>	<b>2</b>	2.2
35-60	0.5	0.8	1.1	1.5	1.6	1.6	1.9	<b>1.7</b>	2.1
100	0.3	0.8	1.0	1.1	1.2	1.3			

TABLEAU : 31.41 TAUX D'ALIMENTATION JOURNALIER (T.A.J)  
DONNEES DE L'ANNEE D'ELEVAGE  
(86-87-88-89) ETANG D'URBINO

\* Le taux d'alimentation journalier  
(T.A.J.)

Deux tableaux de rationnement ont été établis à partir des données d'élevage représentatives. Les éléments correspondant à de fortes mortalités ont été écartés.

Le tableau 31.40 correspond aux données obtenues par nourrissage manuel, cycle 1986-87.

Le tableau 31.41 correspond à la compilation des T.A.J. des 4 années d'élevage, toutes méthodes confondues.

Les classes de poids retenues sont comparables à celles citées par Leclerc dans la table de rationnement (annexe N°). Les gammes de températures évoluent par tranches de 3°C.

Le T.A.J. obtenu à partir d'un rationnement manuel ou théorique donne des résultats équivalents.

Les valeurs exprimées en caractère gras se situent dans la période de faible concentration d'oxygène (figure 31.23) d'août à septembre.

		CYCLES D'ELEVAGE			
		86/87	87/88	88/89	89/90
*CLASSE DE POIDS*	(g)				
	Moy.		0,80	1,00	1,00
1 à 3g	I.C.		0,16	0,25	0,28
	S		0,15	0,20	0,30
	Nbr		0,02	5,00	7,00
	Moy.	1,40	1,90	1,20	1,30
3 à 5g	I.C.	0,13	16,17	0,39	0,31
	S	0,08	1,80	0,79	0,49
	Nbr	4,00	2,00	18,00	12,00
	Moy.	1,40	1,10	1,10	1,10
5 à 10g	I.C.	0,78	0,51	0,20	0,16
	S	0,75	0,80	0,57	0,29
	Nbr	0,53	12,00	31,00	15,00
	Moy.	1,40	1,40	1,50	1,30
10 à 60g	I.C.	0,14	0,23	0,14	0,28
	S	0,37	0,58	0,69	0,30
	Nbr	29,00	27,00	92,00	7,00
	Moy.	1,50	2,00	1,80	
+ 60g	I.C.	0,51	1,49	0,53	
	S	0,32	0,60	0,69	
	Nbr	4,00	3,00	9,00	

## Légende:

Moy. : moyenne

I.C : interval de confiance au seuil de 5%  
fonction du coef. t au d.d.l.: n-1

S : écart type (n-1)

Nbr : nombre de paramètre

TABLEAU: 31.43 MOYENNES DES INDICES DE CONVERSION PAR CYCLE D'ELEVAGE

En fonction des classes de poids moyens considérées.

## \* Les indices de conversion (I.C.)

Les résultats obtenus sur l'ensemble des élevages sont rappelés dans le tableau 31.42.

Les indices de conversion retenus répondent aux mêmes critères que les indices du T.A.J. Les moyennes des indices de conversion obtenus (tableau 31.43) sont regroupés par cycles d'élevage à travers 5 classes de poids.

L'évolution des indices de conversion, assez similaire pour chaque classe de poids, est voisine de 1 pour la classe 1 à 3 g, et comprise entre 1,2 et 1,5 pour les classes réparties de 3 à 60 g. L'I.C. de 1,9 pour le cycle 87-89 n'est pas représentatif, le nombre de paramètres étant réduit à 2.

Au dessus de 60g, l'I.C. augmente légèrement pour se situer entre 1,5 et 2, ce qui pourrait s'expliquer par une moins bonne transformation du granulé ou par une insuffisance de données.

Les moyennes des indices de conversion par phases d'élevage et par années sont indiquées dans le tableau 31.35. Il apparaît une différence importante entre les phases "rotatives" (I.C = 1,36) et "cubiques" (I.C = 2,48). La phase "cubique" est pénalisée par la prise en compte de la période hivernale.

L'I.C moyen sur l'ensemble des données est de 2, 25.

Période	CYCLE				Total des données
	1986	1987	1988	1989	
"Rotative"	1,41	1,38	1,33	1,44	1,36
"Cubique"	2,26	1,94	3,4		2,48
Cycle complet	2,12	1,65	2,9		2,25

Tableau 31.42 : Moyennes des indices de conversion sur l'ensemble des données d'élevage, période hivernale incluse

En outre, les différents rationnements existants nous ont amené à comparer les tables d'alimentation IFREMER et AQUALIM (annexes n°6 et 7) à travers un petit essai récapitulé dans le tableau 31.44 :

N° Cage	Table	Pi (g)	Pf (g)	Ni	Nf	Qté alt	TAJ	IC	TCJ
C2	AQUALIM	13,7	31,7	12451	12451	299,2	3,1	1,34	2,33
C5	IFREMER	12	23,9	16255	16248	252,7	2,5	1,31	1,25
C12	AQUALIM	31,6	52,3	9233	9232	401,3	3,05	2,1	1,45
C7	IFREMER	27,2	43,1	17115	17105	350,9	1,7	1,29	1,33

Pi : poids myen initial le 12/08/89

Pf : poids moyen final le 15/09/89

Ni : nombre de poissons au début de l'essai

Nf : nombre de poissons à la fin de l'essai

Tableau 31.44 : Essai de rationnement alimentaire à partir des tables d'alimentation journalière AQUALIM et IFREMER

### III.1.2.2 Discussion sur les résultats

#### III.1.2.3.1 Les mesures

##### - La température

Les conditions extrêmes relevées sont : minimum : 6,5°C, maximum : 29,8°C; les conditions hivernales sont bonnes. A titre de comparaison les températures minimum enregistrées dans les valli italiennes sont de 3 à 4°C selon Ravagnan (1984) et de 0 à 2°C sur les étangs languedociens (année 1986).

Les conditions estivales sont élevées et avoisinent celles des étangs italiens : 28 à 30°C (Ravagnan, 1984) et languedociens : 28°C (Tanguy, 1989).

L'examen des moyennes mensuelles des températures (figure 31.19.) précise la période de réception potentielle des alevins.

Si l'on considère qu'elle doit être de 15°C, la période de réception se situe entre le 15 et le 30 mars.

Le recouplement des températures (T) moyennes relevées (figures 31.19, 31.20) et des données, sur la croissance spécifique (Muller Feuga, 1990) (annexe n°14), sont rapprochées dans le tableau 31.21).

Le parallèle température-croissance de ce tableau nous permet de proposer 3 périodes thermiques de vitesse de croissance par an :

T < 12,4°C	: 105 jours/an ; de mi-novembre à fin mars	aucune croissance
T > 12,4°C	: 260 jours/an ; d'avril à mi-novembre	croissance potentielle
20,9°C < T < 27,7°C	: 115 jours/an ; de mai à juin (61 jours), d'août à sept. (54 jours)	croissance optimum

### - L'oxygène

La concentration critique en oxygène est généralement citée à 4,5 mg/l pour le poisson marin (Brett, Hussenot) et précisée à 3,1 mg/l à 26°C pour le loup, par De la Fonchais (1989).

Avec l'augmentation de la température, les consommations d'oxygène deviennent plus importantes et les concentrations critiques en oxygène prennent des valeurs plus élevées (Bical, 1979, Cech et Al 1979).

La concentration de 3,1 mg/l n'a jamais été mesurée en surface dans l'étang d'Urbino.

Cependant, des suivis des cages individuelles montrent que des valeurs inférieures ont souvent été atteintes (à 8H00) avant l'utilisation du pulseur.

Les concentrations ponctuelles en oxygène, situées partiellement ou totalement au dessous du seuil critique, ont des effets dépréciateurs sur la croissance, supérieurs à ceux enregistrés pour une teneur équivalente en oxygène.

Les faibles niveaux en oxygène ont une action inhibitrice qui ne peut être compensée par les effets des plus fortes concentrations (Stewart et al 1967, Brett 1981).

Les effets conjugués des faibles teneurs en oxygène et des températures élevées peuvent ralentir la croissance dans l'étang.

L'amélioration de la concentration en oxygène dans les volumes d'élevage, n'a été possible que par le changement régulier des filets antiparasites, la mise en place d'un pulseur d'eau et le choix de cages individuelles mobiles.

### - La transparence de l'eau

Les moyennes établies nous donnent une indication relative de la charge organique de l'eau et de l'évolution des blooms phytoplanctoniques.

Le suivi quotidien est précieux et l'éclaircissement brutal de l'eau (mortalité du phytoplancton) prévient du risque de dystrophie. Le suivi de l'oxygène du fond précise alors ce danger.

### III.1.2.3.2 Discussion sur les données d'élevage

En avant propos, il faut préciser que :

Le cycle d'élevage 1986-1987 a subi des pertes anormales par parasitisme (nérocile) et anoxie. Le cycle 1988-1989 a été perturbé par un refroidissement précoce en novembre et une mortalité parasitaire (costiase) mal soignée.

Pour un cycle de prégrossissement (mai-avril) réalisé dans les conditions d'Urbino, les indices de production moyens suivants ont été obtenus :

Survie : 57,8 %  
 I.C. : 2,25  
 T.A.J. : 1,30 %  
 T.C.J. : 0,61 %  
 G.P.M.J. : 8,23 %  
 Poids initial : 2 g  
 Poids final : 55 g  
 Période de croissance moyenne : 302 jours

Des résultats de ces 3 années de production nous retiendrons :

#### - Pour la survie

Les erreurs de mortalité non comptabilisées sont très importantes (50% en moyenne).

L'amélioration de ce paramètre passe par le contrôle, à priori, de la qualité des alevins à travers le coefficient de variation.

Cependant, quelques gros individus mélangés à une population homogène peuvent entraîner un cannibalisme important (Lemarié, 1990).

La mortalité réelle enregistrée est représentée par la pathologie :

\* D'une manière globale, le suivi des mortalités sur 3 années montre qu'il existe, les périodes sensibles de l'élevage :

- la réception et l'adaptation au site : d'avril à juin
- le tri : en juillet - août
- l'automne : d'octobre à décembre
- l'hiver : de février à mars

C'est la période de réception qui est la plus favorable aux développements des pathologies.



\* Les principales pathologies auxquelles nous avons été confrontés sont :

- les maladies bactériennes qui surviennent principalement d'avril à août
- le parasitisme nérocile qui survient en été
- la "costiase" qui apparait de février à juin. Pendant le réchauffement des eaux ?

Les pathologies rencontrées aux cours des 3 cycles d'élevage (86, 87, 88) ont trois origines :

- Parasitaire : 10,1%
- Bactérienne : 6,5%
- Autres : 4,0%

On notera l'apparition systématique des maladies bactériennes au cours de tous les cycles.

\* Des traitements spécifiques pour chacun de ces problèmes ont permis de les enrayer. En particulier, le traitement préventif contre la "costiase" réalisé en 1989 s'est avéré particulièrement efficace (mortalité limitée à 3,9 % pendant la phase "rotative").

Des résultats les meilleurs obtenus pendant chaque phase d'élevage ("rotative" 84,4 % en 1989, "cubique" 86,7 % en 1987), une survie de 73 % est un objectif envisageable pour le prégrossissement dans l'Etang d'Urbino.

Le tableau 31.34 comparatif (poids, températures) montre que dans les périodes de forte croissance : 15 à 29°C, la température n'influence pas l'I.C..

De même les taux d'alimentation élevés (figure 31.32), appliqués entre 27 et 29°C, correspondent à un très bon Indice de Conversion. Il serait intéressant d'appliquer à ces observations un traitement statistique plus fin.

Dans les données générales (figure 31.33), les I.C. du cycle 88 ont fortement été influencés par les mortalités hivernales.

Des deux tableaux cités on retiendra que :

L'alimentation et la mortalité hivernale sont les deux facteurs à maîtriser pour améliorer l'indice de conversion du cycle complet.

## - Pour la croissance

En année de production "normale", on retiendra l'équation :

$$PF = pi \left( \left( \frac{(0,25*pi)^{-0,34} * e^{0,12*T}}{100} \right) + 1 \right)^n$$

Néanmoins, les problèmes de l'environnement jouent un rôle important dans la détermination de la croissance.

Les variations thermiques, la pathologie, le rationnement limitent la validité de ce modèle.

Les valeurs de la constante "C" ont été adaptées aux conditions des cycles d'élevage.

1987	C = 0, 25	Année "normale"
1986	C = 0, 22	Parasitisme, nérocile et anoxie dans la phase "rotative"
1988	C = 0, 20	Parasitisme à <u>costia</u> , phases "rotative" et "cubique".

## Pour l'alimentation

Les tables de rationnement obtenues par compilation des données d'élevage sont caractéristiques du site.

Les taux d'alimentation journaliers ont été influencés par les périodes de faible concentration d'oxygène, ce qui se traduit par la réduction sensible de la phase de nourrissage maximale habituelle (24 - 26°).

L'ajustement du taux d'alimentation journalier nécessite une adaptation aux caractéristiques du site (oxygène pour Urbino).

Pour l'indice de conversion, l'ajustement des rationnements journaliers a permis de toujours se situer dans des valeurs de 1,5 en dehors des périodes hivernales.

L'hiver, la distribution de l'aliment est plus délicate à ajuster en raison des faibles indices de croissance et fait remonter l'indice de conversion au-dessus de 2.

Il est important de connaître les possibilités réelles de rationnement du poisson, pour optimiser le potentiel de croissance avec le prix de revient.

### III.2 Les données économiques

L'étude des comptes de l'entreprise est réalisée par production à travers les éléments complets des 3 cycles d'élevage. Chaque cycle est indépendant : le cheptel est entièrement renouvelé, l'aliment entièrement consommé. Les ratios financiers ne sont abordés qu'à travers le calcul de la marge brute.

Les cycles complets retenus sont :

1986 : cycle 1986 - 1987

1987 : cycle 1987 - 1988

1988 : cycle 1988 - 1989

#### III.2.1 Définition des critères retenus

##### III.2.1.1 Les critères comptables

###### III.2.1.1.1 Les investissements

Ils sont indiqués en francs courants, sur la base des factures payées hors taxes.

La majeure partie des investissements a été réalisée la première année d'élevage (1986).

le matériel acquis les années suivantes a permis : en 1987 de compléter l'outil de travail, en 1988 d'augmenter la production de la ferme.

### III.2.1.1.2 Les charges d'exploitation

Les charges d'exploitation ou charges de fonctionnement, regroupent l'ensemble des dépenses effectuées pour l'achat de biens ou de services, au cours du cycle de production.

#### - Les consommations intermédiaires

##### - L'achat des alevins

Seuls les alevins mis en élevage sont comptabilisés.

La mortalité 1986 (30 320 alevins non débités) est une mise au point technique du transport.

En 1987, une remise de 22 400 F pour alevins non conformes et un remboursement de 75 330 F (mortalité transport) par les assurances, correspondent à 31 525 alevins.

Le prix moyen d'achat des alevins a été :

- en 1986 : 3,10 F
- en 1987 : 3,13 F
- en 1988 : 3,23 F

##### - L'achat de l'aliment

Le prix moyen de l'aliment a été calculé sur la base du tonnage complet utilisé pendant le cycle de production.

Le prix du granulé varie avec la granulométrie, la marque et le tonnage commandé. Le transport sur la Corse entraîne un surcoût de 40 à 60 centimes par kilo.

##### - L'achat des produits zoosanitaires

Il regroupe l'achat :

##### \* des compléments vitaminés :

Vit C pure	: 95 F/Kg	(Rhône Poulenc)
Vit E 50%	: 80 F/Kg	(Rhône Poulenc)
Complexe vitaminé	: 33 F/Kg	(Protector)
huile de foie de morue	: 26 F/litre	(M. Cluzel)

Les quantités nécessaires sont calculées selon les formules décrites au paragraphe méthodes d'élevage.

\* de l'anesthésiant :

le phénoxyéthanol, avec une utilisation moyenne de 20 à 30 litres par an et par cages.

Au prix de 30 F/litre (SIPCA).

\* des antibactériens et antiparasitaires :

ils dépendent des problèmes pathologiques rencontrés. L'expérience montre qu'un stock de médicaments est nécessaire (fourniture vétérinaire).

A la fin du cycle 1988, la pharmacie contenait :

- Furaltadone	15 Kg	173 F/Kg
- Oxytétracycline	10 Kg	250 F/Kg
- Ac. oxolonique	1 Kg	840 F/Kg
- Formol	150 litres	6,10 F/litre
- Vert malachite	5 Kg	70 F/Kg

- L'achat de carburant

Correspond à une moyenne de 3000 F par mois.

#### - Les charges de personnel

Elles représentent pour la station d'Urbino en moyenne par mois :

- 1 chef d'exploitation	:	8 500 F *1 =	8 500 F
- 2 techniciens	:	7 000 F *2 =	14 000 F
- 2 gardiens	:	6 000 F *2 =	12 000 F

Salaires nets chargés à 20% part salariale et 50% part patronale.

#### - Les impôts, taxes et fermage

Les impôts et les taxes parafiscales 0,3% (CIPSEM) ne sont pas pris en compte.

La location de la zone occupée est fixe : 26 000 F par an.

#### - Les travaux, fournitures et services extérieurs (T.F.S.E.)

Recouvrent les dépenses d'entretien et de réparation, les frais liés à l'EDF et au service des eaux, les primes d'assurance et les coûts du transport d'alevins.

\* L'entretien et les réparations

L'entretien regroupe le petit matériel d'exploitation et les produits chimiques pour 35 000 F par an.

Les réparations moteurs bateaux et voitures correspondent à 20 000 F par an.

\* L'EDF et le service des eaux

Le raccordement au réseau agricole donne une faible dépense pour le service des eaux (1000 F/an). La consommation EDF est de l'ordre de 1000 F/mois.

\* Les primes d'assurance

Recouvrent les assurances voitures (5000F/an) et le transport d'alevins.

Les primes couvrant les risques du transport d'alevins, ont varié de 1,50 à 0,65 % de la valeur du cheptel. Les risques d'émeutes et de grèves y étaient spécifiés pour un montant inclus de 0,25%.

Aucune assurance cheptel n'a été souscrite au cours de ces années de production.

\* Le coût du transport des alevins

L'éloignement des écloseries continentales a nécessité le recours à un transporteur spécialisé.

Les coûts de transport varient en fonction de la distance à parcourir : 35 000 F au départ de Gravelines (Nord); 15 000 F depuis le Midi Méditerranéen.

Le surcoût par alevins est de 15 à 35 centimes.

- Les frais divers de gestion

\* Les frais de mission

Représentent les déplacements pour l'achat des alevins, les contacts à l'extérieur et le soutien à la profession.

\* Les fournitures de bureau

3500 F par an

\* Les frais de postes et télécommunications

L'importance de ce poste provient de l'activité propre IFREMER.

\* Les frais de gestion : voir frais financiers

III.2.1.1.3 Le compte d'exploitation général

Le compte d'exploitation général regroupe 3 grands chapitres : les charges d'exploitation, les frais financiers, les amortissements.

- Les charges d'exploitation

Elles sont représentées dans le tableau 32.4.

- Les frais financiers

Ils sont indiqués ici à titre d'information, ils correspondent en réalité aux frais de gestion des contrats IFREMER par sa filiale FRANCE AQUACULTURE. Le montant de cette gestion est de 7,5%.

- Les amortissements

Ils sont retirés du tableau 32.2.

III.2.1.2 Les critères de gestion économique

III.2.1.2.1 Le prix de revient des loups  
prégrossis, hors frais financiers

- Le prix de revient

C'est à travers les frais fixes et les charges variables que le prix de revient des prégrossis est détaillé.

La description hors frais financiers permet une comparaison directe entre entreprises.

- Le seuil de rentabilité et le niveau de  
réussite

Les coûts de production de chaque cycle d'élevage permettent de déterminer un seuil de rentabilité, également appelé point mort de l'entreprise, à atteindre (en nombre de poissons), au prix de vente pratiqué (hypothèse 1), selon la formule :

$$S = \frac{R}{V}$$

S : seuil de rentabilité hors frais financiers en nombre de loups prégrossis

R : prix de revient du prégrossis

Q : nombre de prégrossis vendus

V : prix de vente moyen par unité sur le cycle considéré

Un niveau de réussite (N) fonction du seuil de rentabilité (S) est calculé selon le rapport :

$$N = \frac{Q}{S} * 100$$

N : niveau de réussite en %



- L'influence de la survie sur le prix de revient

L'évolution du prix de revient en fonction de la survie finale (50, 60, 70%) est calculée sur la base des données réelles de fonctionnement économique de chaque cycle. Les prix d'achat des alevins et de l'aliment sont adaptés à la survie finale.

Les indices zootechniques communs retenus sont :

Une croissance de 60 g, un indice de conversion (I.C.) de 2,5, un prix de l'aliment fixé à 5,59 F le kilo.

Un cycle de production théorique de 500.000 alevins correspond à la quantité maximum de poissons qui peut être mise en élevage en 1988.

Le nombre d'alevins est déduit du volume d'élevage alors disponible : 1080 m<sup>3</sup>, d'une charge finale de 20 Kg/m<sup>3</sup> et d'une survie de 70%.

III.2.1.3 La marge brute de production  
(Solde intermédiaire de gestion)

Dans les soldes intermédiaires de gestion, nous nous sommes attachés à l'étude de la marge brute (M.B.) également appelée valeur ajoutée brute.

Cette mesure de la richesse créée par l'entreprise est la différence entre la production du cycle et les besoins directement attachés au produit final.

Marge Brute (M.B.) = Chiffre d'Affaire (C.A.) - charges opérationnelles (C.O.)

Les besoins regroupés sous le terme de consommation de l'exercice en provenance de tiers (C.O) correspondent aux :

- achats d'approvisionnement
- variations des stocks d'approvisionnement
- autres approvisionnements
- autres charges externes

Ils excluent les frais de personnel, les impôts et taxes, les amortissements et les frais financiers.

Une approche des prix de vente théorique, a été réalisée sur la base du rapport :

$$M.B / C.A = 60 \%$$

Valeur seuil habituellement retenue pour ce rapport (Tanguy, 1989). Compte tenu que notre activité demande beaucoup de personnel (30 % du C.E.G pour Urbino) et qu'elle est à évolution technologique rapide (renouvellement très rapide de l'investissement entraînant les amortissements importants) le rapport : M.B/C.A doit être très élevé (De la Pomelie, com. pers.).

Le chiffre d'affaire (C.A) est déduit des consommations en provenance de tiers (C.O) du cycle étudié :

$$M.B. = C.A - C.O$$

$$\frac{M.B}{C.A} * 100 = 60\% \quad \text{donc} \quad C.O = \frac{C.A}{100} * 40$$

et :

$$C.A = \frac{C.O * 100}{40}$$

Trois survies ont été retenues et 2 hypothèses imaginées.

Hypothèse 1 :

Les calculs sont réalisés sur la base des données de fonctionnement économique et zootechnique réellement obtenues, lors du cycle de production cité. Cependant le prix d'achat de l'aliment tient compte de la survie.

Hypothèse 2 :

Les calculs sont réalisés sur la base des données de fonctionnement économique réelles obtenues sur le cycle considéré. Les données d'élevage ont été modifiées. Elles sont identiques pour tous les cycles au niveau de la croissance (60 g), de l'indice de conversion (2,5) et du prix de l'aliment (5,59 F/Kg). Les modifications induites par la survie sont prises en compte.

Un cycle supplémentaire théorique de 500 000 alevins a été réalisé. Il correspond à la quantité d'alevins maximum pouvant être mis en élevage dans les volumes disponibles en 1988, soit 1080 m<sup>3</sup>. Les charges maximales de 20 Kg/m<sup>3</sup> et la survie finale de 70% sont retenues. Les données économiques considérées sont celles du cycle 1988.

### III.2.2 Les données économiques retenues

#### III.2.2.1 Les investissements

Les investissements, décrit pour leurs acquisitions dans le chapitre matériels et méthodes (annexe n°2), sont détaillés dans le tableau 32.1.

Le calcul des amortissements est théorique.

