

3rd Meeting of the I.C.E.S. Working Group on Mariculture, Brest, France, May 10-13, 1977.
Actes de Colloques du C.N.E.X.O., 4 : 93-109.

INFLUENCE DE DIVERS ALIMENTS COMPOSES
SUR LA CROISSANCE ET LA SUPVIE D'ALEVINS DE BARS (*DICENTRARCHUS LABRAX*)

par

Robert METAILLER, Camille MERY, Marie-Noëlle DEPOIS et Jacqueline NEDELEC
Centre Océanologique de Bretagne, B.P. 337, 29273 Brest Cédex, France.

ABSTRACT.

About twenty different prepared diets are given to young sea-basses weighing from 400 mg to a few grams, in 3 experiments, during which the growth and survival of the fish are regularly checked.

The protein requirements of the species range around 47-50 % of the diet, and the energetic requirements seem to be covered by 11 to 12 % fat.

The diets are mainly composed of fish meal. However fish autolysates and yeasts seem to give interesting results when incorporated into the diet.

RESUME.

Une vingtaine d'aliments composés sont expérimentés sur de jeunes bars de 400 mg à quelques grammes, en trois séries de tests de grossissement où la croissance et la survie sont enregistrées régulièrement.

Les besoins en protéines de l'espèce semblent être voisins de 47 à 50 % du régime. La couverture énergétique paraît être assurée par un apport de 11 à 12 % de lipides.

Les farines de poisson constituent la majeure partie de la ration. Cependant les autolysats de poisson et les levures apparaissent comme très intéressants à incorporer dans le régime.

.../...

INTRODUCTION.

Les besoins nutritionnels du bar, ou loup, ont été étudiés par ALLIOT et al. (1974) sur des individus d'une dizaine de grammes capturés dans le milieu naturel. La croissance et l'indice de consommation apparaissent les meilleurs pour 50 % de protéines (farine de hareng délipidée) et 12 % de lipides (huile de foie de morue et huile de colza).

Sur ces bases, BARAHONA-FERNANDES et al. (1976) ont réalisé des expériences de conditionnement au granulé de jeunes alevins de bar nés au laboratoire. L'incorporation à l'aliment de 10 % de poudre d'*Artemia* semble améliorer les résultats. Ces auteurs constatent en outre la grande importance de la formulation, des régimes très voisins entraînant des résultats fort dissemblables, sur le taux de survie en particulier.

Le présent travail relate trois séries de tests de grossissement, réalisées au Centre Océanologique de Bretagne, sur des animaux de 400 mg à quelques grammes, habitués à consommer un aliment composé sec présenté sous forme de granulé. Différents régimes expérimentaux, se distinguant les uns des autres par un des facteurs de leur composition, ainsi qu'un aliment industriel pour bar, sont comparés au cours d'expériences de courte durée où la croissance et la survie sont enregistrées régulièrement.

MATERIEL ET METHODES.

Les animaux proviennent de pontes naturelles de reproducteurs captifs. Les techniques d'élevage larvaire sont décrites dans GIRIN et al. (1975) et BARAHONA-FERNANDES et GIRIN (1976).

Dans tous les cas, les animaux expérimentaux sont choisis et calibrés sommairement "à l'oeil", de façon à avoir dans chaque lot une population la plus homogène possible.

Les structures d'élevage employées sont de deux sortes.

Les plus petits animaux (expérience 1) sont maintenus dans des barquettes rectangulaires en PVC de 45 cm x 20 cm dont le fond est tout entier constitué par une toile à bluter en nylon aux mailles de 2 mm. Les barquettes sont maintenues suspendues, par 4, dans un bac EWOS de 1 m x 1 m de telle façon que la hauteur d'eau dans la barquette soit d'environ 7 cm. Leur volume utile est donc d'environ 6 litres. L'eau arrive en pluie par dessus et s'évacue par le fond.

Pour les deux autres expériences, les animaux sont élevés dans des bacs EWOS de 1 m de côté avec 18 cm de hauteur d'eau.

L'éclairage de ces structures est assuré par des tubes au néon (photopériode réglée sur celle de l'extérieur) qui complètent la lumière naturelle pénétrant dans la salle d'élevage.

L'eau de mer (salinité : 34‰) est dans tous les cas partiellement recyclée après filtration à travers un lit de gravier. Sa température est maintenue à $19 \pm 1^\circ \text{C}$ à l'aide de résistances électriques.

.../...

Les pesées des différents lots s'effectuent dans de l'eau de mer. A cette occasion, les poissons sont comptés et les bacs d'élevage nettoyés.

Les aliments composés sont présentés sous forme de granulés à basse teneur en eau.

Les éléments constitutifs sont finement broyés (broyeurs GRAS) de façon à ce que les particules soient inférieures à 315 microns, puis homogénéisés dans un malaxeur (HOBART). Après ajout d'eau, la mise en forme s'effectue à l'aide d'une machine à granuler par voie humide (ALEXANDERWERK) munie d'un cylindre de granulation avec perforation de 1 ou 1,5 mm. Cette opération est suivie par un séchage d'une douzaine d'heures à 35° C dans une étuve ventilée.

Les granulés ainsi formés sont réduits aux dimensions souhaitées à l'aide d'un granulateur fin (ALEXANDERWERK). Un tamisage permet d'obtenir les différentes tailles utilisées au cours de ces expériences : 400-630 microns, 630-1000 microns, 800-1000 microns puis 1 à 1,25 mm.

Le prémélange vitaminique et minéral est décrit par METAILLER et GIRIN (1976). Les vitamines A et D sont apportées par de l'huile de foie de morue. L'emploi de deux qualités d'huiles diversement vitaminées permet d'obtenir les taux de vitamines indiqués quelle que soit la quantité d'huile incorporée.

