

**Bilan biotechnique d'élevage en cage  
sur quelques espèces de poissons tropicaux  
à l'ADAM**

BLAISE DROPSY

ADAM,

B.P. 1018, 97208 Fort de France CEDEX  
Martinique

RESUME

A la Martinique, depuis 1982, des essais d'élevages en cages flottantes rotatives autonettoyantes ont été réalisés à partir de juvéniles de sardes queue jaune (Ocyurus chrysurus), de sorbes (Lutjanus analis) de la familles des lutjanidés, et de carangues du genre Trachinotus (T. falcatus et T. goodei). Ces juvéniles prélevés dans le milieu naturel, ayant au départ un poids variant de 5 à 20 g, ont été réunis au cours de leur grossissement. Ce suivi de 20 cages (volume utile de 15 m<sup>3</sup>, charge maximum de 10kg/m<sup>3</sup>) s'est effectué sur 3 ans. Deux alimentations ont été utilisées pour les sardes queue jaune et les carangues: l'une avec des granulés AQUALIM (aliment pour loup: Dicentrarchus labrax) et SARB (aliment pour truites: Salmo gairdneri); l'autre d'une paté de poissons broyés complétement à 20% de granulés. Données biotechniques dégagées sur les capacités de grossissement de ces espèces encore mal connues: relation taille - poids en élevage; relation poids - temps d'élevage; taux de nutrition; taux de conversion; mortalité en élevage. Il apparait que la sarde queue jaune atteint un poids de 300 g en 25 mois, ce même poids est obtenu en 12 mois chez la sorbe et en 5 à 6 mois pour les carangues ailes rondes. Néanmoins ces animaux, sardes queue jaune et sorbes s'avèrent très sensibles aux maladies telles que: syndrome de perte d'écaillés (SPE), parasitoses et bactérioses.

INTRODUCTION

Depuis 1982, un effort aquacole est réalisé à la Martinique, sur quelques espèces de poissons locaux. Le déficit de la pêche dans cette île, caractérisé par une forte importation, a poussé l'Association pour le Développement de l'Aquaculture à la Martinique (ADAM) à investiguer dans l'élevage de poissons traditionnellement consommés et à forte valeur marchande relative.

Ces poissons suivis, sont des espèces communes des eaux martiniquaises et occupent une place de choix sur le marché.

Ainsi ont été retenus:

- La sarde queue jaune, Ocyurus chrysurus, commune sur tout l'arc antillais, d'une taille moyenne de 40 cm (FAO, 1978) est l'un des poissons les plus prisés à la Martinique, d'où son intérêt économique. De plus, l'abondance des juvéniles en bordure des mangroves en faisant une espèce toute disposée à une approche de grossissement en cage.

- La sorbe, Lutjanus analis, de même répartition géographique,

elle peut atteindre 90 cm pour 12 kg (Bohlke and Chaplin, 1972). Quoique peu abondante en concentration de juvéniles dans le milieu naturel, ses tailles et poids respectibles, laissent présenter une bonne capacité de grossissement.

- Les carangues, Trachinotus falcatus et T. goodei, vivent dans les sites exposés à la houle, du Massachusetts et au Brésil. Le Trachinotus goodei descend plus au sud, jusqu'en Argentine, Bohlke and Chaplin, 1972).

Ces deux espèces ont été retenues pour leur performances d'élevage, leur relative facilité d'adaptation aux cages et leur rusticité face aux maladies (Jory et al., in press).

Depuis juin 1985, des "Red-Fish", Sciaenops ocellatus, sont en grossissement dans notre file, originaires de l'écloserie de l'Université de Corpus-Christi, Texas.

Euryhalins et eurythermes, ces poissons démersaux, vivent près des estuaires où les juvéniles vont grossir (Arnold et al., 1981).

#### SITE, QUELQUES DONNEES CLIMATIQUES

Le site retenue pour réaliser ce suivi, a été la Baie du Robert, sur la côte Est Martiniquaise. Cette baie, ouverte aux alizés, présente un renouvellement d'eau régulier. D'une profondeur de 8 à 12 m, ce site est bien protégé, par de nombreux récifs coralliens, des cyclônes et tempêtes.

En ce qui concerne les températures et la salinité de l'eau, facteurs importants pour les espèces qui nous préoccupent, aucunes statistiques détaillées à notre connaissance n'existent. Il est cependant admis que l'eau de la baie suite à peu près la température de l'air pondérée par les vents, de même la salinité est fonction de l'ensoleillement et des précipitations. Les moyennes des mois les plus chauds peuvent atteindre 31°C, les moyennes des mois les plus secs donnent une salinité de 35,8‰, celles des mois les moins chauds se situent vers 25,6°C et celles des mois les plus humides présentent une salinité de 33,5‰. La figure 1 donne une idée des variations annuelles de température atmosphérique, précipitations et ensoleillement pendant les 3 années de suivi, et la figure 2 un aperçu véritable des fluctuations de l'eau (1973-1974).

#### Structures d'élevage (fig. 3)

Les structures choisies ont été des cages cylindro-coniques. Ces cages rotatives autonettoyantes sont constituées d'un axe flottant de 6 m de long soutenant des arceaux de 2,58 m de diamètre. Le bout est maintenu en tension par des cordages. Un filet cylindrique gaine cette structure flottante, délimitant un volume de 30 m<sup>3</sup>, soit 15 m<sup>3</sup> de volume immergé.

Le principe consiste à exposer à l'air libre, par rotation, les parties immergées afin de dessécher, donc de supprimer les salissures (algues, broyozoaires, crustacés, mollusques).