Tableau 32.1 : INVESTISSEMENTS , AMMORTISSEMENTS.

	durée amort	année 1986	amort annuel	année 1987	amort annuel	année 1988	amort annuel
<u>INVESTISSEMENTS IMMOBILIERS</u>							
construction	15	520690	34713				
Divers (remblais, quai, dalle béton, fondation...)	15	949265	63284				
Ponton	10	362870	36287				
Aménagement construction (eau, électricité, sanitaire, chenal...)	10	299377	29938	11310	1131		
<u>EQUIPEMENTS</u>							
Potence de manutention	10	28370	2837				
Barge, canot	10	214951	21495				
Bacs de transport	10	39807	3981				
Séchoir à filet	10	115681	11568				
Bascule (60 kg)	5	5780	1156				
Distributeurs d'aliment solaire	5	40496	8099				
Distributeurs d'aliment à tapis	5					14140	2828
Chariot gerbeur	5	29555	5911				
Nettoyeur haute pression	5	7746	1549				
Ossatures cages rotatives	5	6752	1350				
Supports cages rotatives	5	47025	9405				
Dératiseur	5	12950	2590				
Robot coupe	5	25075	5015				
Aménagement laboratoire	5	85876	17175				
Téléphone longue portée	3	4722	1574				
Agitateur Flight	5					11075	2215
Hydroéjecteur Flight	5			10555	2111		
Aménagements pontons	5			34070	6814		
Outils pompe	3			11748	3916		
Projecteur	5					5028	1006
Filets (KERSAUDY)	5	69646	13929	23865	4773	44840	8968
Filets A.P.(STIC)	5	33731	6746	18300	3660	50080	10016
Bâches de traitement	5						
Cages bois individuelles et ancrages	5					51308	10262
Ordinateur	5			21810	4362		
Trieur à barreaux	5					5449	1090
Trieur à bandes Fishtech	5					40000	8000
TOTAUX		2900365	278603	131658	26767	221920	44384
TOTAL INVESTISSEMENT		3253943					

La répartition des investissements est résumée à travers cinq postes dans le tableau 32.2.

*****				
	* Invest. Urbino *		* Invest. Tanguy *	
	en frcs	en %	en frcs	en %
*****				
*INFRASTRUCTURE GENERALE.	*	*	*	*
* (remblais, quai, dalle...)	* 949265	* 29,17%	* 52347	* 3,4%
*	*	*	*	*
*BATIMENTS.	* 520690	* 16,00%	* 115661	* 7,5%
*	*	*	*	*
*PONTON, FILETS.	* 708417	* 21,77%	* 935666	* 61%
*	*	*	*	*
*MATERIEL EXPLOITATION.	*	*	*	*
*(barge, séchoir, pulseurs,	*	*	*	*
* distributeurs, bacs...)	* 764884	* 23,51%	* 413368	* 27%
*	*	*	*	*
*INGENERIE DIVERS.	*	*	*	*
*(eau, électricité,	*	*	*	*
* sanitaire, chenal...)	* 310687	* 9,55%	* 13228	* 0,9%
*****				
*	*	*	*	*
*MONTANT TOTAL :	* 3253943		* 1530270	
*	*		*	*
*****				

Tableau: 32.2 REPARTITION DES INVESTISSEMENTS EN % ET EN FRANCS.

Réalisés sur l'Unité Aquacole d'Urbino, en comparaison des investissements théoriques proposés par TANGUY (1989), pour une exploitation de grossissement de 30 tonnes ramenée à 20 tonnes.

## III.2.2.2 Les charges d'exploitation

Elles sont regroupées dans le tableau 32.3.

*****					
*	*	ANNEES			*
*****					
*	*	1986	* 1987	* 1988	*
*ACHATS	*		*	*	*
* Animaux	*	578708	* 650340	* 1423405	*
* Aliments	*	93092	* 106091	* 180323	*
* Prod zoosan	*	19823	* 15200	* 55553	*
* Carburant	*	33445	* 32639	* 37260	*
*****					
*FRAIS DE	*		*	*	*
*PERSONNEL	*	808276	* 795000	* 853478	*
*****					
*IMPOTS / TAXES	*		*	*	*
* Impôts	*	11188	* 7174	* 4082	*
* Location	*	26000	* 26000	* 26000	*
*****					
*T.F.S.E.	*		*	*	*
* Entr rép,	*		*	*	*
* fourn expl div	*	62541	* 58944	* 136648	*
* Transpt alev	*	70482	* 65473	* 143940	*
* E.D.F. Eau	*	14468	* 12133	* 14801	*
* Assurances	*	13706	* 13722	* 15873	*
* Div. serv. ext.*	*	1570	* 4502	* 2395	*
*****					
*FRAIS DIVERS	*		*	*	*
*DE GESTION	*		*	*	*
* Missions	*	30964	* 27186	* 35221	*
* Fournit bureau	*	3522	* 3453	* 9964	*
* Frais PTT	*	25811	* 43642	* 57649	*
*****					
*TOTAL CHARGES	*	1793596	* 1861499	* 2996592	*
*****					

Tableau 32.3 CHARGES D'EXPLOITATION .

Au cours des trois cycles de production.

## III.2.2.3 Le compte d'exploitation général

Le compte d'exploitation général, par cycles d'élevage, est décrit dans le tableau 32.4.

La répartition des postes en % du compte d'exploitation général, est réalisée dans le tableau 32.5, par cycle et en moyenne sur les 3 cycles.

	***** ANNEES *****			***** MOYENNE *****	***** 3 CYCLES *****
	1986	1987	1988	3 CYCLES	HRS FR FIN
*FRAIS DE PERSONNEL	36,63	34,47	23,90	30,39	32,39
*ALEVINS	26,22	28,20	39,86	32,81	34,97
*ALIMENTS	4,22	4,60	5,05	4,69	5,00
*AMORTISSEMENTS	12,63	13,24	9,79	11,55	12,31
*FRAIS FINANCIER	6,10	6,05	6,29	6,17	
*AUTRES	14,21	13,44	15,10	14,39	15,31
*TOTAL	100,01	100,00	99,99	100,00	100,00

Tableau 32.5 REPARTITION DES CHARGES DU COMPTE D'EXPLOITATION GENERAL EN % .

*****				
	ANNEES			
*****				
* DEBIT	* 1986	* 1987	* 1988	*
*****				
*ACHATS	*	*	*	*
* Animaux	* 578708	* 650340	* 1423405	*
* Aliments	* 93092	* 106091	* 180323	*
* Prod zoosan	* 19823	* 15200	* 55553	*
* Carburant	* 33445	* 32639	* 37260	*
*	*	*	*	*
*FRAIS DE	*	*	*	*
*PERSONNEL	* 808276	* 795000	* 853478	*
*	*	*	*	*
*IMPOTS / TAXES	*	*	*	*
* Impôts	* 11188	* 7174	* 4082	*
* Location	* 26000	* 26000	* 26000	*
*	*	*	*	*
*T.F.S.E.	*	*	*	*
* Entr rép,	*	*	*	*
* fourn expl div	* 62541	* 58944	* 136648	*
* Transpt alev	* 70482	* 65473	* 143940	*
* E.D.F. Eau	* 14468	* 12133	* 14801	*
* Assurances	* 13706	* 13722	* 15873	*
* Div. serv. ext.*	* 1570	* 4502	* 2395	*
*	*	*	*	*
*FRAIS DIVERS	*	*	*	*
*DE GESTION	*	*	*	*
* Missions	* 30964	* 27186	* 35221	*
* Fournit bureau	* 3522	* 3453	* 9964	*
* Frais PTT	* 25811	* 43642	* 57649	*
*	*	*	*	*
*FRAIS FINANCIERS*	*	*	*	*
* Gestion F.A.	* 134520	* 139612	* 224744	*
*	*	*	*	*
*TOTAL CHARGES	* 1928116	* 2001111	* 3221336	*
*	*	*	*	*
*AMORTISSEMENTS	* 278603	* 305370	* 349754	*
*****				
*TOTAL DEBIT	* 2206719	* 2306481	* 3571090	*
*****				
*****				
*CREDIT	*	*	*	*
*****				
*VENTES	*	*	*	*
*TOTAL CREDIT	* 808276	* 1492300	* 2347736	*
*****				
*****				
*RESULTAT	*	*	*	*
*AQUACOLE	* -1398443	* -814181	* -1223354	*
*****				

Tableau 32.4 COMPTE D'EXPLOITATION GENERALE  
Au cours des trois cycles de production.

Le tableau 32.6 compare, en %, les comptes d'exploitation de l'Unité Aquacole d'Urbino et les résultats théoriques calculés par Benois (1986), pour une entreprise produisant 10 Tonnes en cage, et Tanguy (1989), pour une entreprise produisant 30 Tonnes en cage.

Pour l'Unité Aquacole, le cycle 88 a été retenu. Il correspond à la montée en puissance de l'entreprise avec un objectif final de 300 000 loups de 60 g, soit 18 Tonnes de production (440 000 alevins, 70% de survie). La moyenne des trois cycles de production est citée pour référence.

	Urbino		Tanguy (1989)	Benois (1986)
	Cycle 88	Moy. 3 cycles		
Frais de personnel	23,9	30,4	33	38,3
Alevins	39,9	32,8	20	23,1
Aliment	5,1	4,7	18	18,1
Amortissement	9,8	11,6	13	6,8
Frais financiers	6,3	6,2	9,5	6,5
Autres	15,1	14,4	6,5	7,3

Tableau 32.6 : Comparaison des comptes d'exploitation généraux à travers les données théoriques sur le grossissement de Tanguy (1989) et Benois (1986) et les données réelles de prégrossissement d'Urbino, en % (1988)



III.2.2.4 Le prix de revient des prégressis  
produits (hors frais financiers)

Le tableau 32.7 regroupe les données recueillies, hors frais financiers, sur le prix de revient, le seuil de rentabilité et le pourcentage de réussite des prégressis produits, par cycle d'élevage.

*****					
	CYCLES			TOTAL	
	1986	1987	1988	3 CYCLES	
*****					
*FRAIS FIXES	*			*	*
*M.O.	8,44	6,39	4,16	5,78	*
*FRAIS DIV. GEST.	0,63	0,60	0,50	0,56	*
*IMPOTS / TAXES	0,39	0,27	0,15	0,24	*
*T.F.S.E. hors EDF	0,81	0,62	0,76	0,73	*
*AMORTISSEMENTS	2,91	2,45	1,70	2,20	*
*	*			*	*
*TOTAL FRAIS FIXES	13,18	10,33	7,27	9,49	*
*	*			*	*
*CHARGES VARIABLES	*			*	*
*ACHATS	7,57	6,47	8,27	7,58	*
*E.D.F.	0,15	0,10	0,07	0,10	*
*TRANSP SUR ACHATS	0,74	0,53	0,70	0,66	*
*	*			*	*
*TOTAL CHARGES VAR.	8,46	7,09	9,04	8,34	*
*	*			*	*
*PRIX DE REV. PREGR.	21,64	17,42	16,31	17,83	*
*****					
*****					
*PRIX VENTE PREGR.	8,4	12	11,44	10,92	*
*	*			*	*
*NBR. PREGR. VENDUS	95780	124400	205138	425318	*
*CHIFFRE D'AFFAIRE	808276	1492300	2347736	4648312	*
*	*			*	*
*SEUIL DE RENTABILITE*					*
*AU PRIX DE VENTE	246690	180572	292513	694635	*
*	*			*	*
*% SURV. A REALISER	132%	89%	66%		*
*****					
*****					
*REUSSITE D'ELEVAGE	38,8%	68,9%	70,1%	61,2%	*
*****					

TABLEAU: 32.7 PRIX DE REVIENT (EN FRANCS),  
SEUIL DE RENTABILITE (EN NOMBRE),  
REUSSITE D'ELEVAGE (EN %),  
HORS FRAIS FINANCIER, PAR CYCLE D'ELEVAGE.

L'évolution théorique du prix de revient des prégressis, sur les bases décrites, est regroupée dans le tableau 32.8 et reprise à travers le graphique 32.9 .

```

*****
*          CYCLES          *
*          * MAXIMUM *
*    1986    1987    1988 * THEORIQUE*
*****
*POISSONS ACHETES* 186000  202000  450000 * 500000 *
*****

*****
*SURVIE FIN. 50% * 93000  101000  225000 * 250000 *
*CHARGES TOTALES * 2057088  2145467  3354686 * 3552243 *
*
*PRIX UNITAIRE * 22,12  21,24  14,91 * 14,21 *
*PRIX/KILO VENDU * 368,65  354,04  248,50 * 236,82 *
*****

F*****
*SURVIE FIN. 60% * 120900  121200  270000 * 300000 *
*CHARGES TOTALES * 2080482  2162404  3392418 * 3594168 *
*
*PRIX PIECE * 17,21  17,84  12,56 * 11,98 *
*PRIX/KILO VENDU * 286,80  297,36  209,41 * 199,68 *
*****

*****
*SURVIE FIN. 70% * 139500  141400  315000 * 350000 *
*CHARGES TOTALES * 2096078  2179342  3430151 * 3636093 *
*
*PRIX PIECE * 15,03  15,41  10,89 * 10,39 *
*PRIX/KILO VENDU * 250,43  256,88  181,49 * 173,15 *
*****

```

TABLEAU: 32.8

PRIX DE REVIENT EN FONCTION DE LA SURVIE HORS FRAIS FINANCIERS.  
Calculés à partir des données réelles de fonctionnement  
sur les bases suivantes: croissance 60g; I.C. 2,5;  
aliment 5,59F/kg.

Les 500000 alevins correspondent à la quantité maximum  
qui peut être mis en élevage, sur les critères (1988)  
suivants : volume d'élevage disponible: 1080 m3;  
charge finale: 20 kg/m3 ;survie totale 70% .

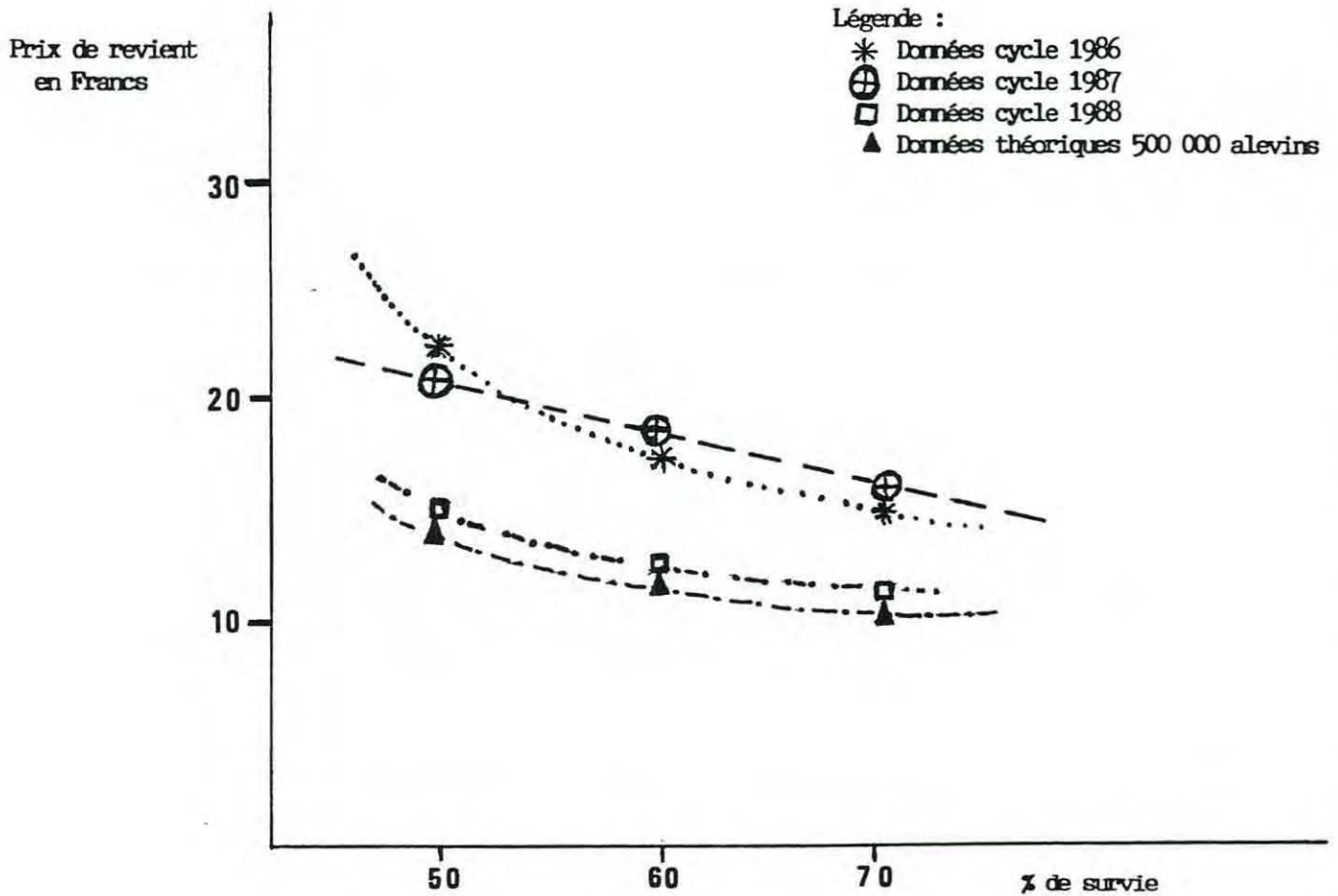


Tableau 32.9 : Evolution du prix de revient du loup prégressis en fonction des données de fonctionnement économique des cycles de production 1986, 1987, 1988 et de l'année théorique "500 000 alevins".  
Les critères zootechniques retenus sont communs : croissance (60g), I.C (2,5), prix de l'aliment (5,59 F/Kg)

### III.2.2.5 La marge brute de production

Le tableau 32.10 regroupe les résultats sur le calcul de la marge brute de production des 3 cycles d'élevage.

L'approche des prix de vente théoriques, à réaliser pour obtenir un rapport MB/CA de 60%, sont calculés dans les tableaux 32.11, 32.12 en fonction des trois survies et sur la base de 2 hypothèses retenues.

Tableau: 32.10 CALCUL DE LA MARGE BRUTE DE PRODUCTION  
AU COURS DES TROIS CYCLES D'ELEVAGE.

```

*****
*ANNEE                * 1986 * 1987 * 1988 *
*****
*Ventes                * 808276 * 1492300 * 2347736 *
*Consommations en     *      *      *      *
*provenance de tiers* 1928116 * 2001111 * 3221336 *
*                      *      *      *      *
*MARGE BRUTE          *-1119840 * -508811 * -873600 *
*****

```

### III.2.3 Discussion sur les résultats économiques

#### III.2.3.1 Les investissements

Le choix IFREMER de vitrine technologique et les contraintes d'installation en terrain marécageux, déterminent l'importance des investissements réalisés pour la construction de l'Unité Aquacole d'Urbino. Aussi pour une ferme d'élevage en cage, la répartition investissement immobilier 65,9%, équipement 34,1% paraît mal équilibrée.

Cependant, la comparaison des investissements réalisée entre les données réelles d'Urbino et prévisionnelles de Tanguy (1989) montre une approche équivalente des investissements en matériel de base (pontons, matériel d'exploitation).

ANNEE	1986	1987	1988
QTE ALEVINS ELEVES	186000	202000	440000
SURVIE FIN.50%			
PRIX DE VENTE PIECE	25,78	25,69	23,95
PRIX DE VENTE KILO	390,64	407,82	557
SURVIE FIN.60%			
PRIX DE VENTE PIECE	20,32	21,76	20,24
PRIX DE VENTE KILO	307,83	345,4	470,73
SURVIE FIN.70%			
PRIX DE VENTE PIECE	17,9	18,95	17,59
PRIX DE VENTE KILO	271,02	300,82	409,11

TABLEAU: 32.11

PRIX DE VENTE FONCTION D'UNE MARGE BRUTE  
EGALE A 60% DU CHIFFRE D'AFFAIRE.  
3 HYPOTHESES DE SURVIES SONT RETENUES.

Hypothèse n°1: les calculs ont pour base les données de fonctionnement économiques réelles des cycles cités. Les charges opérationnelles pour le calcul de la marge brute ont été modifiées. Pour tenir compte des survies le postes achats d'alevin et d'aliment ont été recalculées. Les données d'élevage autres n'ont pas été modifiées.

ANNEE	1986	1987	1988	X
QTE ALEVINS ELEVES	186000	202000	440000	500000
SURVIE FIN.50%				
PRIX DE VENTE PIECE	25,78	25,69	24,35	23,45
PRIX DE VENTE KILO	429,67	428,19	405,91	390,82
SURVIE FIN.60%				
PRIX DE VENTE PIECE	20,31	21,76	20,64	19,89
PRIX DE VENTE KILO	338,58	362,64	344,08	331,51
SURVIE FIN.70%				
PRIX DE VENTE PIECE	17,89	18,95	17,99	17,35
PRIX DE VENTE KILO	298,09	315,83	299,91	289,14

TABLEAU: 32.12

PRIX DE VENTE FONCTION D'UNE MARGE BRUTE  
EGALE A 60% DU CHIFFRE D'AFFAIRE.  
3 HYPOTHESES DE SURVIES SONT RETENUES.

Hypothèse n°2: les calculs sont réalisés sur la base des données du fonctionnement économique réel, obtenues sur le cycle considéré.  
Les données d'élevage retenues sont les suivantes: croissance 60g;  
I.C. 2,5; aliment 5,59F/kg.  
Les modifications induites par la survie sont prises en compte.

Les 500000 alevins correspondent à la quantité d'alevins maximum pouvant être mis en élevage dans les volumes disponibles en 1988; soit 1080 m3.  
Les charges finales: 20 kg/m3 et la survie totale de 70% sont retenues.  
Les données économiques retenues pour cette année "500000 alevins" sont celles de 1988.

### III.2.3.2 Les charges d'exploitation

Dans les charges d'exploitation, les postes les plus importantes restent : les achats d'alevins qui passe de 578 000 francs en 1986 à 1 422 000 francs en 1988 et les frais de personnel qui évoluent peu de 800 000 francs à 850 000 francs en 1989. Ils représentent, à eux deux, 85,4% des charges totales d'exploitation en moyenne sur les trois cycles.

L'alimentation si elle double sur le trois ans, en passant de 93 000 francs à 180 000 francs, ne représente que 5 à 6% des charges d'exploitation.

L'augmentation des charges d'exploitation en 1988 porte essentiellement sur les consommations intermédiaires (achat d'alevins, nourriture, produits zoosanitaires....).

Le renforcement de l'équipe (1 à 2 personnes) pendant les périodes de surcroît de travail : vente, réception des poissons (avril-mai), été (juillet-septembre) n'a pas entraîné de surcroît important des frais de personnel.

Notons :

qu'une entreprise privée supprimerait au moins un poste de gardien, que les charges liées au fonctionnement du laboratoire seraient remplacées par des honoraires vétérinaires, que les frais d'emballage n'existent pas dans une ferme de prégrossissement (transport de poissons vivants par cuve).

### III.2.3.3 Le compte d'exploitation général

La comparaison des données théoriques de grossissement en cages : Benois (1986) et Tanguy (1989) et réelle sur l'Unité Aquacole d'Urbino (1988), précise l'importance des postes du compte d'exploitation général.

Les résultats économiques de la ferme de prégrossissement montrent une répartition différentes des postes :

Dans le cas d'Urbino, l'alimentation est moins importante avec 5,1% contre 18% dans les autres exemples cités, situation normale, car pendant la phase finale, le poisson multiplie sa consommation par 5 pour une croissance de 60 à 300 grammes.

- Les charges autres (TFSE, frais de gestion...) prennent alors plus d'importance en prégrossissement avec 15% contre 7% en grossissement.

- Les frais de personnel (23,9%) sont moins importants à Urbino.

Les amortissements et les frais financiers de la ferme de prégrossissement se situent dans la fourchette des pourcentages exprimés dans les travaux de Tanguy et Benois.

#### III.2.3.4 Le prix de revient des prégressis (hors frais financiers)

Malgré une amélioration importante du prix de revient, entre 1986 et 1988 (24,6%) due essentiellement aux économies d'échelle, la différence avec le prix de vente pratiqué reste importante (tableau 32.8).

Les économies à réaliser sur le prix de revient passent par les économies d'échelles et l'amélioration de la survie (tableau 32.10).

Le seuil de rentabilité à atteindre (quantité de prégressis à vendre pour équilibrer le coût de production) au prix de vente pratiqué, n'est réalisable qu'avec les données du cycle 1988 et une survie de 66 % .

Au cours du cycle de production :

la réussite d'élevage qui caractérise la différence prix de vente - prix de revient, atteint 70,5% en 1988 contre 38,8% en 1986.

L'amélioration du prix de revient (45% entre 1986 et 1988) passe par la diminution des frais fixes.