La faible tenue à l'eau des granulés nous a contraint à des distributions fréquentes de nourriture. La circulation de l'eau dans le bac est arrêtée pendant les repas de façon à éviter un entraînement trop rapide des aliments vers l'évacuation.

RESULTATS.

Expérience n° 1 :

Elle se déroule du 5 au 23 juin avec des animaux de 80 jours pesant environ 400 mg, habitués à consommer l'aliment n° 1 - 10 A renfermant 10 % de poudre d'*Artemia* lyophilisée.

10 lots de 100 poissons sont constitués et maintenus dans les barquettes précédemment décrites.

10 aliments différents sont testés. Ils renferment tous de l'*Artemia salina* comme attractant (tableau 1).

Le passage du 1 - 10 A aux divers aliments s'effectue sans période de transition. Du fait des pertes inévitables de nourriture, la ration journalière a été fixée à 20 % du poids du lot. Elle est distribuée, à la main, en une dizaine de repas échelonnés tout au long de la journée.

La granulométrie de l'aliment est comprise entre 400 et 630 microns.

.../...

ALIMENTS N°		1 - 10 A	2 - 10 A	3 - 10 A	4 - 10 A	5 - 10 A	6 - 10 A	9 - 10 A	10 - 10 A	11 - 10 A	12 - 10 A
		<i>P</i>	<i>L</i>	<i>P</i>	<i>L</i>	<i>P</i>	<i>L</i>	<i>P</i>	<i>L</i>	<i>P</i>	<i>L</i>
Composition en g/sec	Farine de hareng de Norvège Norseamink	18,2	2,4	18,2	2,4	18,2	2,4	18,2	2,4	18,2	2,4
	Farine de poisson (Pérou)			18,2	2,4	18,2	2,4	18,2	2,4	18,2	2,4
	Farine de poisson (Angola)			18,2	2,4	18,2	2,4	18,2	2,4	18,2	2,4
	Farine de morue	22,7	0,4	22,7	0,4	15,2	0,3	22,7	0,4	22,7	0,4
	Concentré de protéines solubles de poisson (CPSP 80)	17,4	1,6	17,4	1,6	11,6	1,0	17,4	1,6	17,4	1,6
	Concentré de protéines solubles de poisson (CPSP Spécial G)										13,7
	Autolysat de poisson	9,8	0,4			9,8	0,4	9,8	0,4	9,8	0,4
	Farine de sang							5,7			
	Farine de soja Soyassim					9,3	0,6				
	Farine de maïs					7,2	0,4				
	Levure lactique et levure de bière										10,2
	Huiles de foie de morue	4,0		4,0		4,0		5,0		4,0	
	Huile de colza	4,1		4,0		4,1		4,1		1,5	
	Huile de soja							3,0		4,1	
	Cellulose			3,9						4,0	
	Amidon de maïs pré-gélatinisé	8,0		8,0		6,0		1,8		4,0	
	Malto dextrine	13,8		13,8		12,8		15,0		13,8	
	Dextrose							5,0			
Prémélange vitaminique et minéral	2,0		2,0		2,0		2,0		2,0		
Attractant (poudre d' <i>Artemia</i> <i>azteca</i> lyophilisée) %		10		10		10		10		10	
Analyse chimique	% Humidité	6,5	6,6	6,5	7,2	6,4	7,1	6,8	7,3	7,1	6,5
	% Protéines/sec	51,8	51,3	51,7	53,0	51,9	51,2	51,6	52,0	40,9	53,0
	% Lipides/sec	13,0	12,9	12,7	13,1	16,9	12,5	12,9	8,8	11,1	12,2
	% Sels/sec	10,1	9,6	9,2	10,2	10,0	9,5	10,0	10,2	9,2	10,0

TABLEAU 1 : Composition et analyse chimique des différents aliments employés dans la première expérience.
Les chiffres en italique indiquent l'apport en protéines (P) et en lipides (L) de chaque constituant
(en % théorique de l'aliment sec).

Chaque lot est pesé globalement en début d'expérience puis tous les 6 jours. Les mortalités sont enregistrées journalièrement et cumulées pour la même période.

Les résultats sont consignés dans le tableau 2 et les figures 1 et 2.

La croissance et le taux de survie suivent une évolution voisine.

Les lots pour lesquels une mortalité importante est notée ne sont pas repris dans le tableau 2 ni dans la figure 1, les poids moyens observés n'ayant plus aucune signification.

Lots correspondants aux aliments n°	Poids moyen initial (mg)	Poids moyen final (mg)	Mortalité %	% ΔP/j
1 - 10 A	381	896	6	4,87
2 - 10 A	385	858	5	4,55
3 - 10 A	415	878	7	4,25
4 - 10 A	425	893	18	4,21
9 - 10 A	391	846	19	4,38
12 - 10 A	411	985	2	4,98

% ΔP/j = Pourcentage d'accroissement par jour

$$= \left[\left(\frac{\text{Poids moyen final}}{\text{Poids moyen initial}} \right)^{\frac{1}{\text{jour}}} - 1 \right] \times 100$$

TABLEAU 2 : Croissances et mortalités enregistrées dans les différents lots au cours de la première expérience.

.../...

