

DONNEES COMPARATIVES DES PHASES DE LA CROISSANCE
CHEZ *SPARUS AURATUS* EN ELEVAGE INTENSIF D'ALEVINS
OBTENUS PAR LA PECHE ET LE CONTROLE DE LA REPRODUCTION

Par

F. RENE ¹⁾

INTRODUCTION

L'étude des courbes de croissance de la Daurade obtenues d'après des élevages poursuivis pendant quatre années nous ont conduit à émettre une hypothèse sur le rôle de la photopériode sur la croissance pondérale.

Cette hypothèse, que les observations de LUQUET et SABAUT (com. pers.) semblent confirmer sur une expérimentation conduite à Brest, demande cependant à être étayée par de nouvelles expériences qui seront poursuivies en 1974. Il nous a cependant semblé nécessaire d'en faire état à l'occasion de ce colloque.

ETUDE DES COURBES DE CROISSANCE

D'importantes variations de croissance ont été constatées chez *Sparus auratus* en élevage intensif d'alevins sauvages et d'alevins nés de reproduction contrôlée. Aussi, nous essayerons de comparer ces croissances afin d'en tirer les constantes que nous tenterons ensuite d'interpréter.

Cette étude a été limitée à une période allant du 15 avril au 11 septembre alors que l'expérimentation a été poursuivie après novembre.

Les deux expérimentations suivantes vont nous permettre de comparer les courbes de croissances obtenues en élevage intensif sur des alevins sauvages et des alevins nés de reproduction contrôlée.

Les paramètres imposés et suivis tout au long de l'expérience sont indiqués dans le tableau 1.

¹⁾ Station de Biologie Lagunaire, 34 SETE.

Tableau 1

Elevage d'alevins de reproduction contrôlée. (F. RENE, Sète 1973)

PARAMETRES IMPOSES	MATERIEL ET METHODES	NIVEAUX IMPOSES
Température	Thermorégulation	Supérieure à 20°C
Alimentation	Aliment composé SARB + 20 % aliment naturel	A satiété
Débit d'eau		de 0,35 à 2 m ³ /h de 0,6 à 16,6 kg/m ³ de 0,4 à 4 kg/m ³ /h de 866 à 10 D/m ²
Nature des eaux	Eaux de l'étang de Thau non recyclées	Circulation ouverte
Volumes expérimentaux	Bacs de salmoniculture	22/8-1/8 : 0,2 m ³ 1/8-11/9 : 2 m ³
Nombre d'animaux en exp.	Alevins de reprod. contr.	866 D.
PARAMETRES SUIVIS	MATERIEL ET METHODES	FREQUENCE DES MESURES
Température	Thermomètre à mercure	Journalier (à 10 h)
Salinité	sonde densimétrique	Bi-hebdomadaire
Oxygène dissous	Oxymètre portatif	Hebdomadaire
Mortalité	Pêche journalière des cada- vres, comptage à chaque pesée	Journalier
Aliment distribué	pesée (+ 1 g)	Journalier
Renouvellement horaire des eaux du bac	Mesure volumétrique	A chaque modification du débit
Poids total des animaux	Pesée (+ 1 g)	Hebdomadaire (22/2-20/8)
Poids individuels	Pesée (+ 1 g)	Hebdomadaire (27/8-11/9)

Les conditions d'élevage de Daurades (expérience de LUQUET et SABAUT) conduit à Brest sont indiquées dans le tableau 2.

Tableau 2

Elevage d'alevins sauvages (LUQUET et SABAUT)

PARAMETRES IMPOSES	MATERIEL ET METHODES	NIVEAUX IMPOSES
Température	Thermorégulation	20°C
Alimentation	Aliment composé sec (LUQUET-SABAUT)	Granulé de Ø 2,5 mm satiété
Débit d'eau	Circuit semi-fermé 4 % de renouvellement	100 % en 50 minutes
Nature des eaux	Eaux du goulet de Brest	5‰ : 35,4 ‰
Volumes expérimentaux	Bac PVC	140 litres
PARAMETRES SUIVIS	MATERIEL ET METHODES	FREQUENCE DES MESURES
Poids	Pesage dans un récipient d'eau taré	Bi-mensuelle
Consommation/jour	Pesée des rations	Journalière
Mortalité	Siphonage	Journalière

Dans cette seconde expérience, les daurades furent capturées à l'état d'alevins dans le milieu naturel. Les conditions des deux expérimentations sont globalement comparables.