#### III.2.3.5 La marge brute de production

Les calculs de marge brute des 3 cycles de production sont tous négatifs. Le cycle 1988 n'a pas permis d'atteindre l'objectif de démonstration économique fixé.

Dans l'hypothèse d'un ratio financier où la marge brute correspond à 60% du chiffre d'affaire, le prix de vente des poissons est essentiellement dépendant de la survie. Les variations engendrées par le fonctionnement des différents cycles sont moins importantes.

Dans le meilleur des cas, le prix de vente à la pièce devrait se situer à :

- 23,50 F pour 50% de survie finale
- 20,20 F pour 60%
- 17,60 F pour 70%

Le prix de vente calculé au kilo est directement dépendant du poids moyen final (tableau 32.12).

Les prix de vente proposés sont tous largement supérieurs aux prix pratiqués actuellement.



Citons pour exemple les prix pratiqués à Urbino au cours du cycle 1988 :

- 9,50 F pièce, poids moyen 20 à 40 g
- 11,00 F pièce, poids moyen 40 à 60 g
- 13,00 F pièce, poids moyen 60 à 80 g

### III.3 Conclusion

Les données accumulées au cours de ces 4 années d'élevage ont permis :

\* de vérifier la faisabilité technique de cette filière d'élevage en cage, en démontrant que les normes fixées au départ (survie 58%, croissance de 50 à 60 g) pouvaient être reproduites sur un nombre important d'animaux, dans les conditions particulières d'un étang en Corse.

\* d'identifier avec précision les problèmes techniques qu'implique le choix de ce type d'élevage et de proposer un certain nombre de solutions pour les résoudre permettant l'amélioration sensible des résultats entre 1986 et 1989.

\* d'estimer avec précision les coûts de production d'alevins dans ce type de structures et d'identifier les postes les plus importants sur lesquels devra porter l'effort de recherche.

\* d'aboutir à un certain nombre de recommandations destinées aux aquaculteurs.

Afin d'alléger et de faciliter leur lecture, nous avons choisi de regrouper ces conseils sous forme de tableaux de synthèse qui présentent les principaux acquis et améliorations qui pourraient être apportés dans le futur pour chaque grand thème : structures, techniques et résultats d'élevage, et données biologiques et économiques.

Tableaux 33.1 : Acquis et recommandations pour une ferme de prégrossissement de loups en étang corse

OBJET	ACQUIS	AMELIORATIONS PROPOSEES
STRUCTURES D'ELEVAGE		
CAGES	<p>-Cages individuelles : ce sont les structures adaptées aux conditions des étangs</p> <p>-ponton d'élevage : il est adapté à la gestion industrielle de l'élevage. Travail facilité : tri, comptage</p>	<p>-la qualité du bois de construction améliore la longévité de la cage</p> <p>-la disponibilité de structures d'élevage ayant fait leurs preuves en salmoniculture est à exploiter</p>
MOYENS A LA MER	<p>-barge et canot en aluminium</p> <p>-ponton pour le stockage des filets d'élevage</p> <p>-circulation d'eau associée au ponton d'élevage</p> <p>-filet d'élevage à tissage renforcé</p> <p><b>LA QUALITE PROFESSIONNELLE DU MATERIEL UTILISE ET SON ENTRETIEN REGULIER GARANTISSENT LA LONGEVITE DES MOYENS</b></p>	<p>-Potence hydraulique 1 tonne sur la barge</p> <p>-Tenir compte des qualités de service après vente dans l'achat du matériel</p>
MOYENS A TERRE	<p>- Quai</p> <p>- Zone de lavage, stockage, vérification des filets d'élevage</p>	<p>-Acquisition d'une machine à laver les filets</p> <p>-Contrôle des filets suspendus et ouverts à l'envers par 1 personne</p>

OBJET	ACQUIS	AMELIORATIONS PROPOSEES
LES TECHNIQUES D'ELEVAGE		
ACHAT D'ALEVINS	-Définition de critères de qualité : malformés <5%, calibrage assuré : coefficient de variation sur le poids <25%, dispersion <4,	-Abaissement du C.V sur le poids : <20% -Négociations strictes possibles avec l'augmentation de la production des écloséries
PESEES DE CONTROLE	-Par échantillon global, contrôle mensuel  -Par pesées individuelles, aide à la décision : achat, tri, vente	-Analyse des paramètres statistiques pour affiner l'efficacité des tris
TRI	-Utilisation d'un trieur à barreaux (de 8 à 15 g)  -Période de tri (10 g) -traitement préventif bain furaltadone pendant le tri	-Utilisation de trieurs mécaniques à bandes porteuses à écartement variable (5 à 250 g)
COMPTAGE	-Par pesée totale et échantillonnage de 15 à 20% des poissons à compter	-Compteur électronique, scanner les précisions affichées (1%) restent à confirmer
PECHE	-Pêche manuelle sans anesthésie générale au phénoxyréthanol (2 à 4 heures, 150 ppm)	-Pêche automatisée par : élévateur de poissons, type vis sans fin, ou pompe à poissons, modèle pompe à vide
		L'OBJECTIF EST DE REGROUPER LES 3 FONCTIONS PECHE, TRI, COMPTAGE
NOURRISSAGE	-Distribution semi-automatique (1 à 10 g) -Distribution manuelle (10 à 60 g)	- Mise en place de distributeurs automatiques. Deux possibilités : sur un ponton : distributeurs par dispersion, à programmation centrale sur cages individuelles: distributeurs solaires autonomes
CHANGEMENT DE FILETS D'ELEVAGE	-Mise au point d'un calendrier de travail	-Suppression des changements par peinture spéciale. 2 solutions : peinture antisalissures à base de produits toxiques. Ecartée pour des raisons de confinement et d'élevage de mollusques. Peinture antisalissures à base de TEFLON anti adhésive. disponible depuis 1990.
TRANSPORTS	-Alevins (0.7-5 g) : jeune 48 H, anesthésie au chargement, rinçage sur le cargo .  traitement anti septique préventif furaltadone(4ppm)chargés 7-25 Kg/m3 (36 H), chargés 40-60 Kg/m3 (24 H), surveillance oxygène. -Prégressis (20-130 g) jeune, anesthésie, anti septique préventif, oxygène. Ne pas changer de cuve de transport. Charge 50-100 Kg/m3 (2 à 6 H), charge 350 Kg/m3 sous anesthésie:hélicoptère	

OBJET	ACQUIS	AMELIORATIONS PROPOSEES
DONNEES BIOLOGIQUES		
RESULTATS D'ELEVAGE	Données moyennes -Croissance 2 à 55 g (Mai-Mars)(+ de 60 g possible) Equation de croissance $PF \cdot p \left( \frac{TCJ_{t+1}}{100} \right)^n \quad TCJ_{t+1} = (0,25 \cdot p)^{-0,34} e^{0,121t}$ Indice de Conversion 2,5 survie 56,7% (70% réalisable) *mortalité pathologie *mortalité incontrôlée	-optimatisation de la croissance en recevant les alevins dès 15°C (mi mars) à un poids de 2 à 4 g si possible pour concurrencer les résultats de croissance en mer (1 à 2 g mai) - I.C. < 2 par amélioration de la gestion du granulé (hiver) - Amélioration des tris et comptages pour diminuer la mortalité incontrôlée.
ALIMENTATION	- Adaptation de l'alimentation aux conditions de l'environnement : Taux d'alimentation journalier adapté. -Vitaminothérapie préventive 4 j/mois	-L'utilisation de la DAVITIM 80 : Vit C stable à 80% ouvre des possibilités nouvelles dans l'alimentation du poisson (anti-stress).
PATHOLOGIE	Diagnostic : -dépistage bactérien, antibiogramme de terrain -dépistage parasitaire nérociles, costia -détermination des périodes sensibles : réception, tri, changement de saison Traitement : -mise en place de traitements préventifs et curatifs -présence de filets antiparasites (1mm) indispensable de juillet à octobre	-Disponibilité de compétences vétérinaires indépendantes sur le terrain -dépistage nouveau 1990 . virus . bactérie Pasteurella piscicida -adapatation des soins aux nouvelles pathologies -vaccination
MESURES	-Détermination des périodes moyennes : *de croissance potentielle : mars - mi-décembre température >12,4°C *à faible concentration d'oxygène : août, novembre	- Suivi des risques liés au dépôt fécaux sous les cages d'élevage
TECHNOLOGIE	<b>OBJECTIF DE DEMONSTRATION TECHNOLOGIQUE.</b> <b>PREGROSSISSEMENT EN CAGES DE LOUPS : REUSSI</b>	Amélioration en bonne voie. Les paramètres limitants liés à l'environnement sont connus (circulation de l'eau, dépôt fèces, pathologie). L'axe des progrès à réaliser est tracé.
La gestion optimisée d'une ferme de prégressissement en étang (Corse) doit prendre en compte : .la période de réception des alevins, mars-avril, .la qualité et le poids des alevins : 4 g C.V<20% dispersion <4 .la gestion rationnelle de l'alimentation (en hiver) I.C. <2 l'objectif de survie en prégressissement doit dépasser 70%		

OBJET	ACQUIS	AMELIORATIONS PROPOSEES
DONNEES ECONOMIQUES		
INVESTISSEMENT	L'investissement total dans les 2 grands postes représentatifs: *Immobilier:2143000 F soit 65,9 % *Equipement:1110000 F soit 34,1 %	Prévoir un budget : recherche, amélioration. L'avance de la maîtrise technologique fera la différence des entreprises de demain.
CHARGES	L'importance des charges d'exploitation est concentrée sur : *l'achat des alevins : 40% (1988) *les frais de personnel : 24% (1988) L'alimentation pèse peu dans cette phase d'élevage : 5% (1988) Les charges autres sont élevées 15% (1988)	-La fiabilité des résultats d'écloserie doit s'accompagner d'une diminution du prix d'achat des alevins. -Les frais de personnel peuvent être réduits si le gardiennage est assuré par l'exploitant -Les améliorations importantes sont à effectuer sur le poste charges autres, plus particulièrement sur les TFSE : entretien, réparations, transport d'alevins (proximité d'écloserie) et sur les frais de gestion divers : missions, PTT.
MARGE BRUTE	Le chiffre d'affaire (C.A) théorique est calculé en comparaison de la marge brute (MB) sur le ratio : $M.B / C.A = 60 \%$  Le prix de vente théorique obtenu à travers le ratio : $M.B/C.A = 60 \%$ est dépendant de la survie  La meilleure hypothèse (500 000 alevins, survie 70%, base économique 1988) nous amène, en prégrossissement, à une charge d'achat de prégrossis de 67,59 F par kilo produit (survie 80%, poids final 330 g).	A travers les critères de rentabilité choisis, le prégrossissement de loups en cages en étang est une activité difficile à envisager seul. La fourniture de loups prégrossis de 1 an associée au grossissement semble une démarche plus réaliste.

\* La démonstration de la bonne marche économique de la ferme n'a pu être réalisée au cours des trois cycles de production. Les résultats prometteurs du cycle 1989, n'ont pu être exploités à leur terme, la station ayant été vendue.

\* L'association production de loups prégrossis de 1 an, grossissement semble la seule démarche réalisable économiquement pour une meilleure répartition des charges d'exploitation.

Un certain nombre de thèmes , non abordés dans ce bilan , demanderaient également à être étudiés; et plus particulièrement:

- En zootechnie:

.L'influence des charges d'élevage sur les performances zootechniques.

.L'amélioration des performances zootechniques.

.Mesures du renouvellement d'eau à travers les filets d'élevage.

.Le dimensionnement de la circulation forcée de l'eau, en fonction des objectifs (charge) à atteindre.

-En nutrition :

. Mise au point de formules d'aliments adaptées à chaque phase d'élevage et plus particulièrement aux conditions thermique hivernal.

-En pathologie :

. Etude de la pathologie Costiase.

. Etude d'impact des maladies diagnostiquées et des risques de mortalité encourus.

. Précision de l'effet vaccination (temps de couverture, période de vaccination).

. Mise en place d'une législation sanitaire de protection pour l'achat d'alevins dans l'optique du marché européen.

- Ecochimie :

. Détermination du seuil de pollution environnant, avec notamment l'étude de la liaison sédiment-déchet d'élevage (fecès) et l'influence de l'excrétion directe dans les milieux à faible courantologie.

IV - AVENIR DE CETTE FILIERE



TRANSFERT DE TECHNOLOGIE  
Aide à la réception de loups prégrossis (1988)

#### IV - AVENIR DE CETTE FILIERE

##### IV.1 Comparaison de l'élevage en étang et en mer

Pour cette comparaison, nous avons choisi d'utiliser les données de la ferme marine de Pinarello (prégrossissement et grossissement), située sur la côte orientale de la Corse (Figure 41.1).

Le choix des sites (hiver, été), la technologie et la gestion de l'entreprise sont maitrisés. C'est donc indépendamment de ces facteurs que nous pourrions considérer les résultats d'élevage.

La ferme, d'une conception originale, ne comporte aucune base à terre. Deux péniches équipées servent de zone vie, d'atelier et de hangar pour le stockage des granulés. Les cages individuelles sont d'une conception identique à celles utilisées sur le site d'urbino. Conçues pour recevoir un filet de 100 m<sup>3</sup>, elles sont ancrées solidement par trains de 3 à 4 cages.

##### IV.1.1 L'approche zootechnique

###### IV.1.1.1 La méthode

La technique d'élevage est, globalement, la même que celle utilisée à Urbino. Cependant, des différences existent :

- la gestion des filets est moins lourde en mer, l'utilisation des filets antiparasites n'est pas nécessaire et le développement des biosalissures est beaucoup plus lent. Les filets sont changés 2 à 3 fois moins souvent en été et leur faible encrassement permet un autonettoyage par séchage.



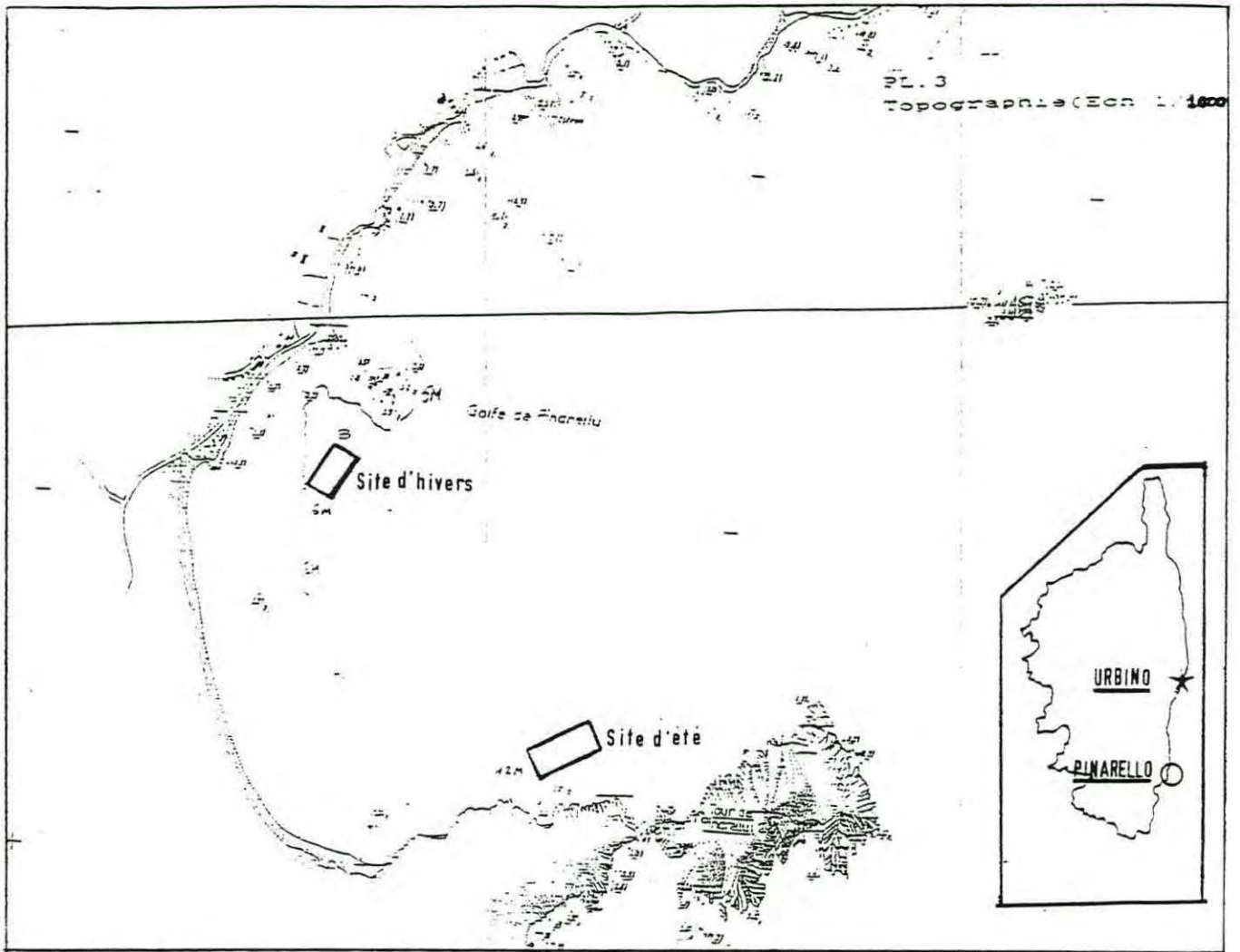


Figure n° :41.1

Situation géographique de la Ferme de PINARELLO  
sur la côte orientale Corse

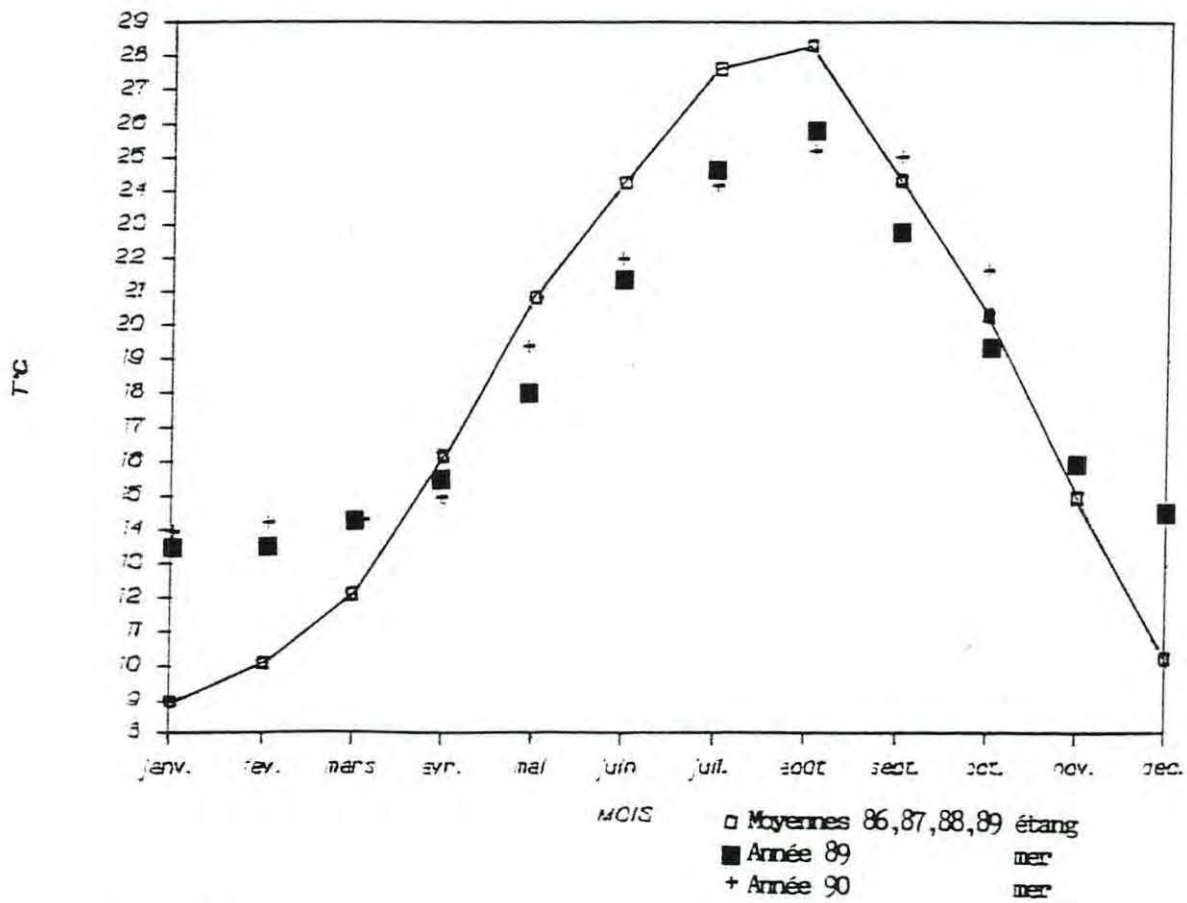


Figure 41.2: Evolution des températures moyennes mensuelles en mer et en étang  
En mer (PINARELLO), en étang (URBINO)

Le volume d'élevage est de 20 m<sup>3</sup> jusqu'à 10 g, puis 100 m<sup>3</sup> jusqu'à 150 g. Il y a 20 000 alevins par cage environ.

- le tri - le comptage

Le tri n'est pas effectué systématiquement. Le risque de mortalité consécutive encourue est considéré comme trop important par l'éleveur.

la période de comptage se situe dans l'année N + 1, entre mai et juillet.

- Les mesures

La nécessité des mesures physiques de l'eau n'est pas ressentie de la même façon qu'en étang.

Seule la température est mesurée quotidiennement.

- Le personnel

L'organisation du travail est moins lourde en mer. A technologie d'élevage équivalente, on compte 1 personne pour 15 à 20 Tonnes de production en mer, contre 8 à 10 Tonnes en étang.

- Les risques d'élevage

. Contrairement aux étangs, les risques d'anoxie du milieu sont inexistantes.

. Le bris de cage par violente tempête : les structures de cages individuelles ont fait leurs preuves. Par fort coup de vent de Nord Est, elles ont résisté à une houle déferlante de plus de 2,5 m.

Leur comportement de "bouchon" est rassurant pour le cheptel enfermé dans les filets d'élevage.

. Les fuites par trou : le changement régulier des filets d'élevage, une fois par mois minimum, donne un risque identique sur les deux sites.

#### IV.1.1.2 Les résultats zootechniques

La création récente de l'entreprise : 1988, ne permet pas de disposer d'éléments complets de comparaison juxtaposables aux données de la ferme d'urbino.

- Les mesures

Les températures n'ont été relevées quotidiennement qu'à partir de 1989.

L'évolution différente des températures, mer -étang, est représentée figure 41.2. Les résultats disponibles sur les deux sites ne sont pas juxtaposables.

Le rapprochement des potentiels de croissance, rapportés à la température, est indiqué sur la figure 41.3. Il ressort de cette comparaison que la mer se situe dans de meilleures tranches thermiques d'expression du potentiel croissance que l'étang d'Urbino.

La température ne descend jamais au dessous de 12°4 et n'est que très rarement supérieure à 26°.

Nous ne disposons pas de mesures journalières pour l'oxygène.

La transparence de l'eau, jamais mesurée est estimée toujours supérieure à 5 mètres.