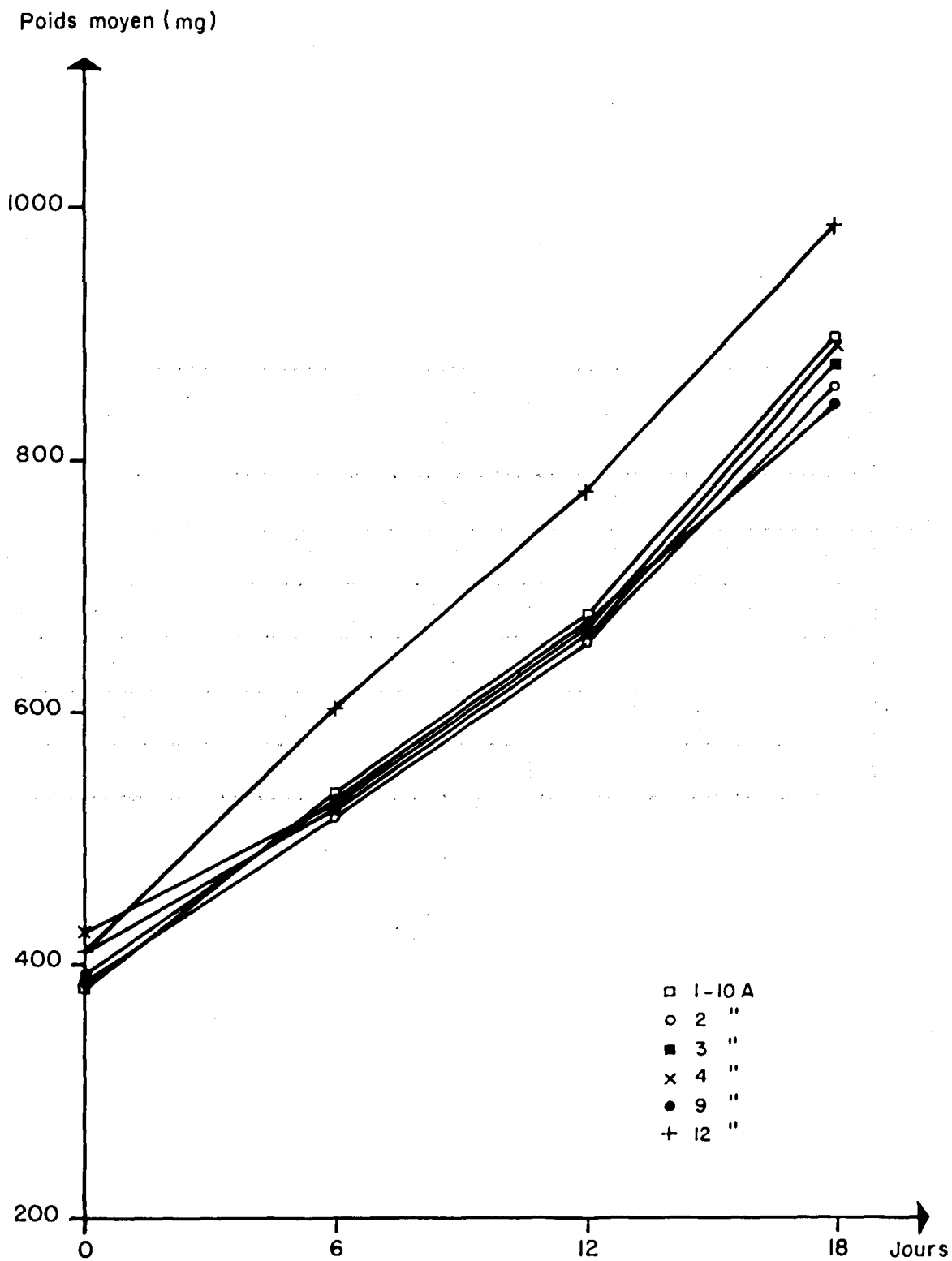


FIGURE 1 : Evolution du poids moyen des différents lots au cours de la première expérience.

.../...

