

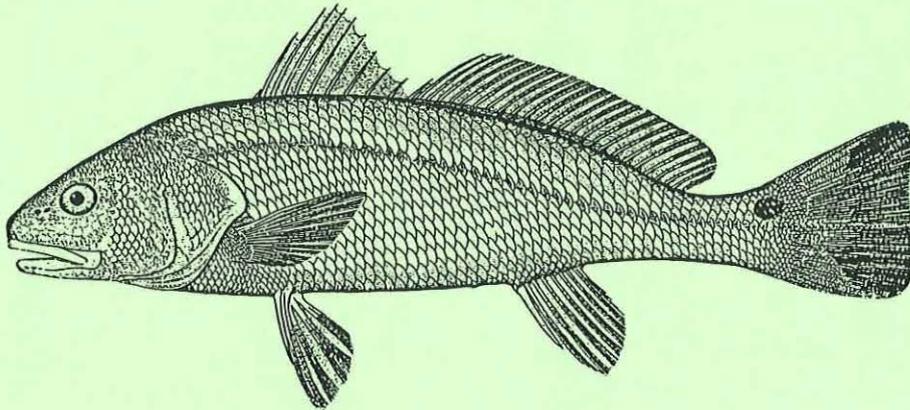
MISE AU POINT TECHNIQUE
DE L'ELEVAGE DE L'OMBRINE
SCIAENOPS OCELLATA

SOLECHNIK P.
GOYARD E.
THOUARD E.

DOCUMENT 6

PRINCIPAUX RESULTATS OBTENUS DE 1987 à 1990.

PROSPECTIVES



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

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

CETTE ETUDE EST COMPOSEE DE 6 DOCUMENTS :

DOCUMENT 1: INTRODUCTION

DOCUMENT 2: MATURATION ET PONTE

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

DOCUMENT 4: ELEVAGE LARVAIRE EN INTENSIF:
LES EXPERIMENTATIONS

DOCUMENT 5: PREGROSSISSEMENT

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

. . . ont été associés à ce travail

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

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

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

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

SOMMAIRE DOCUMENT 6:

PRINCIPAUX RESULTATS OBTENUS DE 1987 à 1990...PROSPECTIVES

1. RESUME DES PRINCIPAUX RESULTATS

- 1.1 maturation et pontes
- 1.2 l'élevage larvaire en intensif
- 1.3 le grossissement

2. PROPOSITIONS DE NORMES ZOOTECHNIQUES D'ELEVAGE DE
L'OMBRINE.

- 2.1 maturation et pontes
- 2.2 l'élevage larvaire en intensif
- 2.3 le grossissement

3. PREMIERE APPROCHE ECONOMIQUE

- introduction
- 3.1 le grossissement
- 3.2 prix de revient d'un géniteur
- 3.3 fonctionnement prévisionnel d'une écloserie
d'ombrine
- 3.4 conclusion

4. COMPARAISON ZOOTECHNIQUE SOMMAIRE ENTRE 2 ESPECES DE
POISSONS MARINS D'EAUX CHAUDES:
LE LOUP TROPICAL ET L'OMBRINE

5. CONCLUSION GENERALE

1. RESUME DES PRINCIPAUX RESULTATS

Ce chapitre reprend les principaux résultats des documents 2, 3, 4 et 5 de cette étude.

1.1 MATURATION ET PONTES

La démonstration du transfert technologique du contrôle de la maturation et de la ponte de l'ombrine subtropicale est en cours de réalisation en Martinique.

Deux cycles de 14 mois ont permis sur une période de ponte de 2,5 et 5,5 mois de produire respectivement 5 et 43 millions d'oeufs, à partir de 1 et 4 femelles d'environ 5kg.

La fécondité moyenne sur cette première saison de ponte aura été de 850 000 à 970 000 oeufs par kilogramme de femelle.

En conditions tropicales, la réduction possible de l'amplitude thermique des cycles de maturation équivaldrait à une diminution du coût énergétique de refroidissement de l'eau de mer (naturellement comprise entre 26 et 30°C).

Alors que le cycle de température préconisé par les auteurs américains descend à 17°C, la température minimale la plus élevée possible permettant 100% de réussite de maturation des femelles est comprise entre 21,5°C et 24,5°C. Un résultat récent sur un cycle réalisé au cours du premier semestre 1990 vient préciser ce résultat avec une température minimale de 23°C.

La durée du cycle de maturation de 7,7 mois à 15°C de température minimale, passe à 5,8 mois pour une température minimale de 21,5°C et à 4,3 mois si la température ne descend pas en dessous de 23°C (résultat récent). Cette réduction de durée, correspondant à un gain zootechnique, peut avoir des répercussions économiques importantes.

Un autre domaine d'investigation non sans effets sur le prix de revient de l'oeuf d'ombrine est le poids de première maturité sexuelle. De récents travaux (ARNOLD, 1989 pers comm) ont montré que l'ombrine peut être adulte à moins de 20 mois...L'équipe IFREMER de Martinique travaille actuellement à la sélection de géniteurs et va tenter de reproduire ces résultats...

Des progrès importants restent à faire également dans le contrôle de la durée de la saison de ponte. Rien à l'heure actuelle ne permet de comprendre à quoi tient cette énorme variabilité de la période de ponte, allant de quelques semaines à quelques années... Dans ce cadre, la réduction de la durée du cycle de conditionnement est un gain de sécurité dans la continuité de l'approvisionnement en oeufs.

1.2 L'ELEVAGE LARVAIRE EN INTENSIF

LE FACTEUR LUMIERE

Sur le thème de la lumière, le principal facteur mis en évidence semblerait être le stress lumineux provoqué par l'allumage et l'extinction brutaux, néfaste pour les larves durant les premiers jours de l'élevage.

Une "lumière naturelle" de quelques milliers de lux, semble préférable à une lumière artificielle de quelques centaines de lux.

BESOINS QUANTITATIFS EN ROTIFERES

Les expériences 10 et 12 ont été réalisées dans un contexte de production de proies vivantes défectueuses (production en système continu). Les meilleurs résultats ne dépassent pas 30 à 35% de survie sur la phase 1.

L'expérimentation 17, menée en début 1990, dans la même structure de bassins de 40 litres permet d'atteindre des valeurs de survie supérieures à 40%. Les rotifères sont alors produits selon un modèle discontinu.

Les meilleurs résultats obtenus en structure de 40 et 300 litres sont présentés dans le tableau ci-dessous. Il reprend les exp. 14 et 17, les élevages 2, 7 et 14 et l'élevage 15 non traité dans cette étude mais dont les résultats méritent d'être mentionnés.

Réf.	Survie %	Aliment. (Bp/ml)	Total (Bp/ml)	(Bp/larve initiale)	Bacs (l)
Exp.14	29	7,5 à 20	158	1580	40
Exp.14	35	10 à 27	211	2100	40
EXP.17	30-40	3 à 28-30	230-237	2250-2350	40
EL.2,7,14	45	*	240-340	2550	300
	65	*	240-340	4950	300
EL.15A	64	12 à 38	388	3880	300

Il ressort de ce tableau que le schéma alimentaire doit être initié avec 8 à 12 Bp/ml et finir aux alentours de 38 Bp/ml. Une disponibilité en rotifères proche de 4000 est souhaitable, 5000 ne semblent pas nécessaires et correspondraient à un gaspillage de proies vivantes.

Un tout récent élevage alimenté à 160% des élevages standard, dont 25% en alimentation nocturne, a permis d'élever significativement la survie moyenne à 79%. Ce résultat demande à être confirmé mais pourrait correspondre à un progrès majeur dans la mise au point de la technique d'alevinage en intensif de l'ombrine...

QUALITE NUTRITIONNELLE DES ROTIFERES

L'enrichissement à l'huile de foie de morue apporte la qualité nécessaire en terme de d'acides gras longs polyinsaturés (AGLOPI).

La teneur en lipides des rotifères analysés semble faible. Au regard des résultats obtenus par de nombreux auteurs un biais d'ordre technique est à envisager. Il nuirait à l'interprétation des résultats en valeurs absolues des acides gras. Ainsi, la valeur "suffisante" de 0,17 (rapport au poids sec) de la somme des deux acides gras 20:5w3 et 22:6w3 pourrait être erronée.

Le dopage à base d'algues (*Nannochloris sp*) fait augmenter la teneur en 18:3w3 et non en AGLOPI, contrairement aux résultats attendus (références bibliographiques). Pourtant, l'élevage actuel des rotifères passe par une complémentation alimentaire en chlorophycées. Cette gestion demeure très empirique bien que l'apport en algues permette le démarrage en croissance exponentielle des élevages de rotifères. Une meilleure approche des besoins en *Nannochloris sp* pour les élevages de rotifères reste une priorité importante à la hauteur du coût de fonctionnement de cette culture associée...

La croissance est corrélée à la densité larvaire. Ainsi, le taux de croissance quotidien moyen varie de 0,1 mm à 0,2 mm entre 90 et 50 larves par litre. Il passe à 0,5 mm pour une concentration de quelques larves par litre.

L'ALIMENTATION SUR ARTEMIAS

L'expérimentation 7 met en évidence pour la première fois la mauvaise qualité d'une souche d'artemia BIO A (souche UTHA) dont la teneur en acides gras eicosapentaénoïque (20:5w3) est trois fois moins forte que pour un autre lot d'une même souche: BIO C.

Au cours de l'expérimentation 11, une nouvelle souche d'artemia est testée qui semble convenir sur le plan nutritionnel. Deux pathologies successives empêchent de tirer des conclusions précises sur ces essais. Toutefois, dès le

24ème jour, la souche *Argentémia* laisse apparaître de meilleurs résultats de croissance.

La survie de 40-50%, obtenue au cours de l'expérience 13, est une bonne survie pour cette phase 2 dans une structure de 40 l. Le cannibalisme se manifeste tout de même dans cet élevage, contrairement à l'élevage 11, malgré une disponibilité en proies vivantes élevées de 41 000 à 51 000 nauplii d'*artemia* par larve survivante.

Il est également démontré au cours de cette expérience que le recouvrement des 2 types de proies vivantes (rotifères et nauplii) pendant une semaine (J15-J22) améliore significativement la survie en comparaison à une transition brutale d'une proie à l'autre.

Les meilleurs résultats obtenus en structures de 40 l et 300 l sont présentés dans le tableau ci-dessous. Il reprennent les résultats des élevages 6, 7 et 14, ceux des exp. 13 et 18, et enfin un résultat tout récent obtenu (élevage 15).