Les résultats obtenus lors de ces deux expériences et durant la même période (avril à septembre) sont représentés sur la figure 1.

Une série de constatations s'impose à l'examen de cette figure 1 :

a) - les alevins, nés de reproduction contrôlée, ont 40 jours d'avance sur leurs congénères nés dans le milieu naturel, soit, au 25 mai : 1,5 g pour les uns et 5,1 g pour les autres.

b) - Deux phases de croissance caractéristiques se dégagent dans chaque cas. Avant le 1er août, 100 % de croissance pondérale en 21 jours, après le 1er août 100 % de croissance pondérale en 45 jours.

c) - En tout état de cause, la rupture du taux de croissance est sans relation directe avec la taille des animaux. Ainsi, si la rupture s'ammorçait en fonction du poids, l'avance de 40 jours des alevins de reproduction contrôlée se traduirait le 11 septembre par une avance de 19 g (figure 2). Or l'avance s'est multipliée par environ 6, en passant de 3,5 g à 21 g. Au contraire, l'avance de 3,5 g (40 j) au 11 juin se traduit par une avance de 67 g le 11 septembre, soit une multiplication par près de 20.

Ceci s'explique facilement si l'on constate que la phase de croissance rapide s'arrête aux environs du 1er août, sans relation directe avec le poids.

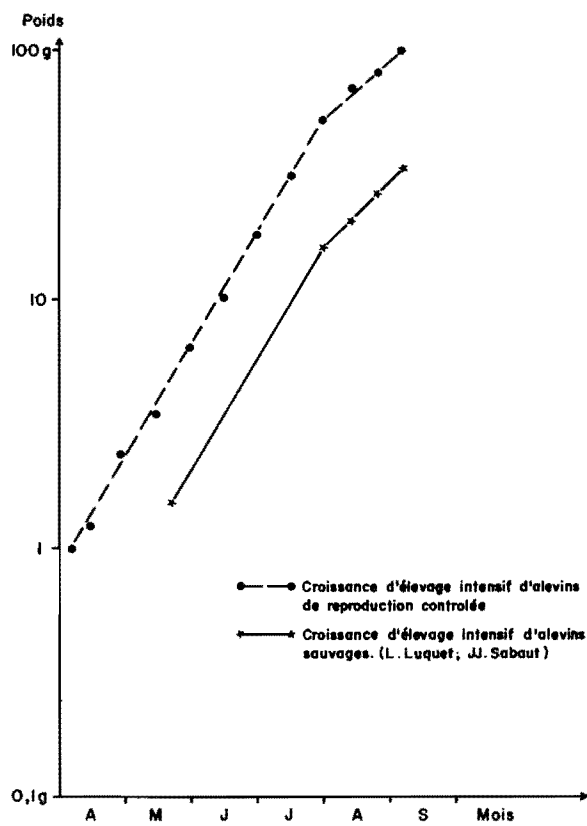


Fig. 1 - Croissance de daurades.