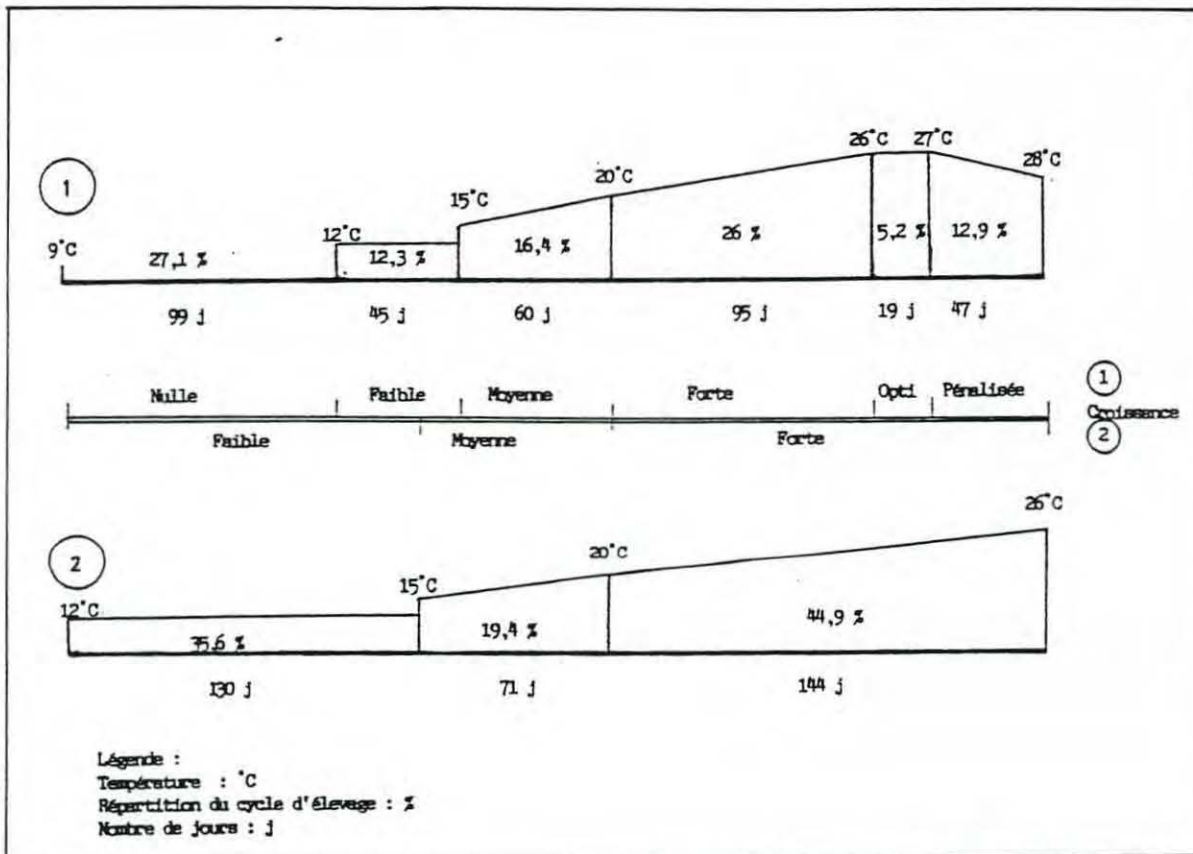


Figure 41.3: Comparaison de la potentialité de croissance en mer (Pisarello) ② et en étang (Urbino) ① en fonction de la température

### - Les résultats d'élevage

Sur le site en mer, le suivi de l'élevage est réalisé à travers le contrôle mensuel du poids moyen, et le relevé régulier de la mortalité. L'alimentation est directement calculée à partir des tables de rationnement.

Les résultats d'élevage sur la ferme de Pinarello, sont résumés dans le tableau 41.3 bis. La différence qui existe pour le cycle 1989 entre la survie finale et la mortalité enregistrée proviennent d'un surplus d'alevins non comptabilisés au départ de l'écloserie. La mortalité réelle est comptabilisée précisément.

La moyenne des 3 élevages reprend ces constatations.

	1988	1989	1990	Moy.
Nombre alevins mis en élevage	5 000	65 000	100 000	270000
Mortalité enregistrée	2,1%	12,3%	16,7%	14,5%
Mortalité non comptabilisée		+ 5,6%	N.F	+ 5,2%
Survie finale	97,9%	92,9%	N.F	93,3%
I.C.	1,7%	N.F	N.F	
Pi (g)	4g (2/06)	1,7g(29/04)	2,4g(23/05)	
PF (g)	155g(9/03)	107g(15/05)	75g (30/10)	

N.F : Absence de données

Tableau 41.A : Evolution de la mortalité, la survie, l' indice de conversion (I.C) et des poids initiaux (Pi) et finaux (PF) sur les données de prégrossissement de la ferme marine de Pinarello 1988, 1989, 1990

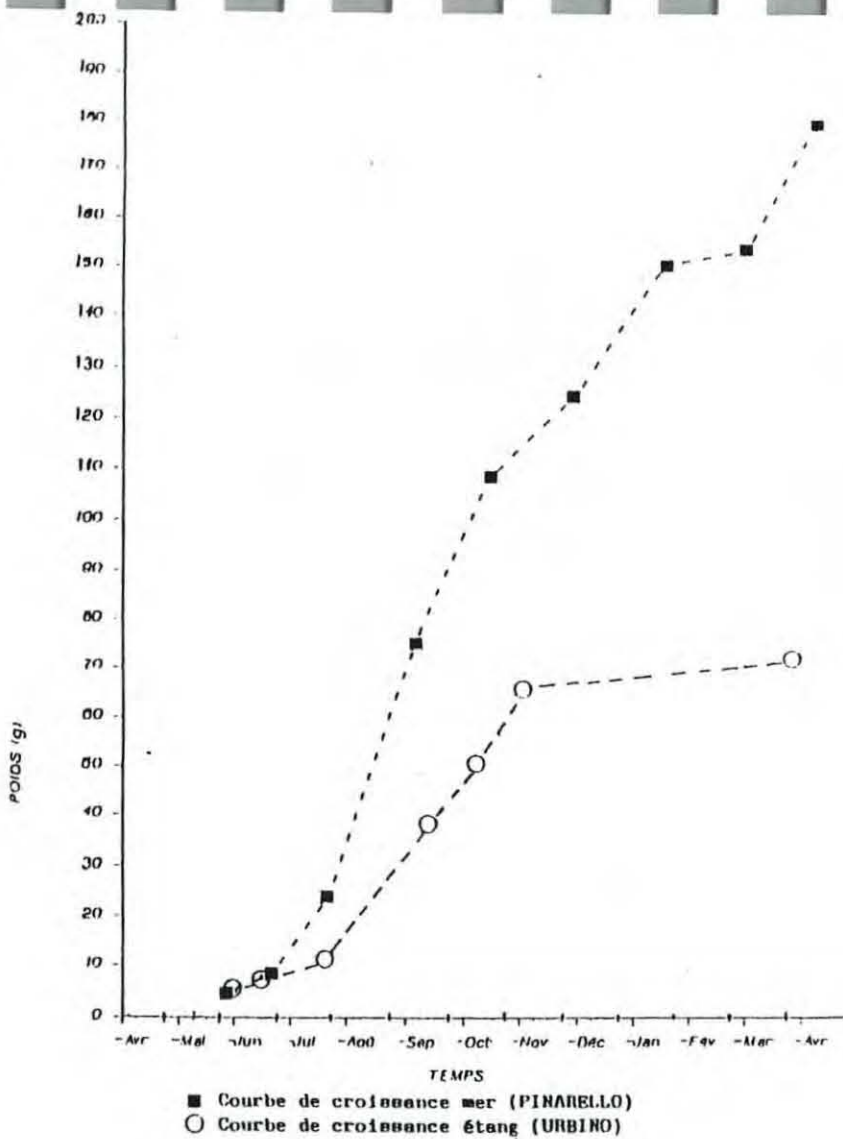


Figure 41.4: Courbes de croissance comparée  
Prégrossissement mer, étang. Cycle 1988-89  
(PINARELLO - URBINO)

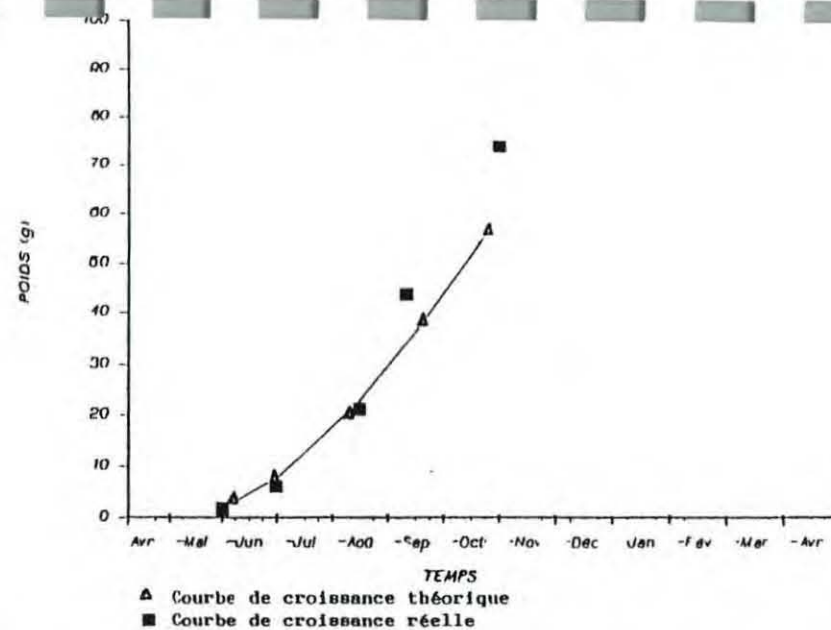


Figure 41.5: Courbes de croissance moyenne. Prégrossissement en mer  
Cycle 1990-91 (PINARELLO)

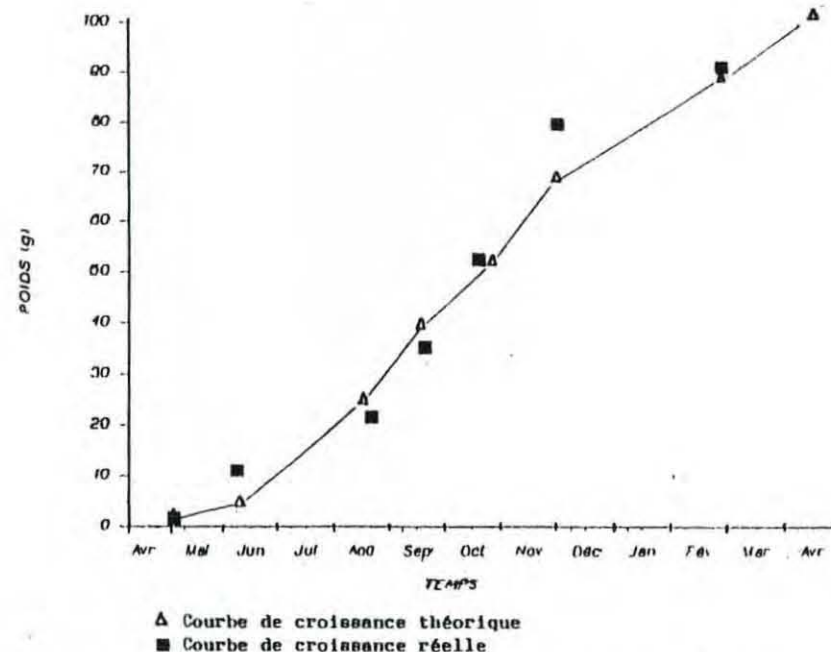


Figure 41.6: Courbes de croissance moyenne. Prégrossissement en mer  
Cycle 1989-90 (PINARELLO)

### \* Les indices de conversion

La comparaison des indices moyens obtenus en mer et en étang, sont à l'avantage de la mer avec un Indice de Conversion moyen de 1,7 (seul indice disponible), contre 2,3 en étang.

### \* La mortalité

La mortalité enregistrée moyenne est de 14,5% en mer et de 20,5% en étang.

Il n'apparaît pas dans cette comparaison, une confirmation de l'importance de la mortalité non comptabilisée (cannibalisme).

Cette erreur positive + 5,6% de poissons en mer, contre - 20,9% en étang est lié au surplus d'alevins non comptabilisé au départ de l'écloserie..

La survie totale moyenne de 93,3% en mer contre 56,8% en étang est faussée par la remarque faite ci-dessus.

### \* La croissance

Une seule comparaison entre Pinarello et Urbino a été possible en 1988. L'évolution du poids de deux lots d'alevins a été reportée sur la figure 41.4.

Il s'agit :

.Pour Urbino, de l'élevage R002-88 devenu C16-88, avec un poids moyen, le 8 juin 1988, de 4,8g, avec un lot de 40 000 alevins en avril.

.Pour Pinarello, de la cage C2, avec un lot de 5 000 alevins d'un poids moyen de 4g, le 2 juin 1988.

Les différences de croissance entre la mer et l'étang sont très significatives, avec 180,9g de poids moyen final à Pinarello, le 18 avril 1989 pour 71,9g à Urbino le 10 avril 1989.

Soit un écart de 151% .

Si le suivi de ces lots peut être discuté : lots d'origines différentes, problème de pathologie costiaise et chute de température précoce en étang, les différences de croissance mer étang peuvent être importantes et sont à l'avantage de la mer.

Une modélisation de la croissance représentée sur les figures 41.5 et 41.6, a été réalisée.

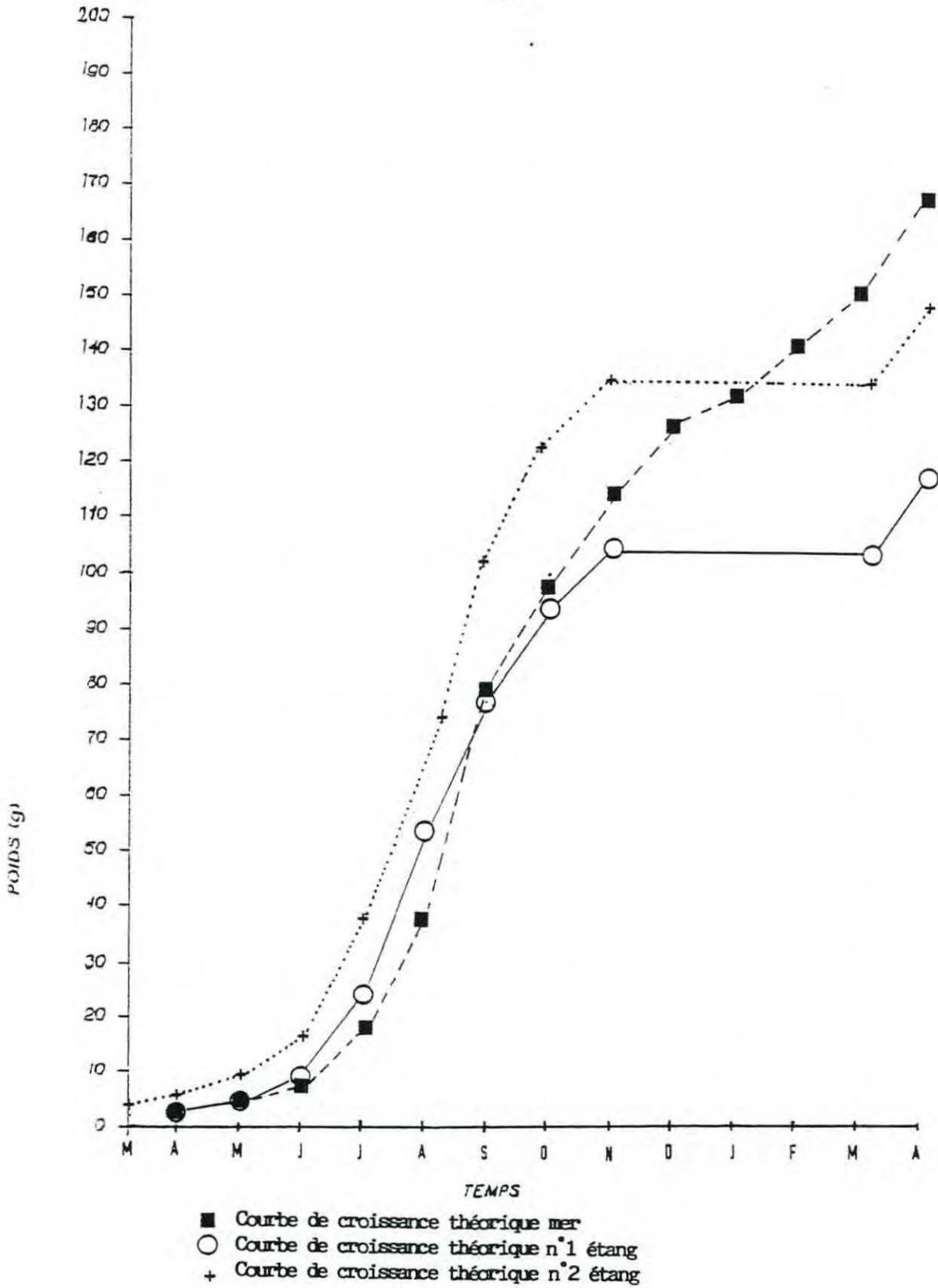


Figure 41.7 : Evolution comparée des croissances en mer et en étang en fonction des modélisations retenues et des moyennes mensuelles de températures, de 86 à 89 pour Urbino et de l'année 1989 pour Pinarello.



Le modèle de croissance appliqué reste le modèle proposé par Clotour et Leclerc (1986), modifié par Tanguy (1989) :

$$PF = P_i \left( \left( \frac{T.C.J.}{100} + 1 \right)^n \right)$$

Avec un T.C.J. :

$$\text{Pour } 10 < T < 14^\circ 5 \quad T.C.J. = 0,2 P_i^{-0,34} * e^{0,12 T}$$

$$\text{Pour } T > 14^\circ 5 \quad T.C.J. = 0,3 P_i^{-0,34} * e^{0,12 T}$$

PF = Poids final

Pi = Poids initial

T = Température

n = Nombre de jours

T.C.J. = Taux de croissance journalier

Si l'ajustement n'est pas parfait, l'évolution des poids réels autour de cette courbe théorique est assez représentative.

Une comparaison avec la modélisation retenue pour les étangs, paragraphe III.1.2.3.2., est reportée figure 41.7.

Pour l'étang, le modèle de croissance est appliqué aux moyennes mensuelles de températures des années 1986 à 1989.

Pour la mer, le modèle de croissance est appliqué aux moyennes mensuelles des températures de l'année 1989.

Le graphique représente une croissance théorique comparée mer - étang.

2 hypothèses sont retenues :

Hypothèse 1 : le poids moyen de départ est le même en mer et en étang. Il est de 2g le 30 avril de l'année considérée.

La croissance évolue alors au bénéfice de l'étang jusqu'au mois de septembre. La différence a réellement lieu en hiver où la croissance s'annule en mer. L'écart de croissance final entre les deux sites est de 30%.

Hypothèse 2 : le poids moyen et la période de départ sont différents entre la mer et l'étang.

En étang, le poids moyen de départ est de 4 g le 31 mars.

En mer, le poids moyen est de 2g le 30 avril.

L'évolution de la croissance en étang reste supérieure à celle de la mer, sauf en hiver où l'arrêt de croissance en étang permet au cheptel mer de combler et de dépasser la croissance en étang, pour arriver à un écart final de 11%.

De cette comparaison nous pouvons retenir que la croissance est toujours supérieure en mer.

Pour un lot identique une différence de 30% est possible à la fin du prégrossissement.

La réduction de ces écarts est possible en utilisant au mieux la remontée des températures, plus rapide en étang.

#### \* L'alimentation

Les tables de rationnement appliquées ont évolué au cours des 3 années d'élevage. Le rationnement actuel en mer utilise la table AQUALIM. Essayée la dernière année d'élevage à Urbino, cette table de rationnement nous paraissait surnourrir.

Comme nous l'avons signalé précédemment (paragraphe 3.3), les données sur le rationnement ne nous semblent pas encore complètement maîtrisées.

#### \* La pathologie

La pathologie en milieu marin existe et peut être importante. Les mortalités 1989-1990 sont là pour en témoigner.

Des pathologies connues : parasitose (Costia), et non encore diagnostiquées en élevage : virose (Picorna virus), bactériémie (Pasteurella piscicida) sont à l'origine de ces pertes.

L'expérience des 4 années d'élevage en étang, 1986 à 1989, a débouché sur une connaissance et une maîtrise des problèmes pathologiques rencontrés (Costiase...). La réalité des problèmes rencontrés en mer met les deux sites d'élevage sur un pied d'égalité pour les pathologies d'origines bactériennes, parasitaires, virales.

#### EN CONCLUSION :

En Corse, le prégrossissement en mer bénéficie d'une croissance plus rapide (température), d'une gestion des cages moins lourde (salissures) et d'un environnement plus stable (température, oxygène).

#### IV.1.2 L'approche financière

Pour la comparaison des données économiques : investissement, fonctionnement, les choix des deux exploitations ont été respectés. Leur potentiel de production est considéré identique et la différence des volumes d'élevage, 100 m<sup>3</sup> pour la ferme de Pinarello, 64 m<sup>3</sup> pour l'exploitation d'Urbino, n'est pas prise en compte.

	durée amort.	année 1988	amort. annuel
<u>INVESTISSEMENTS IMMOBILIERS</u>			
<u>EQUIPEMENTS</u>			
Péniches (2)	10	230000	23000
Catamarants (2)	5	30000	6000
Canots (2)	5	70000	14000
Moteurs H.B. (2)	5	15000	3000
Bacs de transport	5	20000	4000
Groupes électrogènes (2)	5	25500	5100
Bascule (60 kg)	5	15000	3000
Distributeurs d'aliment à tapis (12)	5	12000	2400
Filets (KERSAUDY) (30)	5	180000	36000
Bâche de traitement	5	5500	1100
Cages bois individuelles (22)	5	110000	22000
Ancrages, cordages, bouées	3	52000	17333
Trieur à barreaux	5	5500	1100
Epuisettes	3	3000	1000
Oxymètre	3	6000	2000
Matériel de plongée	3	7000	2333
Eoliennes (2), batteries	3	10800	3600
Outils	3	14500	4833
Téléphone longue portée	3	15000	5000
Matériel bureau	3	5000	1667
Fax	5	11000	2200
Aménagement péniche	3	8000	2667
Divers aménagements	3	10000	3333
<b>TOTAL AMORTISSEMENTS</b>			<b>166667</b>
<b>TOTAL INVESTISSEMENT</b>		<b>860800</b>	

Tableau 41.8 : INVESTISSEMENTS , AMORTISSEMENTS.  
FERME DE PREGROSSISSEMENT EN MER.

#### IV.1.2.1 Les investissements

Récapitulés dans le tableau 41.8, ils montrent l'absence totale d'investissements immobiliers, choix déterminant de l'originalité de cette entreprise en mer. L'investissement total s'élève à 860 800 F pour la ferme marine de Pinarello, contre 3 253 900 F pour l'Unité Aquacole d'Urbino.

La différence des investissements est expliquée par des choix et des obligations relatifs à un institut tel que l'IFREMER et à petite entreprise privée.

Les péniches d'occasion réalisent une économie importante pour l'installation. Il en est de même pour les moyens de transports maritimes, canots, catamarans achetés d'occasion ou construits simplement.

La partie équipement Urbino pour 1 110 000 F se rapproche beaucoup plus des investissements réalisés sur la ferme de Pinarello.

#### IV.1.2.2 Le compte d'exploitation général

##### IV.1.2.2.1. Les éléments de comparaison

les éléments retenus pour cette comparaison :  
sont issus des données et observations réalisées sur les deux sites de production :

##### - En zootechnie

- Les alevins : la période de mise à l'eau théorique de l'ensemble du cheptel se situe le 30 avril. Les animaux ont un poids moyen de 2 g.

L'hypothèse qui permettrait une meilleure mise en valeur du site étang, avec la mise à l'eau de 500 000 alevins de 4 g le 30 mars, n'a pas été retenue comme réalisable, les écloséries n'ayant pas un tel potentiel disponible à l'heure actuelle.

- La croissance : elle est théorique et utilise les données obtenues par la modélisation au paragraphe précédent, hypothèse 1.

- L'Indice de Conversion : est de 1,7 en mer (données 88)  
de 1,9 en étang (données 87).

- La mortalité d'élevage : les observations de mortalité pathologique en mer nous amènent à considérer une équivalence des mortalités mer - étang :

avec une mortalité contrôlée de 8% (Urbino 1987)  
et une mortalité incontrôlée de 20% (Urbino 1988)  
La survie totale sera donc de 72%.

```

*****
*           * PINARELLO * URBINO *
*           *           *           *
*ACHATS      *           *           *
* Animaux    * 1600000 * 1600000 *
* Aliments   * 561640  * 425942  *
* Prod zoosan * 55000   * 55553   *
* Carburant  * 72000   * 37260   *
*           *           *           *
*FRAIS DE    *           *           *
*PERSONNEL   * 675000  * 853478  *
*           *           *           *
*IMPOTS / TAXES *           *           *
* Impôts     *           * 4082    *
* Location   * 30000   * 26000   *
*           *           *           *
*T.F.S.E.    *           *           *
* Entr rép,  *           *           *
* fourn expl div * 35000   * 136648  *
* Transpt alev * 140000  * 143940  *
* E.D.F. Eau  * 0        * 14801   *
* Assurances  * 50400   * 15873   *
* Div. serv. ext.* 30000   * 2395    *
*           *           *           *
*FRAIS DIVERS *           *           *
*DE GESTION  *           *           *
* Missions   * 25000   * 35221   *
* Fournit bureau * 3000   * 9964    *
* Frais PTT  * 10000   * 57649   *
*           *           *           *
*FRAIS FINANCIERS*           *           *
*           *           *           *
*****
*TOTAL CHARGES * 3287040 * 3418806 *
*****
*           *           *           *
*AMORTISSEMENTS * 166667 * 349754 *
*           *           *           *
*****
*TOTAL DEBIT   * 3453707 * 3768560 *
*****

```

Tableau 41.9: COMPTES D'EXPLOITATION GENERALE  
 COMPARES D'UNE FERME DE PREGROSSISSEMENT  
 EN MER (PINARELLO) ET EN ETANG (URBINO).