REFERENCE	SURVIE (%)	SCHEMA ALIM. (Ao/ml)	TOTAL (Ao/ml)	Ao/larve init.)	BAC (l)
EXP 13	39	1-23	176	16 000	40
	49	1-23	311	28 000	40
	36	1-23	176	16 000	40
EXP 14	47	6-22	189	3 600	40
EXP 18	43-44	5,5-22,5	225	7 800	40
ELEVAGES (6,7,14)	45	*	160-260	4 000	300
ELEVAGES (6,7,14)	60	*	160-260	8 000	300
ELEVAGE 15A	48	3-23	223	3 500	300
ELEVAGE 15B	71	8-55	558	7 850	300

Il ressort de ce tableau qu'une disponibilité de 3500-4000 permet une survie de 43-48% en structure de 300 l. Il faut pratiquement doubler la disponibilité en proies pour atteindre 70% de survie (résultat qui reste à confirmer) puisque, à disponibilité équivalente, la survie est de 43-44 % (expérience 18) contre 71% de survie (élevage 15B).

La très forte disponibilité de l'exp. 13 ne permet pas pour autant d'améliorer la survie larvaire. Ce résultat pourrait signaler les "limites" de la structure expérimentale de 40 l en terme de survie.

L'expérience 18 met clairement en évidence la carence nutritionnelle de certaines souches d'*artémia*. La couverture

des besoins en acides gras essentiels se situerait entre 0,15 et 0,23% de 20:5w3 et (ou) 0,22 et 0,36% de la somme des 2 acides gras : 20:5w3 et 22:6w3.

Un résultat essentiel pour l'élevage larvaire de cette espèce, reste la bonne survie au cours de la phase 2, de 47 à 71%, avec des densités en début de phase de 52 à 79 larves par litre. Ainsi, il est d'ores et déjà démontré qu'une bonne gestion alimentaire au cours de cette phase (J15-30) peut permettre une intensification de l'élevage en contenant parfaitement le cannibalisme. Ces résultats qui demandent à être confirmés et transférés à des volumes pilotes sont de bonne augure pour l'avenir aquacole de cette espèce. La phase 2 de l'élevage larvaire, à cause d'infections pathogènes et du cannibalisme important était considérée en 1987-1988 comme le principal obstacle rencontré pour la maîtrise de l'élevage de l'ombrine...

LE SEVRAGE

Les premiers essais de sevrage précoce (expériences 1 et 2) conduisent à tester différents types de microparticules disponibles sur le marché (Larvbar, Crumble 0, 1, 2 de chez NIPPAL, rotifères artificiels, ACAL, aliments FRIPACK...). Des problèmes techniques (stress lumineux) et des affections parasitaires empêchent de dégager des résultats probants.

Dès le 7ème jour de l'élevage, les larves sont capables d'ingérer des microparticules alimentaires.

L'expérience 9 vise à réduire la durée de la phase 2 sur artemias. A 5,8mm de longueur standard moyenne, les élevages ne peuvent être sevrés, ni à partir de microparticules (Acal et Sevbar) ni à partir d'une alimentation mixte (micro particules + calmar et crevettes congelés).

Dans des essais ultérieurs les microparticules de chez KYOWA ont été testés. Dès à présent tout laisse à penser que la phase 2 sur artemia pourra être réduite de quelques jours et que des économies substantielles de cystes d'artemia et de main d'oeuvre pourront être réalisés grâce à un sevrage progressif, probablement à partir d'une longueur standard moyenne de population de 9mm...

Dans les conditions actuelles d'élevage, le tri est déterminé principalement par la taille moyenne des larves en élevage. Aux alentours de 11 à 11,5 mm de longueur moyenne standard, la structure de la population est telle que la grille à barreaux espacés de 1,5mm divise cette population en 2 populations d'effectifs identiques.

Un second tri de la population retenue sur la grille de 1,5mm, opéré sur la grille de 2,0mm, permet d'éliminer un faible pourcentage (2 à 10%) d'un lot de tête d'élevage. Le développement de cette population d'alevins potentiellement cannibales, est stoppé par l'achèvement de la phase 2 et l'opération de tri.

Le schéma alimentaire mis en oeuvre diverge selon les populations sélectionnées par le tri. Il est décrit dans le tableau suivant :

AGE (J)(1)											
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Aliment pour 1000 larves de la population A											
N.Artémia(x10.6)	2	2	2	2	1,5	1					
Kyowa B400(g)				4	7						
Kyowa B700(g)				3	3	7	7	7			
Sevbar (g)						6	9	12	22	24	30
Aliment pour 1000 larves de la population B											
N.Artémia(x10.6)	2	1,5	1								
Kyowa B400(g)	4	7									
Kyowa B700(g)	3	3	7	7	7	7					
Sevbar (g)			6	9	12	22	24	30	35		
Aliment pour 1000 larves de la population C											
Kyowa B400(g)	4	7									
Kyowa B700(g)	3	3	7	7	7	7					
Sevbar (g)			6	9	12	22	24	30	35		

Population A: Larves non retenues par la grille de 1,5mm

Population B: Larves retenues par la grille de 1,5mm et non retenues par la grille de 2mm.

Population C: Larves retenues par la grille de 2,0mm

(1) J29, considéré comme jour du tri.

L'expérience 13 conduite en bassins parallélépipédiques de 500 l a démontré que la population non retenue par la grille de 1,5mm d'un poids moyen de 11,4mg et d'une longueur standard moyenne de 9,46mm, pouvait être sevrée suivant le schéma alimentaire de la population B (tableau ci-dessus), avec une survie de 87% équivalente à celle des 2 autres conditions (89%). Ce résultat important demande à être confirmé sur le plan expérimental pour un éventuel transfert à la technique d'élevage...

Le passage de 11,5 mm à 9,5mm comme longueur moyenne de référence pour le tri permettrait de réduire dans un premier temps la durée de la phase 2, de 2 à 3 jours...

LE PREGROSSISSEMENT

La survie en phase 4, en raceways de 1800 l, est comprise entre 60 et 95% et centrée sur 75-80%. Ces valeurs sont donc très nettement supérieures à celles obtenues au cours des exp. 4, 5, 20 et 22 et pour lesquelles la survie moyenne reste inférieure à 60%.

Les taux de conversion biologiques (TCB) des élevages sont compris entre 0,5 et 2,2 avec une valeur moyenne de 1,5. Les taux de conversion économiques (TCE) fluctuent entre 0,6 et 3,0 pour une valeur moyenne proche de 1,6.

La variabilité des TCB et TCE est beaucoup plus faible en élevage comparée aux résultats des expérimentations. Toutefois, les résultats des élevages laissent apparaître une corrélation très nette entre les TCE, TCB et le taux de nutrition moyen (TN) pratiqué.

Les taux de nutrition instantanés (TNI) sont calculés pour les élevages standard réalisés à partir de pontes locales en relation avec le poids moyen des alevins. Les élevages 10 et 13 apparaissent comme les élevages ayant permis d'obtenir les meilleurs TCB (0,6 à 1,0). Les taux de nutrition moyens pratiqués sont alors compris entre 4 et 7%.

Sur la base de ces résultats, le schéma alimentaire proposé est le suivant :

Phase d'élevage (J-J)	Aliment
J33 - J40	KYOWA 700
J33 - J48	SEVBAR (200-400µ)
J47 - J67	AQUALIM 4ème âge
J69 ...	AQUALIM 1,5mm.

Les aliments SEVBAR et AQUALIM sont utilisés durant la phase de prégrossissement (J35-J40) à (J65-70).

Les taux de nutrition proposés sont :

Poids moyen (g)	TNI (%)
0,25	9,0
0,50	8,5
1,0	8,0
1,5	7,2
2,0	6,7
2,5	6,0
3,0	5,0
4,0	3,0

Sur cette base, les taux de conversion biologiques attendus sont donc inférieurs à 1,0...

Il est toutefois important de souligner qu'au cours de ce deuxième mois d'élevage, l'attention du zootechnicien se porte d'avantage sur le cannibalisme et sur les moyens de la contenir, que sur les hautes performances de conversion de l'aliment.

Ainsi, pour l'élevage 14, les taux de nutrition ont dû être amenés au delà de 20%. Les TCB ont été déplacés aux alentours de 1,7. La plage horaire d'alimentation a été étendue à 24h. Un gaspillage d'aliment a pu ainsi avoir lieu durant la nuit au détriment des taux de conversion...

Un effort important reste à faire afin de préciser la part de l'alimentation diurne et nocturne au cours du prégrossissement.

L'aliment est apporté en continu au moyen de distributeurs à plateau rotatif (modèle FA) dont la plage de distribution est réglée par minuteries.

Le Premix (vitamines et minéraux) est apporté en continu lié à l'aliment avec de l'huile de foie de morue. Il représente 0,4% de la biomasse.

Si la différence de concentration en alevins, de 0,7/l (élevage 13) contre 2,9/l (élevage 14) doit expliquer la différence d'agressivité des deux populations, il est important de souligner que de telles charges, inférieures à 2kg/m³ restent des valeurs faibles pour un élevage "intensif"...

Sur ce thème, les résultats de l'expérience 20 tendent à montrer l'apparition d'une charge limitante de 15-20 kg/m³ au delà de laquelle les performances de croissance seraient moins bonnes. L'élevage 15 actuellement en cours devrait permettre d'atteindre de telles charges et de vérifier ces résultats...

LE GROSSISSEMENT

En terme de croissance, les élevages ont permis d'obtenir des poissons de 400g de poids moyen en 6 à 7 mois de grossissement en cages flottantes. Le poids initial des alevins est d'environ 2g pour 2 mois d'âge.

Le mode de distribution de l'aliment est manuel, commence à 3 alimentations par jour durant le premier mois de l'élevage et continue à 2.

L'aliment utilisé est un granulé de type "loup" donc non spécifique, à 52% de protéines et près de 9% de lipides. En conditions subtropicales, un aliment à 32-38% de protéines doit être satisfaisant pour couvrir les besoins de l'ombrine (ROBINSON, 1987). Compte tenu des différences thermiques entre le Golfe du Mexique et la zone Caraïbe, sachant que les besoins en protéines augmentent avec la température, tout laisse à penser qu'un aliment à 45% de protéines, dont 60 à 80% de protéines animales, pourrait convenir... Cet aliment doit être testé, et un gros travail reste à faire dans ce domaine...