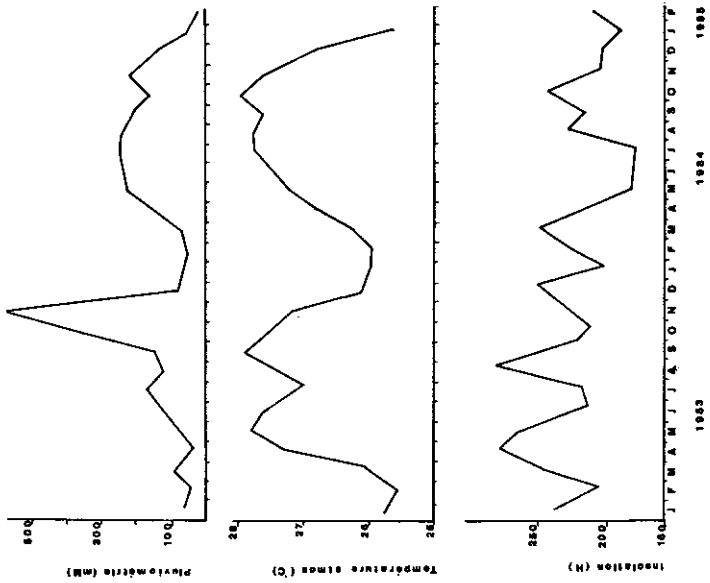


Figure 1. Variations météorologiques sur la baie du Robert.

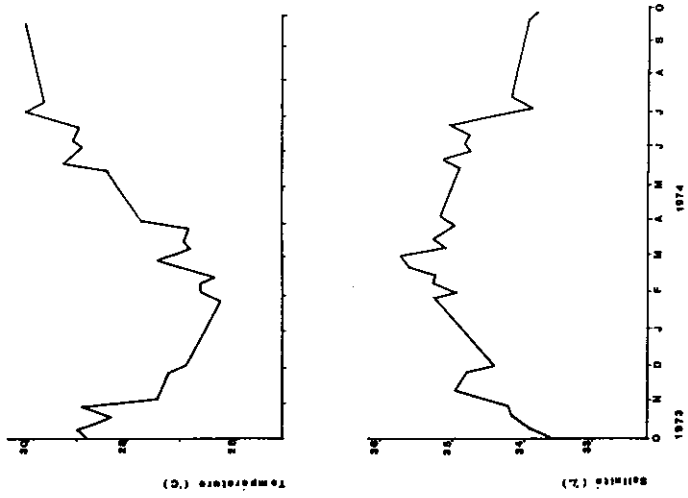
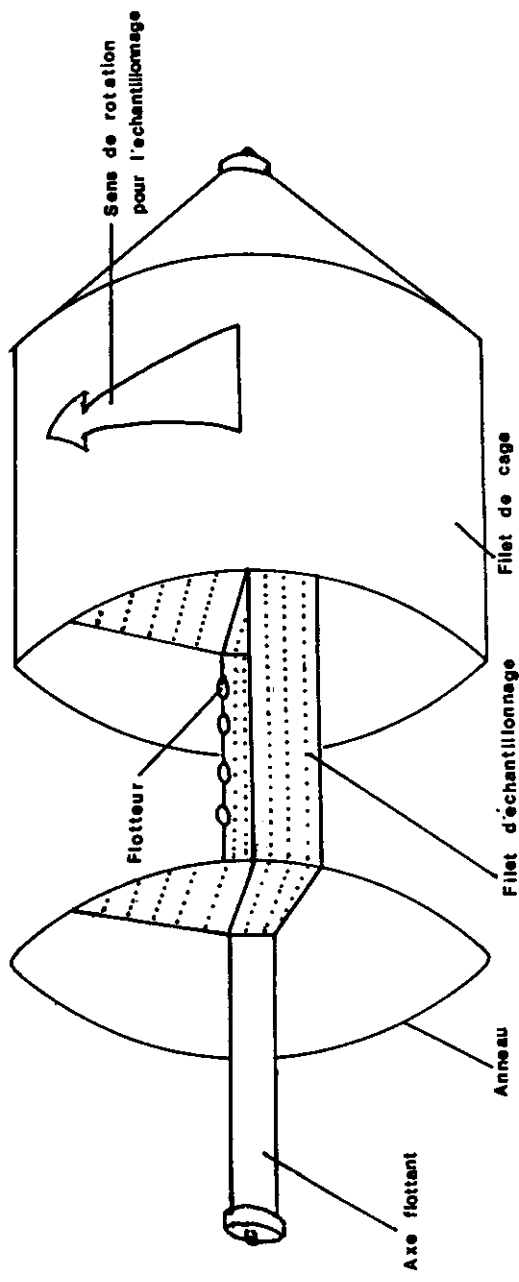


Figure 2. Variations de l'eau dans la baie du Robert (donnée ISTPM).



**FIG.3** Schéma d'une cage avec son dispositif d'échantillonnage

## Alimentation

Trois aliments différents ont été utilisés:

i) Granulés AQUALIM, fabriqués en France et destinés aux élevages de loup (Dicentrarchus labrax) avec 46% de protéines et 9% de matières grasses.

ii) Granulés SARB, fabriqués en France et destinés aux élevages de truites (Salmo gairdneri) avec 45% de protéine et 7% de matière grasse.

iii) Pâte de poissons congelés puis broyés, plus 20% de granulés, avec un liant par de la fécule de maïs concervant 65% d'humidité. Cette pâte est utilisée au cours du sevrage des poissons capturés et en cas de pathologie.

Lors des premiers mois d'élevage, leur distribution est biquotidienne, puis devient journalière. Les poissons sont nourris à satiété 5 jours sur 7.

## MATERIEL BIOLOGIQUE

### Le suivi du grossissement

Le suivi de grossissement concerne 20 lots de poissons à savoir:

#### Poisson locaux

- 17 lots de sardes queue jaune, Ocyurus chrysurus, de 500 à 1 000 individus chacun, d'un poids de capture variant de 4,8 à 18,5 g, nourris sur granulés.