### - En fonctionnement

Les données retenues sont celles du compte d'exploitation général de 1988 pour Urbino et 1989 pour Pinarello. Les ajustements portent sur :

.Le prix du granulé : le prix moyen du granulé tient compte du choix de l'entreprise et des tonnages achetés

Il est de 5,00 F par Kilo pour l'exploitation en mer et de 5,50 F pour l'étang.

.Les frais de personnel : ils tiennent compte de l'originalité de chaque entreprise.

.Des ajustements, correspondants au nombre d'alevins mis en élevage, ont été réalisés pour la ferme en mer, sur les produits zoosanitaires, les transports d'alevins, les frais de missions. Les charges liées aux autres postes restent directement liées à l'exploitation considérée.

.Les amortissements sont repris du tableau investissements de chaque entreprise.

La comparaison a lieu hors frais financiers.

#### IV.1.2.2.2 Comparaison des données

Les données chiffrées sont récapitulées dans le tableau 41.9. Les différences portent essentiellement sur 2 postes :

\* Le personnel : l'écart de 26% qui existe entre les deux structures d'élevage mer - étang, pourrait être réduit par la suppression d'un poste de gardien à Urbino.

\* L'alimentation : le surcoût de 31% pour la production en mer est essentiellement lié à la différence de croissance (30%) entre les deux sites.

\* L'entretien réparations, fournitures d'exploitation diverses : est supérieur de 74% en étang. La ferme de Pinarello réalise elle même une partie de son entretien et dispose d'une voiture neuve. La différence porte davantage sur la partie fournitures d'exploitations diverses.

#### IV.1.2.3 Exploitation des résultats du compte d'exploitation général, hors frais financiers

*****				
* PINARELLO * URBINO *				
*****				
*	*		*	*
*prix alev unit	*	3,2	*	3,2 *
*nbr alev achat	*	500000	*	500000 *
*pds moy initial	*	2	*	2 *
*survie elev %	*	72	*	72 *
*	*		*	*
* I.C.	*	1,7	*	1,9 *
*pds moy final	*	167	*	116 *
*prix alim	*	5	*	5,5 *
*q alim	*	112328	*	77444 *
*nbr poiss prod	*	360000	*	360000 *
*****				
*PRIX REV/UNIT.	*	9,59	*	10,47 *
*PRIX REV/KILO.	*	108,6	*	153,3 *
*****				
*PRIX VENT UNIT	*		*	*
*AVEC MB/CA=60%	*	18,14	*	17,78 *
*****				

Tableau 41.10: COMPARAISON DU PRIX DE REVIENT  
ET DU PRIX DE VENTE FONCTION DE LA MARGE BRUTE  
DU LOUP PREGROSSI HORS FRAIS FINANCIER  
SUR LES FERMES EN MER DE (PINARELLO) ET EN ETANG (URBINO)



La comparaison des résultats financiers nous amène à constater (tableau 41.10) :

Un prix de revient inférieur à l'unité de 9% pour les prégrossis élevés en mer, mais surtout, inférieur de 41% au kilo pour la même production, la croissance en mer étant plus rapide.

L'objectif du prix de vente à atteindre est de :

18,14 F pour le loup prégrossis en mer, et de 17,78 F pour le loup prégrossis en étang, dans le respect du rapport marge brute (M.B) égale 60% du chiffre d'affaire (C.A).

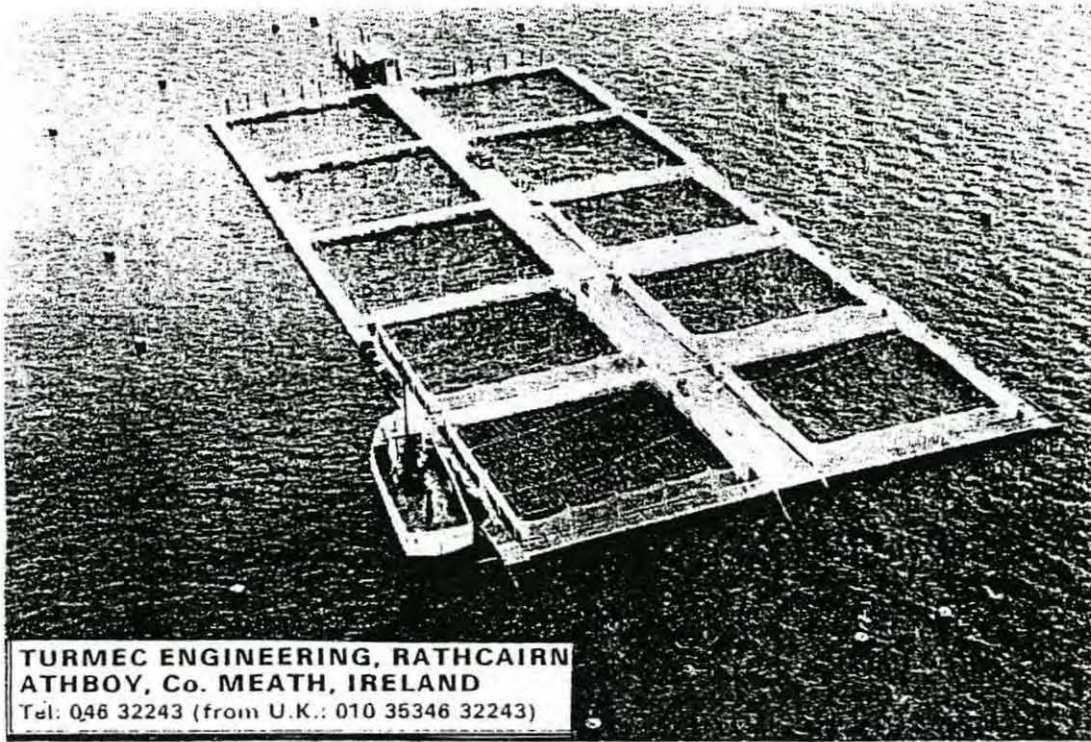
En grossissement, l'influence d'un tel prix d'achat des prégrossis sur le prix de revient du kilo produit, reste important dans les deux cas.

Elle serait de 64,00 F en achat de prégrossis de mer, contre 62,70 F en prégrossis d'étang, pour une survie finale de 85% à 330 g.

#### IV.1.3 Conclusion

Les comparaisons zootechniques et financières sont à l'avantage de la ferme de prégrossissement en mer, avec une croissance plus rapide et un prix de revient inférieur. C'est au coût de revient du kilo que l'écart est le plus important avec 41%.

On constate que, quel que soit le choix du site, pour un ratio MB/CA = 60%, les prix de vente à pratiquer restent trop élevés pour une ferme de grossissement.



**TURMEC ENGINEERING, RATHCAIRN  
ATHBOY, Co. MEATH, IRELAND**  
Tel: 046 32243 (from U.K.: 010 35346 32243)

Photo 43.1 : Cages regroupées autour d'un ponton flottant

Cages immergeables  
**AQUAVAR IFREMER**

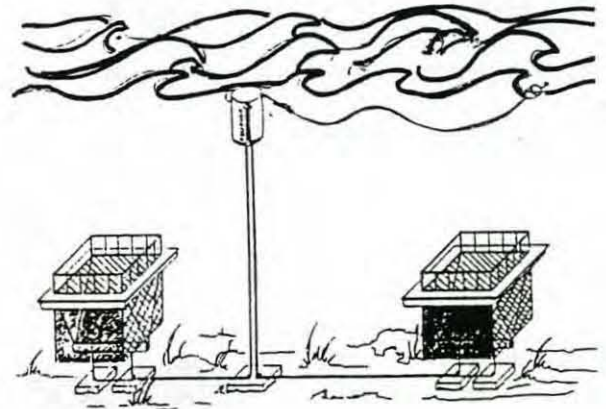
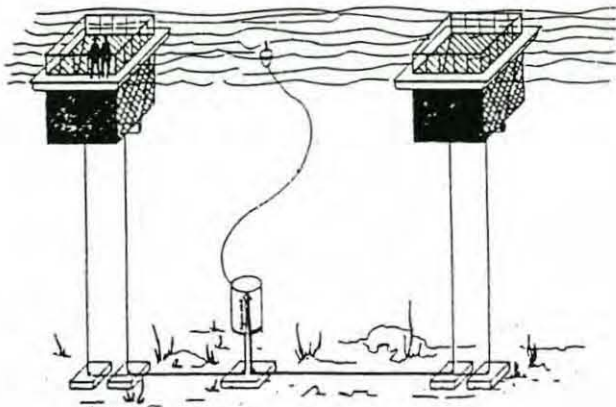
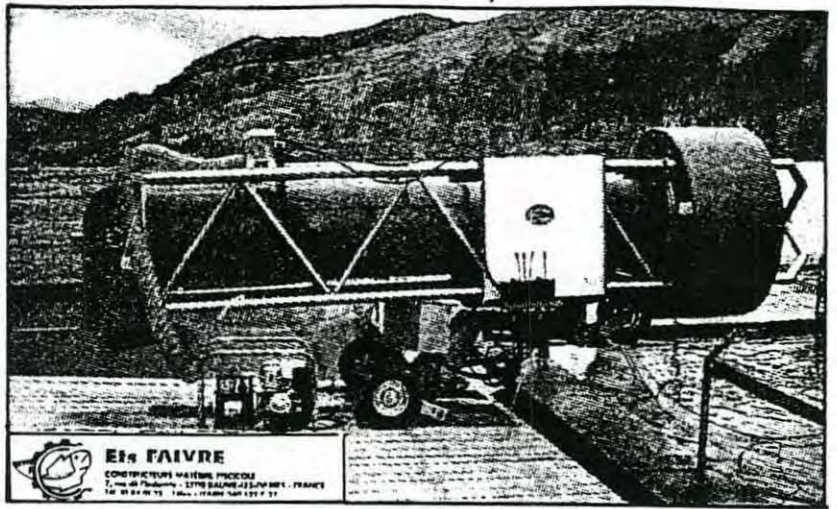
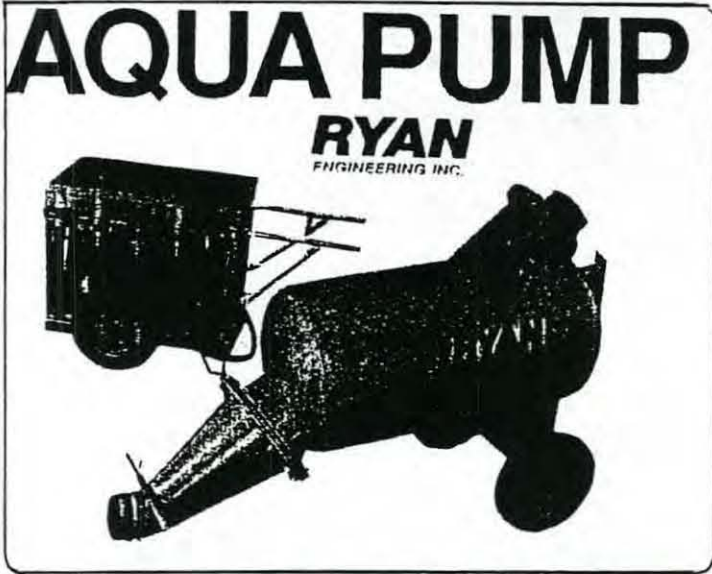


Schéma 43.2 : Cages immergeables



**Ets FAIVRE**  
 CONSTRUCTEURS MARINIERS PROCEDES  
 7, rue de l'Industrie - 57700 BALMAYE-VALENTIN - FRANCE  
 Tel. 03 84 90 73 Telex : 114200 FAIV F 33

Photo 43.3 : Elévateur à poissons




# AQUA PUMP

**RYAN**  
 ENGINEERING INC.

Photo 43.4 : Pompe à poissons

## IRAS PV-system

The most gentle way to transport live fish



**Witco**  
 Fisheries Division  
 77, Vindtstræde  
 DK-2850 Solbjerg  
 DENMARK  
 Telephone: +45 31 89 27 00  
 Telex: 18369 Witco dk  
 Telefax: +45 31 89 26 51

Photo 43.5 : Réunion des opérations pêche tri en salmoniculture

## IV.2 Evolution des techniques actuelles

Pour le prégrossissement en cage, qu'il soit en mer ouverte ou en étang, on ne peut pas vraiment parler d'une évolution de technique spécifique, liée à l'élevage de loups en cage. Il s'agit plus exactement d'adaptation de technologie d'élevage déjà existante en salmoniculture. Cette adaptation est d'ailleurs directement transposable au grossissement.

### IV.2.1 L'évolution des volumes d'élevage

Il faut considérer dans l'évolution des volumes d'élevage deux facteurs dépendants : le volume et la structure d'élevage.

#### \* Le volume

Le volume doit être adapté au poids de vente final et prendre en compte les facteurs risque d'élevage, souplesse de gestion possibilité de vente, taille de l'exploitation. Pour le prégrossissement de 1 à 60 g, les volumes d'élevage devraient évoluer entre 20 et 200 m<sup>3</sup>; la quantité de poissons mis en élevage ne dépassant pas 50 000 alevins pour gérer plus facilement les disponibilités de lots triés en sortie d'écloserie.

#### \* La structure

La structure d'élevage doit être adaptée au site exploité. L'ouverture vers des sites plus au large fait évoluer la technologie, mais les structures fiables doivent encore faire leurs preuves. C'est l'objectif du projet IFREMER : PRIMO. Ce programme définit la mise en place d'une structure modulaire autonome de cages immergeables, regroupant toutes les fonctions d'élevage.

. Les cages d'élevage en ponton (photo 43.1) sont utilisables en l'état. Elles ont fait leurs preuves dans l'élevage du saumon. Le regroupement des filets d'élevage autour d'un ponton, facilite les manipulations zootechniques, mais ce type d'exploitation doit absolument prendre en compte l'importance de la circulation de l'eau dans sa conception.

. Les cages immergeables individuelles (schéma 43.2) peuvent être travaillées en surface et leur immersion permet de se prémunir contre le mauvais temps et le vol. Ces structures d'élevage doivent permettre d'investir les zones marines semi-protégées. Des fonds de 25 m minimum sont nécessaires pour leur installation.

D'autres systèmes de cages existent, leur volume plus important fait qu'ils sont plus directement adaptés à la phase grossissement.

#### IV.2.2 Pêche, tri, comptage, pesée

Ces trois fonctions d'élevage vont se réunir. Le matériel existe déjà et les associations sont possibles. FISHETECHNIK propose l'association d'un trieur à bandes porteuses et d'un compteur scanner à sorties multiples (photo 43.6).

WITCO propose l'association pêche - tri (photo 43.5). Les pompes à dépressions (photo 43.4) et les élévateurs à vis sans fin (photo 43.3) permettent de transporter le poisson sans le manipuler.

La société MASCE propose un pesage automatique de poissons adaptable à une sortie de trieurs (intéressant en grossissement pour un tri sélectif avec vente d'une partie du cheptel).

#### IV.2.3 L'alimentation

Le choix de la distribution de l'aliment est fonction des structures d'élevage et des sites occupés.

Le regroupement des structures d'élevage ou l'augmentation des volumes, permettent l'asservissement des fonctions distributions, et la programmation des quantités à distribuer (photo 43.9)

Les méthodes de distributions sont variées :

- \* Projection circulaire du granulé à partir de nourrisseurs (KEMERS, TESS SKRETTING),

- \* Distribution à distance à partir d'un hangar de stockage de granulés portés à travers des tuyaux par l'air ou par l'eau (a/s NORVEGIAN FISH FARMING EQUIPMENT AKVA A/S),

- \* Distribution par jet à partir d'une barge de transport (FISHEAGLE, CENTURION).

#### IV.2.4 Les moyens logistiques

Le regroupement de ces moyens sur une plateforme de travail : ponton, bateau est nécessaire, de même que la présence d'engins de levage.

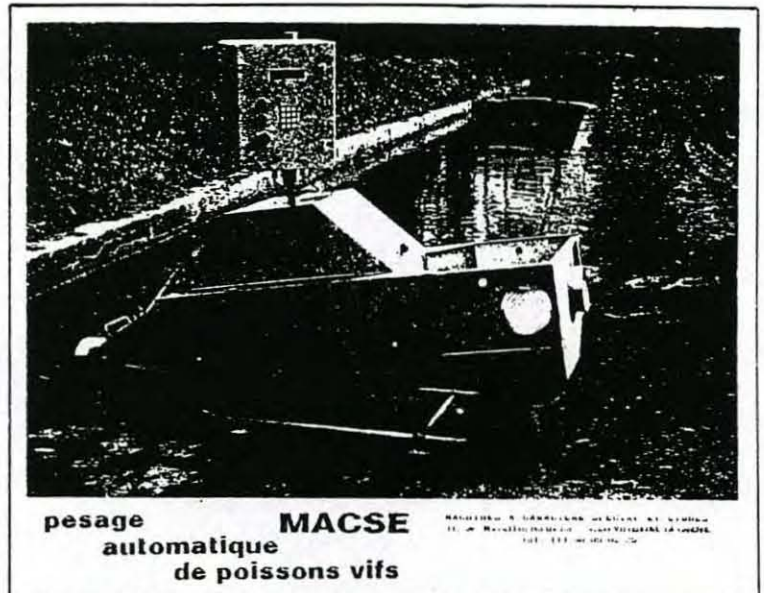
#### IV.2.5 L'entretien

Le nettoyage des filets est un problème important en élevage. Le lavage à l'aide de machines à laver (photo 43.8) est réalisable. Des systèmes de nettoyage par jet puissant sont disponibles.

L'association peinture anti-adhésive (à base de TEFLON), nettoyeur à pression ou décollage par ultrasons est envisageable.



Photo 43.6 : Trieur  
Réunion des opérations tri comptage



AVERAGE OF 30 MINUTES TO CLEAN A STANDARD NET

FIBREGLASS OR STAINLESS STEEL NON CORROSIVE DRUM

SELF-CONTAINED DIESEL/HYDRAULIC POWER PACK

POWER PACK REMOTE FROM DRUM

SNAP ON HOSE CONNECTORS

SUPERVISED INSTALLATION

AFTER SALES SERVICE

RAPID DELIVERY



FOR FURTHER INFORMATION CONTACT:

**FOMA U.K.**

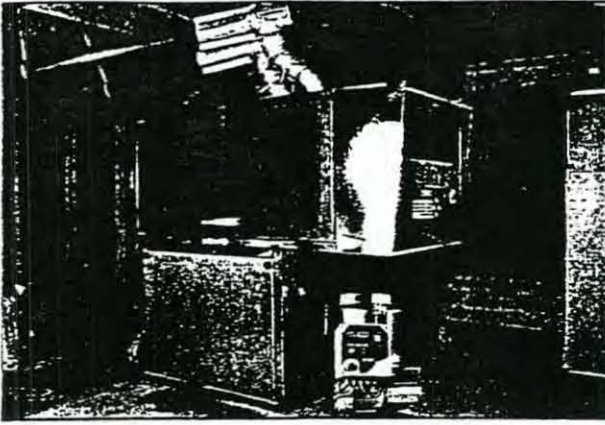
MITCHELL'S BOATYARD  
TURK'S LANE  
PARKSTONE  
POOLE  
DORSET BH114 8EW  
FAX: 0202-723521  
PHONE: 0202-723517

ORANIER A.S. TEL: 02-867260  
PARKVN 4  
1405 LANGHUS, NORWAY  
TLX: 72419 FOMAN FAX: 02-867622

Photo 43.7 : Pesage automatique  
de poissons vifs

Photo 43.8 : Tambour pour nettoyage  
de filets d'élevage

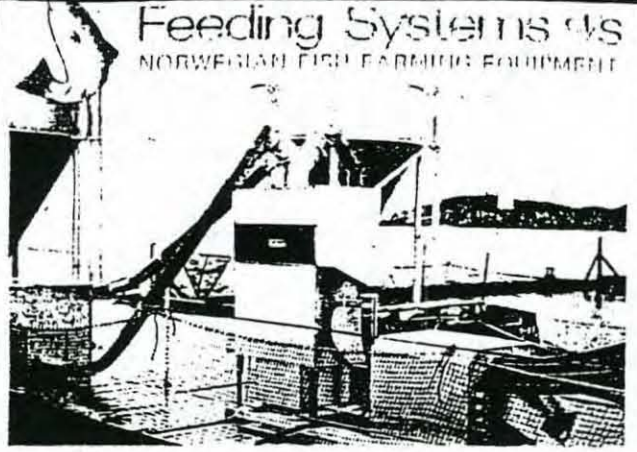
## AKVAMARINA FEEDING SYSTEM



For information please contact:

**AKVA**

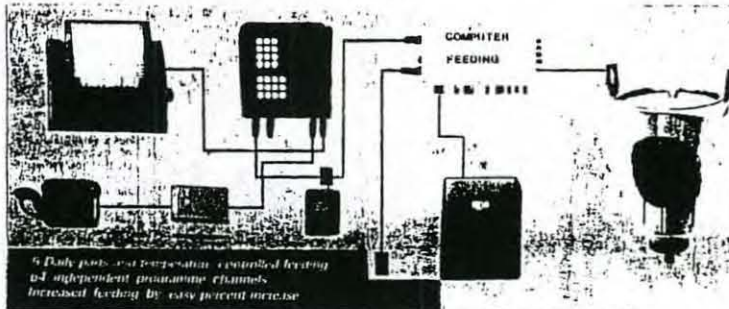
P.O. BOX 271  
4341 BRYNE, NORWAY  
Tel: +47 4 48 52 00  
FAX: +47 4 48 00 71

Feeding Systems AS  
NORWEGIAN FISH FARMING EQUIPMENT

- ★ Pneumo pneumatic feeding system (for all types of fish)
- ★ Fish pumps
- ★ Total systems for fish farming

P. Box 32 - N-5201 Os - Norway  
Tel: +47 5-30 10 20 Fax: +47 5-30 23 28

## KEMERS range of modern equipment for modern feeding technology for tablefish and fry.



2 Daily parts, via temperature controlled feeding  
in 4 independent programme channels  
increased feeding by 15-20 percent increase

## Central controls. Small and large fish farms.



1 channel  
central control

6 channel central  
control. Futurol  
controlled

C 6 Central Control  
NEW 1987

6 channels, 2 daily parts, free  
adjustable times for feeding  
intervals and pauses

## Automatic Feeders



Automatic Feeder  
for shallowing of fry  
Volume: 5 litre

Automatic Feeder  
for feeding of fry  
with feed spreader  
Volume: 5 litre

Automatic Feeder  
with feed spreader  
Volume: 20 litre

Automatic Feeder  
with feed spreader  
Volume: 50 litre

Automatic Feeder  
with feed spreader  
Volume: 100 litre

Manufacturer  
**KEMERS**  
Kjemers Maskin A/S  
Rattvik, 4400 178  
190 21 Borge, Sweden  
Tel: 023 512 20  
Telex: 74167 kemers s  
Telefax: 023 501 09

United Kingdom  
C & H Plastics  
Preston Industrial  
Estate  
Leighton  
Mishall  
EH20 9DH  
Scotland

#### IV.2.6 Le traitement des données

La gestion informatisée de l'entreprise est nécessaire. Le logiciel AQUASTOCK, mis au point à IFREMER par Muller Feuga, permet de suivre l'évolution du cheptel, du stock de granulés, du rationnement, de la stratégie de vente.

Les paramètres extérieurs, température, oxygène, renouvellement de l'eau, sont à prendre en compte pour l'optimisation de la production.

#### IV.3 Le transfert de technologie

C'est un maillon important de la recherche appliquée. Le transfert de technologie permet de valoriser le travail de recherche. Il informe des avancées techniques et des points de blocage rencontrés. Il assure un retour d'informations et transmet les préoccupations de la profession.