Avec cet aliment "loup", les taux de nutrition évoluent de 5-5,5% en début d'élevage, pour finir à 1-1,5% en fin d'élevage (350-500g).

Les taux de conversion sont compris entre 2,3 et 2,7 pour les élevages 9 et 10, et réduits à 1,2-2,3 chez les aquaculteurs.

Les charges moyennes des élevages sont de 10 à 15 kg/m³, et la charge maximale enregistré, de 20-22 kg/m³. Ces charges restent faibles pour des élevages intensifs...

La relation taille-poids "générale" des élevages est du type:

$$P = 0,0173 Ls^{2,88}$$

avec

P = poids (g)

Ls = longueur standard (cm)

On note comme au cours du prégrossissement, l'allométrie minorante de la relation (valeur de la pente <3).

La survie moyenne chez les aquaculteurs, de 60-70%, doit être considérée comme un résultat à améliorer. Le faible poids moyen des alevins prégrossis cédés aux aquaculteurs est l'une des causes principales de cette mauvaise survie (poids moyen de cession parfois inférieur à 1g).

D'ores et déjà, à partir d'alevins d'un poids moyen initial de 2g, une survie de 94% a pu être obtenue sur certains élevages. Une amélioration significative de la survie est donc à prévoir pour les élevages à venir, et un travail important reste à faire pour définir le poids optimal de cession de l'alevin aux aquaculteurs...A titre de comparaison, la phase de sevrage du *Lates calcarifer* s'achève à 2-3 g, quand termine la phase de prégrossissement de l'ombrine...La phase de "prégrossissement" du Lates dure jusqu'à 20-30g...(Aquacop et al,1989)

2. NORMES ZOOTECHNIQUES D'ELEVAGE DE L'OMBRINE

INTRODUCTION

Les normes présentées dans ce chapitre sont établies sur la base des connaissances acquises depuis un peu plus de 3 ans sur la mise au point technique de l'élevage intensif de l'ombrine. Elles décrivent le niveau technique atteint de maîtrise de l'élevage, différentes solutions retenues ou les choix réalisés. Elles sont bien sûr liées aux contraintes logistiques de la station IFREMER de Martinique et leur sont adaptées. Elles ne sont ni définitives, ni optimales, tant sur le plan zootechnique que technologique.

Elles représentent ce qu'il est possible de préconiser en l'état d'avancement du programme en milieu d'année 1990.

2.1. MATURATION ET PONTE

STRUCTURES ET EQUIPEMENTS

- Salles à environnement contrôlé : température et photopériode
- 2 Bassins de 20m³
- Contrôle de la température par régulation de l'air ambiant
- T° = 25°C +/- 5°C
- Vitesse de variation de température: +/-2°C/j
- Contrôle de la photopériode par minuteurs
- Lumière artificielle type lumière du jour.
- Photopériode = 13h +/- 3h
- Allumage et extinction progressifs sur 45mn
- Intensité lumineuse moyenne à la surface du bassin 1500 lux
- Circuit d'eau fermé - filtre à sable, filtre biologique sur corail et filtration UV.
- Apport d'eau neuve variable selon la température du cycle

MATERIEL BIOLOGIQUE

- Géniteurs de 4-5ans
- Poids de 5 à 6 kg
- Sexe ratio 1/1 (pourrait être déséquilibré en faveur des mâles)
- Alimentation composée de calmar, poisson à 1,7-1,3 % de la biomasse
- Complémentation avec un prémix commercial (0,3% de la biomasse 1 fois / semaine)

METHODOLOGIE

- Cycle de conditionnement à la maturation de 3 à 6 mois par le jeu de la température et de la photopériode.
- "Maintien" de la saison de ponte par action de la température

RESULTATS ATTENDUS

- Saison de ponte de 3 à 6 mois
- Fécondité: 850 000 à 970 000 oeufs/kg de femelle
- Taux de viabilité moyen: 62 %
- Obtention de pontes toute l'année avec seulement 2 salles

PERSPECTIVES

- Meilleur système de climatisation, par refroidissement direct de l'eau
- Meilleure planification des cycles.
- Diminution de l'âge des géniteurs
- Recherche d'une taille optimale des bacs (10 m³ ?)

2.2. PRODUCTIONS AMONT**PRODUCTION PRIMAIRE**

- Algue utilisée: la chlorophycée: *Nannochloris sp*
- Volumes de culture: salle de souches: 10ml, 125ml; 3litres
salle d'algues: 40litres
- Température de culture: 23°C
- Luminosité: 4700 lux (salle d'algues)
3000 lux (salle de souches)
- Qualité du milieu: milieu de Conway
solution vitaminée: B1, B6, B12.
- Evolution des concentrations:
 - 3 litres: 15x10⁶ en 4 jours
 - 40 litres: 25x10⁶ (4 jours:1ère culture)
 - 40 litres: 45x10⁶ (4 jours:2ème culture)
- Production quotidienne moyenne: 36x10¹¹ cellules

PRODUCTIONS SECONDAIRES***LES ROTIFERES**

- Huit Bacs cylindro-coniques de 1000 L
- Durée de l'élevage : 5 jours
- Production en système discontinu
- Ensemencement : 21x10.6 rotifères
- Alimentation:
 - algues: 30x10.11 cel.en J1 soit environ 6000 c/Bp/heure
 - 5x10.11 cel en J3 soit moins de 500 c/Bp/heure
 - levure sèche: *Saccharomyces cérevisiae* + huile de foie de morue + prémix (oligo-vitamines) en J 2,3,4 et 5
- Récolte en J6: 90 à 100x10⁶ rotifères/bac

***LES ARTEMIAS**

- Hydratation des cystes en eau douce: 1h à 1h30
- Eclosion en 24h
- Taux d'éclosion moyen : 65 % +/- 5%
- Qualité nutritive requise: Au moins 0,23 % (rapport au poids sec) d'acide gras 20:5w3 et(ou) 0,36 % de la somme des 2 acides gras : 20:5w3 et 22:6w3. Si les nauplii ne remplissent pas ces conditions, ils doivent être dopés avant utilisation:

Par million de Nauplii:

- 1,5 g de Booster (Frippack)
- 20 % d'huile de foie de morue
- 5 % de lécithine de soja (émulsifiant)

2.3 L'ELEVAGE LARVAIRE EN INTENSIFINCUBATION DES OEUF D'OMBRINE

Oeufs comptés volumétriquement: 1ml = 1100 oeufs.
 Incubation en bassins cylindroconiques de 300 l.
 Densité initiale: 1000 oeufs/litre
 Air: 0,2-0,3 litre/mn
 Renouvellement: 0% pendant 8 heures puis environ 10%/heure
 Durée: 24 heures

PHASE 1 DE L'ELEVAGE (DE J1 A J15)**INITIALISATION**

Comptage par brassage et prélèvements volumétriques dans les bacs d'incubation; répartition volumétrique dans les bassins d'élevage

BASSINS

Six bassins cylindroconiques de 300 litres (couleur verte)
Circuit ouvert - filtration sur sable (50 μ) et sur filtre micropores de 5 et 1 microns.

Crépines de 60 μ de jour (7h30-18h)

Crépines de 225 μ de nuit (18h-7h30)

ENVIRONNEMENT DE L'ELEVAGE

26 < T° C < 30

35 < S% < 38

Eau : taux de renouvellement horaire de 12 % à 80 % de J3 à J15.

Air : 0,3 litre/mn à 0,7 litre/mn.

Lumière : lumière naturelle de quelques centaines de lux à 15000 - 20000 lux à la surface des bassins entre 8h et 11-12h. Valeur moyenne de 4500-5000 lux durant la photophase

Photopériode naturelle de 11h-13h.

ALIMENTATION

Rotifères (cf technique d'élevage)

Schéma alimentaire :

de J2 à J15 évolution linéaire de l'apport quotidien de 10 Bp/ml à 38 Bp/ml

3 alimentations directes de 1/3 de la ration à 7h30, 11h30 et 15h30.

Plage horaire de "disponibilité alimentaire" : 7h30-18h30.

LARVES

Densité initiale : 100/l

RESULTATS ATTENDUS

Survie : 60 à 70%

Consommation moyenne : 3200 Bp/larves (en considérant l'effectif moyen de l'élevage).

PERSPECTIVES

Amélioration de la survie grâce à :

- l'augmentation de la plage horaire d'alimentation à 24h
- l'augmentation de l'apport alimentaire (+100% en début de phase)

Préciser les besoins en *Nannochloris sp* permettant d'assurer :

- le bon déroulement des élevages de rotifères
- la qualité nutritive nécessaire et suffisante des rotifères pour l'élevage de l'ombrine

Serait-il possible de supprimer totalement ces cultures associées à la technique d'alevinage ?...

PHASE 2 DE L'ELEVAGE (J16 A J30)**INITIALISATION**

Comptage en fin de phase 1 par prélèvements volumétriques après baisse du niveau des bassins entre 25 et 100L
Les larves restent dans leur bassin d'origine.

BASSINS

Bassins cylindroconiques de 300 litres de couleur verte
Circuit ouvert - filtration sur sable (20 μ) et sur filtre micropores de 5 et 1 microns.

Crépines de 100 μ de jour (7h30-18h)

Crépines de 500 μ de nuit (18h-7h30)

ENVIRONNEMENT DE L'ELEVAGE

26 < T° C < 30

35 < S% < 38

Eau : taux de renouvellement horaire de 80 % à 120 % de
J16 à J30

Air : 0,7 litre/mn.

Lumière : lumière naturelle de quelques centaines de lux à 15000 - 20000 lux à la surface des bassins entre 8h et 11-12h. Valeur moyenne de 4500-5000 lux durant la photophase

Photopériode naturelle de 11h-13h.

ALIMENTATION

Nauplii d'artémia

- Schéma alimentaire :

Apport complémentaire de rotifères pendant 3 jours:
(40, 20, 10 Bp/ml)

De J(14-15) à J(28-30) évolution de 5Ao/ml à 23Ao/ml

L'entrée en phase d'alimentation sur nauplii est déterminée par la longueur moyenne standard de 4,1 mm de la population larvaire.

3 alimentations directes de 1/3 de la ration ont lieu à 7h30, 11h30 et 15h30.

Plage horaire de "disponibilité alimentaire" : 7h30-18h30.

- Qualité de l'aliment:

Nauplii d'artémia contenant au moins (rapport poids sec) 0,25% de 20:5w3 et (ou) 0,33% de 20:5w3 + 22:6w3.