- 1 lot de sorbe, Lutjanus analis, de 60 individus d'un poids moyen de capture de 15 g, nourris sur granulés, puis sur pâte de poissons broyés.

- 2 lots de carangues "ailes rondes" confondus, Trachinotus falcatus et T. goodei, de 100 et 30 individus, de poids moyens de mise en cage de 4 et 15 g, nourris sur granulés et sur pâte de poissons broyés.

Tous ces juvéniles sont prélevés du milieu naturel par pêche à la senne, le long des mangroves et des plages. Leur disponibilité est inégalement répartie, ainsi pour 500 poissons pêchés, on trouve:

- 450 sardes queue jaune, Ocyurus chrysurus;
- 10 sorbes, Lutjanus analis;
- 1 carangue, Trachinotus falcatus;
- 1 carangue, T. goodei.

Toutefois, cette répartition varie en fonction des sites de prélèvement.

#### Poisson importés

Lot de 100 "Red-Fish", Sciaenops ocellatus, accueillis dans notre nursery, avec un poids moyen de 3,12 g, 52 jours après leur éclosion. Alimentés pendant 15 jours sur granulés pour truites, ils sont ensuite nourris sur pâte de poissons broyés, afin de prévenir toute pathologie nutritionnelle.

## Paramètres mesurés

Chaque lot est suivi par échantillonnage dans la cage, mensuellement, durant les premiers mois d'élevage puis bimensuellement. Toutefois quelques lots n'ont été échantillonnés que tous les 6 mois, afin de diminuer le stress de prélèvements. Cet échantillonnage est effectué sur 10% de la population d'une cage (précision de 0,3% à 4%) par filet intérieur tournant (cf. fig. 3), cette technique diminue la sélectivité de la taille.

Les poids et longueur de chaque individu sont mesurés avec une précision de 0,1 g à 10 g suivant les poids et 0,1 à 0,5 cm pour les longueurs à la fourche. La mortalité est estimée par plongée quotidienne sous les cages.

A partir de ces données, on peut définir une relation taille poids, sous la forme  $W = r L$ , les croissances, les taux moyens de croissance journalière, les taux de conversion globale, les taux moyens de conversion mensuelle, de nutrition, de mortalité et les coefficients de variance.

## RESULTATS

### La sarde queue jaune (Ocyurus chrysurus)

Pour la sarde queue jaune (Ocyurus chrysurus), les 17 lots suivis entre avril 1982 et septembre 1985, ont permis de dégager:

- Une relation taille poids de  $W(g) = 0,0252 L (cm) 2,89$  avec un coefficient de corrélation  $r = 0,995$  (cf. fig. 4) pour les poissons d'élevage de poids supérieur à 4 g.

- La courbe de croissance (fig. 5) est définie pour des animaux de poids moyen de mise en cage de 5 g. La taille portion de 250 g, poids correspondant à une standardisation de vente, n'est atteinte qu'après 24 mois d'élevage environ.

Le taux moyen de croissance journalière a été calculé sur les lots d'un poids inférieur à 80 g et les lots d'un poids supérieur à 80 g (cf. fig. 6). En considérant la bourbe précédente, nous remarquons une accélération de croissance autour de 80 g. Les lots de 5 à 80 g ont une croissance moyenne journalière supérieure en général aux autres lots ( $0,88 \pm 0,2\%/j$  de moyenne, contre  $0,21 \pm 0,09\%/j$ ). Les croissances atteignent leur maximum en saison humide (août) avec  $1,93\%/j$  pour les lots de petites tailles et  $0,31 \pm 0,1\%/j$  pour les lots de grosses tailles.

Le coefficient de variance pondérale oscille entre 18,3% et 45,8% (cf. fig. 7), mais aucune tendance ne semble se dessiner au cours des élevages, tant vers une homogénéisation que vers une hétérogénéisation des populations.

La mortalité mensuelle a été calculée sur 3 ensembles, à savoir (fig. 8):

- les élevages avec des poissons mis en cage autour de 5 g (entre 3,5 et 6 g);

- les élevages avec des poissons mis en cage autour de 10 g (entre 8 et 12);

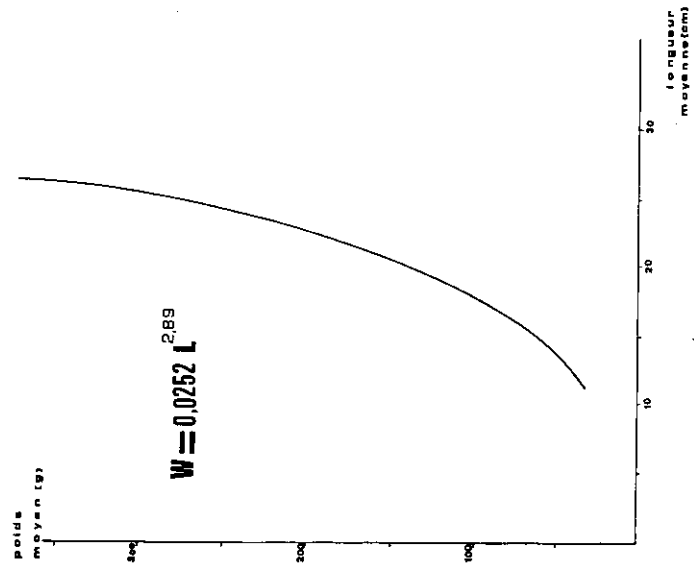


Figure 4. Relation taille-poids de la sardé queue jaune (*Ocyurus chrysurus*) en élevage.