C'est en identifiant les points essentiels de l'élevage que l'on assurera le transfert.

Pour la filière loup, le transfert doit prendre en compte tous les éléments de production et orienter le professionnel vers des choix adaptés.



L'orientation générale est résumée dans le tableau 42.1.

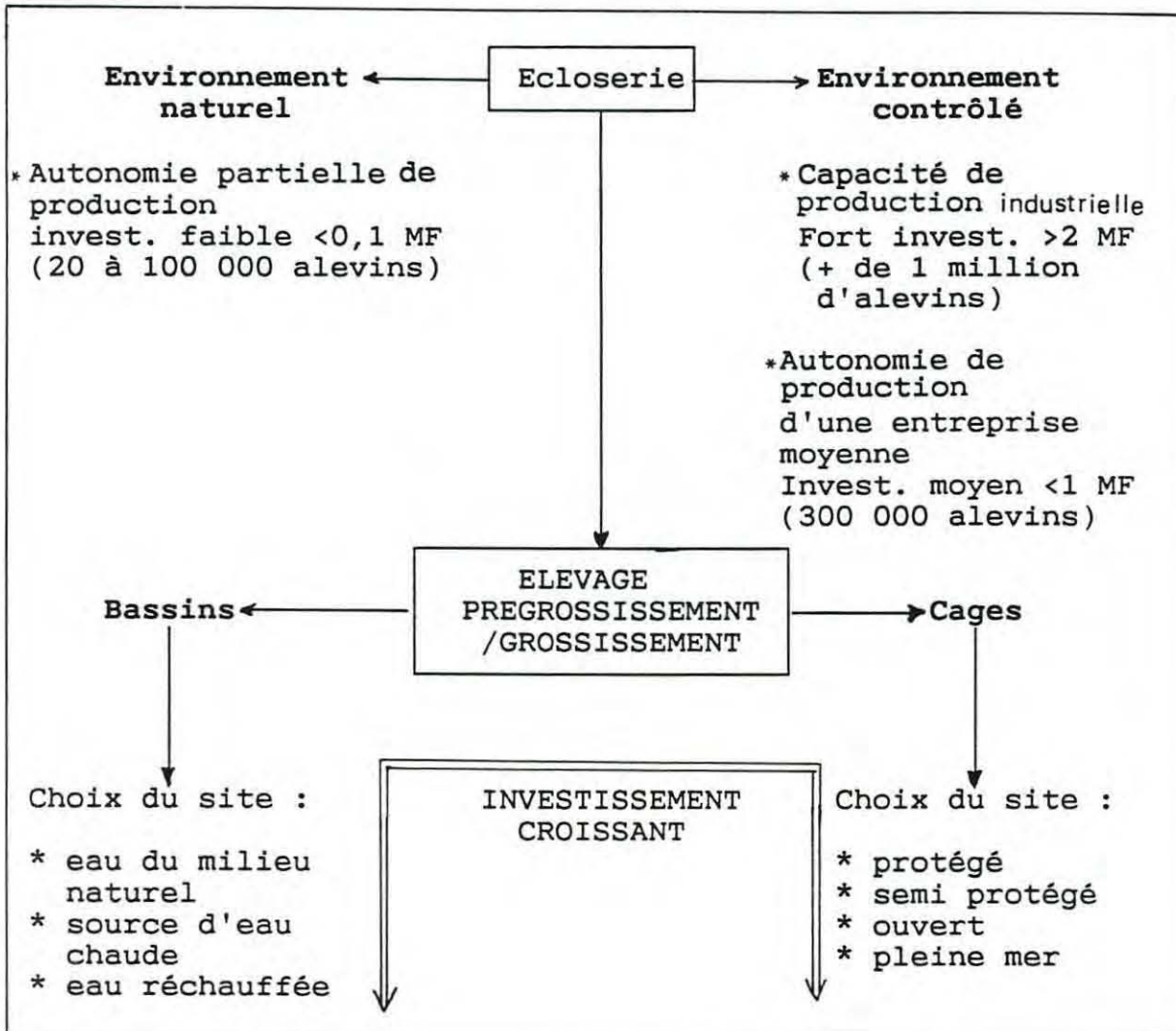
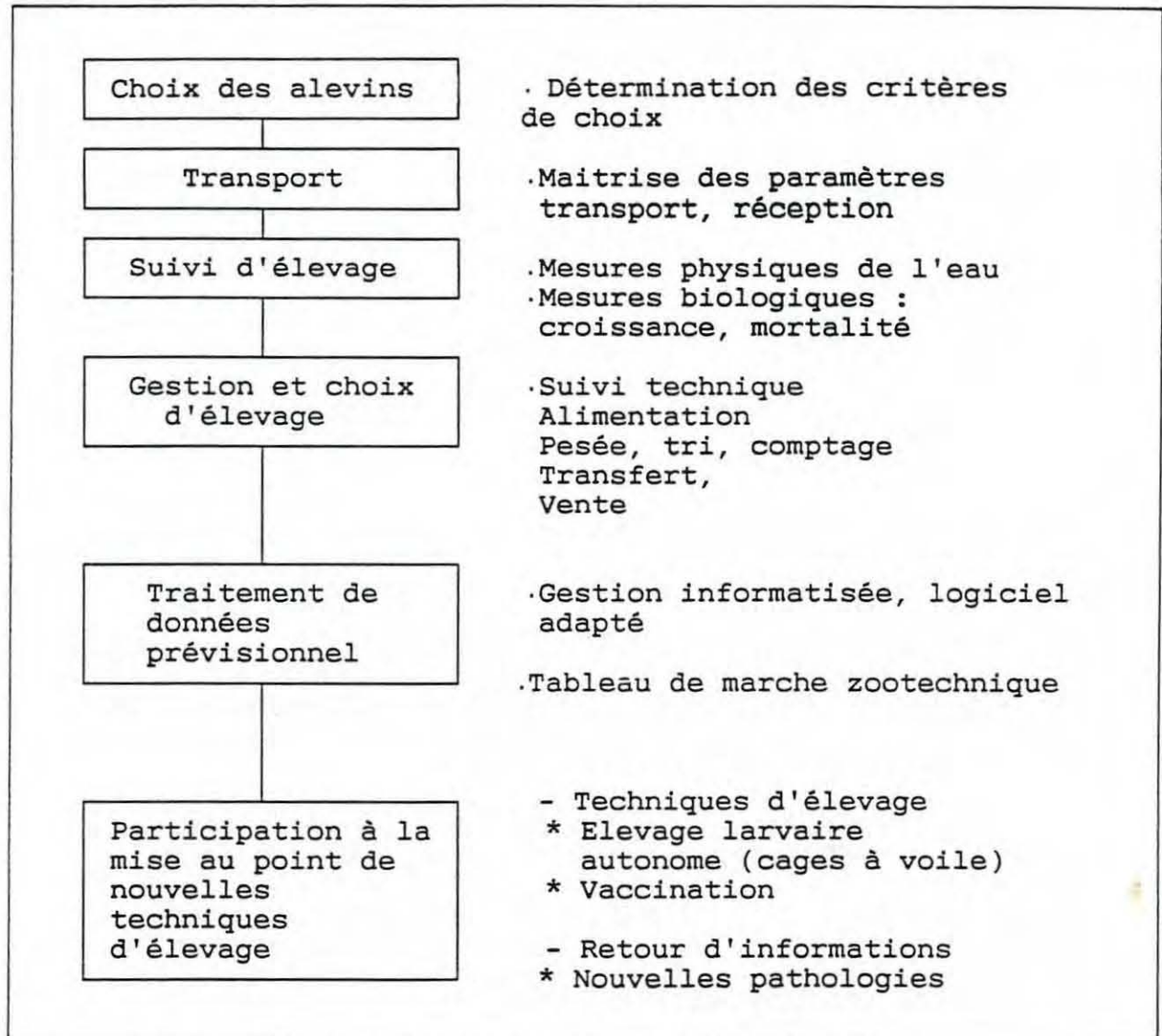


Tableau 42.1 Orientation générale du transfert de technologie dans la filière loup.

La technologie d'élevage mise au point ou confirmée sur l'Unité Aquacole d'Urbino est transposable directement aux fermes de production de loups en cages, moyennant quelques adaptations de situation.

Le schéma 42.1 identifie les points déterminants de l'élevage en filière cages :



#### IV.4 Approche économique au niveau de la Région Corse

L'installation de l'Unité Aquacole d'urbino a bien répondu à son rôle d'initiation à la création d'entreprise.

Le nombre de fermes aquacoles est passé de 1 en 1985 à 9 en 1990. Les sites occupés sont au nombre de 8 (figure 44.1).

Les prévisions de production corse pour 1990 se situent entre 130 et 170 Tonnes et pour 1991 entre 250 et 350 Tonnes, et devrait avoisiner les 1000 Tonnes en 1995. Les 37 Tonnes de production nationale en 1985 sont largement dépassées.

Au cours actuel de 100 F le kilo, le chiffre d'affaire engendré serait de 100 millions de francs. Il faut cependant rester prudent sur l'évolution du prix de vente du loup. La production méditerranéenne en loups et daurades d'élevage augmente rapidement et le chiffre de 30 000 Tonnes de production pour 1995 est cité.

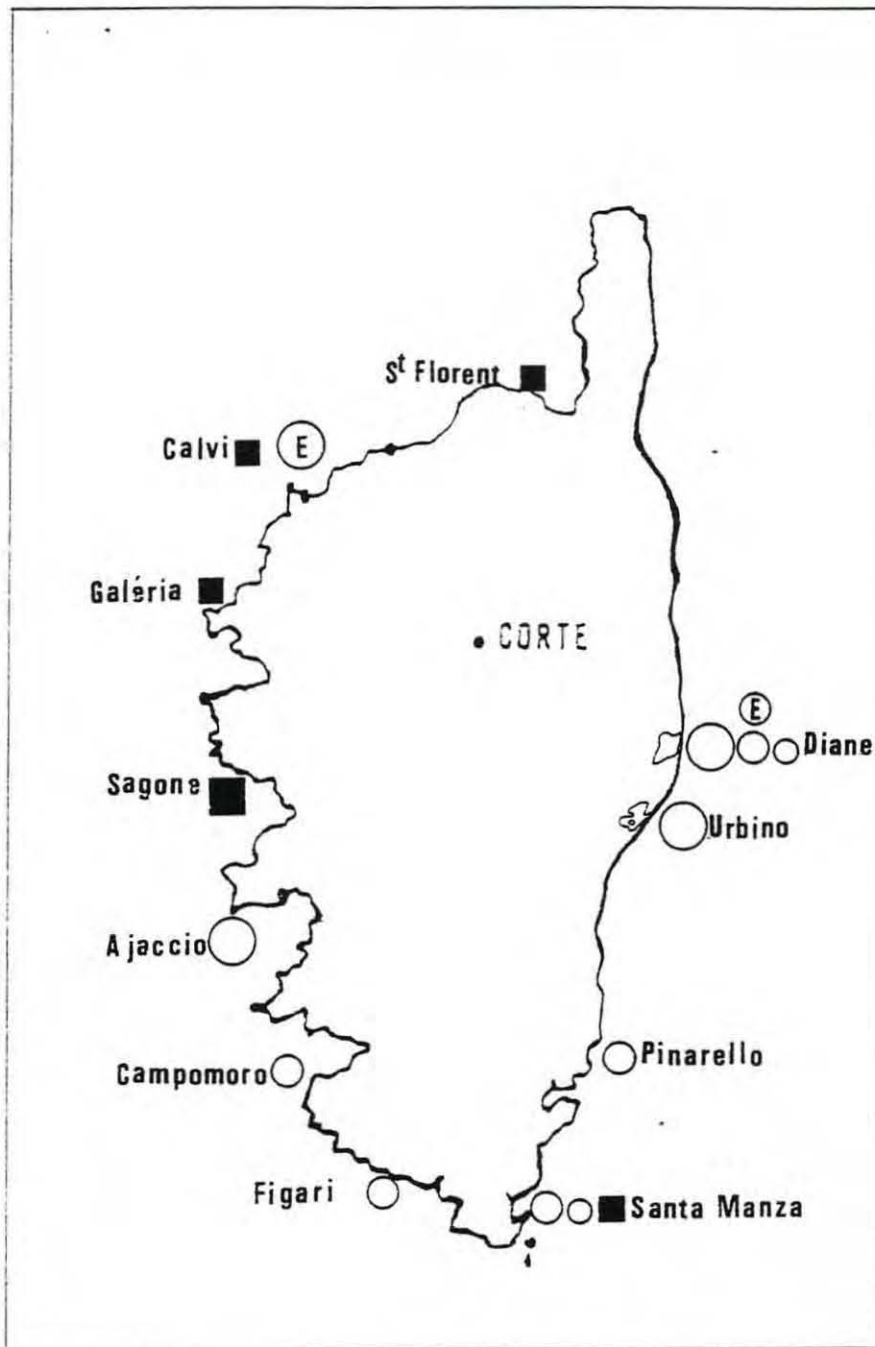
L'avenir du marché aquacole est à organiser. L'exportation totale de la production vers l'Italie ne sera plus suffisante et la diversification des marchés est désormais nécessaire.

La Corse avec ses 1,2 million de visiteurs l'été (INSEE 1988), importe 1500 à 2000 Tonnes de produits de la mer et fournit 1000 Tonnes de produits de la pêche (Guenegon, 1989). Un débouché vers la restauration est envisageable et pourrait absorber 100 à 120 Tonnes de loups par an.

La transformation du produit fini représenterait un secteur à forte valeur ajoutée et n'a pas encore été étudié.

La diversification des espèces élevées est une nécessité pour l'avenir. Elle augmente le choix de l'acheteur, tout en diminuant les risques des entreprises liés à une économie de production basée sur une seule filière.

Le développement aquacole en Corse est cependant limité. Les sites disponibles dans les étang sont limités et déjà occupés. L'orientation vers la mer ouverte, comme le montre le développement actuel, est difficile. La concurrence avec le développement touristique est très importante, et l'image de privatisation de la mer est souvent mal perçue. Un schéma d'aménagement du littoral corse est indispensable.



Légende :

	Situation existante	Installations en cours
Ferme aquacole : Potentiel > 100 T	○	■
10 T < Potentiel ≤ 50 T	○	■
Potentiel ≤ 10 T	○	
Ecloserie : Production ≥ 500 000 alevins	○	
Production < 300 000 alevins	○ <sup>E</sup>	

Figure 44.1 : Situation géographique des exploitations aquacoles en CORSE

## V - CONCLUSION GENERALE

A l'heure où l'élevage du loup en cages est en pleine expansion dans la région méditerranéenne, la Corse, avec 25 % des producteurs nationaux, est bien située.

La participation à cet essor s'est en partie réalisée au travers de l'Unité Aquacole d'Urbino.

La ferme pilote de prégrossissement, unique dans son genre, a été installée par IFREMER sur l'étang d'Urbino et a réalisé les 3 objectifs de sa mission :

- La démonstration technique a permis de maîtriser les problèmes d'élevage dans un milieu lagunaire marin difficile. Elle permet de définir un nouveau cahier des charges.

- L'analyse économique n'a pas permis de mettre en évidence la viabilité d'une ferme de prégrossissement autonome (le prix de vente du loup prégrossi est trop élevé pour le grossisseur), mais retient le principe d'un système coopératif, les économies d'échelle diminuant le prix de revient.

- Le développement aquacole a été enclenché :

- Création de 8 nouvelles exploitations en 1989 et augmentation de la production, qui passe de 10 Tonnes en 1985 à plus de 130 Tonnes en 1990.

- Rachat de la ferme pilote par des professionnels, qui ont intégré le prégrossissement au grossissement et augmenté la capacité de production.

- Transfert de technologie poursuivi auprès des professionnels installés.

La comparaison des possibilités d'élevage mer - étang est à l'avantage de la production en mer. Mais, l'approche économique aboutit aux mêmes conclusions dans les deux cas : une ferme de prégrossissement n'est envisageable qu'en fonctionnant en système coopératif.

L'augmentation rapide de la production de loups, en cours de réalisation dans les pays du pourtour méditerranéen, va nécessiter la conquête de nouveaux marchés. Une chute des prix de vente du loup est envisagée. Face à cette réalité, la diminution du coût de production est déjà une nécessité et suppose :

- l'intégration du plus grand nombre d'éléments constitutifs de la filière loup : écloserie, prégrossissement, grossissement, transformation,

- une plus grande maîtrise des paramètres zootechniques : sélection des alevins, rationnement des poissons...,

- une adaptation de la technologie utilisée dans l'élevage du saumon.

C'est dans la conscience de ces difficultés et de la nécessité de les maîtriser que doit se préparer l'avenir de la filière loup.

# BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- BATIQUE O., 1985. Evolution saisonnière des besoins trophiques quantitatifs du loup (Dicentrarchus labrax). O+ et 2+ - DEA, Academie de Montpellier, USTL, 35 p.
- BARNABE G., 1989. L'élevage du loup et de la daurade, in : Aquaculture vol. 2 CH4, G. Barnabé coord. Ed Paris Lavoisier, 2ème édition 1989 : 675 - 720.
- BENOIS P., 1986. Prégrossissement et grossissement du loup, mémoire d'ingénieur. Institut Supérieur d'Agriculture de Lille, 140 p.
- BICAL C., 1984. Contribution à l'étude de l'activité respiratoire du bar juvénile Dicentrarchus labrax. Influence de la température, de la salinité et de la teneur en oxygène du milieu. Thèse doctorat 3e cycle, océanographie et biologie, Université P. et M. Curie, Paris, 112 p.
- BLANCHETON J.P., 1986, Contribution à l'étude du transport de poissons marins vivants, rapport interne MEREAA.
- BLANCHETON J.P., 1988. Protocole de transport d'alevins de loups prégrossis, Equinoxe 20 avril/mai : 24 .
- BLANCHETON J.P., KARPOFF N., 1988. Elevage larvaire intensif en milieu naturel. Compte rendu d'essais effectués en 1988, MEREAA, 89.03.158.
- BLANCHETON J.P., KARKOFF N., 1989. Elevage larvaire en milieu naturel. Compte rendu d'essais effectués en 1989, MEREAA, 89.03.158, 15 p.
- BRAGONI G., 1983. Etudes ichtyoparasitologiques et ichtyopathologiques dans une installation aquacole de l'étang de Diane, en Corse. Thèse 3e cycle, Académie de Montpellier, U.S.T.L., 159 p.
- BREUIL G., BAUDIN LAURENCIN, 1988. La vibriose du loup, Equinoxe N°21 juin/juil. : 26 - 27.
- BREUIL G., 1988. La costiasse du loup, Equinoxe N°23 oct/nov : 34 - 35.



- BREUIL G., 1988. Sea bass larval and post larval pathology. Rapport interne MEREAA, 40.
- BREUIL G., 1988. Maladie ulcérative du loup. Rapport interne MEREAA, 19 p.
- CABRAL P., 1981. La parasitofaune du loup, de la daurade et du sar rayé (poissons téléostéens) des milieux lagunaires et marins du Languedoc. D.E.A, Academie de Montpellier U.S.T.L., 33 p.
- CABRAL P., 1983. Morphologie, biologie et écologie des copépodes parasites du loup et du sar rayé de la région languedocienne. Thèse de 3e cycle, Académie de Montpellier, U.S.T.L., 221 p.
- CASTEL J.D.;, OLLIVIER G.. The importance of nutrition in disease resistance and immune responses of fish. 3 rd Int. Conf. aquacultura 86:121- 138.
- CHATAIN B., 1986. La vessie natatoire chez Dicentrarchus labrax et Sparus auratus. Aspect morphologique du développement. Aquaculture, 53 (1986) 303 - 311.
- CHATENET X., 1988. Hétérogénéité des populations larvaires du loup, Dicentrarchus labrax, en élevage intensif. D.E.A. océanologie, université d'Aix Marseille II, 30 p.
- CNEXO, 1983. Fiches biothechniques d'aquaculture - Le loup. CNEXO Ed., Paris, 102 p.
- DEBOS M.J., 1985. Prégrossissement et grossissement de loups et de daurades en cages à la station de Palavas. Rapport interne CNEXO, 5 p.
- DOUELLOU L., GUILLAUME C., ROMESTAND B., TRILLES J.P., 1983. Lutte contre le parasitisme du loup d'élevage dans l'étang de Diane en Corse. Contrat CNEXO (1983) 83/2979, 19 p.
- DOSDAT, 1985. Bilan de la première année de grossissement, août 1984 - Avril 1985. Rapport interne PINIA 85.
- EGIDIUS E., MOSTER B., 1987. Effect of Neguvon and Nuvan treatment on crabs (cancer pagurus, c. maenas), Lobster (homarus gammarus) and Blue Mussel (Mytillus edulis). Aquaculture, 60 (1987), 165 - 168.

FABRE R., 1986. Amélioration des conditions de transport. Recherche des pH et salinités optimales dans le cadre d'un transport fictif effectué avec des loups Dicentrarchus labrax. D.U.T., Académie de Montpellier, U.S.T.L., 37 p.

FAURE S., 1983. Comparaison de différentes charges d'alevins de loups (Dicentrarchus labrax) au cours d'un transport fictif. D.U.T., Académie de Montpellier, U.S.T.L., 66 p.

DE LA FONCHAIS E.. Modélisation de la consommation en oxygène du loup, Dicentrarchus labrax, en fonction du poids et de la température. Effet de la concentration en oxygène sur la croissance des alevins. DAA Halieutique, E.N.S.A.R., 96 p.

FUCHS J., 1983. Essais d'adaptation de poissons tempérés aux conditions tropicales. Prégrossissement de loup Dicentrarchus labrax et de dorades Sparus aurata au centre océanologique du Pacifique. AQUACOP, 83, 17 p.

GIORGETTI G. and CESCHIA G., 1986. Disease problems in mediterranean aquaculture, 3 rd Int. Conf. Aquacultura 86, 45 - 52.

GUENNEGAN Y., 1989. Diversification de la technique de pêche artisanale en Corse. Pêche de la crevette Pandalidés Plesionika edwardsii. Technique, prospection, étude biologique, commercialisation. Mémoire interne DRV IFREMER, 111 p.

Anonymous, 1988. Stable Vit C from Denmark. Fish Farming International, Vol 15 n°4 April 1988 : 15.

Anonymous, 1988. Net coating avoids tin. Fish Farming International, Vol 15 n°4 April 1988 : 6.

Anonymous, 1988. Quick counter from Iceland. Fish Farming International, Vol 15 n°4 April 1988 : 7

LAURENS J.M., 1985. Définition de la concentration optimale en alevins de loups (Dicentrarchus labrax) en fonction du temps, du type de bullage, de la salinité et des pH au cours d'un transport fictif. DUT, Académie de Montpellier, U.S.T.L., 54 p.

LECLERC D., 1985. Résultats biotechniques de la saison chaude Mai 85 - Octobre 85. Rapport interne IFREMER, 44 p.

LECLERC D., 1986. Le tri du bar en élevage intensif à Gravelines. Aspects sanitaires et méthodologiques. Premier essai d'un trieur automatique. Rapport technique IFREMER SEFA, Nov 86, RT 3/1986, 18 p.

LECLERC D., 1987. Essai complémentaire de matériel de tri automatique à Graveline. Rapport technique IFREMER AQUALIVE 1987-1, 10 p.

LEMARIE G., 1988. Elevage du loup en cage, manipulation et transport quelles sont les précautions à prendre ? Equinoxe 20 avril/mai 1988 : 21-23.

LEMARIE G., GASSET E., 1988. Essai de transport fictif de courte durée, sans anesthésie, d'alevins de loups prégressis, aux charges de 200, 400, 600 Kg/m<sup>3</sup> d'eau. Compte rendu d'essai MERA 88.05.409, 5 p.

LEMARIE G., BLANCHETON J.P., 1988. Protocole de transport d'alevins de loups prégressis. MERA 88.04.274, 3 p.

LEMARIE G., 1988. Mode opératoire et précaution de mise en oeuvre pour la manipulation d'un lot de loups en élevage en cage. Fiche technique MERA 88.03.255, 5 p.

LEMARIE G., 1988. Suivi du lot de poissons sous contrat IFREMER mis en élevage à AQUAMED/THEOULE/mer mars 87-mars 88. Rapport interne MERA 88.04.333, 14 p.

LEMARIE G., 1989. Table de rationnement. Fiche technique MERA 89.01.076, 4 p.