Dans le cas contraire, les artémias utilisés doivent être dopés au préalable :

Par million de Nauplii.

- 1,5 g de Booster (Frippack)
- 20 % d'huile de foie de morue
- 5 % de lécithine de soja (émulsifiant)

LARVES

Densité en début de phase : 60 à 70 /l

RESULTATS ATTENDUS

Survie : 50%

Consommation moyenne : 2 800 Ao/larve (en considérant l'effectif moyen sur la durée de l'élevage).

PERSPECTIVES

Amélioration de la survie :

confirmer les 70% de survie moyenne obtenus en Août 1990 grâce à une alimentation nocturne et une augmentation conséquente de l'apport d'Ao dans le schéma alimentaire.

PHASE 3 DE L'ELEVAGE (J29-J39)

INITIALISATION

La longueur moyenne de 11-11,5mm détermine l'opération de tri et l'entrée en phase 3.

Les bassins en fin de phase 2 sont comptés volumétriquement, puis triés sur une trieuse à grilles à barreaux espacés de 1,5 , 2,0 et 2,5mm. Les populations ainsi obtenues sont de nouveau comptées, et réparties dans les bassins de sevrage en fonction de leur importance.

BASSINS:

Six Raceways de 1 800 l de couleur verte
Circuit d'eau de mer ouvert avec filtration sur sable
(20 μ)

ENVIRONNEMENT DE L'ELEVAGE

26<T°C<30

35<S%.<38

Eau : taux de renouvellement horaire de 50 % à 75 % de J30 à J39; 100 % à 150 % de J40 à J60.

Air : 4 à 6 l/mn

Lumière : Naturelle moyenne de 2800 à 3000 lux à la surface des bassins

Photopériode naturelle de 11h-13h en fonction des saisons

OPERATION DE TRI

Tri sur 1,5mm : sélection d'environ 50% de la population d'une longueur moyenne de 10,4-10,8mm non retenue par la grille (population A) - sélection d'environ 40% de la population d'une longueur moyenne de 11,5-12,0mm retenue par la grille (population B).

Tri sur 2,0mm : isolement de la tête de lot (2 à 10 %). Elle est conservée ou non en fonction de son effectif (population C).

SEVRAGE

Population A : sevrage repoussé de 3 jours
 Population B : sevrage progressif avec Nauplii
 Population C : sevrage direct

		AGE (J)(1)										
		29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Aliment		Population A										
pour 1000 larves												
N.Artémia(x10.6)	2	2	2	2	1,5	1						
Kyowa B400(g)				4	7							
Kyowa B700(g)				3	3	7	7	7				
Sevbar (g)						6	9	12	22	24	30	
Aliment		Population B										
pour 1000 larves												
N.Artémia(x10.6)	2	1,5	1									
Kyowa B400(g)	4	7										
Kyowa B700(g)	3	3	7	7	7	7						
Sevbar (g)			6	9	12	22	24	30	35			
Aliment		Population C										
pour 1000 larves												
Kyowa B400(g)	4	7										
Kyowa B700(g)	3	3	7	7	7	7						
Sevbar (g)			6	9	12	22	24	30	35			

Les aliments utilisés sont le KYOWA B400, B700 et le Sevbar.

Les Nauplii sont distribués 3x/jour (7h30-11h30-15h30)
 Les microparticules sont distribuées en continu 24h/24h
 (distributeur à bande modèle FA)

RESULTATS ATTENDUS

Survie : 65 à 85% dans les conditions standard ci-dessus définies.

PERSPECTIVES

Réduire la durée de la phase 2 de 3-4 jours par application du tri sur une population de 9,5mm de longueur standard moyenne.

Chercher à simplifier le schéma alimentaire en éliminant progressivement l'aliment kyowa, dans la mesure où le Sevbar se montre aussi performant...

Fiabiliser les résultats de survie autour de 85% sur cette phase.

Reprendre les expérimentations de sevrage précoce sur cette espèce.

PHASE 4 DE L'ELEVAGE (J40 -J60-70)**INITIALISATION**

Phase dans la continuité directe de la phase 3 sans manipulation importante (ni comptage, ni tri, ni changement de structure).

Les alevins ont une longueur standard moyenne de 16 à 22mm à la fin du sevrage.

les aliments utilisés sont le Sevbar (600-800) μ et l'aliment alevinage de chez Aqualim, complété à 4-5% avec un prémix commercial.

La plage horaire d'alimentation préconisée est de 24h, avec une alimentation nocturne d'environ 1/3 de la ration totale.

BASSINS

Six Raceways de 1 800 l de couleur verte
Circuit d'eau de mer ouvert avec filtration sur sable (20 μ)

ENVIRONNEMENT DE L'ELEVAGE

26 < T°C < 30

35 < S% < 38

Eau : taux de renouvellement horaire de 50 % à 75 % de J30 à J39; 100 % à 150 % de J40 à J60.

Air : 4 à 6 l/mn

Lumière : Naturelle moyenne de 2800 à 3000 lux à la surface des bassins

Photopériode naturelle de 11h-13h en fonction des saisons

ALIMENTATION

La table de rationnement proposée est la suivante :

Pds moyen (g)	TNI (%)
0,25	9,0
0,50	8,5
1,0	8,0
1,5	7,2
2,0	6,7
2,5	6,0
3,0	5,0
4,0	3,0

RESULTATS ATTENDUS

Survie : 75 - 80%

TC : 0,6 à 1,0

Croissance : 45 à 55mm de longueur standard moyenne en 60 jours d'élevage, soit un poids moyen de 1,6 à 2,8 grammes.

PERSPECTIVES

Recherche d'un aliment spécifique

Intensification de l'élevage

Amélioration du schéma alimentaire: rythme diurne et nocturne, optimisation de la taille de l'aliment...

Utilité du tri en prégrossissement; effet sur le cannibalisme et l'homogénéité des lots en sortie de prégrossissement...

Utilité d'un prégrossissement prolongé ?

2.4 LE GROSSISSEMENT**MATERIEL/INFRASTRUCTURE**

Cages cylindroconiques rotatives de 60m³ (dont 30m³ de volume utile) - maillage de 5mm pour retenir l'aliment sur le fond.

Aliment : aliment "loup" de chez PROMA, à 52% de protéine
Taux de nutrition pratiqués en conditions tropicales
à 26<T°<30 :

Poids moyen (g)	TN (%)
.....
2-25	5
25-60	4
60-200	3
> 200	1,5

- Fréquence d'alimentation: 3 distributions par jour durant le premier mois et 2 distributions par jour pour la suite de l'élevage.

- Alimentation 7 jours/7.

- Complémentation minérale et vitaminique 2 fois/semaine + 4% du poids d'aliment distribué en Premix + 4% du poids d'aliment distribué en huile de foie de morue (afin de pallier aux risques de carences vitaminiques de l'aliment en environnement tropical).

- Charge maximale : 20kg/m³

RESULTATS ATTENDUS :

- 400g de poids moyen en 6-7 mois de grossissement
- Début d'exploitation de la cage par sélection des lots de tête dès le (4ème)-5ème, 6ème mois
- Taux de conversion de 1,2 à 2,3.
- Survie de 70 à 90%

PERSPECTIVES ET OBJECTIFS

- Automatisation de l'alimentation
- Mise en place de cages plus performantes
- Optimisation des charges en grossissement à 20, 30, 40, 50kg/m³ ?...
- Formulation d'un aliment plus adapté à l'ombrine;
- Diminution de la complémentation vitaminique.
- Recherche du poids moyen optimal de cession de l'alevin permettant d'améliorer la survie: 2, 3, 10, 20..g ?...

3 PREMIERE APPROCHE ECONOMIQUE DE LA PRODUCTION D'OMBRINE

INTRODUCTION

Le succès ou l'échec dans la mise au point d'une technique passe nécessairement par l'identification de ses points forts et de ses points faibles. Au terme de trois années de recherche sur l'élevage de l'ombrine, cette étape d'évaluation doit être abordée au niveau des différents maillons de la chaîne. Ce chapitre présente une estimation des coûts de production de chaque phase de l'élevage à partir des données recueillies chez les aquaculteurs ou à la station IFREMER de Martinique.

3.1 LE GROSSISSEMENT

Le modèle de base est celui de l'exploitation du site de Sainte-Anne en Martinique. Les hypothèses socio-économiques qui ont servi au raisonnement sont récapitulées dans le tableau 1 et méritent quelques commentaires:

Les cages cylindroconiques étant d'une utilisation mal commode, il est difficile de descendre en dessous d'une personne pour 10 cages pour la gestion quotidienne (alimentation et entretien). La pêche nécessite pour chaque cage en cours de commercialisation un homme de plus, une journée par semaine. La charge salariale de 7000F/mois tout compris est faible mais réaliste dans le contexte martiniquais.

Les charges de structure (bateau, bâtiment et terrain) sont faibles, mais se justifient au regard des solutions techniques réellement utilisées (une petite barque équipée d'un moteur de 6CV, un container d'occasion et une concession à terre sur le domaine public maritime).

Le prix de l'alevin est celui réellement pratiqué chez les aquaculteurs par la station IFREMER. La référence de prix est celle du loup méditerranéen.

Il n'est pas tenu compte de frais de commercialisation. Les prix de revient sont à considérer au départ de l'exploitation.