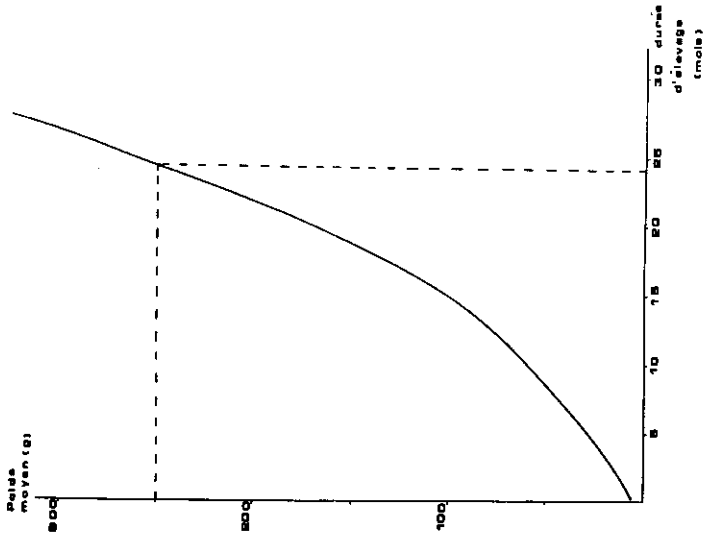


Figure 5. Croissance de la sardé queue jaune (*Ocyurus chrysurus*) en élevage.

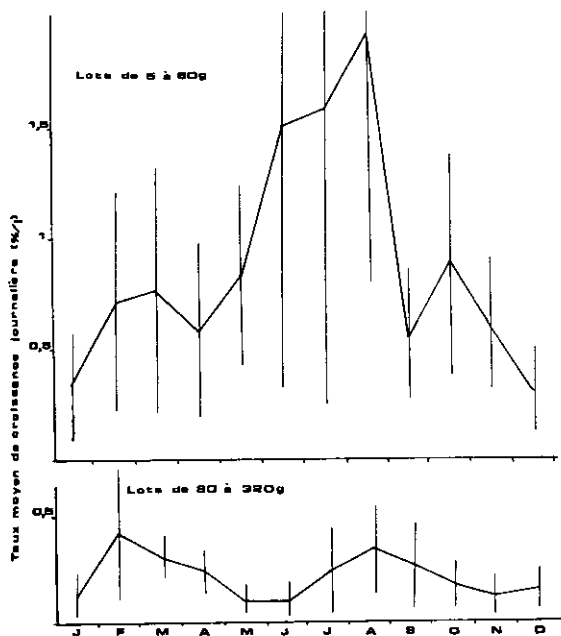


Figure 6. Variation de croissance de la sarde queue jaune (O. chrysurus) en élevage.

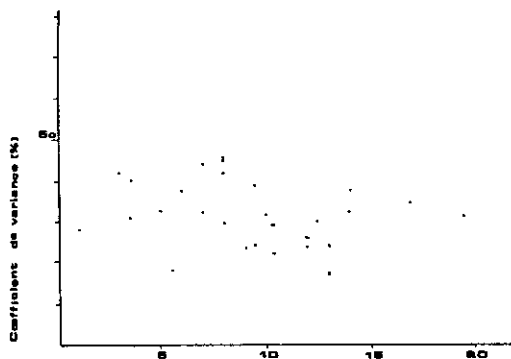


Figure 7. Variation du coefficient de variance de a sarde queue jaune (O. chrysurus).



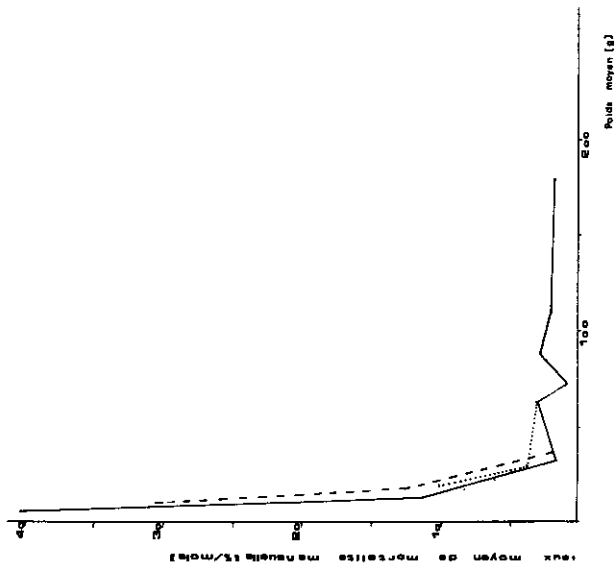


Figure 8a. Mortalité de la sardine queue jaune (*Ocyurus chrysurus*) en élevage.

- Lots mis en cage à 5 g
- - - Lots mis en cage à 10 g
- ..... Lots mis en cage à 20 g

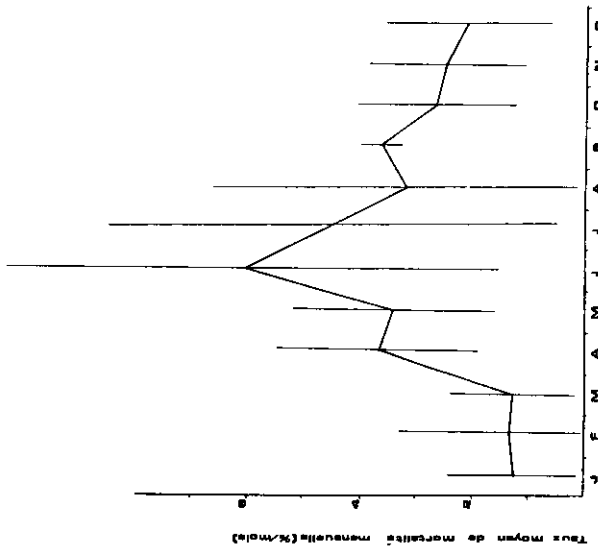


Figure 8b. Variation de la mortalité de la sardine queue jaune (*Ocyurus chrysurus*) en élevage, pour les lots d'un poids moyen supérieur à 70 g.

- les élevages avec des poissons mis en cage avec un poids moyen de 18 g.