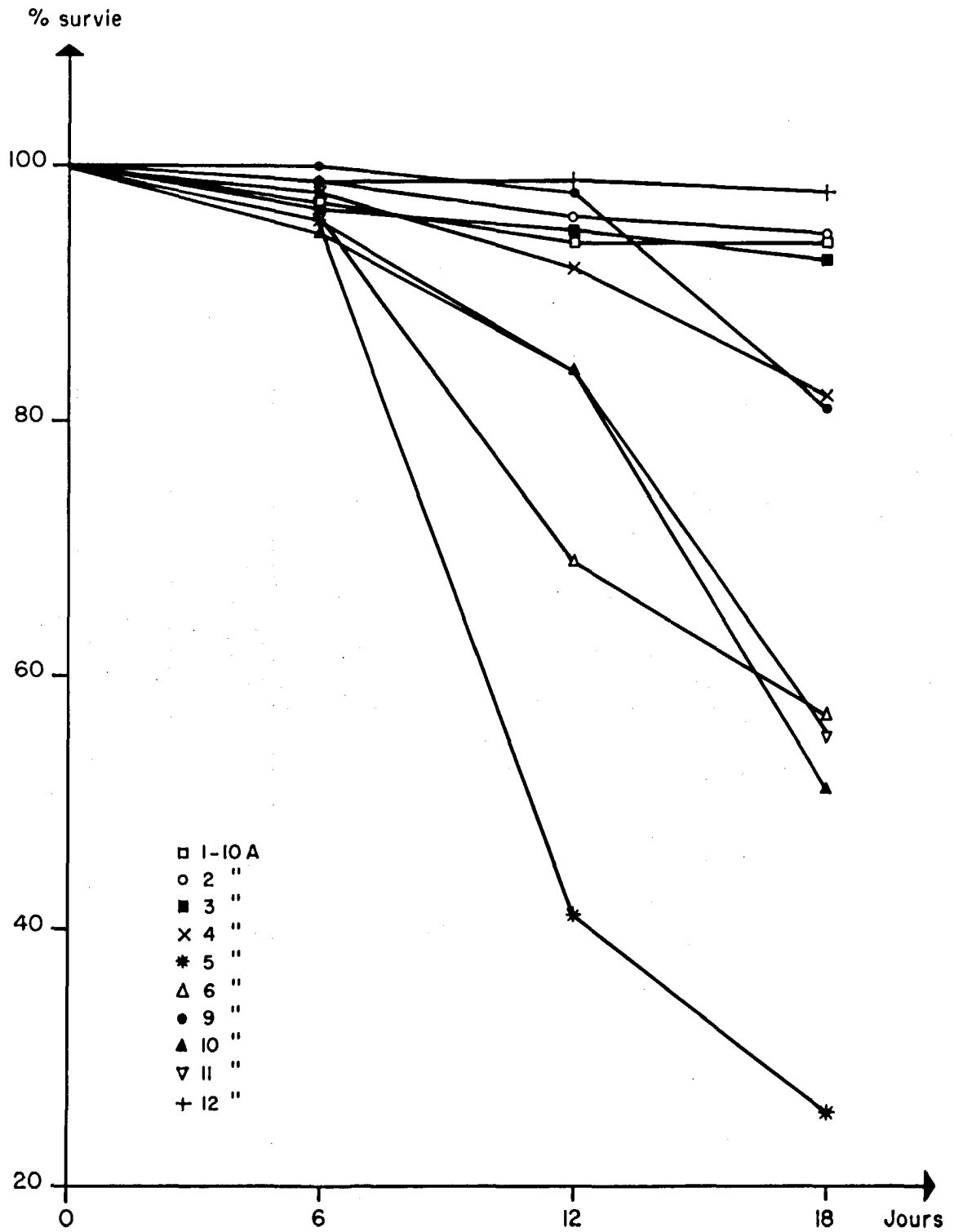


FIGURE 2 : Pourcentages de survie enregistrés dans les différents lots au cours de la première expérience.

ALIMENTS N°		1			12			14			15			16			"AQUALIM"
		P	L	I	P	L	I	P	L	I	P	L	I	P	L	I	
Composition en %/sec	Farine de hareng de Norvège Norseamink	15	18,2	1,5	5	6,1	0,5	12,5	15,2	1,3	5	6,1	0,5	15	18,2	1,5	Concentré de protéines de poisson
	Farine de poisson (Pérou)				15	21,3	2,5				15	21,3	2,5				Farine de poisson
	Farine de poisson (Angola)				15	20,2	1,1				15	20,2	1,1				Viande
	Farine de morue	15	22,7	0,4				7,5	11,3	0,2				15	22,7	0,4	Sang
	Concentré de protéines solubles de poisson (CPSP 80)	15	17,4	1,6				10	11,6	1,0				15	17,4	1,6	Lactosérum
	Concentré de protéines solubles de poisson (CPSP Spécial G)				10	13,7	2,9				10	13,7	2,9				Levure
	Autolysat de poisson	5	9,8	0,4				5	9,8	0,4				5	9,8	0,4	Germe de blé
	Levure lactique et levure de bière				5	10,2	0,6	2,5	3,1	0,2							Gruau
	Levure cultivée sur alcanes Toprina L							12	16,5	0,2	5	6,9	0,1				Huile végétale
	Méthionine							0,5	0,5		0,2	0,2					Composé minéral
	Huiles de foie de morue		4,0			2,5			4,0			2,7			2,4		Composé vitaminique antioxydant
	Huile de colza		4,1			0,9			2,0			1,0			0,7		(d'après les renseignements du fabricant)
	Huile de soja					1,0			2,7			1,2			2,0		
	Cellulose											2,6			1,5		
	Amidon de maïs pré-gélatinisé		8,0			8,0			8,0			8,0			8,0		
	Malto dextrine		13,8			14,1			13,3			14,1			13,8		
	Dextrose														1,5		
Prémélange vitaminique et minéral		2,0			2,0			2,0			2,0			2,0			
Analyse chimique	% Humidité		7,0		6,6		7,7		7,1		7,3		8,7				
	% Protéines/sec		52,9		52,1		51,1		50,5		52,2		57,8				
	% Lipides/sec		13,3		12,8		12,3		12,7		10,1		13,1				
	% Sels/sec		10,3		9,5		7,7		9,3		9,6		9,9				

TABLEAU 3 : Composition et analyse chimique des différents aliments employés dans la deuxième expérience.

Expérience n° 2 :

Elle se déroule du 24 juin au 12 août, soit pendant 7 semaines. Les poissons sont au départ âgés de 95 jours. Ils pèsent environ 1 g et sont habitués à consommer l'aliment 1 sans incorporation d'attractant.

6 lots de 430 poissons sont constitués et maintenus dans les bacs de 180 litres. 6 aliments sont proposés dont les n° 1 et 10 rencontrés précédemment (mais sans incorporation d'*Artemia*) et un aliment industriel pour bars "Aqualim" des Grandes Semouleries de l'Ouest (tableau 3), leur granulométrie est comprise entre 630 et 1000 microns. La ration journalière est fixée à 10 % du poids du lot, la distribution se fait à la main en 6 repas. Le passage de l'aliment n° 1 aux différents aliments s'effectue brutalement, sans période de transition.

Chaque lot est pesé globalement en début d'expérience puis tous les 7 jours. Comme précédemment, les mortalités sont enregistrées journalièrement et cumulées par semaine.

Les résultats sont consignés dans le tableau 4 et les figures 3 et 4.

Lots correspondants aux aliments n°	Poids moyen initial (g)	Poids moyen final (g)	Mortalité %	% $\Delta P/j$
1	1,05	3,94	4,9	2,74
12	1,05	4,06	6,1	2,80
14	1,02	3,86	8,0	2,75
15	1,05	3,75	14,1	2,63
16	1,03	3,53	19,2	2,55
"Aqualim"	1,07	3,61	13,2	2,51

TABLEAU 4 : Croissances et mortalités enregistrées dans les différents lots au cours de la deuxième expérience.