EXEMPLES REELS

Les tableaux 2A, 2B et 2C présentent les résultats économiques des élevages 1, 2, et 3 du site de Sainte-Anne. Le prix de revient varie de 37 à 70 F/Kg. Le prix élevé de l'élevage 3 provient à la fois d'une mauvaise survie (35%) liée à un accident technique (trou dans la cage) et à une durée d'élevage longue, liée à un poids moyen initial

MAIN D'OEUVRE	I	0,1 TECHNICIEN/CAGE
	I	1 JOUR TECHNICIEN PAR SEMAINE D'EXPLOITATION
CARBURANT	I	10 L /SEMAINE ET POUR 10 CAGES
	I	
ALIMENT	I	5,5 F/Kg
ALEVINS	I	2 F/ALEVIN
MAIN D'OEUVRE	I	7000 F/MOIS tout compris
CARBURANT	I	5 F/L
CAGE	I	15000 F POUR 6 ANS
BATEAU	I	15000 F POUR 6 ANS ET 10 CAGES
BATIMENT	I	20000 F POUR 10 ANS ET 10 CAGES
TERRAIN	I	2000 F/AN POUR 10 CAGES

=====

TABLEAU - 1 - HYPOTHESES SOCIO-ECONOMIQUES COMMUNES AUX SIMULATIONS

=====

I ELEVAGE		I	1		
I PHASE		I TOTALE	GROSS**	EXPL.***	
.....I.....I.....					
HYPOTHESES	I DEBUT DE PHASE (âge en jours)	I	84	84	294
ZOOTECNIQUES	I FIN DE PHASE (âge en jours)	I	385	294	385
	I EFFECTIF INITIAL (n)	I	3085	3085	1365
	I POIDS MOYEN INITIAL (g)	I	3,5	3,5	300
	I NOMBRE DE POISSONS VENDUS	I	1365	1365	1365
	I POIDS MOYEN DE VENTE (g)	I	595	300	595
	I TCE *	I	2,29	2,41	2,17
	I DUREE TOTALE (mois)	I	9,9	6,9	3,0
	I DUREE EXPLOITATION (mois)	I	3,0	0	3,0
.....I.....I.....					
INPUT	I QUANTITE ALIMENT (Kg)	I	1835	961	874
	I CHEPTEL (N ind.)	I	3085	3085	1365
	I MAIN D'OEUVRE grossissement(j)	I	30	21	9
	I MAIN D'OEUVRE pêche(j)	I	13	0	13
	I CARBURANT (Litres)	I	43	30	13
.....I.....I.....					
COUT	I ALIMENT	I	10093	5285	4806
(Francs)	I CHEPTEL	I	6170	6170	18232
	I M.O.	I	9892	4820	5072
	I CARBURANT	I	215	150	65
	I CAGE	I	2056	1434	622
	I BATEAU	I	206	143	62
	I BATIMENT	I	164	115	50
	I TERRAIN	I	164	115	50
.....I.....I.....					
PRIX DE	I F PAR POISSON	I	21,22	13,36	21,21
REVIENT	I F PAR Kg	I	35,66	44,52	35,66

=====

TABLEAU - 2A - ETUDE DES PRIX DE REVIENT DE L'OMBRINE LORS DES ESSAIS
DE GROSSISSEMENT EN BAIE DE SAINTE ANNE

* taux de conversion économique

** phase de grossissement sans pêche commerciale

*** phase d'exploitation de la cage

=====

I ELEVAGE		I	2			
I PHASE		I	TOTALE AVANT TRI	APRES TRI	PETITS	GROS
I		I				
HYPOTHESES	I DEBUT D'ELEVAGE (âge en jours)	I	84	84	204	204
ZOOTECNIQUES	I FIN D'ELEVAGE (âge en jours)	I	294	204	294	266
	I EFFECTIF INITIAL (n)	I	3085	3085	636	1067
	I POIDS MOYEN INITIAL (g)	I	3,5	3,5	163,5	266,7
	I NOMBRE DE POISSONS VENOUS	I	1635	1703	642	993
	I POIDS MOYEN DE VENTE (g)	I	388	229	418	368
	I TCE *	I	1,3	1	1,7	1,6
	I DUREE TOTALE (mois)	I	6,9	3,9	3,0	2,0
	I DUREE EXPLOITATION (mois)	I	2,5	0,0	1,0	1,5
INPUT	I QUANTITE ALIMENT (Kg)	I	788	379	279	129
	I CHEPTEL (N ind.)	I	3085	3085	636	1067
	I MAIN D'OEUVRE grossissement(j)	I	21	12	9	6
	I MAIN D'OEUVRE pêche(j)	I	11	0	4	7
	I CARBURANT (Litres)	I	30	17	13	9
COUT	I ALIMENT	I	4334	2086	1537	712
(Francs)	I CHEPTEL	I	6170	6170	4529	7599
	I M.O.	I	8743	2754	3066	2923
	I CARBURANT	I	194	86	64	44
	I CAGE	I	1858	820	615	423
	I BATEAU	I	186	82	61	42
	I BATIMENT	I	149	66	49	34
	I TERRAIN	I	149	66	49	34
PRIX DE	I F PAR POISSON	I	13,32	7,12	15,53	11,89
REVIENT	I F PAR Kg	I	34,34	31,10	37,15	32,32

TABLEAU - 2B - ETUDE DES PRIX DE REVIENT DE L'OMBRINE LORS DES ESSAIS DE GROSSISSEMENT
EN BAIE DE SAINTE ANNE

* taux de conversion économique

** phase de grossissement sans pêche commerciale

*** phase d'exploitation de la cage

		I	3		
		I	I TOTALE GROSS** EXPL.***		
		I	I		
HYPOTHESES	I DEBUT D'ELEVAGE (âge en jours)	I	61	61	271
ZOOTECNIQUES	I FIN D'ELEVAGE (âge en jours)	I	378	271	378
	I EFFECTIF INITIAL (n)	I	2280	2280	802
	I POIDS MOYEN INITIAL (g)	I	0,9	0,9	230
	I NOMBRE DE POISSONS VENDUS	I	802	802	802
	I POIDS MOYEN DE VENTE (g)	I	455	230	455
	I TCE *	I	2,59	2,23	2,95
	I DUREE TOTALE (mois)	I	10,4	6,9	3,5
	I DUREE EXPLOITATION (mois)	I	3,5	0	3,5
I		I	I		
INPUT	I QUANTITE ALIMENT (Kg)	I	940	407	532
	I CHEPTEL (N ind.)	I	2280	2280	802
	I MAIN D'OEUVRE grossissement(j)	I	32	21	11
	I MAIN D'OEUVRE pêche(j)	I	15	0	15
	I CARBURANT (Litres)	I	45	30	15
I		I	I		
COUT	I ALIMENT	I	5169	2237	2928
(Francs)	I CHEPTEL (N ind.)	I	4560	4560	13574
	I M.O.	I	10784	4820	5964
	I CARBURANT	I	226	150	76
	I CAGE	I	2165	1434	731
	I BATEAU	I	217	143	73
	I BATIMENT	I	173	115	58
	I TERRAIN	I	173	115	58
I		I	I		
PRIX DE	I F PAR POISSON	I	29,26	16,93	29,26
REVIENT	I F PAR Kg	I	64,31	73,59	64,30

TABLEAU - 2C - ETUDE DES PRIX DE REVIENT DE L'OMBRINE LORS DES ESSAIS
DE GROSSISSEMENT EN BAIE DE SAINTE ANNE

* taux de conversion économique

** phase de grossissement sans pêche commerciale

*** phase d'exploitation de la cage

particulièrement faible. Pour l'élevage 2, le bon taux de conversion est contrebalancé par la charge de travail causée par la présence de 2 cages après tri: le coût de la main d'oeuvre est plus du double de celui de l'aliment. Inversement, dans l'élevage 1, la densité plus forte de poissons limite la part de main d'oeuvre.

SIMULATIONS

Les tableaux 3, 4 et 5 mettent en évidence l'influence de facteurs majeurs, à savoir:

- la taille de la population en élevage
- le taux de conversion économique
- la taille du produit final

Les hypothèses socio-économiques sont les mêmes que celles des exemples réels. Sont considérées les données zootechniques suivantes: survie:60%, croissance:300g en 6 mois de cage; 500g en 8 mois. L'augmentation de coût lié à une cage plus grande (pour raisonner à charge égale) n'a pas été prise en compte dans la simulation du tableau 3. De même. Il est estimé que le travail d'alimentation ne dépendait pas de l'effectif. Ces points pourraient être affinés mais ne décaleraient pas beaucoup les résultats des simulations.

Il apparaît que la main d'oeuvre est une charge très importante dans tous les cas; elle n'est équivalente au poste aliment ou au poste alevins que si la population est au moins égale à 3000 individus au départ. Le prix de revient passe de 59 F/Kg à 33 F/Kg en augmentant la population de 1000 à 3000 individus au départ. La réduction est alors de 44%.

Au contraire, la part de l'aliment n'a pas une très grande influence sur le prix de revient: même dans l'hypothèse de 3000 individus par cage, qui maximise la part de l'alimentation, des taux de conversion économiques respectifs de 1,5; 2,0 et 3,0 induisent des prix de revient de 32, 34, et 40 F/Kg.

Enfin, le prix de revient dépend également de la taille du poisson commercialisé. En effet, avec une survie de 100% pendant les 7ème et 8ème mois d'élevage et un poids moyen passant de 300 à 500g durant cette période, le prix de revient tombe de 33 à 26F/Kg. La réduction est alors de 22% (tableau 5). Ceci est à mettre en relation avec la courbe de croissance de cette espèce, en phase exponentielle à cette taille.

Une comparaison des chiffres des tableaux 3, 4 et 5 permet de classer par ordre d'importance les éléments du coût des poissons: le rapport travail/population à alimenter agit de manière prépondérante. Le facteur taille du produit intervient ensuite. Le taux de conversion est loin d'être négligeable, mais la volonté de le minimiser risque de ralentir la croissance et d'augmenter la durée de l'élevage, et donc la part de la main d'oeuvre dans le prix final.