LEMARIE G., GASSET E., 1989. Tri d'alevins de loups et de dorades au stade juvénile (0,2 - 12 g). Opportunité du tri et utilisation de trieurs en grillage plastique à maille soudée. Fiche technique MERA 89.03.166, 32 p.

LEMARIE G., GASSET E., 1989. Suivi du lot sous contrat IFREMER mis en élevage à AQUAMED (Théoule sur mer). Période n°2 avril 88 - novembre 88. Rapport interne MERA 89.06.403, 6 p.

MERA, 1985. Maitrise de la qualité des alevins de loup Dicentrarchus labrax produits en élevage intensif. La Pisciculture Française (85) 3e trimestre 86 : 17-23.

MULHER FEUGA, 1990. Modélisation de la croissance des poissons en élevage. Rapport scientifique et technique de l'IFREMER 21-1990, 58 p.

OLIVIER, 1988. L'alimentation libre service et son usage en élevage intensif du loup Dicentrarchus labrax. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier, U.S.T.L., 265 p.

OUNAIS-GUSCHEMAN N., 1989. Définition d'un modèle d'élevage larvaire intensif pour la daurade Sparus auratus. Thèse de Doctorat, Université Aix-Marseille II, 184 p.

PIQUION, DE LA POMELIE, 1988. Aspect du développement de l'élevage du loup en cage sur le littoral méditerranéen. Equinoxe 21 juin/juil : 19-25.

DE LA POMELIE C., 1989. Ecloserie française, loups, daurades, production 1989. Fiche technique MERE A 89.10.933, 3 p.

DE LA POMELIE C., 1989. Loup, daurade, état des productions 1988, prévisions 1989. Fiche technique MERE A 89.02.086, 2p.

TANGUY R., LEUGREL L., 1989. Projet d'élevage du loup en mer : étude technico économique du prégrossissement et du grossissement. Rapport interne IFREMER DRV-89 021 RA/SDA PALAVAS, 91 p.

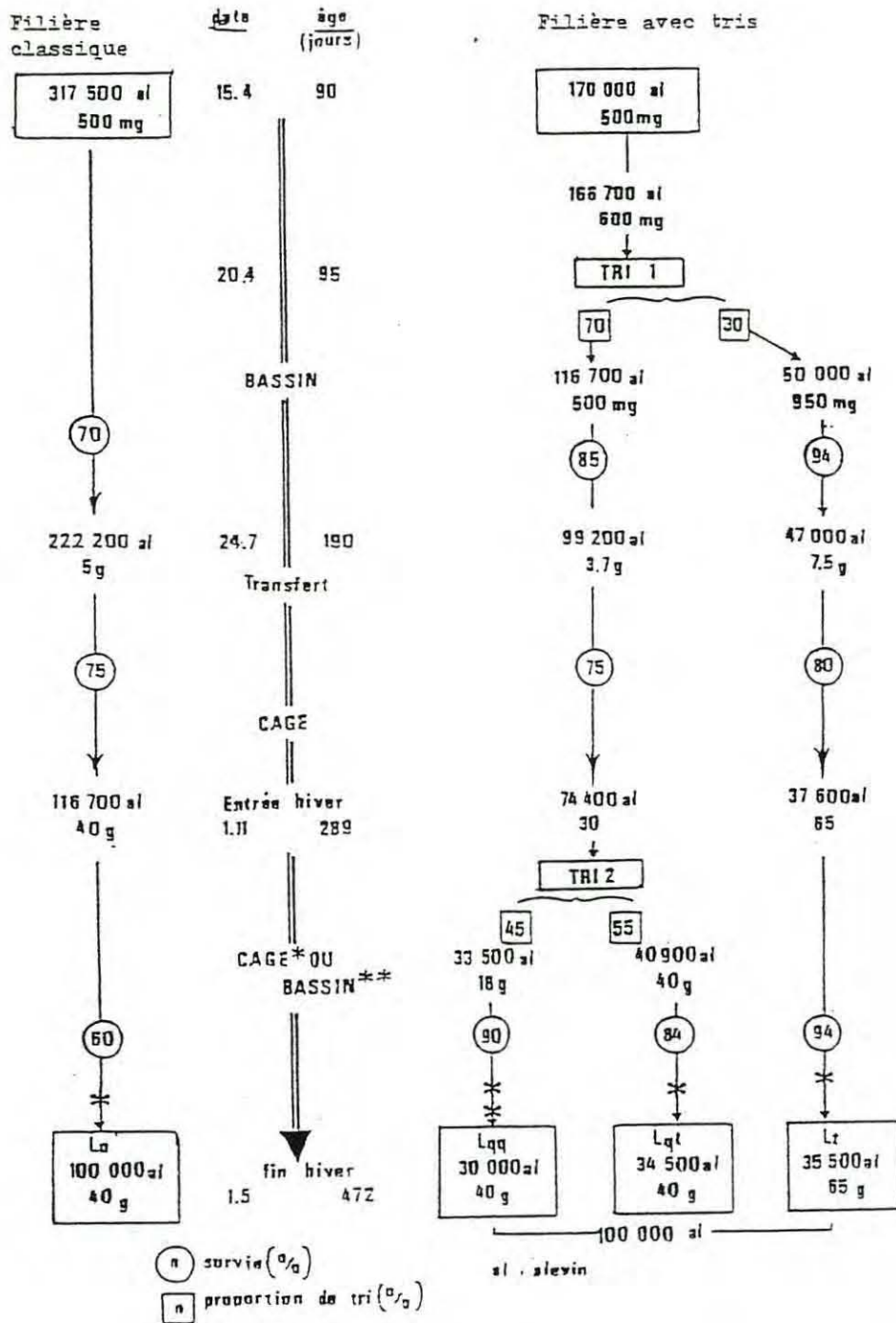
VASSELIN B., 1984. Du tri des alevins de loup, Dicentrarchus labrax, en élevage intensif. DAA Halieutique, ENSA de Rennes, 62 p.

VIALA G., 1988. Prégrossissement à Urbino : un tremplin pour l'autonomie. DEUST 2, Académie de Montpellier U.S.T.L., 62 p.

VIALA G., 1989. Synthèse des 3 premiers cycles de prégrossissement du loup (D. labrax) en étang. DUST, Académie de Montpellier U.S.T.L., 22 p.

WITKAMP M., 1989. L'Unité Aquacole d'Urbino. DEUST, Université des Sciences et Techniques de Lille, antenne de Boulogne, 33 p.

# ANNEXES



ANNEXE 1

Plan de tris pour l'obtention de 100 000 alevins en fin de prégrossissement

Schéma proposé par l'Unité Prégrossissement-Grossissement IFREMER, MERA, PALAVAS-LES-FLOTS, 1985

ANNEXE N°2

Description des moyens techniques disponibles  
sur la ferme de prégrossissement d'Urbino, en fonction  
de leur année d'acquisition  
**1986 . 1987 . 1988 .**

1986			
Matériel	Utilisation	Fournisseurs	Prix H.T.
1 barge alu avec 1 moteur 50 CV SUZUKI	-Gros transports (cuve 500 l) Gros travaux	La Vieille Forme	153650,00
1 canot de servitudes alu 1 moteur 2 CV SUZUKI	-Utilisation quotidienne pour tous les déplac. sur l'eau	La Vieille Forme	45000,00
1 ensemble pontons d'élevage	Emplacement pour 8 cages cubiques et 8 cages rotatives	MAG FRANCE	406000,00
8 cuves de 500 l équipées d'une trappe d'évacuation	Transfert d'alevins du quai aux cages d'élevage. Transport de prégrossis chez les professionnels	Ets GARHIN	5000,00
1 potence 1000 Kg 1 potence 600 Kg	Manutentions à partir du quai Equipement pour la barge, manutentions sur l'eau	DEWET	27450,00
1 balance 60 Kg	Pesées courantes d'élevage	DESTANG	5800,00
10 cages rotatives	Armatures d'élevage à souder sur place	CAT MAGUELONE	6750,00
16 filets 1 mm 3X2X2X5m	-Filets anti- parasites petit volume	STIC-BIS	) ) ) ) 1050,00
16 filets 1 mm 4X4X5 m	-Filets anti- parasites grand volume	STIC-BIS	) ) ) ) pièce
9 filets 4 mm pour cages rotatives	-Equipés d'une porte, volume d'élevage 7 m3	KERSAUDY LE MEUR (KLM)	2430,00 pièce
12 filets 10 mm 4X4X5 m	-Cages d'élevage, volume d'élevage 64 m3 (1m hors d'eau)	KERSAUDY LE MEUR (KLM)	3300,00 pièce
1 nettoyeur haute pression 170 KARCHER H 1000 SEI	Nettoyage des filets	DIMECA	7750,00
1 chariot gerbeur 1000 Kg	Déchargement de l'aliment, transports divers	FRANKEL INDUSTRIE	29550,00
1 groupe électrogène 5 KVA HERTZ	Appoint électrique sur l'eau	Récupération PINIA	-
1 robot coupe (R 40)	Hachage du poisson pour supplémentation	ARNAUD	25100,00
1 microscope Olympus BHTU	Equipement labo.	O.S.I.	29350,00
8 distributeurs d'aliments solaires	Distribution d'aliment automatique Distributeurs autonomes	ZIGFA International	4000,00 pièce



1987			
Matériel	Utilisation	Fournisseurs	Prix H.T.
1 séchoir à filets	Zone de lavage avec possibilité de séchage et de stockage temporaires des filets	Aluminox	115600,00
1 pulseur flight	Augmenter la circulation de l'eau pour résoudre les problèmes d'anoxie (1986)	Ets JOLY	10000,00
1 hydroéjecteur hydroéjecteur flight 4803, une pompe flight C 3041, 1,25KW tri version DF 3041 montage mobile	Augmenter la dissolution de l'oxygène dans l'eau	Ets JOLY	10149,00
1 bétonnière	Mélanger les traitements à l'aliment	Ets MEONI	1337,00
1 goulotte de déchargement	Fonction cuve-tuyau pour déverser les alevins dans les cages d'élevage	Sté GARHIN	1308,80
1 motopompe HONDA WB20X	Assurer les besoins nécessaires de transfert important d'eau	SOCODIMAT	8820,00
16 filets 1 mm 2,5X3X2,4	Cage anti-parasites de protection	STIC-BIS	840,00 pièce
5 filets 4 mm pour cages rotatives	Remplacement de filets détruits par la rouille	KLM	2430,00 pièce
6 filets 10 mm 4X4X5 m	Cage d'élevage volume utile 64 m <sup>3</sup>	KLM	2925,00 pièce
2 filets 1 mm pour cages rotatives	essai de matériau nouveau	STIC-BIS	2430,00 pièce
Perches tendeurs pour cages 64 m <sup>3</sup>	Raidisseur de fond pour cages grand volume 64 m <sup>3</sup>	MAG FRANCE	13610,00
Support oxygénateur	Support pulseur hydroinjecteur	MAG FRANCE	10700,00
1 microordinateur OLIVETTI M240	Saisie et traitement des données, traitement de texte, tableur	EMMANUELLI	21800,00
1 perceuse	Outils	MEONI	2016,00
4 flotteurs	Remplacement flotteurs défectueux détruits par tempête (été 86)	MAG FRANCE	9760,00

1988			
Matériel	Utilisation	Fournisseurs	Prix H.T.
16 distributeurs à tapis	Distribution continue de l'aliment pour l'alevin de 1à10g	AQUADIS	790,00 pièce
16 cages 1 mm petit volume 2,5X3,4X3,4 m	Cages d'élevage anti-parasites 25 m <sup>3</sup> utiles (essai nouveaux filets)	STIC-BIS	1179,00 pièce
16 cages 1 mm grand volume 4X4X5 m	Cages d'élevage anti-parasites 64 m <sup>3</sup> (essai nouveaux filets) Equipement nouvelles cages	STIC-BIS	2010,00 pièce
12 cages 10 mm 4X4X5 m	Cages d'élevage 64 m <sup>3</sup>	KERSAUDY	3530,00 pièce
1 trieur manuel 2 bacs de tri, 3 grilles de tri (5 à 12 mm)	Calibrage des poissons vers 10g	AQUADIS	6449,00
1 projecteur de quai, directionnel portée 1500 M version marine WLBF 400	Surveillance	Approvision. électrique	4629,00
1 trieur fishtecnic FGM4 Triphasé 380 V	Calibrage des poissons vers 60g	Le Caignard	35000,00
1 agitateur flight (40351) submersible puissance 1 KW réf. PFAGMSR4351	Pulseur de secours (renouvellement d'eau généré par courant dans les cages à faible maillage 1mm)	Ets JOLY	9955,00
10 cages en bois	Structures d'élevage individuelles	F.P.W.L.	4600,00 pièce
Equipement ancrage	Ancrage des structures d'élevage individuelles	F.P.W.L.	936,00

## ANNEXE N°3

LISTE DES SOCIETES D'APPROVISIONNEMENT

Société BIS S.A. - 7 rue Ernest Renan - 69007 LYON -  
Tél. 72.73.17.65

AQUADIS - ROUVORN - 29222 ROUENAN - Tél. 98.61.34.33

Ets JOLY - 145 route de NICE - 83100 TOULON

APPROVISIONNEMENT ELECTRIQUE - 354 Bd Charles Barnier -  
83000 TOULON

Ets LE CAIGNARD - B.P. 51 - 22190 PLERIN - Tél. 96.74.57.78

F.P.W.L. - Etang de Diane - 20270 ALERIA

Ets MEONI Frères - MORTA - 20240 GHISONACCIA

SOCODIMAT - 20240 GHISONACCIA

Société GARHIN S.A. - B.P. 17 - 68550 SAINT AMARIN -  
Tél. 89.82.74.65

Société EMMANUELLI - RN 193 - CASATORRA - BIGUGLIA -  
20600 BASTIA

Ateliers et Chantiers de LA VIEILLE FORME - 17300 ROCHEFORT

MAG FRANCE - 85200 FONTENAY LE COMTE - Tél. 51.51.07.63

SUNFEEDY - ZIGFA International (en liquidation)

Société ARNAUD - 34470 MONTPELLIER - Tél. 67.50.11.50

Société OSI - 13001 MARSEILLE - Tél. 91.89.71.43

Société DESTANG - 34200 SETE - T2L. 67.74.97.40

Société DIMECA - 20200 BASTIA - Tél. 95.33.00.77

Société FRANKEL INDUSTRIE - 69006 LYON - Tél. 78.52.13.48

Ets KLM, KERSAUDY ET LE MEUR - 29174 DOUARNENEZ  
Tél. 98.92.11.91

Société DEWETT - 69190 SAINT FOUS - Tél. 78.70.00.01

Société ALUMINOX S.A. - 17200 ST SUPPLICE SUR ROYAN

ANNEXE 4

FORMULATIONS DES ALIMENTS CHEZ DIFFERENTS FABRICANTS

Société UCAAB

Composition de l'aliment grossissement loup

COMPOSITION :

Farine de poisson, Tourteaux de soya, Amidon de céréales cuit, Concentré soluble de protéines de poisson, Levures, Farines de viandes dégraissées, Huile de poisson, Lactosérum, Farine de sang, Liant, Complément minéral vitaminisé UCAAB.

**GARANTIES :** au minimum  
 Matières protéiques brutes ..... 44 %  
 Matières grasses ..... 10 %  
 au maximum  
 Matières cellulosiques ..... 3 %  
 Matières minérales ..... 14 %  
 Humidité ..... 10,5 %

**VITAMINES pour 100 kg :** (garanties 4 mois)  
 Vitamine A ..... 3 000 000 UI  
 Vitamine D3 ..... 300 000 UI  
 Vitamine E ..... 3 000 mg  
 Vitamine K3 ..... 450 mg  
 Vitamine C ..... 50 000 mg  
 Vitamine B1 ..... 2 250 mg

**ANTIOXYDANT :** Ethoxyquin.

GARANTIES ANALYTIQUES : ALIMENT COMPLET POUR SAO

Société AQUALIN

Granulométrie	Humidité %	Protéines brutes %	Matières grasses %	Cellulose %	Matières minérales %
ALEVAGE 1	10	58	11	2	12
ALEVAGE 2	10	58	11	2	12
ALEVAGE 3	10	58	11	2	12
ALEVAGE 4	10	58	11	2	12
Granulés 1,5 mm	10	52	12	2	12
Granulés 2 mm	10	49	15	2	12
Granulés 3,5 mm	12	46	15	2	12
Granulés 4,5 mm	12	46	15	2	12
Granulés 6 mm	12	46	15	2	12

Vitamines aux 100 kg

Vit A 2 500 000 UI  
 Vit D3 250 000 UI  
 Vit C 10 gms

Composition : concentré de protéines de poisson, farine de poisson, (de viande, de sang pour l'alevinage), levure, sélénure de distillate, issu de blé, grais D, huile végétale, composé minéral, composé vitaminisé antioxydant.



ALIMENT COMPLET POUR SALMON ATLANTIQUE, SALMON DU PACIFIQUE, SALMON DE L'ALASKA

SUPER-SARB - ALEVINS

Composition :	Eau	11%
	Matière protéique brute	56%
	Matière grasse	7%
	Cellulose brute	2%
	Matière minérale	14%

Les vitamines ajoutées sont : Vitamine A, Vitamine D3, Vitamine E (actives et/ou complémentaires), Vitamine K3 (minéral), Vitamine B12, Vitamine B1 (thiamine), Vitamine B2 (riboflavine), panthothénique de calcium, Vitamine B6 (pyridoxine), choline, sélénure de distillate, acide ascorbique, éthoxyquin.

AQUASARB EAU DE MER M6 (100g)

ALIMENT COMPLET POUR SALMON, Saumon, daurade.

AQUASARB 400 est un aliment complet sur le même principe que SUPER-SARB ALEVINS et qui lui succède.

Le système de mesure est le même que celui de SUPER-SARB ALEVINS.

Composition :	Humidité	11%
	Cellulose brute	2%
	Matière minérale	14%
	Matière protéique	44%
	Matière grasse	10%



3 3 3 3 3 3  
 SAR D'INCUBATION L'ALASKA, DAURADE, SOAUS ALASKA

PRE-GROSSISSEMENT Aliment pour alevins

Les formules destinées aux premiers stades du grossissement sont riches en protéines.

Les analyses moyennes sont les suivantes :

Protéines brutes	55 à 57 %
Matières grasses	2 à 11 %
Matières minérales totales	10 à 11 %
Matières cellulosiques	2 à 3 %
Humidité	11 à 12 %

Vitamine A	14 000 UI/kg
Vitamine D3	1 000 UI/kg
Vitamine E	60 mg/kg

GROSSISSEMENT

Les granulés d'engraisement sont riches en lipides et conservent un taux important de protéines.

Les analyses moyennes sont les suivantes :

Protéines brutes	48 à 49 %
Matières grasses	12 à 13 %
Matières minérales totales	11 à 12 %
Matières cellulosiques	1 à 2 %
Humidité	10 à 11 %

Vitamine A	10 000 UI/kg
Vitamine D3	1 750 UI/kg
Vitamine E	70 mg/kg

Poids moyen poisson en grammes	TEMPERATURES							GRANULOMETRIE
	13°	15°	17°	19°	21°	23°	25°	
1	3	3,1	3,3	3,5	3,7	3,9	4	900 à 1250 microns
3	2,7	2,8	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	1250 à 1500 microns
8	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	3,0	3,1	1,5 mm
11	1,9	2,0	2,15	2,25	2,45	2,75	2,85	
15	1,6	1,75	1,90	2,0	2,2	2,5	2,6	2 mm
25	1,1	1,3	1,45	1,6	1,8	2,1	2,2	
35	0,8	1,0	1,2	1,3	1,6	1,8	1,9	3,2 mm
60	0,7	0,85	1,0	1,15	1,50	1,6	1,55	
100	0,6	0,75	0,85	1,0	1,35	1,4	1,45	4,5 mm
170	0,5	0,6	0,65	0,75	1,2	1,25	1,30	
240	0,45	0,50	0,55	0,65	0,85	1,0	1,1	
300	0,4	0,45	0,5	0,55	0,75	0,90	1,0	4,5/6 mm
420							0,8	

## ANNEXE N°5

TABLE DE RATIONNEMENT DU LOUP  
Données SEFA - LECLERC (1987)  
Taux de Nourrissage en % Biomasse/Jour

TABLE DE RATIONNEMENT DU LOUP CYCLE 1988-1989 . ETABLIE  
A PARTIR DES DONNEES DE LECLERC 1987 ET LEMARIE 1988.  
TAUX DE NOURRISSAGE EN % DE LA BIOMASSE/JOUR.

POIDS	TEMPERATURES														
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	3	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	4	4,4	4
3	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	4	3,7
5	2,4	2,5	2,6	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,6	3,3
8	2,2	2,2	2,3	2,2	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3	3,1	3,2	3
11	1,9	1,9	2	2	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	2,7
15	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,5	2,5	2,6	2,6	2,4
20	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,3	2,3	2,4	2,4	2,2
25	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,1	2,2	2,2	2
30	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2	2	2	1,8
35	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,8	1,7
50	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,5
60	0,7	0,7	0,8	0,9	1	1	1,1	1,3	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,5	1,4
80	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1	1	1,2	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,3
100	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1	1,1	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,2
130	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	1	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1
170	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,9	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,1
200	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	1	1	1,1	1,1	1,2	1,1	1
240	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1	1,1	1	0,9
300	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1	0,9	0,8
420	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6

Températures °C	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0	27,0
ALEVINAGE 1 Bars < 0,5 g	DISTRIBUTION A VOLONTE							
ALEVINAGE 2 Bars de 0,5 à 1 g	DISTRIBUTION A VOLONTE							
ALEVINAGE 3 Bars de 1 à 3 g	0,4	1,5	2,6	3,6	4,2	4,7	5,1	5,0
ALEVINAGE 4 Bars de 3 à 8 g	0,4	1,4	2,4	3,3	3,9	4,4	4,7	4,6
GRANULES BAR 1,5 MM Bars de 8 à 15 g	0,4	1,4	2,3	3,2	3,8	4,2	4,5	4,4
GRANULES BAR 2 MM Bars de 15 à 35 g	0,3	1,2	2,0	2,8	3,3	3,7	4,0	3,9
GRANULES BAR 3,2 MM Bars de 35 à 100 g	0,2	1,0	1,7	2,4	2,8	3,1	3,4	3,2
GRANULES BAR 4,5 MM Bars de 100 à 350 g	0,2	0,8	1,3	1,8	2,1	2,3	2,5	2,4
GRANULES BAR 6 MM Bars de 350 à 1000 g	0,1	0,3	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,3

## ANNEXE N°7

TABLE DE RATIONNEMENT AQUALIM  
1990  
RATION JOURNALIERE EN % DU POIDS VIF

## ANNEXE N° 8

COMPOSITION DU COMPLEXE VITAMINIQUE POISSON "PROTECTOR".  
TAUX D'INCORPORATION : 3%

## TENEURS GARANTIES

Vitamine A (UI)/Kg : 2 000 000  
Vitamine D2 (UI)/Kg : 300 000  
Vitamine E (mg)/Kg : 4 000

## AUTRES COMPOSANTS (au taux d'incorporation de 3%)

Cuivre	mg/Kg	: 3,75	* Vitamine B1	mg/Kg	: 24	* Vitamine K	mg/Kg	: 2,7
Zinc	mg/Kg	: 99	* Vitamine B2	mg/Kg	: 75	* Vitamine PP	mg/Kg	: 300
Manganèse	mg/Kg	: 99	* Vitamine B3	mg/Kg	: 150	* Acide folique	mg/Kg	: 12,75
Iode	mg/Kg	: 1,5	* Vitamine B6	mg/Kg	: 9	* Biotine	mg/Kg	: 0,3
Cobalte	mg/Kg	: 1,5	* Vitamine B12	mg/Kg	: 0,18	* Chlor. choline	mg/Kg	: 1165
Support : Amidon			* Vitamine C	mg/Kg	: 450	* Méso-inositol	mg/Kg	: 600



## ANNEXE N°9

Essais de traitement au Néguvon

1 - Essais de traitement sur nérociles libres de néguvon à la concentration de 20 ppm, en eau de mer

Durée du bain de traitement	Temps post traitement				Mortalité  en %
	5 mn	10 mn	15 mn	20 mn	
5 mn	3 %	50 %	100 %		
10 mn		100 %			
15 mn			100 %		

2 - Un essai de déparasitage par bain d'un lot de poissons de 10 g, parasités à 20-30%, par le néguvon : 20 ppm, durée 5 mn, a été efficace. Cependant les poissons déparasités sont victime d'une réinfestation massive par les parasites.