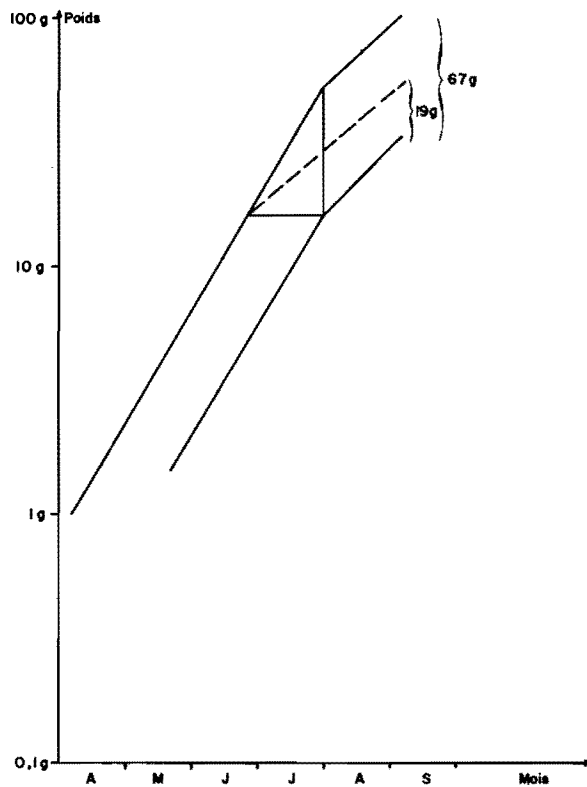


Fig. 2 Influence de la précocité des alevins sur la taille en fin d'été

Examinons ici, les facteurs susceptibles d'influer sur la croissance de façon à tenter de dégager le ou les facteurs dominants. La croissance, chez les êtres vivants est sous la dépendance de facteurs internes et externes qui se masquent ou s'additionnent en fonction de leur dominance et de leur mode d'action.

Facteurs internes

Nous venons de voir que ni la taille ni l'origine des alevins utilisés n'intervenait. On peut donc rejeter l'explication des phases physiologiques liées à la taille telle qu'elle existe chez le saumon en eau douce.

Facteurs externes

La température ne semble pas devoir être mise en cause. L'évolution (entre 20° et 26°C dans notre expérience) ne présente pas de variation significative du 10 juillet au 20 août. Dans celle de LUQUET-SABAUT elle était constante et égale à 19-20°C. Donc le niveau thermique utilisé n'est pas le même. La même observation peut être faite pour la salinité: tout au plus observe-t-on une légère augmentation de la salinité de juin à septembre.

Ce phénomène, caractéristique des étangs méditerranéens nous semble trop faible pour avoir une influence majeure sur la croissance. En ce qui concerne l'expérimentation de LUQUET-SABAUT, elle était stable à 34,4 ‰.

Dans tous les élevages, le taux d'oxygène dissous s'est sensiblement maintenu dans des limites de 4 à 8 ppm qui, semble-t-il, sont acceptables pour l'élevage des daurades à ces températures. L'absence de variation significative de juillet à septembre nous permet de mettre ce facteur hors de cause.

Enfin, le pH est remarquablement stable (8 à 9) durant les périodes expérimentales. Il ne semble pas agir ici.

En fait, seul un facteur varie de manière significative de juillet à août. Evoluant de la même façon, dans toutes les expérimentations quels que soient l'année, le lieu ou la nature, dont l'influence a d'ailleurs souvent été constatée dans les cycles de croissance de certains vertébrés d'élevage (visons, poulets, etc...): c'est la photopériode.

Ainsi, on comprend mieux quelles peuvent être les conséquences de cette interprétation dans le développement de la recherche à la production.

- Conséquences au niveau de l'alevinage :

La période d'exploitation optimale se situant avant le 1er août, on comprend mieux la nécessité d'un élevage précoce et son influence sur la taille moyenne en fin d'exploitation. Cet alevinage ne peut être fourni, en tout état de cause, que par le contrôle de la reproduction.

- Conséquences au niveau de l'élevage estival :

Sachant que le raccourcissement progressif de la photopériode de juillet à août entraîne la chute de croissance au 1er août, on pourrait modifier artificiellement cette décroissance de manière à prolonger la phase la plus intéressante d'élevage.