	I NOMBRE DE POISSONS PAR CAGE	I	3000	2000	1000
	I	I			
HYPOTHESES	I DEBUT D'ELEVAGE (âge en jours)	I	75	75	75
ZOOTECNIQUES	I FIN D'ELEVAGE (âge en jours)	I	260	260	260
	I EFFECTIF INITIAL (n)	I	3000	2000	1000
	I POIDS MOYEN INITIAL (g)	I	3	3	3
	I NOMBRE DE POISSONS VENDUS	I	1800	1200	600
	I POIDS MOYEN DE VENTE (g)	I	300	300	300
	I TCE *	I	1,7	1,7	1,7
	I DUREE TOTALE (mois)	I	6,1	6,1	6,1
	I DUREE EXPLOITATION (mois)	I	1,0	1,0	1,0
	I	I			
INPUT	I QUANTITE ALIMENT (Kg)	I	903	602	301
	I ALEVINS (n)	I	3000	2000	1000
	I MAIN D'OEUVRE grossissement(j)	I	19	19	19
	I MAIN D'OEUVRE pêche(j)	I	4	4	4
	I CARBURANT (Litres)	I	26	26	26
	I	I			
COUT	I ALIMENT	I	4965	3310	1655
(Francs)	I ALEVINS	I	6000	4000	2000
	I M.O.	I	5246	5246	5246
	I CARBURANT	I	132	132	132
	I CAGE	I	1264	1264	1264
	I BATEAU	I	126	126	126
	I BATIMENT	I	101	101	101
	I TERRAIN	I	101	101	101
	I	I			
PRIX DE	I F PAR POISSON	I	9,96	11,90	17,71
REVIENT	I F PAR Kg	I	33,21	39,67	59,03

=====

TABLEAU - 3 - INFLUENCE DE LA TAILLE DE LA POPULATION EN ELEVAGE
SUR LE PRIX DE REVIENT
* taux de conversion économique

=====

		I	1,5	1,7	2	3
I TAUX DE CONVERSION		I	1,5	1,7	2	3
.....I.....						
HYPOTHESES	I DEBUT D'ELEVAGE (âge en jours)	I	75	75	75	75
ZOOTECNIQUES	I FIN D'ELEVAGE (âge en jours)	I	260	260	260	260
	I EFFECTIF INITIAL (n)	I	3000	3000	3000	3000
	I POIDS MOYEN INITIAL (g)	I	3	3	3	3
	I NOMBRE DE POISSONS VENDUS	I	1800	1800	1800	1800
	I POIDS MOYEN DE VENTE (g)	I	300	300	300	300
	I TCE *	I	1,5	1,7	2	3
	I DUREE TOTALE (mois)	I	6,1	6,1	6,1	6,1
	I DUREE EXPLOITATION (mois)	I	1,0	1,0	1,0	1,0
.....I.....						
INPUT	I QUANTITE ALIMENT (Kg)	I	797	903	1062	1593
	I ALEVINS (n)	I	3000	3000	3000	3000
	I MAIN D'OEUVRE grossissement(j)	I	19	19	19	19
	I MAIN D'OEUVRE pêche(j)	I	4	4	4	4
	I CARBURANT (Litres)	I	26	26	26	26
.....I.....						
COUT	I ALIMENT	I	4381	4965	5841	8762
(Francs)	I ALEVINS	I	6000	6000	6000	6000
	I M.O.	I	5246	5246	5246	5246
	I CARBURANT	I	132	132	132	132
	I CAGE	I	1264	1264	1264	1264
	I BATEAU	I	126	126	126	126
	I BATIMENT	I	101	101	101	101
	I TERRAIN	I	101	101	101	101
.....I.....						
PRIX DE	I F PAR POISSON	I	9,64	9,96	10,45	12,07
REVIENT	I F PAR Kg	I	32,13	33,21	34,84	40,24

=====

TABLEAU - 4 - INFLUENCE DU TAUX DE CONVERSION ECONOMIQUE
SUR LE PRIX DE REVIENT
* taux de conversion économique

=====

I POIDS/DUREE		I 300g à 6 mois	500g à 8 mois
I.....I.....			
HYPOTHESES	I DEBUT D'ELEVAGE (âge en jours)	I 75	75
ZOOTECNIQUES	I FIN D'ELEVAGE (âge en jours)	I 260	320
	I EFFECTIF INITIAL (n)	I 3000	3000
	I POIDS MOYEN INITIAL (g)	I 3	3
	I NOMBRE DE POISSONS VENDUS	I 1800	1800
	I POIDS MOYEN DE VENTE (g)	I 300	500
	I TCE *	I 1,7	1,7
	I DUREE TOTALE (mois)	I 6,1	8,0
	I DUREE EXPLOITATION (mois)	I 1,0	1,0
I.....I.....			
INPUT	I QUANTITE ALIMENT (Kg)	I 903	1515
	I ALEVINS (n)	I 3000	3000
	I MAIN D'OEUVRE grossissement(j)	I 19	25
	I MAIN D'OEUVRE pêche(j)	I 4	4
	I CARBURANT (Litres)	I 26	35
I.....I.....			
COUT	I ALIMENT	I 4965	8331
(Francs)	I ALEVINS	I 6000	6000
	I M.O.	I 5246	6623
	I CARBURANT	I 132	175
	I CAGE	I 1264	1673
	I BATEAU	I 126	167
	I BATIMENT	I 101	134
	I TERRAIN	I 101	134
I.....I.....			
PRIX DE	I F PAR POISSON	I 9,96	12,91
REVIENT	I F PAR Kg	I 33,21	25,82

=====

TABLEAU - 5 - PRIX DE REVIENT DE L'OMBRINE DE 300g ET DE 500g

* taux de conversion économique

=====

Afin d'optimiser le grossissement de l'ombrine, les deux éléments-clefs à éclaircir sont donc :

-l'effectif de la population par cage; le facteur charge doit donc être travaillé. L'aspect technologique est tout aussi fondamental; l'utilisation dans le milieu tropical de cages carrées de grandes dimensions devra être testée, en association ou non avec des distributeurs automatiques.

-La taille optimale de commercialisation: l'ombrine de 300g et celle de 500g sont deux produits distincts. Ce facteur est à prendre en considération pour l'étude du marché de l'ombrine.

3.2 PRIX DE REVIENT D'UN GENITEUR

En gardant les mêmes hypothèses socio-économiques du tableau 1, il est possible de calculer le prix de revient d'un géniteur en simulant différents cas de figure, présentés dans les tableaux 6A et 6B.

Sélectionner 25 géniteurs de 4 ans avec un sexe-ratio de 1-1, demande 200 poissons de 1 an puis 100 de 2 ans pour finir avec 90 de 3 ans, âge où le sexage par canulation est fiable. Chaque année, des poissons peuvent être vendus. Il en a été tenu compte en considérant un prix de vente pessimiste de 40F/Kg. Deux facteurs peuvent alors faire varier le prix de revient: le nombre de poissons mis en élevage la première année, et la qualité de l'aliment.

Les hypothèses "granulé" correspondent à une alimentation exclusivement sur granulé; les hypothèses "frais" correspondent à une alimentation mixte composée de granulé et d'un mélange de calmar, sardines et rougets (20F/Kg en moyenne) couvrant 0, 10, 20, et 30% de la matière sèche totale, respectivement les années 1, 2, 3, et 4. Dans les hypothèses "frais", le temps de travail a été augmenté de 50%.

Selon l'hypothèse, le prix de revient varie d'environ 700F en alimentation exclusive sur granulé, à environ 1500F en alimentation mixte. La quantité initiale d'alevins influe peu sur le prix final, quelle que soit l'alimentation.

En revanche, le prix de revient d'un poisson de 3 ans oscille entre 265F et 503F, soit au maximum 41% du prix de revient d'un poisson de 4 ans. L'âge de première maturité sexuelle apparaît donc comme l'élément fondamental après le régime alimentaire dans le coût d'un géniteur. La maturité sexuelle précoce est également un facteur de diminution du coût de fonctionnement des salles de maturation.

I HYPOTHESE		1000 INDIVIDUS				1000 INDIVIDUS					
I		ALIMENTATION SUR GRANULE				ALIMENTATION AVEC FRAIS					
I		I				I					
HYPOTHESES	I PHASE(année)	I	0-1	1-2	2-3	3-4	I	0-1	1-2	2-3	3-4
ZOOTECNIQUES	I DEBUT (j)	I	90	365	730	1095	I	90	365	730	1095
	I FIN (j)	I	365	730	1095	1460	I	365	730	1095	1460
	I EFFECTIF INITIAL	I	500	200	100	25	I	500	200	100	25
	I POIDS MOYEN INITIAL (g)	I	3	800	2000	4000	I	3	800	2000	3000
	I EFFECTIF FINAL	I	300	160	90	25	I	300	160	90	25
	I POIDS MOYEN FINAL (g)	I	800	2000	4000	5500	I	800	2000	3000	4000
	I TAUX DE CONVERSION	I	1,5	5	6	11	I	1,5	5	6	11
	I TAUX DE NUTRITION	I	1,08%	0,91%	0,94%	0,95%	I	1,08%	1,01%	0,61%	1,23%
	I DUREE TOTALE (MOIS)	I	9,0	12,0	12,0	12,0	I	9,0	12,0	12,0	12,0
	I QUALITE ALIMENT *	I	0	0	0	0	I	0	10	20	30
I		I				I					
INPUT	I GRANULE (Kg)	I	358	800	960	413	I	358	800	420	275
	I ALIMENT FRAIS (Kg)	I	0	0	0	0	I	0	400	473	530
	I CHEPTEL (n)	I	500	200	100	25	I	500	200	100	25
	I MAIN D'OEUVRE grossissement	I	28	37	37	37	I	28	55	55	55
	I CARBURANT (Litres)	I	39	52	52	52	I	39	52	52	52
I		I				I					
COUT	I GRANULE	I	1968	4400	5280	2269	I	1968	4400	2310	1513
(FRANCS)	I ALIMENT FRAIS	I	0	0	0	0	I	0	8000	9450	10607
	I CHEPTEL	I	1000	5561	10338	4611	I	1000	5561	17956	10413
	I MAIN D'OEUVRE	I	6311	8377	8377	8377	I	6311	12566	12566	12566
	I CARBURANT	I	196	261	261	261	I	196	261	261	261
	I CAGE	I	1878	2493	2493	2493	I	1878	2493	2493	2493
	I BATEAU	I	188	249	249	249	I	188	249	249	249
	I BATIMENT	I	150	199	199	199	I	150	199	199	199
	I TERRAIN	I	150	199	199	199	I	150	199	199	199
I		I				I					
PRIX DE REVIENTI	PAR POISSON	I	38	133	300	730	I	38	210	503	1524
AVANT VENTE	PAR Kg	I	48	67	75	133	I	48	105	168	381
I		I				I					
COUT ANNUEL	I	I	11542	21341	26999	18260	I	11542	33530	45285	38101
VENTES POSSIBLE	I	I	3200	4800	10400	0	I	3200	4800	7800	0
I		I				I					
PRIX DE REVIENTI	PAR POISSON GARDE	I	28	103	184	730	I	28	180	417	1524
APRES VENTE	PAR Kg	I	35	52	46	133	I	35	90	139	381