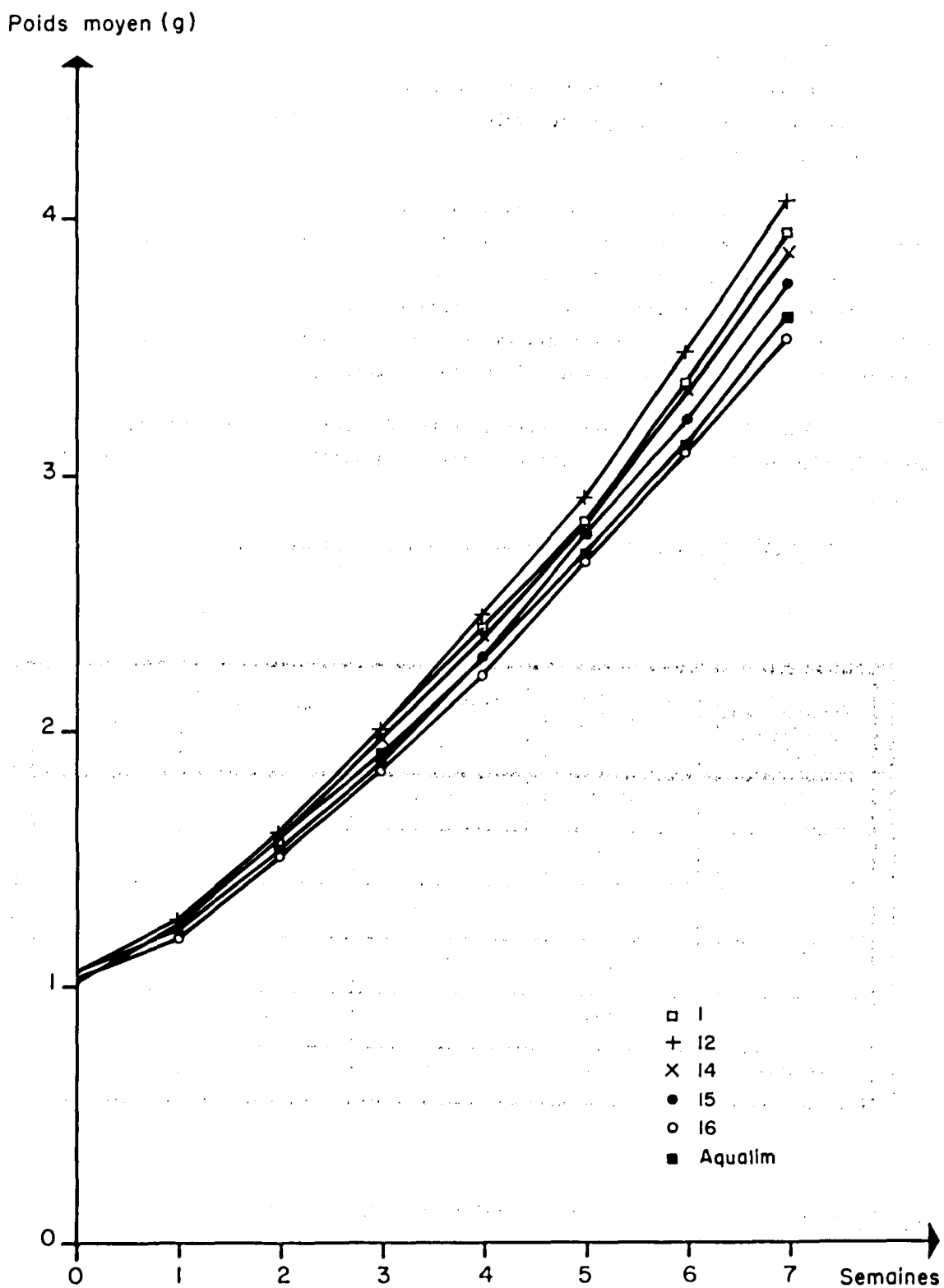


FIGURE 3 : Evolution du poids moyen des différents lots au cours de la deuxième expérience.

.../...