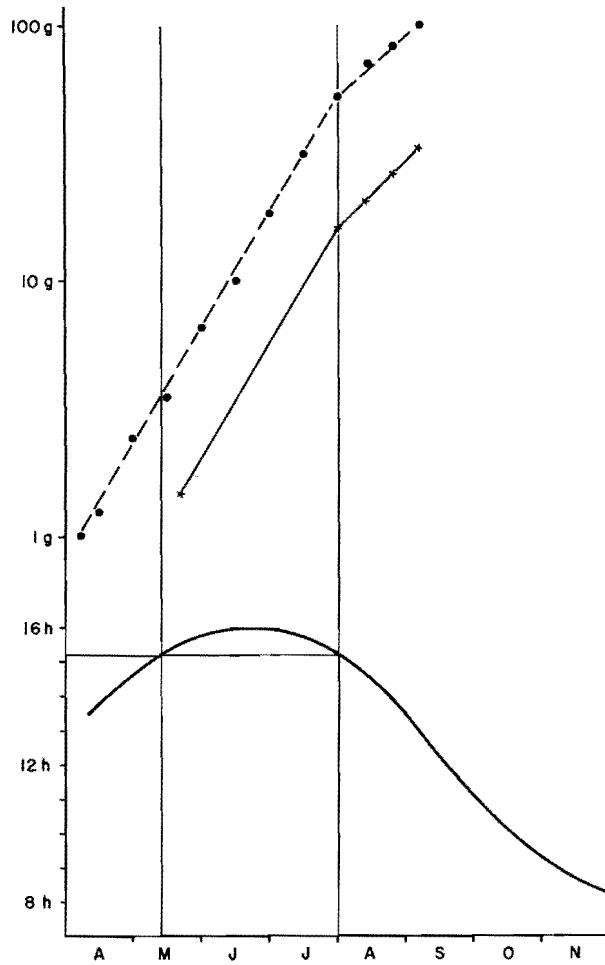


Fig. 3 Relation entre la croissance et la photopériode.

CONCLUSION

L'influence de la photopériode sur la croissance ne semble pas se limiter à la Daurade. Ainsi, chez le Loup, la photopériode et la croissance présenteraient certaines corrélations. De toutes façons ces premières interprétations restent à étayer par de nouvelles séries expérimentales qui sont maintenant faciles à imaginer. Certaines sont déjà en cours et semblent tout à fait probantes.

DISCUSSION

HONG : Est-ce que la même eau a été utilisée pendant toute la période d'expérimentation, dans le cas de l'expérience de LUQUET et SABAUT ?

SABAUT : Le recyclage est d'environ le renouvellement d'1/10 du volume total par 24 heures. C'est un recyclage partiel : dans certaines périodes, quand les filtres arrivaient à ne plus fonctionner aussi correctement qu'on le souhaitait, l'apport d'eau fraîche était plus important. Le principal était de garder une température constante de 19 à 20°C. A partir du moment où la température était constante, on pouvait en été par exemple, mettre plus d'eau nouvelle venant de la mer ; en hiver, par contre, nous limitions les apports et nous descendions à un renouvellement d'environ 1/10 par 24 heures.

HONG : Est-ce qu'à cause des difficultés techniques, vous n'avez pas introduit d'autres facteurs ?

SABAUT : Justement l'été correspond à la période où l'on peut utiliser l'eau de mer en plus grande quantité. C'est très variable, mais l'apport d'eau de mer est très important en été dans la période de croissance.

HONG : Pendant la période hivernale, est-ce que vous avez fait des mesures de sels nutritifs comme les nitrites ?

SABAUT : Non, nous n'avons pas fait de mesures. Les expérimentations se terminaient généralement vers novembre, ce qui fait que le problème hivernal se manifestait à la fin du printemps, quand nous recommencions les expérimentations avec les petites daurades.

HONG : Vous avez surtout parlé de l'allure de cette courbe et vous avez pensé qu'il faudrait faire un alevinage précoce. Je crois qu'on pourrait prendre la même parallèle en ce qui concerne l'anguille japonaise et même l'anguille française. Je pense que c'est un phénomène général qui masque la chose, parce que c'est le nombre de calories reçues par l'animal qui influence finalement le gain de poids final.