TABLEAU - 6A - ESTIMATION DU PRIX DE REVIENT D'UN GENITEUR D'OMBRINE

* poids sec d'aliment frais/poids sec total

I HYPOTHESE		1000 INDIVIDUS				1000 INDIVIDUS					
I		ALIMENTATION SUR GRANULE				ALIMENTATION AVEC FRAIS					
I		I				I					
I		I				I					
HYPOTHESES	I PHASE(année)	I	0-1	1-2	2-3	3-4	I	0-1	1-2	2-3	3-4
ZOOTECNIQUES	I DEBUT (j)	I	90	365	730	1095	I	90	365	730	1095
	I FIN (j)	I	365	730	1095	1460	I	365	730	1095	1460
	I EFFECTIF INITIAL	I	1000	200	100	25	I	1000	200	100	25
	I POIDS MOYEN INITIAL (g)	I	3	800	2000	4000	I	3	800	2000	3000
	I EFFECTIF FINAL	I	600	160	90	25	I	600	160	90	25
	I POIDS MOYEN FINAL (g)	I	800	2000	4000	5500	I	800	2000	3000	4000
	I TAUX DE CONVERSION	I	1,5	5	6	11	I	1,5	5	6	11
	I TAUX DE NUTRITION	I	1,08%	0,91%	0,94%	0,95%	I	1,08%	1,01%	0,61%	1,23%
	I DUREE TOTALE (MOIS)	I	9,0	12,0	12,0	12,0	I	9,0	12,0	12,0	12,0
	I QUALITE ALIMENT *	I	0	0	0	0	I	0	10	20	30
I											
INPUT	I GRANULE (Kg)	I	716	800	960	413	I	716	800	420	275
	I ALIMENT FRAIS (Kg)	I	0	0	0	0	I	0	400	473	530
	I CHEPTEL (n)	I	1000	200	100	25	I	1000	200	100	25
	I MAIN D'OEUVRE grossissement	I	28	37	37	37	I	28	55	55	55
	I CARBURANT (Litres)	I	39	52	52	52	I	39	52	52	52
I											
COUT	I GRANULE	I	3935	4400	5280	2269	I	3935	4400	2310	1513
(FRANCS)	I ALIMENT FRAIS	I	0	0	0	0	I	0	8000	9450	10607
	I CHEPTEL	I	2000	570	7219	3744	I	2000	570	14837	9546
	I MAIN D'OEUVRE	I	6311	8377	8377	8377	I	6311	12566	12566	12566
	I CARBURANT	I	196	261	261	261	I	196	261	261	261
	I CAGE	I	1878	2493	2493	2493	I	1878	2493	2493	2493
	I BATEAU	I	188	249	249	249	I	188	249	249	249
	I BATIMENT	I	150	199	199	199	I	150	199	199	199
	I TERRAIN	I	150	199	199	199	I	150	199	199	199
I											
PRIX DE REVIENTI	PAR POISSON	I	24	102	265	696	I	24	178	469	1489
AVANT VENTE	PAR Kg	I	30	51	66	126	I	30	89	156	372
I											
COUT ANNUEL	I	I	14509	16350	23879	17393	I	14509	28539	42165	37234
VENTES POSSIBLEI	I	I	12800	4800	10400	0	I	12800	4800	7800	0
I											
PRIX DE REVIENTI	PAR POISSON GARDE	I	3	72	150	696	I	3	148	382	1489
APRES VENTE	PAR Kg	I	4	36	37	126	I	4	74	127	372

TABLEAU - 68 - ESTIMATION DU PRIX DE REVIENT D'UN GENITEUR D'OMBRINE

* poids sec d'aliment frais/poids sec total

3.3 FONCTIONNEMENT PREVISIONNEL D'UNE ECLOSERIE D'OMBRINE

PRESENTATION DE L'ECLOSERIE DE PRODUCTION ENVISAGEE

Les structures présentées sont les seules qui soient bien connues actuellement pour l'élevage de l'ombrine et sont donc calquées sur les installations expérimentales de la station du Robert. Les volumes d'élevage sont des bacs cylindroconiques de 300L et des race-ways de 1800L. Aucune extrapolation de résultats obtenus en petits volume n'est donc faite à des volumes supérieurs, plus "classiques" en éclosérie de production (bac de 1000 à 3000L, race-ways de 10000L).

Le tableau 7 présente la répartition du personnel entre les différents postes. Les investissements totaux ont été arrondis à 1000KF, suivant le tableau 8. Les besoins en eau de la nurserie, des salles de maturation et de l'ensemble éclosérie-phyto-zooplancton sont respectivement de 46000, 75000 et 5000m³/an. Pour répartir les amortissements des installations communes du tableau 8, les consommations d'eau et les charges de travail aux différents postes sont pris en compte. La répartition suivante est proposée::

salles de maturation:	25%
éclosérie-phyto-zooplancton:	30%
nurserie:	45%

Les charges de petits consommables, d'eau de ville, d'EDF autre que le pompage et la climatisation, et le téléphone ont été négligés. Le coût du m³ d'eau de mer est estimé à 0,05F (coût d'utilisation pendant 90 secondes d'une pompe de 40m³/h-4KW, avec un prix de 0,5F par KWH).

PRODUCTION D'OEUF

Dans l'optique d'une éclosérie opérationnelle tout au long de l'année, les salles de maturation doivent produire des oeufs toute l'année. Le tableau 9 présente un système "optimiste" avec 2 salles fonctionnant en alternance. La période de ponte est de 5 mois après un conditionnement de 6 mois. Le système "pessimiste", établi sur la base d'une saison de ponte de 3 mois, nécessite 3 salles. Un stock de géniteurs au repos en mer est également prévu.

Le coût de climatisation est estimé au coût de fonctionnement à 50% du temps de 2 climatiseurs de 3500 Watts par salle (coût du KWh = 0,50F)

La fécondité observée dans les salles de la station du Robert est de 305000 à 457000 oeufs/Kg femelle par mois de ponte. Si une seule salle produit des oeufs à la fois, si le sexe-ratio est de 1-1 et le poids moyen des géniteurs de 7Kg, la quantité d'oeufs produits annuellement est comprise entre 102 et 153 millions d'oeufs. L'hypothèse basse arrondit cette production à 100 millions d'oeufs par an. En revanche, l'éclosérie n'absorbe que 180000 larves par cycle, soit 1,44 million sur 8 cycles, soit encore 2 millions d'oeufs en prenant une large marge de sécurité.

	I GENITEURS	I PRODUCTION	I ECLOSERIE	I NURSERIE	I TOTAL
	I	I laire-IIaire I	I	I	I
TECHNICIEN 1	I	I	1 I	I	I
TECHNICIEN 2	I	I	I	0,5 I	I
TECHNICIEN 3	I	0,25 I	I	I	0,25 I
SECRETARE	I	0,1 I	0,05 I	0,15 I	0,2 I
CADRE	I	0,2 I	0,1 I	0,3 I	0,4 I
TOTAL	I	0,55 I	1,15 I	0,95 I	1,35 I

TABLEAU - 7 - REPARTITION PROSPECTIVE DU PERSONNEL D'UNE ECLOSERIE D'OMBRINE

POSTES BUDGETAIRES	ICOUT (KF)
POMPAGE	I 80
BATIMENTS	I 300
MICROSCOPE	I 20
BALANCE	I 10
DIVERS LABO	I 10
MICROORDINATEUR	I 15
GROUPE ELECTROGENE	I 80
SURPRESSEUR	I 60
TERRAIN	I 425
TOTAL	I 1000

TABLEAU - 8 - INVESTISSEMENTS COMMUNS

I HYPOTHESES		I *PESSIMISTE*	*OPTIMISTE*
HYPOTHESES	I NOMBRE DE SALLES	I 3	2
ZOOTECNIQUES	I DUREE CONDITIONNEMENT (mois)	I 6	6
	I DUREE PERIODE DE PONTE (mois)	I 3	5
	I NOMBRE GENITEURS PAR SALLE	I 8	8
	I NOMBRE GENITEURS EN MER	I 16	8
	I POIDS MOYEN GENITEURS	I 7	7
	I TAUX DE NUTRITION (SALLES)	I 1%	1%
	I TAUX DE NUTRITION (MER)	I 2%	2%
	I QUALITE ALIMENTATION MER *	I 2,5	2,5
	I DEBITS SALLES(m ³ /H)	I 2	2
INPUT	I ALIMENT FRAIS/SALLE/AN (Kg)	I 204	204
	I ALIMENT FRAIS/CAGE/AN (Kg)	I 92	46
	I ALIMENT SEC/CAGE/AN (Kg)	I 726	363
	I EAU/AN (m ³)	I 52560	35040
COUT (FRANCS)	I MAIN D'OEUVRE TECHNIQUE	I 21000	21000
	I MAIN D'OEUVRE CADRE	I 36000	36000
	I MAIN D'OEUVRE ADMINISTRATIVE	I 8400	8400
	I ALIMENT FRAIS	I 14104	9096
	I ALIMENT SEC	I 3991	1995
	I EAU	I 2628	1752
	I CLIMATISATION	I 45990	30660
	I AMORTISSEMENT STOCK GENITEUR/AN	I 4000	2400
	I AMORTISSEMENT BATIMENT	I 60000	40000
	I PART. AMORT. COMMUNS	I 75000	50000
	I	I	
	I COUT TOTAL ANNUEL	I 271113	201303
	NOMBRE D'OEUFS PRODUITS (10 ⁶)	I 100	100
	NOMBRE D'OEUFS UTILISES (10 ⁶)	I 2	2
	PRIX OEUFS PRODUITS (cts)	I 0,27	0,20
	PRIX OEUFS UTILISES (cts)	I 13,56	10,07

TABLEAU - 9 - PRIX DE REVIENT DES OEUFS D'OMBRINE EN FONCTION DE 2 HYPOTHESES

* poids sec d'aliment frais/poids sec total

Le tableau 9 donne le prix de revient des oeufs produits et des oeufs utilisés suivant les deux hypothèses. Dans un contexte insulaire où les oeufs n'ont pas d'autre débouché que l'écloserie attenante aux salles géniteurs, le coût total annuel de fonctionnement des salles est la valeur la plus pertinente. Selon l'hypothèse, ce chiffre varie de 200KF à 270KF.

PRODUCTION D'ALEVINS

Les hypothèses zootechniques sont présentées dans les tableaux 10 (partie écloserie) et 11 (partie nurserie). On prévoit 8 cycles par an suivant le schéma du tableau ci-dessous, qui laisse une large place à l'entretien des installations, nécessaire dans le contexte insulaire tropical.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N° des élevages en écloserie	1	2		3	4		5	6		7	8	
N° des élevages en nurserie		1	2		3	4		5	6		7	8

PREVISION DE L'UTILISATION DES STRUCTURES D'ELEVAGE

Les survies de 25% à J28 et 17% à J60 sont parmi les meilleurs résultats obtenus jusqu'à présent, et devraient correspondre au standard de production. Les quantités de consommables sont conformes au schéma standard d'élevage présenté au chapitre précédent de cette étude. Le taux d'éclosion des cystes d'artemia pris en compte est de 50%, chiffre pessimiste et améliorable. Enfin le coût des oeufs est pris égal au coût de fonctionnement des salles géniteurs pour les raisons exposées au paragraphe précédent. Les montants des investissements spécifiques à la nurserie et à l'ensemble écloserie-phyto-zooplankton sont estimés à 200KF chacun.