Nous constatons que plus les poissons sont prélevés jeunes dans le milieu naturel, plus leur mortalité en début d'élevage est forte (40%/mois vers 40 et 70 g. Les 3 courbes demeurent toutefois très peu décollées. Les mortalités étant sensiblement égales pour un même poids moyen d'élevage.

Ce taux de mortalité a également été calculé sur des lots d'un poids moyen > 70 g (mortalité stable) au cours de l'année il atteint son maximum en pré-saison humide avec  $6,04 \pm 3,4\%$ /mois en juin (fig. 8 bis). Le taux de conversion général se situe autour de  $3,60 \pm 1,66$  durant toute la durée des échanges.

Les variations du taux moyen de conversion instantanée durant l'élevage (fig. 9) et au cours de l'année (fig. 10) permettent de situer les âges et saisons à forte activité métabolique chez la sarde queue jaune. Ces périodes se situent à 5 et 11 mois d'élevage (P moyen de 40 et 80 g), avec des taux de conversion instantanés respectifs de 7,25 et 10,75. Elles sont marquées également pour toutes les tailles en avant saison humide (mai et juin) avec un taux de conversion instantané de  $7 \pm 5$  et en avant saison sèche (décembre) avec un taux de conversion instantané de  $8,15 \pm 4$ .

Le taux de nutrition en fonction du temps d'élevage est décroissant (fig. 11). En effet de 5 à 6%/j dans les premiers mois, il se stabilise après 15 mois d'élevage autour de  $0,85 \pm 0,1\%/j$ . C'est dans cette partie relativement stable, au delà de 100 g, qu'ont été retenus les variations du taux moyen de nutrition au cours de l'année (fig. 12). Nous constatons qu'il est plus élevé en saison humide (juillet, août, septembre, pour un maximum de 1,24).

Ce lot a été nourri sur granulés, malheureusement un mélange d'espèces et un changement d'alimentation ont écarté toute étude sur les taux de nutrition, et de conversion et sur la mortalité.

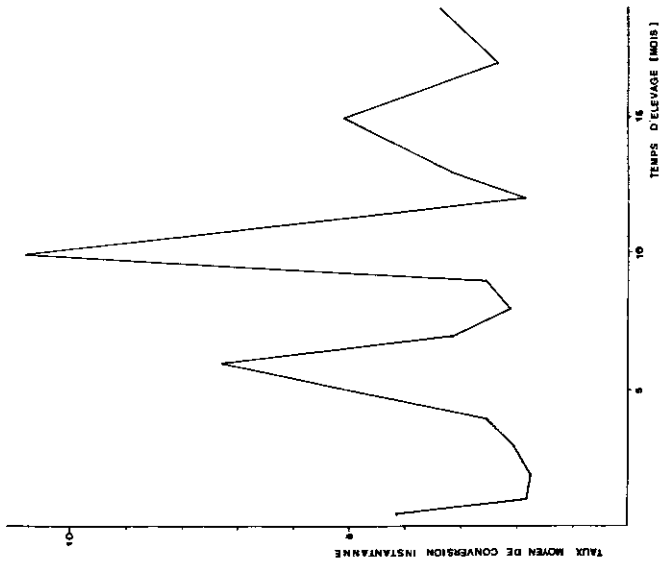
#### La sorbe (Lutjanus analis)

Une courbe de croissance a été définie (fig. 13) et il apparaît que la sorbe, Lutjanus analis, atteint dans ce cas un poids moyen de 250 g en 11 mois d'élevage. Nous remarquons que la croissance augmente l'inflexion de la courbe à partir de 100 g pour 9 mois d'élevage.

La non sélection des espèces et la modification de leur alimentation n'ont pas permis le suivi des taux de nutrition, de conversion et de mortalité spécifique. Toutefois, la mortalité totale en élevage, n'excède pas 40% pour les deux espèces confondues.

#### Les carangues (Trachinotus goodei et T. falcatus)

La relation taille - poids de Trachinotus goodei (fig. 14), peut s'écrire sous la forme  $W (g) = 0,0346 L (cm)^{2,943}$  avec un coefficient de corrélation  $r = 0,952$ , pour des animaux d'élevage



**FIG 9**

Taux de conversion instantané (*O. chrysurus*)

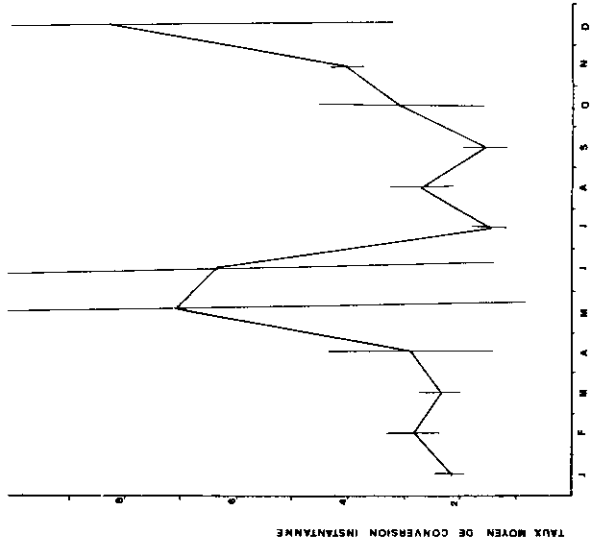
$$TCI = \frac{Q_{t+1} - Q_t}{B_t - B_{t-1}}$$