3 - Dans l'aliment, sur des poissons de 200-300 g parasités (nérociles mâles et femelles) :

- 0,05 ppm/Kg 15 jours
- 0,02 ppm/Kg 2 mois n'ont pas écarté les nérociles de leur hôte.



Unité Aquacole d'Urbino

20240 GHISONACCIA  
Tel 95 56 12 74

Cages	Sacs	Morts	Chyt
C 1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
R 1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Jour	Mois	Année

MesuresSurface

Température =

Oxygène =

Secchi° =

Salinité =

Observations

## ANNEXE N°11 : Exemple de feuille de calcul de rationnement

## DISTRIBUTION D'ALIMENT JOURNALIER

le 4 août 1989      temp:27°C											
DATE	NO. CAGE	QTE POISSON	PDS MOY	BIOMASSE	TAUX D'ALIM	NO. CAGE	QTE ALIM	QUAL ALI	DOSES MOY/REPAS	VIT.C	VIT.E
04-Août	R1	50	550	27,5	0,7	R1	0,19	A4	0,21	1	2
	R2	0		ERR		R2	ERR		ERR	ERR	ERR
	R3	0		ERR		R3	ERR		ERR	ERR	ERR
	R4	0		ERR		R4	ERR		ERR	ERR	ERR
	R5	3612	7,8	28,2	3	R5	0,85	A4	1,26	4	7
	R6	0		ERR		R6	ERR		ERR	ERR	ERR
	R7	0		ERR		R7	ERR		ERR	ERR	ERR
	R8	9019	7,9	71,3	3	R8	2,14	A4	3,19	11	17
	C1	23043	12,5	288,0	2,6	C1	7,49	A4/1,5	9,99	37	60
	C2	17310	11,8	204,3	2,6	C2	5,31	A4/1,5	7,08	27	42
	C3	24691	15,9	392,6	2,5	C3	9,81	1,5	10,33	49	79
	C4	0		ERR		C4	ERR		ERR	ERR	ERR
	C5	16772	10,2	171,1	2,7	C5	4,62	A4/1,5	6,16	23	37
	C6	27804	16,8	467,1	2,5	C6	11,68	1,5	12,29	58	93
	C7	17115	23	393,6	2,1	C7	8,27	1,5	8,70	41	66
	C8	18600	15,5	288,3	2,5	C8	7,21	1,5	7,59	36	58
	C9	0		ERR		C9	ERR		ERR	ERR	ERR
	C10	0		ERR		C10	ERR		ERR	ERR	ERR
	C11	0		ERR		C11	ERR		ERR	ERR	ERR
	C12	9233	25,2	232,7	2,1	C12	4,89	1,5	5,14	24	39
C13	23391	13,5	315,8	2,6	C13	8,21	A4/1,5	10,95	41	66	
C14	0		ERR		C14	ERR		ERR	ERR	ERR	
C15	0		ERR		C15	ERR		ERR	ERR	ERR	
C16	27000	2,4	64,8	3,4	C16	2,20	A4	3,29	11	18	
C17	26700	2,4	64,1	3,4	C17	2,18	A4	3,25	11	17	
C18	0		ERR		C18	ERR		ERR	ERR	ERR	
C19	0		0,0		C19	ERR		ERR	ERR	ERR	
C20	0		ERR		C20	ERR		ERR	ERR	ERR	

ELEVAGE N°:C006-86 ORIGINE :R1 origine R6:18778 (13g)  
 CAGE N°:(R1) C1 VOLUME: 64

DATE	POIDS MOY(g)	MORTS	QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m3)	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERALEMOY	GAIN PDS. JOURN
13-Aoû-86	10,9			0	18778	100,0%	204,7	3,2	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR
18-Sep-86	23,7	1900	230	36	16878	89,9%	400,0	6,3	195,3	1,18	2,11%	2,06%	3,26%
13-Oct-86	30,7	97	230	25	16781	89,4%	515,2	8,0	115,2	2,00	2,01%	1,03%	1,18%
13-Nov-86	45,6	116	359	31	16665	88,7%	759,9	11,9	244,7	1,47	1,82%	1,26%	1,57%
08-Dec-86	51,3	26	193	25	16639	88,6%	853,6	13,3	93,7	2,06	0,96%	0,47%	0,50%
16-Avr-87	56,6	0	324	129	16639	88,6%	941,8	14,7	88,2	3,67	0,28%	0,08%	0,08%

VALEURS CUMULEES

DATE	POIDS	MORTS	QUANTITE	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE	CHARGE	GAIN BIOM	I.C.	T.A.J.	T.C.P.	G.P.M.J.
13-Aoû-86	10,9			0	18778	100,0%	204,7	3,2	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR
16-Avr-87	56,6	2715	1336	246	16063	85,5%	909,2	14,2	704,5	1,90	0,98%	0,55%	1,70%

**ANNEXE N° 12** : Exemple de feuille de traitement des données d'élevage

ANNEXE N° 13

COMPILATION DES DONNEES D'ELEVAGE PAR CYCLE DE PRODUCTION

- 1986 , 1987, 1988, 1989

-TOUTES DONNEES CONFONDUES

ORIGINE : compilation cages rotatives 86  
 VOLUME: 7

POIDS MOY(g)	MORTS	QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m3)	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERALEMOY	GAIN JOURN	PDS. JOURN
2,82			0	155180	100,0%	437,6	8,9	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR	
11,74	29735	1456,4	51	125445	80,8%	1472,7	30,0	1035,1	1,41	2,99%	2,40%	6,20%	

ORIGINE : compilation cages cubiques: cycle 86-87  
 VOLUME: 64

POIDS MOY(g)	MORTS	QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m3)	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERALEMOY	GAIN JOURN	PDS. JOURN
11,2			0	155596	100,0%	1742,7	3,4	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR	
65,68	44454	12534,5	270	111142	71,4%	7299,8	14,6	5557,1	2,26	1,03%	0,52%	1,80%	

ORIGINE : compilation totale 86-87  
 VOLUME:

POIDS MOY(g)	MORTS	QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m3)	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERALEMOY	GAIN JOURN	PDS. JOURN
3,69			0	186680	100,0%	688,8	ERR	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR	
65,68	75538	13990,9	321	111142	59,5%	7299,8	ERR	6611,0	2,12	1,09%	0,56%	5,23%	

ORIGINE : compilation rotative:87  
 VOLUME: 21

POIDS MOY(g)	MORTS	QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m3)	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERALEMOY	GAIN PDS. ERR	POS. ERR
2,18			0	202004	100,0%	440,4	2,1	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR	
11,23	60201	1588	60	141803	70,2%	1592,4	7,5	1152,1	1,38	2,60%	2,25%	6,92%	

ORIGINE : compilation cages cubiques:87  
 VOLUME: 64

POIDS MOY(g)	MORTS	QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m3)	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERALEMOY	GAIN PDS. ERR	POS. ERR
10,98			0	146009	100,0%	1603,2	3,1	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR	
63,39	19355	12445	239	126654	86,7%	8028,6	15,5	6425,4	1,94	1,08%	0,59%	2,00%	

ORIGINE : compilation totale: 87-88  
 VOLUME:

POIDS MOY(g)	MORTS	QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m3)	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERALEMOY	GAIN PDS. ERR	POS. ERR
2,18			0	202004	100,0%	440,4	ERR	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR	
63,39	75350	14033	299	126654	62,7%	8028,6	ERR	7588,2	1,85	1,11%	0,62%	9,39%	

ORIGINE : compilation rotatives:88 sans l'élevage R003-88  
 VOLUME: 21

POIDS MOY(g)	MORTS	QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m3)	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERALEMOY	GAIN JOURN	POS. ERR
1,85			0	420950	100,0%	778,8	37,1	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR	ERR
8,46	81655	2772,3	58	339295	80,6%	2870,4	136,7	2091,7	1,33	2,62%	2,21%	6,16%	

ORIGINE : compilation cages cubiques:88-89  
 VOLUME: 64

POIDS MOY(g)	MORTS	QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m3)	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERALEMOY	GAIN JOURN	POS. ERR
8,6			0	348391	100,0%	2996,2	2,8	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR	ERR
42,77	115314	23699,6	237	233077	66,9%	9968,7	9,2	6972,5	3,40	1,54%	0,56%	1,68%	

ORIGINE : compilation totale :88-89  
 VOLUME:

POIDS MOY(g)	MORTS	QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m3)	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERALEMOY	GAIN JOURN	POS. ERR
1,85			0	440950	100,0%	815,8	ERR	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR	ERR
42,77	207873	26578,1	295	233077	52,9%	9968,7	ERR	9152,9	2,90	1,67%	0,62%	7,50%	



ORIGINE : compilation rotative 89

VOLUME: 21

POIDS MOY(g)	MORTS	QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m <sup>3</sup> )	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERAL	GAIN MOY	PDS. JOURN
1,64			0	339850	100,0%	557,4	1,8	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR	ERR
9,8	53042	3252,3	62	286808	84,4%	2810,7	8,6	2253,4	1,44	3,11%	2,30%	8,03%	

ORIGINE : compilation totale 3 cycles rotatives

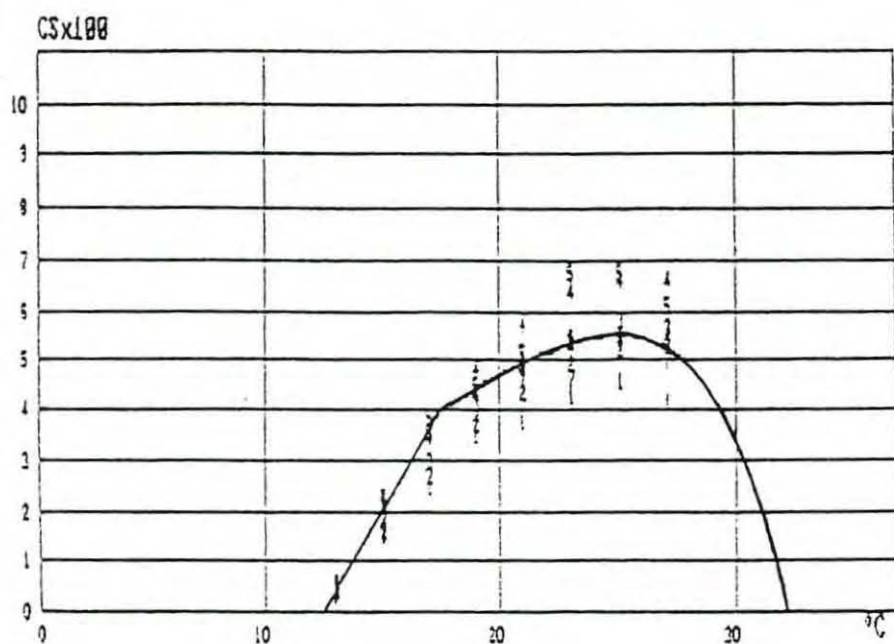
POIDS MOY(g)		MORTS		QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m3)	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERALEMOY	GAIN PDS. JOURN
2,13					0	778134	100,0%	1657,4	ERR	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR
9,78	173281	5816,7	57	605213	77,8%	5919,0		ERR	4261,6	1,36	2,69%	2,25%	6,30%	

ORIGINE : compilation 3 cycles cages cubiques

POIDS MOY(g)		MORTS		QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m3)	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERALEMOY	GAIN PDS. JOURN
9,76					0	649986	100,0%	6343,9	ERR	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR
55,08	96908	48679,1	245	471878	72,6%	25991,0		ERR	19647,2	2,48	1,23%	0,57%	1,90%	

ORIGINE : COMPILATION DES 3 CYCLES D'ELEVAGES 86;87;88.

POIDS MOY(g)		MORTS		QUANTITE ALIM(kg)	DUREE	EFFECTIF	SURVIE	BIOMASSE (kg.)	CHARGE (kg/m3)	GAIN BIOM(kg)	INDICE DE CONVERSION	TX.ALIM. JOURNAL.	TX.CROIS. PONDERALEMOY	GAIN PDS. JOURN
2,13					0	820846	100,0%	1748,4	ERR	0,0	0,00	ERR	ERR	ERR
55,08	270189	54495,8	302	471878	57,5%	25991,0		ERR	24242,6	2,25	1,30%	0,61%	8,23%	



**Annexe 14**: Résultats graphiques de l'ajustement de la croissance spécifique en fonction de la température pour le loup Dicentrarchus labrax. Les chiffres correspondent à chaque aliment de la table de rationnement.  
D'après MULHER FEUGA (1990)

## ANNEXE N°15

## Récapitulatif du transport par hélicoptère

Cages d'élevage				
Poids Moyen	Anesthésie	Oxygène	Durée mn	
40 - 55 g	150 ppm	>7 - 8 ppm	60 à 150	
Transport				
Volume	Anesthésie	Oxygène	Charge Kg/m <sup>3</sup>	Durée mn
500 l	180 ppm	>7 - 8 ppm	230 - 240	30
1000 l	180 ppm	>7 - 8 ppm	330	30

## ANNEXE N° 16

## TRI

## UTILISATION DU TRIEUR A BARREAU (type SAGNIER)

Description de la méthode :

Le tri a été effectué sur des lots d'alevins d'un poids moyen entre 8 à 13 g.

Les opérations sont les suivantes :

1 - Déterminer le choix des barres de tri. L'écartement est fonction du lot trié et de la répartition souhaitée. Un histogramme de répartition permet une bonne approche. L'ajustement de terrain est nécessaire (voir tableau n°31.12).

Pour obtenir des lots homogènes un double tri est souvent indispensable.

Le regroupement nécessaire des lots calibrés ne permet pas de tirer un bénéfice maximum de l'opération tri. Une redispersion des lots calibrés est possible.

2 - Préparation des animaux :

\* mise à jeûn, 24 heures à l'avance,  
\* antibiothérapie de prévention à l'oxytétracycline 4 jours avant, 4 jours après associé à une cure de vitamines C (100 mg/Kg de poids vif).

3 - Réduire le volume d'élevage sans anesthésier le poisson.

4 - Pêcher de petites quantités de poissons.

5 - Trier en une ou deux fois dans les bacs de tri.

6 - Surveiller l'oxygène et la charge des cuves de tri. Traiter préventivement l'eau des cuves (Furazolidone 10 ppm).

7 - Compter les poissons (voir méthode de comptage) en les répartissant dans leurs nouveaux volumes d'élevage.

Grille (Intervalles mm)	Poids moy du calibrage pour les dorades (LEMARIE 1989)	Poids moy du calibrage pour les loups (LECLERC 1986)
6	1,6	2,9
7	2,5	4,3
8	4	6,1
9	6,6	8,2
10	9	10,7
11	11,8	13,6

Tableau 31.12 : Poids moyen des loups et dorades  
retenu par le trieur à barreaux SAGNIER  
(Selon LEMARIE, fiche technique 1989)

## ANNEXE N°17

COMPTAGE DE POISSON PAR LA METHODE DE  
L'ECHANTILLONNAGE PONCTUELLE

Description de la méthode :

1° - Nécessité de conditions météorologiques favorables :  
calme plat.

2° - Préparation :

- \* les poissons sont à jeûn depuis 24 heures,
- \* une bâche isole le volume d'élevage,
- \* la cage est oxygénée. Le diffuseur, tuyau microporeux, est positionné entre le filet d'élevage et la bâche,
- \* le volume de la cage est réduit en fonction de la quantité de poissons,
- \* une motopompe permet d'homogénéiser le milieu,
- \* l'anesthésiant (Phénoxyéthanol, 120 à 200 ppm) est apporté dès que l'oxygène atteint 5 à 8 ppm. Son ajout est progressif et dépend du suivi de l'oxygène et du comportement des poissons.
- \* l'anesthésie est suffisante lorsque les poissons tournent en rond d'une façon indolente .

Ces paramètres déterminent le début de la pêche.

\* l'oxygène est suivi pendant toute la pêche et reste supérieur à 8 ppm.

3° - La pêche, la pesée, le comptage

Pour qu'il n'y ait pas d'accumulations dans les erreurs (égoutage et lecture à la pesée) il est déterminant de toujours procéder de la même façon :

- le pêcheur, le lecteur de pesée et le compteur restent toujours les mêmes,
- les récipients sont tarés à 40 Kg et reçoivent 6 à 15 Kg de poissons,
- la biomasse de chaque récipient est enregistrée,
- un comptage est effectué tous les 5 prélèvements.

4° - L'estimation du nombre de poissons

Un poids moyen est établi sur l'ensemble des échantillons comptés. Il servira de référence pour déterminer le nombre de poissons contenus dans la cage.

Solubilité de l'oxygène dans l'eau en fonction de la température et de la salinité. Les valeurs sont en  $ml.l^{-1}$  (ou  $cm^3.dm^{-3}$ ) x1,429 pour les  $mg/l$

		SALINITÉS																				
		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
0	10,22	10,08	9,94	9,81	9,67	9,54	9,41	9,29	9,16	9,04	8,91	8,79	8,67	8,56	8,44	8,32	8,21	8,10	7,99	7,88	7,77	
1	9,94	9,80	9,67	9,54	9,41	9,28	9,16	9,04	8,91	8,79	8,68	8,56	8,44	8,33	8,22	8,11	8,00	7,89	7,78	7,68	7,58	
2	9,67	9,54	9,41	9,28	9,16	9,04	8,92	8,80	8,68	8,56	8,45	8,34	8,23	8,12	8,01	7,91	7,80	7,70	7,60	7,50	7,40	
3	9,41	9,28	9,16	9,04	8,92	8,80	8,68	8,57	8,45	8,34	8,23	8,12	8,01	7,91	7,80	7,70	7,60	7,50	7,40	7,30	7,20	
4	9,16	9,04	8,92	8,81	8,69	8,57	8,46	8,35	8,24	8,13	8,02	7,92	7,81	7,71	7,61	7,51	7,41	7,31	7,22	7,12	7,03	
5	8,93	8,81	8,70	8,58	8,47	8,36	8,25	8,14	8,03	7,93	7,83	7,72	7,62	7,52	7,42	7,33	7,23	7,14	7,04	6,95	6,86	
6	8,70	8,59	8,48	8,37	8,26	8,15	8,05	7,94	7,84	7,74	7,64	7,54	7,44	7,34	7,25	7,15	7,06	6,97	6,88	6,79	6,70	
7	8,49	8,38	8,27	8,16	8,06	7,95	7,85	7,75	7,65	7,55	7,45	7,36	7,26	7,17	7,08	6,98	6,89	6,81	6,72	6,63	6,55	
8	8,28	8,17	8,07	7,97	7,86	7,76	7,66	7,57	7,47	7,37	7,28	7,19	7,09	7,00	6,91	6,82	6,74	6,65	6,57	6,48	6,40	
9	8,08	7,98	7,88	7,78	7,68	7,58	7,48	7,39	7,30	7,20	7,11	7,02	6,93	6,84	6,76	6,67	6,59	6,50	6,42	6,34	6,26	
10	7,89	7,79	7,69	7,60	7,50	7,41	7,31	7,22	7,13	7,04	6,95	6,86	6,78	6,69	6,61	6,52	6,44	6,36	6,28	6,20	6,12	
11	7,71	7,61	7,52	7,42	7,33	7,24	7,15	7,06	6,97	6,88	6,80	6,71	6,63	6,54	6,46	6,38	6,30	6,22	6,14	6,07	5,99	
12	7,53	7,44	7,35	7,26	7,17	7,08	6,99	6,90	6,82	6,73	6,65	6,56	6,48	6,40	6,32	6,24	6,17	6,09	6,01	5,94	5,87	
13	7,37	7,27	7,18	7,10	7,01	6,92	6,84	6,75	6,67	6,59	6,50	6,42	6,34	6,27	6,19	6,11	6,04	5,96	5,89	5,82	5,74	
14	7,20	7,12	7,03	6,94	6,86	6,77	6,69	6,61	6,53	6,45	6,37	6,29	6,21	6,14	6,06	5,99	5,91	5,84	5,77	5,70	5,63	
15	7,05	6,96	6,88	6,79	6,71	6,63	6,55	6,47	6,39	6,31	6,24	6,16	6,08	6,01	5,94	5,87	5,79	5,72	5,65	5,58	5,52	
16	6,90	6,81	6,73	6,65	6,57	6,49	6,41	6,34	6,26	6,18	6,11	6,03	5,96	5,89	5,82	5,75	5,68	5,61	5,54	5,48	5,41	
17	6,75	6,67	6,59	6,51	6,44	6,36	6,28	6,21	6,13	6,06	5,99	5,91	5,84	5,77	5,70	5,64	5,57	5,50	5,43	5,37	5,31	
18	6,61	6,54	6,46	6,38	6,31	6,23	6,16	6,08	6,01	5,94	5,87	5,80	5,73	5,66	5,59	5,53	5,46	5,40	5,33	5,27	5,21	
19	6,48	6,40	6,33	6,25	6,18	6,11	6,03	5,96	5,89	5,82	5,75	5,69	5,62	5,55	5,49	5,42	5,36	5,29	5,23	5,17	5,11	
20	6,35	6,28	6,20	6,13	6,06	5,99	5,92	5,85	5,78	5,71	5,64	5,58	5,51	5,45	5,38	5,32	5,26	5,20	5,14	5,07	5,02	
21	6,23	6,15	6,08	6,01	5,94	5,87	5,80	5,74	5,67	5,60	5,54	5,47	5,41	5,35	5,28	5,22	5,16	5,10	5,04	4,98	4,93	
22	6,11	6,04	5,97	5,90	5,83	5,76	5,69	5,63	5,56	5,50	5,44	5,37	5,31	5,25	5,19	5,13	5,07	5,01	4,95	4,89	4,84	
23	5,99	5,92	5,85	5,79	5,72	5,65	5,59	5,52	5,46	5,40	5,34	5,28	5,21	5,15	5,10	5,04	4,98	4,92	4,87	4,81	4,75	
24	5,88	5,81	5,74	5,68	5,61	5,55	5,49	5,42	5,36	5,30	5,24	5,18	5,12	5,06	5,01	4,95	4,89	4,84	4,78	4,73	4,67	
25	5,77	5,70	5,64	5,58	5,51	5,45	5,39	5,33	5,27	5,21	5,15	5,09	5,03	4,98	4,92	4,86	4,81	4,75	4,70	4,65	4,59	
26	5,66	5,60	5,54	5,48	5,41	5,35	5,29	5,23	5,17	5,12	5,06	5,00	4,95	4,89	4,83	4,78	4,73	4,67	4,62	4,57	4,52	
27	5,56	5,50	5,44	5,38	5,32	5,26	5,20	5,14	5,08	5,03	4,97	4,92	4,86	4,81	4,75	4,70	4,65	4,60	4,55	4,50	4,44	
28	5,46	5,40	5,34	5,28	5,23	5,17	5,11	5,05	5,00	4,94	4,89	4,83	4,78	4,73	4,67	4,62	4,57	4,52	4,47	4,42	4,37	
29	5,37	5,31	5,25	5,19	5,14	5,08	5,02	4,97	4,91	4,86	4,81	4,75	4,70	4,65	4,60	4,55	4,50	4,45	4,40	4,35	4,30	
30	5,28	5,22	5,16	5,10	5,05	4,99	4,94	4,89	4,83	4,78	4,73	4,68	4,62	4,57	4,52	4,47	4,43	4,38	4,33	4,28	4,24	
31	5,19	5,13	5,07	5,02	4,96	4,91	4,86	4,80	4,75	4,70	4,65	4,60	4,55	4,50	4,45	4,40	4,36	4,31	4,26	4,22	4,17	
32	5,10	5,04	4,99	4,94	4,88	4,83	4,78	4,73	4,68	4,63	4,58	4,53	4,48	4,43	4,38	4,33	4,29	4,24	4,20	4,15	4,11	
33	5,01	4,96	4,91	4,86	4,80	4,75	4,70	4,65	4,60	4,55	4,50	4,46	4,41	4,36	4,31	4,27	4,22	4,18	4,13	4,09	4,04	
34	4,93	4,88	4,83	4,78	4,73	4,68	4,63	4,58	4,53	4,48	4,43	4,39	4,34	4,29	4,25	4,20	4,16	4,11	4,07	4,03	3,98	
35	4,85	4,80	4,75	4,70	4,65	4,60	4,55	4,51	4,46	4,41	4,36	4,32	4,27	4,23	4,18	4,14	4,10	4,05	4,01	3,97	3,93	

TEMPERATURES