Le tableau 11 affiche un prix de revient des alevins de 2g de 3,22F. Comme les calculs se rapportent à des installations non dimensionnées à une échelle de production, ce chiffre est encourageant...

3.4 CONCLUSION

L'aquaculture de l'ombrine en est encore à ses premiers pas. Il est difficile de prévoir l'importance des économies d'échelle qui pourront être réalisées en passant d'installations expérimentales de petite taille à des installations de production. Il est clair que la part prépondérante dans les coûts laisse espérer une grosse diminution des prix de revient dans des structures de taille équivalente à celles qui sont utilisées pour le loup. Le second poste onéreux est celui du fonctionnement des salles de maturation, qui sont nécessairement surdimensionnées en regard des besoins d'une seule écloserie. La possibilité de ne tourner que sur deux salles serait particulièrement favorable; à l'échelle d'un développement régional, il serait souhaitable de

HYPOTHESES	I	ECLOSERIE NOMBRE CYCLES/AN	I	8
ZOOTECNIQUES	I	NOMBRE DE BACS	I	6
	I	VOLUME DES BACS	I	300
	I	NOMBRE DE LARVES A J0/LITRE	I	100
	I	EAU/CYCLE/LITRE DE BAC (m3)	I	0,333
	I	EAU (m3)	I	4795
	I		I	
	I		I	
	I	ROTIFERES N JOURS DE PRODUCTION	I	120
	I	N JOURS RALENTI	I	245
	I	EAU (m3)	I	485
	I	LEVURE	I	31
	I	HUILE DE FOIE DE MORUE	I	12
	I	ROVIMIX	I	5
	I		I	
	I	ARTEMIAS TOTAL AO/ml D'ELEVAGE	I	222
	I	AO/CYCLE (10^6)	I	400
	I	CYSTES/CYCLE(Kg)(50%ECLOS)	I	3
	I	CYSTES/AN (Kg)	I	26
	I	EAU (m3)	I	240
	I		I	
	I		I	
COUT	I	MAIN D'OEUVRE PRODUCTION SECONDAIRE	I	84000
(FRANCS)	I	MAIN D'OEUVRE ECLOSERIE	I	42000
	I	MAIN D'OEUVRE CADRE	I	72000
	I	MAIN D'OEUVRE ADMINISTRATIVE	I	16800
	I	EAU	I	276
	I	LEVURE	I	933
	I	HUILE DE FOIE DE MORUE	I	673
	I	ROVIMIX	I	507
	I	CYSTES ARTEMIA	I	12787
	I	AMORTISSEMENT	I	20000
	I	PART AMORTISSEMENTS COMMUNS	I	30000
	I	OEUFS	I	235000
	I		I	
	I	TOTAL	I	514977
	I		I	
	I	PRODUCTION D'ALEVINS A J28 (N)	I	360000
	I		I	
	I	PRIX DE REVIENT D'ALEVINS A J28 (FRANCS)	I	1,43

=====

TABLEAU - 10 - PRIX DE REVIENT DES LARVES NON SEVREES

=====

HYPOTHESES	I	NURSERIE	NOMBRE CYCLES/AN	I	8
ZOOTECNIQUES	I		NOMBRE RACE WAY	I	6
	I		VOLUME RACE WAY	I	1800
	I		TAUX DE RENOUVELLEMENT/H	I	75%
	I		EAU/AN (m ³)	I	46656
	I		LARVES<1,5mm/CYCLE	50%	I 22500
	I		1,5<LARV<2mm/CYCLE	40%	I 18000
	I		LARVES>2,0mm/CYCLE	10%	I 4500
	I			I	
	I	SEVRAGE	AO/CYCLE	(10*6)	I 140
	I		CYSTES/CYCLE	(Kg)	I 1,1
	I		KYOWA 400/CYCLE	(Kg)	I 0,5
	I		KYOWA 700/CYCLE	(Kg)	I 1,4
	I		SEVBAR/CYCLE	(Kg)	I 4,6
	I			I	
	I	PREGROSS	SEVBAR/CYCLE	(Kg)	I 9
	I		AQUALIM/CYCLE	(Kg)	I 101
	I			I	
COUT	I	MAIN D'OEUVRE	NURSERIE	I	63000
(FRANCS)	I	MAIN D'OEUVRE	CADRE	I	72000
	I	MAIN D'OEUVRE	ADMINISTRATIVE	I	16800
	I	EAU		I	2333
	I	CYSTES	ARTEMIA	I	4493
	I	KYOWA	400	I	2160
	I	KYOWA	700	I	5760
	I	SEVBAR	600-800	I	16578
	I	AQUALIM		I	24235
	I	AMORTISSEMENT		I	20000
	I	PART AMORTISSEMENT	COMMUN	I	45000
	I			I	
	I	TOTAL	NURSERIE	I	272359
	I			I	
	I	TOTAL	ECLOSERIE+NURSERIE	I	787336
	I			I	
PRODUCTION D'ALEVINS DE 2g (N)				I	244800
PRIX DE REVIENT D'ALEVINS DE 2g (FRANCS)				I	3,22

=====

TABLEAU - 11 - PRIX DE REVIENT DES ALEVINS D'OMBRINE DE 2 g

=====

mettre en commun les moyens de production d'oeufs pour plusieurs écloseries. Enfin, si le grossissement ne pose pas de problème majeur, l'optimisation des structures d'élevage reste à faire pour limiter la part de main d'oeuvre dans le prix de revient final.

4. COMPARAISON ZOOTECHNIQUE SOMMAIRE ENTRE DEUX ESPECES DE POISSONS MARINS D'EAUX CHAUDES: LE LOUP TROPICAL (*LATES CALCARIFER*) ET L'OMBRINE SUBTROPICALE (*SCIAENOPS OCELLATA*).

L'IFREMER étudie deux espèces de poissons en zone tropicale: le lates est à l'étude en polynésie française, et l'ombrine en Martinique.

Sur le plan de la mise au point technique de l'élevage, ces deux espèces en sont à un stade très similaire:

En terme de maturation, le lates est une espèce hermaphrodite dont la ponte est généralement induite par traitement hormonal. Celle de l'ombrine est naturelle, obtenue par le contrôle de l'environnement thermique et photopériodique.

La fécondité du lates semble supérieure à celle de l'ombrine; mais celle-ci n'est nullement un facteur limitant pour l'élevage de l'ombrine.

La production d'alevins en conditions intensives, passe par une production primaire associée, de chlorelles pour le lates, et de *Nannachloris sp* pour l'ombrine. Ces algues servent à la production de rotifères, selon un mode discontinu à Tahiti comme en Martinique.

Dans un souci de simplification technique, la Martinique a fait le choix d'une alimentation exclusive à base de nauplii d'artémia, quand Tahiti utilise des artémias prégressis. Les survies larvaires "fiabilisées" sont actuellement de 25-30% pour le lates (J20-J25), contre 30-35% pour l'ombrine (J30).

Le schéma alimentaire du sevrage, inclut une part de congelé pour le lates, quand il a été totalement supprimé pour l'ombrine.

Un tri similaire sur trieuse à barreaux de 1,5 et 2mm est effectué dans les deux cas.

Une différence importante intervient dans l'appellation des phases; le sevrage s'interrompt au bout de dix jours pour l'ombrine, quand il se prolonge jusqu'à 2-3 grammes chez le lates. Ce poids est le poids moyen de fin de prégressissement de l'ombrine... La survie moyenne à 2-3 g, est similaire pour les deux espèces, avec une valeur de 60%.

Le prégrossissement du lates a lieu en bassins ou en cages, jusqu'à 25-30g de poids moyen, avec une survie de 80%.

En grossissement, les performances des deux espèces sont très comparables, avec 400g en 6-7 mois pour l'ombrine, contre 7-8 mois pour le lates, à partir d'alevins de 2-3g. Les taux de conversion sont de 1,2-2,3 pour l'ombrine contre 1,5-2 pour le lates. Ces résultats sont très proches malgré l'automatisation de l'alimentation (1 fois / demi-heure) pour le lates. Aucun aliment spécifique n'a encore été mis au point pour l'ombrine.

L'intensification de l'élevage revêt un caractère plus important chez l'ombrine durant la phase larvaire, équivalent jusqu'à 2-3g, et moindre ensuite pendant le grossissement. Le lates élève à 30-40 kg/m³ en grossissement. Aucun travail n'a encore été réalisé afin de tester les charges admissibles pour l'ombrine.

Les volumes d'élevage, pris en compte dans l'étude zootechnique diffèrent largement pour ces deux espèces; Ils sont 6 fois, 2 fois, 3 fois supérieurs pour le lates, respectivement pour les infrastructures d'élevage, larvaire, de prégrossissement et de grossissement.

5. CONCLUSION GENERALE

Ainsi, après un peu plus de 3 années d'études zootechniques, l'ombrine confirme ses fortes potentialités aquacoles.

Le transfert de la technique américaine de maturation et de ponte est achevé. Un travail important reste encore à achever pour la simplifier en tenant compte des conditions climatiques favorables de la Martinique et de la physiologie de l'ombrine.

La technique d'alevinage en intensif, déjà très prometteuse à ce stade de la mise au point technique de l'élevage, doit pouvoir s'améliorer considérablement dans les années à venir, dans la mesure où l'effort porté sur cette phase se maintient ou s'intensifie.

Il apparaît nécessaire de porter un effort supplémentaire sur le grossissement. Sans présenter de difficultés majeures à ce jour, il devrait bénéficier d'une attention zootechnique particulière afin de tester les charges admissibles, de rechercher un aliment plus adapté, et de perfectionner la technologie de cage et d'alimentation.

Si l'adaptation de cette espèce subtropicale au milieu tropical est possible, son caractère euryhalin prononcé (salinité de 1-40%) et sa bonne tolérance thermique (larves: 20°C mini. et grossissement à 10°C mini.) devraient permettre son élevage sous des latitudes plus élevées...