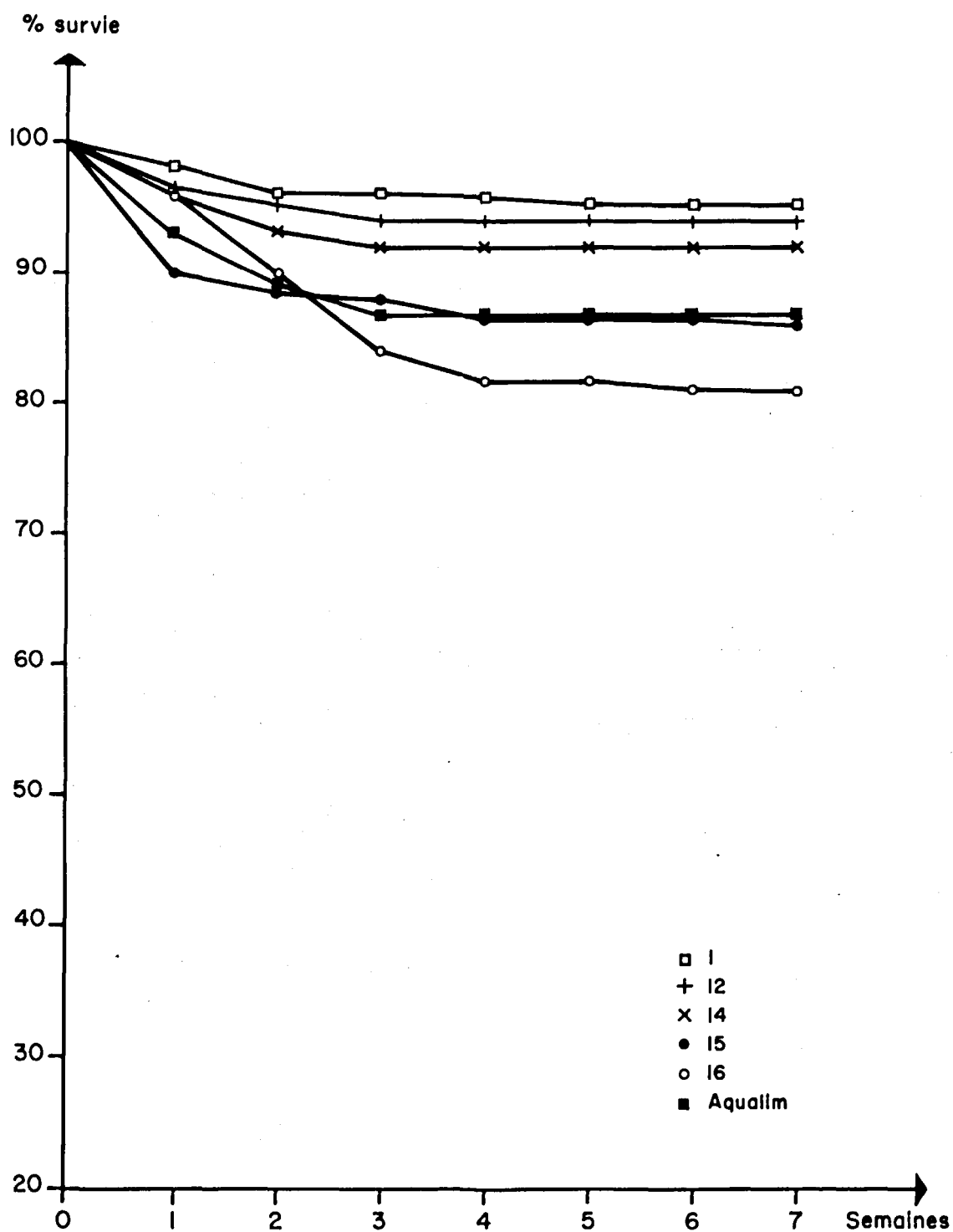


FIGURE 4 : Pourcentages de survie enregistrés dans les différents lots au cours de la deuxième expérience.

.../...

ALIMENTS N°		12			19			20			31			32			33					
		P	L	T	P	L	T	P	L	T	P	L	T	P	L	T	P	L	T			
Composition en %/sec	Farine de hareng de Norvège Norseamink	5	6,1	0,5	9	10,9	0,9	5	6,1	0,5	7,5	9,1	0,8	5	6,1	0,5	5	6,1	0,5			
	Farine de poisson (Pérou)	15	21,3	2,5				15	21,3	2,5	15	21,3	2,5	15	21,3	2,5	10	14,2	1,7			
	Farine de poisson (Angola)	15	20,2	1,1				15	20,2	1,1	15	20,2	1,1	10	13,5	0,7	10	13,5	0,7			
	Farine de poisson (Danemark)													5	7,3	0,8						
	Farine de morue				10	15,2	0,3							5	7,6	0,1						
	Concentré de protéines solubles de poisson (CPSP Spécial G)	10	13,7	2,9	9	12,3	2,6	10	13,7	2,9	10	13,7	2,9	10	13,7	2,9	10	13,7	2,9	10	13,7	2,9
	Autolysat de poisson				5	9,8	0,4															
	Levure lactique et levure de bière	5	10,2	0,6	5	10,2	0,6				2,5	5,1	0,3				5	10,2	0,6			
	Levure de boulangerie							5	9,8	0,4												
	Levure cultivée sur alcanes. Toprina L				8,5	11,7	0,1															
	Méthionine				0,5	0,5																
	Huiles de foie de morue		2,5			2,5			2,5			2,5			2,5					2,3		
	Huile de colza		0,9			1,8			1,0			0,9			1,0					0,6		
	Huile de soja		1,0			1,8			1,1			1,0			1,0					0,7		
	Cellulose																			10,0		
	Amidon de maïs pré-gélatinisé		8,0			7,7			8,1			9,1			9,0					10,0		
	Malto dextrine		14,1			13,6			14,2			15,1			15,0					16,7		
	Prémélange vitaminique et minéral		2,0			2,0			2,0			2,0			2,0					2,0		
Analyse chimique	% Humidité		6,0		7,3			7,1			8,2			6,1					6,7			
	% Protéines/sec		51,7		48,5			50,8			51,1			51,8					40,9			
	% Lipides/sec		13,0		11,8			13,4			13,3			13,1					10,5			
	% Sels/sec		10,1		8,5			9,9			10,0			10,4					7,5			

TABLEAU 5 : Composition et analyse chimique des différents aliments employés dans la troisième expérience.

Expérience n° 3 :

6 lots de 312 poissons pesant environ 5 g sont constitués à partir des animaux issus de la 2ème expérience, réunis à la fin de celle-ci et nourris depuis cette date avec l'aliment n° 12.

6 aliments sont testés pendant 6 semaines du 28 août au 9 octobre (tableau 5).

Des expériences parallèles nous ayant enseigné qu'il était préférable de ne pas changer brusquement de régime alimentaire, nous avons effectué un passage progressif étalé sur une semaine de l'aliment n° 12 aux différents aliments proposés.

En début d'expérience la taille des granulés offerts est comprise entre 0,8 et 1 mm puis entre 1 et 1,25 mm.

La ration journalière est fixée à 6 % du poids du lot. Elle est distribuée manuellement en quatre repas.

Les poissons sont comptés et pesés chaque semaine.

Les résultats de croissance sont mentionnés dans le tableau 6 et la figure 5.