$Q_{t+1}$  - quantité d'aliment distribuée entre

$B_t - B_{t-1}$  - deux échantillonnages

$B_t$  - biomasse lors de l'échantillonnage

$B_{t-1}$  - biomasse lors de l'échantillonnage précédent



**Figure 10.** Variation du taux de conversion instantané de la sarde queue jaune (*Ocyurus chrysurus*).

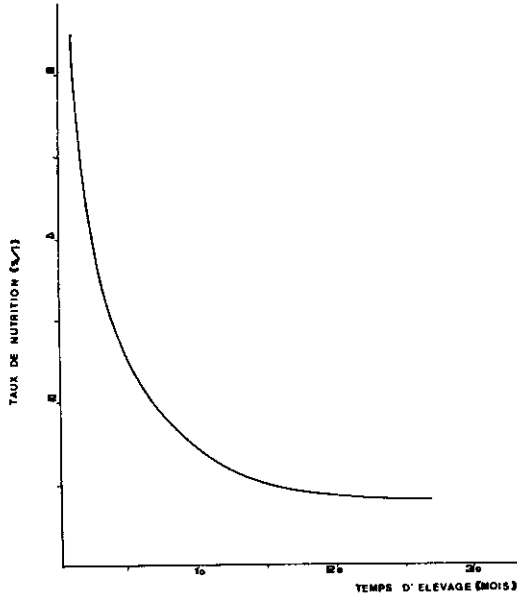


Figure 11. Evolution du taux de nutrition de la sarde queue jaune (O. chrysurus).

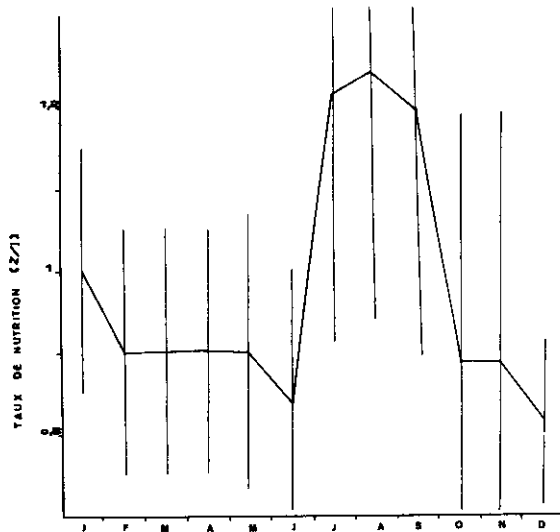


Figure 12. Variation du taux de nutrition pour les lots d'un  $P_m$  supérieur à 100g de la sarde queue jaune (O. chrysurus).

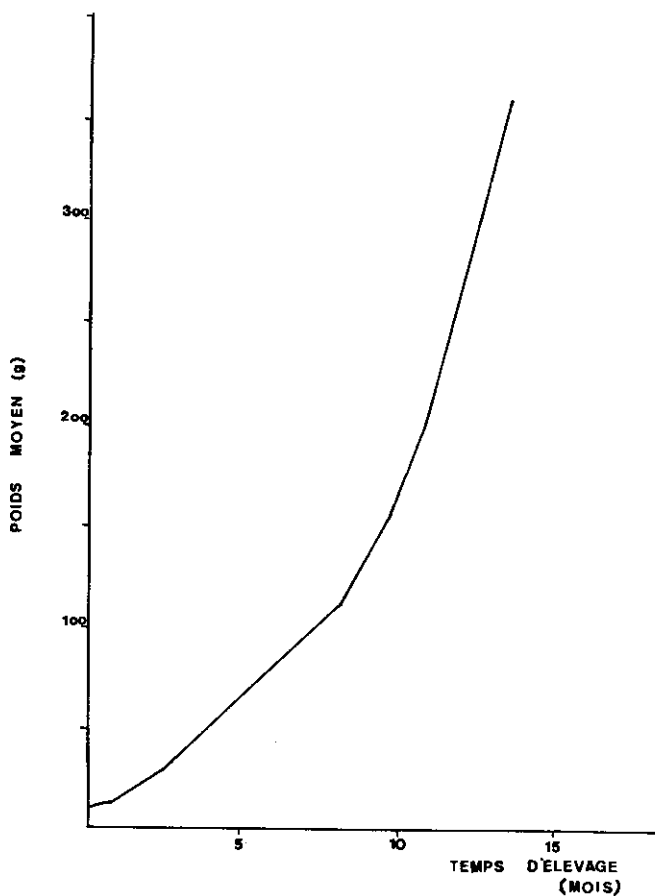


Figure 13. Croissance du lot de sorbes (Lutjanus analis) mis en cage à 15 g (Thouard et Bachelier, 1983).

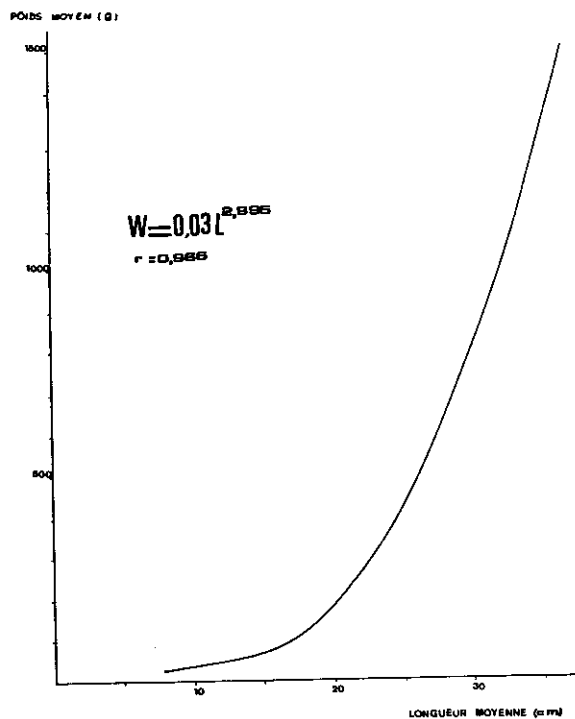


Figure 14. Relation taille-poids de Trachinotus goodei en élevage.