JALABERT : J'ai récemment visité les piscicultures de Hongrie, où pour les carpes herbivores, ils avancent la reproduction quelque fois de trois mois. Par ce système, rien que par une avance de un mois ou un mois et demi, sur la production de carpes de 1 kg/1,2 kg, on arrive à gagner un an. C'est une chose facile à chiffrer en cumulant des degrés-jours. Par ailleurs, je pense que pour pouvoir affirmer quoi que ce soit, il serait bon de faire une expérimentation en modulant la photopériode. Pour l'instant, il ne s'agit que d'une hypothèse.

RENE : Bien entendu. Je citerai une expérience qui a commencé il y a un mois et demi, et qui montre de manière assez nette une influence de la photopériode.

BARNABE : Je ne partage pas cette hypothèse sur la photopériode, puisqu'en milieu naturel la croissance maximale a lieu en photopériode décroissante, chez le loup.

RENE : Je ne dis pas que ce soit le même phénomène, c'est-à-dire que pour les mêmes photopériodes, la croissance soit maximale ; il semble bien qu'en photopériode très courte, on ait des ralentissements de croissance. Je me suis limité à une phase assez courte du 1er juin au 11 septembre. A ce stade, la température ne varie pas de manière significative ; l'oxygène dissous, la salinité, l'ensemble des paramètres ne varient pas. Je pense que la photopériode intervient plus tard, en photopériode courte pour écraser les courbes de croissance.

KOENIG : C'est exact, les courbes que je vais vous présenter montrent une courbe qui s'étend sur un peu moins d'une année, et qui a un écrasement, durant la période hivernale, en étroite corrélation avec la durée du jour.

BARNABE : Comment expliquez-vous qu'en photopériode décroissante, c'est-à-dire de juillet-août à novembre, on ait chez le loup, en milieu naturel, la plus forte croissance qu'on enregistre au cours de l'année ?

LE BITOUX : L'instrument des degrés-jours est effectivement très utile et à mon sens, il montrerait encore mieux cet effet de la photopériode. NOVOTNY a utilisé très souvent cet instrument et il a obtenu des résultats tout-à-fait semblables pour les saumons.

JALABERT : Cet outil de travail est assez critiquable, et n'a pas de valeur absolue ; mais nous n'en avons pas d'autre.

RENE : La courbe de croissance de la daurade montre qu'on a le même taux de croissance pour des daurades de 0,4 g et des daurades de 50 g. Cela paraît un peu anormal.

Chez le loup ou la truite, le taux de croissance est beaucoup plus fort à cette époque. Au contraire à 50 g, le taux de croissance est assez exceptionnel, puisque chaque semaine on gagne 12 g. Je me demande, mais c'est encore plus hypothétique, s'il n'y a pas une influence de la photopériode quand elle descend au-dessous d'un certain niveau. Est-ce qu'en modifiant la photopériode, au niveau de l'alevinage, on n'obtiendrait pas des croissances plus rapides ? On peut aller plus loin dans la signification biologique du phénomène, et je crois que AMANIEU avait émis une hypothèse il y a deux ans en ce qui concerne la double saison de ponte de la daurade : on avait une saison de ponte qui se situait en novembre et une autre saison de ponte qui se situait en mars. On ne retrouve pas dans les alevins qui rentrent dans l'étang, une quelconque différence et on pouvait se demander si tous les alevins de novembre n'étaient pas morts. A la limite, on peut se demander si la photopériode ne régule pas, en période courte, la croissance de ces alevins qui ne trouvent pas alors dans le milieu les conditions de température et d'alimentation qui leur permettent de croître. Ces alevins de novembre, vont donc se stabiliser pendant l'hiver avec une croissance très lente et se retrouver au même stade que les alevins nés au printemps au moment de l'entrée dans les étangs.