Aucune mortalité n'a été enregistrée au cours de l'expérimentation.

Lots correspondants aux aliments n°	Poids moyen initial (g)	Poids moyen final (g)	% $\Delta P/j$
12	4,88	7,74	1,10
19	4,75	7,64	1,14
20	4,70	7,46	1,11
31	4,83	7,23	0,97
32	4,60	6,69	0,90
33	4,56	6,80	0,96

TABLEAU 6 : Croissances enregistrées dans les différents lots au cours de la troisième expérience.

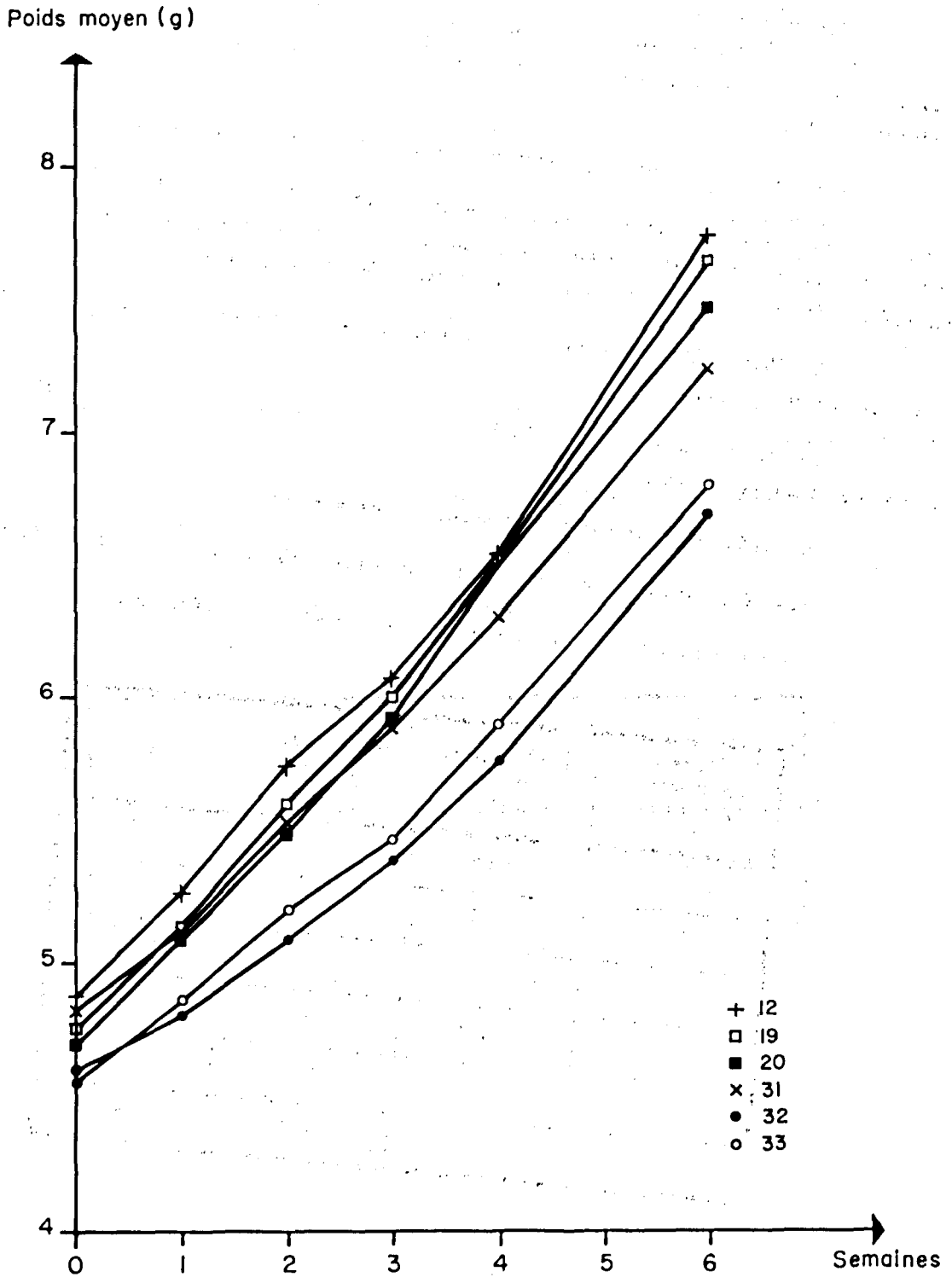


FIGURE 5 : Evolution du poids moyen des différents lots au cours de la troisième expérience.

.../...

DISCUSSION.

Il convient tout d'abord de mentionner le parallélisme qui apparaît nettement, tant que les mortalités ne sont pas trop importantes, entre l'accroissement de poids et le pourcentage de survie pour les alevins de poids moyen inférieur à 2 g. Cela peut paraître logique, car ces facteurs sont tous deux le reflet de l'état de santé des animaux, mais mérite d'être souligné.

D'autre part, nous remarquons que les régimes ayant tendance à donner les meilleurs résultats comportent tous de 47 à 50 % de protéines et de 11 à 12 % de lipides. Hors de ces limites, la croissance et la survie présentent des valeurs plus médiocres ; c'est ce que l'on observe pour les régimes 5 - 10 A, 10 - 10 A, 11 - 10 A, 16, Aqualim et même 33 dans une certaine mesure. Des constatations analogues ont été faites, sur ces trois derniers aliments, soit chez le bar (BARAHONA-FERNANDES et al., 1977), soit chez la sole (METAILLER et GIRIN, 1976). Ces observations corroborent donc celles faites sur des bars un peu plus âgés par ALLIOT et al. (1974).

Indépendamment des autres différences de formulation, il convient de noter l'effet bénéfique, quelle qu'en soit la cause, des levures (levure lactique et levure de bière, levure de boulangerie ou levure cultivée sur alcanes) dans les régimes étudiés : cela apparaît nettement pour les aliments 12 - 10 A, 12 et 14 dans les deux premières expériences. Cependant la troisième expérience est à ce point de vue plus significative car sur des régimes très comparables, la croissance est proportionnelle à l'incorporation de levures dans l'aliment. Si nous rangeons les différents régimes par ordre d'efficacité décroissante, nous obtenons le classement suivant :

19 > 12 et 20 > 31 > 32

Or ces régimes contiennent respectivement 29, 10, 5 et 0 % de leur protéine sous forme de levure.

Remarquons que les régimes comportant des levures cultivées sur alcanes, du fait de la déficience de celles-ci en méthionine, ont tous été supplémentés en cet acide aminé.

Les bonnes performances liées à l'aliment 19 ont d'ailleurs déjà été signalées chez la sole par METAILLER et GIRIN (1976). Le but de ce travail n'est pas de chercher à déterminer les facteurs chimiques, présents dans les levures, susceptibles de provoquer une amélioration des qualités nutritives des aliments, mais de constater simplement un certain nombre de faits.

Un autre groupe de substances nutritives semble présenter un effet positif dans l'alimentation du bar : il s'agit des autolysats de poissons. La comparaison des aliments 1 - 10 A et 2 - 10 A permet d'abonder en ce sens. D'autre part, l'aliment 19 qui renferme à la fois des levures et des autolysats entraîne, nous l'avons déjà signalé, une croissance particulièrement intéressante.

.../...

Par contre l'incorporation de farines végétales dans le régime tend à abaisser l'efficacité des aliments. Les 20 % de protéines sous forme de soja et de maïs de l'aliment 3 - 10 A entraînent une diminution sensible de la croissance des animaux expérimentaux.

De même l'utilisation de farine de sang même en petite quantité (10 % des protéines dans l'aliment 6 - 10 A) semble entraîner une mortalité très importante au sein du lot. Il faut noter que dans ce cas, dès les premières distributions d'aliment, les animaux ont présenté des signes d'excitation tout à fait particuliers essentiellement lors des repas. Si la farine de sang possède un effet attractif certain sur les alevins, l'activité fébrile qu'elle provoque chez ceux-ci semble au bout du compte préjudiciable pour leur santé.

Pour la plupart des aliments envisagés ici, l'apport glucidique est composé d'amidon et de dextrine en quantité plus ou moins constante. Nous avons fourni des hydrates de carbone plus assimilables dans le régime 4 - 10 A (peu d'amidon, plus de dextrine et incorporation de dextrose). Les performances de cet aliment n'en sont pas améliorées, bien au contraire. La présence d'une plus grande quantité de sucres assimilables dans ce régime serait-elle la cause de la mortalité et de la faible croissance enregistrée ? Nous ne pouvons évidemment pas conclure sur ce seul exemple d'autant plus que LUQUET (1976) a parfaitement exposé les problèmes soulevés du point de vue métabolique par l'utilisation des glucides dans l'alimentation des poissons marins.

CONCLUSION.

Le jeune bar a certainement des besoins en protéine assez élevés, voisins de 50 % du régime. Quant aux lipides, des taux de 11 à 12 % semblent assurer un apport énergétique convenable. Outre les farines de poissons qui assurent la majeure partie de la couverture des besoins protéiques, les levures et les autolysats de poissons sont des substances intéressantes à incorporer dans les aliments destinés à ces animaux. A l'opposé, les farines végétales (soja, maïs) et la farine de sang paraissent plus difficiles d'emploi dans l'état actuel des recherches, de même que les glucides aisément assimilables.

De toutes façons, de nombreuses expérimentations seront encore nécessaires pour obtenir une bonne connaissance des besoins nutritionnels de ces poissons. Il sera alors possible de mettre au point des aliments répondants tout à fait aux exigences de l'espèce, mais d'ores et déjà des régimes tels que les n° 1, 12 et 19 peuvent être considérés comme convenables. C'est d'ailleurs sur ces bases que sont composés actuellement au C.O.B. les différents régimes destinés à ces animaux.

BIBLIOGRAPHIE.

- ALLIOT, E., A. FEBVRE, R. METAILLER et A. PASTOUREAUD, 1974. Besoins nutritifs du Bar (*Dicentrarchus labrax* L.). Etude du taux de protéine et du taux de lipide dans le régime. Colloque sur l'Aquaculture, Actes de colloques, 1, CNEXO Ed. : 215-231.
- BARAHONA-FERNANDES, M.H. et M. GIRIN, 1976. Preliminary tests on the best pellet-adaptation age for sea-bass larvae (Pisces, *Dicentrarchus labrax* L. 1758). Aquaculture, 8 : 283-290.
- BARAHONA-FERNANDES, M.H., M. GIRIN et R. METAILLER, 1977. Expériences de conditionnement d'alevins de bar (Pisces, *Dicentrarchus labrax*) à divers aliments composés. Aquaculture, 10 : 53-63.
- GIRIN, M., M.H. BARAHONA-FERNANDES and A. LE ROUX, 1975. Larval rearing of Sea Bass (*Dicentrarchus labrax* (L.)) with a high survival. ICES, doc. C.M. 1975/G:14, 8 pp.
- LUQUET, P., 1976. Alimentation protéique et alimentation énergétique des poissons de mer. Oceanis, 2, 5 : 131-139.
- METAILLER, R. et M. GIRIN, 1976. Croissance de jeunes soles (*Solea solea*) nées en laboratoire et conditionnées à l'aliment composé. 2ème Réunion du Groupe de Travail de Mariculture du CIEM, Hambourg, RFA, 4-6 mai 1976. Ronéo : 20 pp.