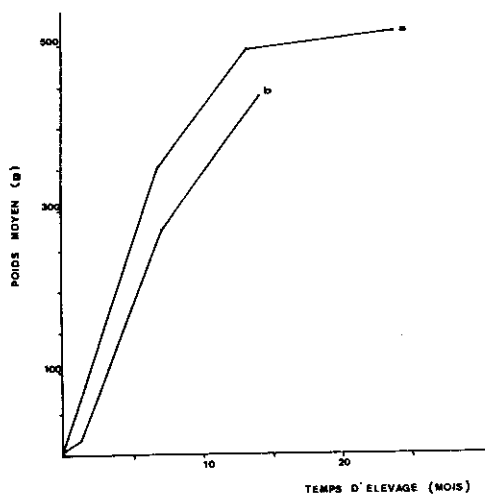


Figure 15. Croissance de T. goodei en élevage.  
(a) lot nourri sur granules  
(b) lot nourri sur poisson broyé (+20% de granules)

d'un poids supérieur à 4 g. La courbe de croissance (fig. 15) montre qu'après 17 mois d'élevage ce poisson se stabilise autour de 500 g, poids moyen maximum de l'espèce. Prélevés dans le milieu naturel à un poids moyen de 4 g, T. goodei atteint un poids moyen de 250 g en 5 mois d'élevage.

La relation taille - poids de Trachinotus falcatus (fig. 16) en élevage, peut s'écrire sur la forme  $W (g) = 0,03 L (cm) 2,995$  avec un coefficient de corrélation  $r = 0,966$  pour les animaux d'un poids moyen supérieur à 4 g. Mis en cage avec un poids moyen de 4 g, T. goodei atteint 250 g en 7,5 mois d'élevage avec une croissance constante durant tout le suivi (1 200 g) en 24 mois (fig. 17).

#### Le "Red-Fish" (Sciaenops ocellatus)

Le "Red-Fish", Sciaenops ocellatus, après 15 jours d'acclimatation en bassins, ont été placés en cage. Dès la réception des juvéniles, nous avons observé une hétérogénéité de taille avec un coefficient de variance pondérale de 60%. A l'âge de 4 mois, la tête de lot est séparée de la queue de lot, puis placée en grande minorité (1/150 ème) dans une cage de sardes queue jaune (Ocyurus chrysurus). Cette tête de lot accuse un poids moyen de 140 g à l'âge de 4,25 mois alors que la queue de lot se situe autour de  $114 + 34,68$  g à l'âge de 5,5 mois (fig. 18). La plus forte mortalité est enregistrée lors de mise en cage (40%), due à un stress de changement de milieu (fig. 19) et de manipulation. L'hétérogénéité de ce lot et l'absence de cadavre font soupçonner le cannibalisme dans cet élevage.

#### CONCLUSION

Le suivi de grossissement de la sarde queue jaune (Ocyurus chrysurus) par le nombre de lots élevés, permet de dégager quelques caractéristiques de la biologie des espèces tropicales. Les croissances et mortalités des autres espèces (L. analis, T. goodei, T. falcatus et S. ocellatus) en cage donnent une approche de leurs capacités de grossissement en élevage.

Une saisonnalité métabolique ou éthologique chez les poissons tropicaux se dégage à travers les variations des taux de conversion, de nutrition, de croissance et de mortalité. En effet, si ces moyennes, de part l'importance des écarts-type 1, n'ont aucune valeur dans l'absolue, leurs variations sont révélatrices des grandes tendances. L'étude de cette saisonnalité a été possible que sur les lots de poissons ayant atteint une certaine taille, les facteurs étudiés demeurent alors relativement stables (fig. 5, 8, 9, 11).

Ainsi en début d'année, qui est également de début de la saison sèche la mortalité, le taux de conversion et de nutrition demeurent bas, alors que la croissance est assez élevée (janvier, février, mars). Par contre, en fin de saison sèche et l'intersaison, la mortalité et le taux de conversion augmentent considérablement alors que la croissance et le taux de nutrition

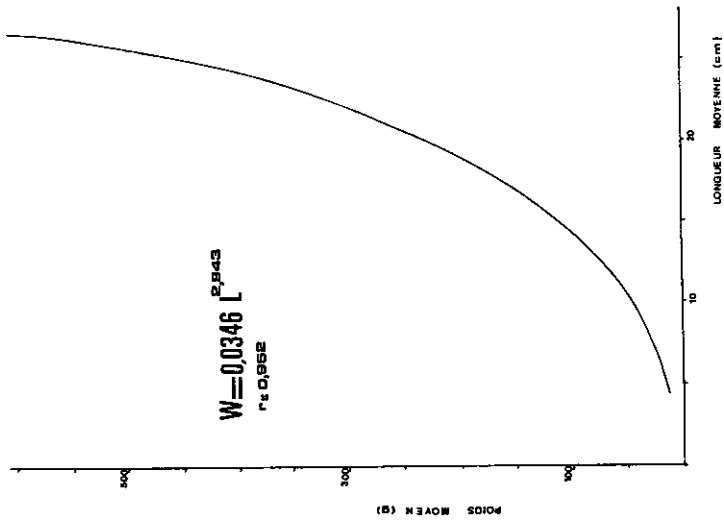


Figure 16. Relation taille-poids de *T. falcatus* en élevage.

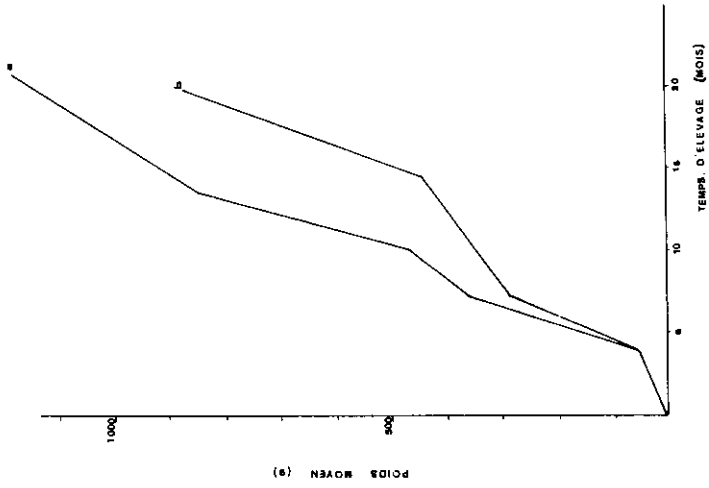


Figure 17. Croissance de *T. falcatus* en élevage.



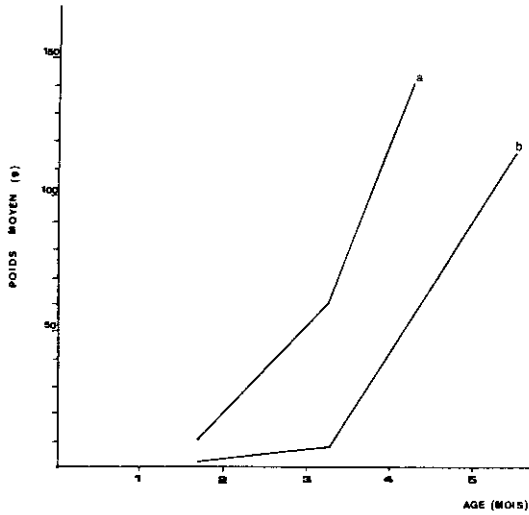


Figure 18. Croissance de "Red-Fish" (Sciaenops ocellatus) en élevage à la Martinique.

a: tête de lot  
b: queue de lot

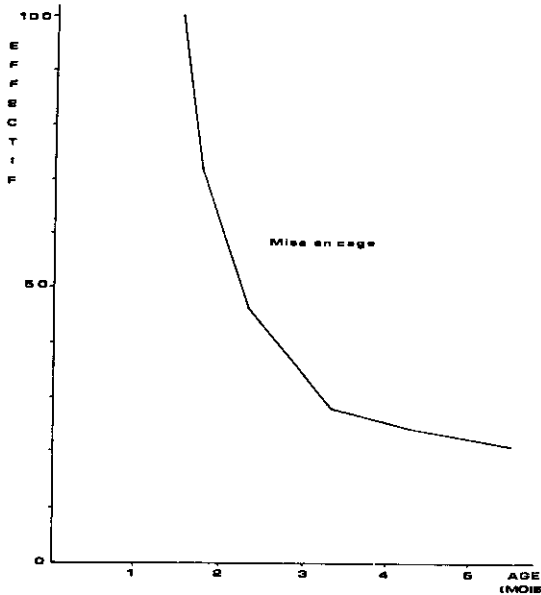


Figure 19. Mortalité de "Red-Fish" (S. ocellatus).

chutent (avril, mai, juin). Le début de saison humide est marqué par une décroissance de la mortalité et du taux de conversion, par un maximum de la croissance et du taux de nutrition (juillet, août, septembre). En fin de saison humide et en intersaison, la mortalité, le taux de nutrition et la croissance diminuent, pendant que le taux de conversion s'élève (octobre, novembre, décembre).

Il semble donc que la période la plus critique se situe en fin de saison sèche et en avant saison humide (avril, mai, juin), et que la période optimale se situe en début de saison sèche. En saison humide, le poisson tropical semble se nourrir plus, pour une croissance comparable à celle de la saison sèche. Il pourrait avoir besoin d'énergie afin de réguler un déséquilibre induit par des facteurs saisonniers. Cette interprétation doit être prise avec précaution et ne pourrait s'appliquer qu'à des poissons élevés en cage, ne pouvant migrer dans le milieu.

D'autre part, considérant les capacités d'élevage des différentes espèces, la sarde queue jaune, Ocyurus chrysurus, ne semble pas convenir à un élevage, par la lenteur de sa croissance, et la faible adaptation aux structures d'élevage (fortes mortalités).

Les carangues "ailes rondes", Trachinotus goodei et T. falcatus, ont de bonnes capacités d'élevage par leur rapidité de croissance et les faibles mortalités enregistrées, bien que leur taux de conversion restent encore à déterminer dans des conditions de production (charge de 8 - 10 kg/m<sup>3</sup>).

La sorbe, Lutjanus analis, bien qu'intéressante pour sa croissance, semble sensible aux conditions d'élevage. Son grossissement expérimental demande à être encouragé, afin de déterminer avec précision ses capacités d'élevage.

Le "Red-Fish", Sciaenops ocellatus, poisson d'importation, paraît très bien s'adapter aux eaux martiniquaises et suit une croissance comparable à celle enregistrée au Texas (Arnold et al., 1984), toutefois des élevages à plus long terme permettront de cerner mieux l'adaptation de cette espèce aux structures de grossissement, la sensibilité aux diverses pathologies locales, ainsi que ses performances d'échange.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Arnold C.R., R. Gjadabout and G.J. Holt, 1981. Effect of temperature and salinity on egg hatching and larval survival of Red Drum, Sciaenops ocellatus. Fish. Bull. U.S. 79: 569-573.
- Arnold C.R., W.Y. Lee and G.J. Holt, 1984. Growth of Red Drum larvae in the laboratory. Trans. Amer. Fish. Soc. 113: 243-246.
- Chaplin C.G. and J.F. Bohlke, 1972. Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters. Livingston Publ. Co., Wynnewood, Pa. 771 p.

- Jory D.E., R.H. Lewis and E.S. Iversen, in press. Culture of fishes of the genus Trachinotus (Carangidae) in the Western Atlantic: prospects and problems. J. Aquaculture Soc. 16. FAO, 1978. Species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic, Fishing Area 31, vol III.
- Thouard, E. et C. Bachelier, 1983. Elevage en cage flottante, à la Martinique, de poissons marins: Croissance, nutrition, mortalité. Memoire de fin d'étude, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes.