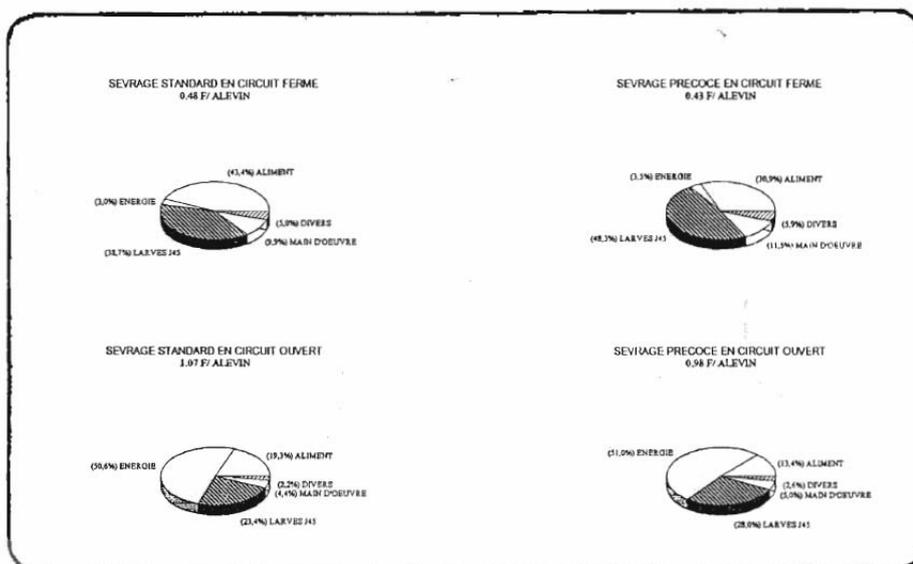


ELEVAGE INTENSIF DU LOUP *DICENTRARCHUS LABRAX*

ESTIMATION DU COUT DE PRODUCTION DIRECT D'ALEVINS DE LOUP (*DICENTRARCHUS LABRAX*) SELON LA TECHNIQUE DE SEVRAGE STANDARD OU PRECOCE ET SELON L'EMPLOI DE CIRCUIT OUVERT OU FERME



DENIS COVES ET ERIC GASSET

9220

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER

Adresse :
 Laboratoire MERA
 Station Expérimentale d'Aquaculture
 IFREMER-GIE/RA
 Chemin de Maguelone
 34250 PALAVAS-les-FLOTS

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

DEPARTEMENT Recherche Aquacole

STATION/LABORATOIRE MERA-Palavas

AUTEURS (S) : COVES Denis et GASSET Eric		CODE : RIDRV93.014 RA/PALAVAS
TITRE : Elevage intensif du loup <i>Dicentrarchus labrax</i> - Estimation du coût de production direct d'alevins de loup (<i>Dicentrarchus labrax</i>) selon la technique de sevrage standard ou précoce et selon l'emploi de circuit ouvert ou fermé.		Date : 03/1993 Tirage en nombre :
		Nb pages : 29 Nb figures : 30 Nb photos :
		DIFFUSION libre <input checked="" type="checkbox"/> restreinte <input type="checkbox"/> confidentielle <input type="checkbox"/>
CONTRAT (intitulé) N° _____		

RESUME

Cet article fait le point sur les coûts de production directs relatifs à différentes méthodes d'élevage intensif du loup (*Dicentrarchus labrax*). Il s'appuie sur des résultats zootechniques obtenus dans l'unité de démonstration à grande échelle de notre laboratoire. Par rapport à un système de production en circuit ouvert, le recyclage de l'eau permet de diviser par 2.2 les charges directes de production. Si les proies vivantes sont précédemment remplacées par une microparticule efficace, ces charges sont alors divisées par 3.2. Les techniques de recyclage de l'eau ont franchi les portes du laboratoire pour être couramment utilisées par les professionnels, alors que les aliments artificiels convenant au stade larvaire sont toujours au stade expérimental.

ABSTRACT :
 Different seabass (*Dicentrarchus labrax*) intensiv rearing technics have been experimented in the pilot scale unit of our laboratory. During these upscaling operation, the results obtained allow us to compare costs related to each fingerling production method. Closed system combined with early weaning with an efficient micropellet saves at least 69 % of direct production costs by comparison with an open system with *Artemia* during larval phase. However if closed systems are commonly used by private hatcheries, larval micropellets are always at experimental step.

IFREMER-Bibliothèque de BREST



OBR30353

EP 70 - 282 PLOUENEZ

mots clés : *D. labrax*/élevage/intensif/recyclage/sevrage précoce/coût de production

key words : *D. labrax*/rearing/intensiv/closed system/early weaning/production cost.

SOMMAIRE

	Page
INTRODUCTION	4
I - ELEVAGE LARVAIRE EN CIRCUIT FERME	5
I-1. DONNEES ZOOTECHNIQUES	5
I-2. ESTIMATION DES BESOINS	5
I-2.2. <i>Aliments</i>	
I-2.2. <i>Energie</i>	
I-2.3. <i>Les oeufs</i>	
I-2.4. <i>Main-d'oeuvre</i>	
I-3. ETUDE DES COUTS	8
I-3.1. <i>Coût aliments</i>	
I-3.2. <i>Coût énergie</i>	
I-3.3. <i>Coût des oeufs</i>	
I-3.4. <i>Coût de la main-d'oeuvre</i>	
I-4. BILAN DU COUT DE PRODUCTION DE 100.000 LARVES PRODUITES EN CIRCUIT FERME	11
I-5. CONCLUSION	12
II - ALEVINAGE EN CIRCUIT FERME	12
II-1. DONNEES ZOOTECHNIQUES	12
II-2. ESTIMATION DES BESOINS	13
II-2.1. <i>Aliments</i>	
II-2.2. <i>Energie</i>	
II-2.3. <i>Eau douce</i>	
II-2.4. <i>Larves</i>	
II-2.5. <i>Main-d'oeuvre</i>	
II-2.6. <i>Oxygène</i>	
II-2.7. <i>Vaccin</i>	
II-3. LES COUTS	16
II-4. BILAN DU COUT DE PRODUCTION DE 100.000 ALEVINS PRODUITS EN CIRCUIT FERME	17

II-5. SIMULATION ALEVINAGE SUR STARTER SEVBAR	18
II-6. CONCLUSION	18
III - COMPARAISON DES COUTS DE PRODUCTION DE 100.000 ALEVINS DE 1 G AVEC ET SANS RECYCLAGE DE L'EAU	18
INTRODUCTION	18
III-1. PERIODE DE PRODUCTION	21
III-2. ELEVAGE LARVAIRE - EVALUATION DES BESOINS EN ENERGIE DE CHAUFFAGE	21
III-3. BESOINS EN ENERGIE (KWh) POUR LE CHAUFFAGE DE L'EAU EN ELEVAGE LARVAIRE	23
III-4. COUT DE CHAUFFAGE POUR 100.000 LARVES J45 PRODUITES EN CIRCUIT OUVERT	24
III-5. COUT DE PRODUCTION DE 100.000 LARVES J45 EN CIRCUIT OUVERT EN FONCTION DE LA SEQUENCE ALIMENTAIRE	25
III-6. COMPARAISON DU COUT EN ELEVAGE LARVAIRE EN CIRCUIT OUVERT OU CIRCUIT FERME	25
III-7. ALEVINAGE - EVALUATION DES BESOINS EN ENERGIE	26
III-8. COUT DE PRODUCTION DE 100.000 ALEVINS EN CIRCUIT OUVERT EN FONCTION DE LA SEQUENCE ALIMENTAIRE	26
III-9. COMPARAISON DES COUTS DE PRODUCTION DE L'ALEVIN CIRCUIT OUVERT ET CIRCUIT FERME	27
IV - CONCLUSION	28
BIBLIOGRAPHIE	29

INTRODUCTION

Créer et gérer une éclosérie intensive de poissons marins coûte cher. L'étalement de la production d'alevins sur plusieurs cycles annuels s'est donc imposé rapidement comme une solution pour valoriser investissement et main-d'oeuvre et répondre également aux besoins des fermes de grossissement.

La même logique économique a aussi imposé le circuit fermé comme outil indispensable à une production hivernale d'alevins, dont la croissance optimale est obtenue pour des températures comprises entre 20 et 24°C.

De plus, les animaux issus des cycles hivernaux sont particulièrement prisés par les acheteurs, car ils arrivent plus gros sur le marché dès le mois d'avril au moment où la température de la mer permet leur passage en cages.

Mais le recyclage de l'eau n'est pas le seul facteur de réduction des coûts de production. En effet, pour l'instant des proies vivantes produites à grands frais en écloséries sont indispensables à l'alimentation des stades larvaires de poissons marins comme le loup (*Dicentrarchus labrax*). La mise au point récente de microparticules au stade expérimental nous a, néanmoins, permis de valider à grande échelle un sevrage précoce pendant la phase larvaire de cette espèce.

Cet article s'appuie sur l'ensemble des résultats obtenus lors d'expérimentations à grande échelle réalisées avec les équipements de démonstration de notre laboratoire.

Les performances de croissance et de survie, ainsi que les performances alimentaires retenues pour les calculs, ont été réellement obtenues avec une fiabilité suffisante pour être considérées comme normales. L'ensemble des autres coûts a été évalué de façon précise dans nos conditions de travail.

L'étude comparée des différents modes possibles de production d'alevins de loup, nous permet d'évaluer les gains de productivité obtenus grâce à la mise au point de systèmes de recyclage performants.

Les gains liés au sevrage précoce, pendant la phase larvaire, ont un caractère plus prospectif car contrairement aux circuits fermés, cette technique alimentaire n'a pas encore franchi les portes du laboratoire.

Les méthodes d'élevage, proprement dit, sont décrites dans les articles cités en annexes.

I - ELEVAGE LARVAIRE EN CIRCUIT FERME

I-1. DONNEES ZOOTECHNIQUES

Les données zootechniques, qui sont utilisées, sont issues de différents essais à l'échelle pilote menés à la Station de Palavas au cours de l'année 1991. 6 bassins d'élevage larvaire ont été suivis pour comparer les performances de croissance, de survie des alevins produits en fonction de l'alimentation larvaire. Cette alimentation est de deux types :

- proies vivantes nauplius (A0) et de métanauplius (A1) d'Artémia jusqu'à la fin de l'élevage larvaire (STANDARD)
- proies vivantes (A0) et microparticules (KYOWA* ou SEVBAR-STARTER**) à partir d'une trentaine de jours (longueur totale des larves comprise entre 12 à 13 mm)

Les principaux résultats zootechniques enregistrés au cours de ces essais sont résumés dans le tableau 1. Le manque de recul pour le bassin 1B (1er sevrage précoce à l'aide de STARTER-SEVBAR) confère aux résultats obtenus un caractère expérimental bien qu'obtenus à grande échelle.

TABLEAU 1

Principaux résultats zootechniques obtenus sur les 6 bassins d'élevage larvaire à l'âge de 45 jours (J45).

N° BASSIN Type aliment	1 KYOWA (J30)	2 STANDARD	3	4 KYOWA (J30)	1B SEVBAR STARTER (J30)	2B KYOWA (J30)
Survie (%)	19,5	46,0	40,0	20,0	49,0	26,5
Taille (mm)	16,5	16,9	16,2	15,6	14,8	15,1
Vessie gazeuse (%)	98	98	98	98	100	100

Aucun incident particulier n'a été enregistré sur ces 6 bassins d'élevage larvaire.

I-2. ESTIMATION DES BESOINS

I-2.1. Aliments

Les besoins en différents aliments sont obtenus à partir des consommations réelles observées et ramenés à 100.000 larves de 45 jours (J45) produites suivant les 3 types d'alimentation (TAB. 2).

* KYOWA : microparticule japonaise

** Marque commerciale SANOFI-AQUACULTURE, formulation IFREMER

TABLEAU 2

Besoin en différents aliments en fonction du type d'alimentation pour 100.000 larves de 45 jours.

METHODES	STANDARD	KYOWA (J30)	STARTER (J30)
A0 Brésil (millions)	32,0	102,0	80,0
A1 Utah (millions)	2094,0	953,0	543,0
KYOWA (kg)	0,0	5,0	0,0
STARTER (kg)	0,0	0,0	3,1

I-2.2. Energie

Ces besoins sont de quatre types. Ils sont estimés à partir de l'équipement de notre salle larvaire comprenant 4 bacs de 2 m³ fonctionnant en circuit fermé :

- le pompage ➡ une pompe de 15 m³/h de 1,1 KW en continu
- le chauffage ➡ un réchauffeur de 4,5 KW fonctionnant en moyenne 6 heures par jour
- la stérilisation ➡ un stérilisateur U.V. de 0,1 KW en continu
- l'éclairage ➡ 8 néons de 2 x 58 W fonctionnant en moyenne 16 heures par jour sur 35 jours.

TABLEAU 3

Total des besoins en énergie (KWh) pour une salle larvaire composée de 4 bassins d'élevage de 2 m³.

	PUISSANCE (KW)	DUREE/J (h)	NB DE JOURS	ENERGIE (KWh)
Pompe	1,1	24	45	1188
Chauffage	4,5	6	45	1215
U.V.	0,1	24	45	108
Eclairage	0,93	16	35	521
TOTAL				3032

En fonction des survies observées sur chaque type d'alimentation (STANDARD 43 %, KYOWA 22 %, STARTER 49 %), la capacité de production de la salle larvaire, dont les besoins en énergie viennent d'être définis, est différente. L'énergie nécessaire à la production de 100.000 larves de 45 jours est donc calculée en fonction de la capacité de production de cette salle (TAB. 4)

TABLEAU 4

Besoins en énergie (KWh) pour 100.000 larves de 45 jours produites suivant trois séquences alimentaires.

METHODES	STANDARD	KYOWA (J30)	STARTER (J30)
Survie moyenne (%)	43	22	49
Production de 4 bassins de 2 m ³ (larves J45)	344000	176000	392000
Besoins en énergie pour 4 bassins (KWh)	3032	3032	3032
Besoins en énergie pour 100.000 produites (KWh)	881	1723	773

I-2.3. Besoins en oeufs

En fonction des survies moyennes obtenues avec les trois méthodes d'élevage larvaire et d'un taux d'éclosion moyen des oeufs de loup de 70 %, le nombre d'oeufs nécessaires pour produire 100.000 larves de 45 jours est le suivant :

STANDARD : 333.000
 KYOWA : 650.000
 STARTER : 293.000

I-2.4. Main-d'oeuvre

Le poste main-d'oeuvre a été détaillé en deux postes. Le premier poste concerne le suivi et l'entretien des bassins. Le temps quotidien moyen pour un technicien expérimenté est de 3 heures pour gérer une salle larvaire (4 x 2 m³), soit 135 heures pour 45 jours d'élevage larvaire.

De même que pour le calcul en besoin d'énergie électrique, ce total d'heures est ramené à la capacité de production moyenne de cette salle en fonction de chaque séquence alimentaire, et calculé pour 100.000 larves produites (TAB. 5).

TABLEAU 5
Besoins horaires en main-d'oeuvre (h) pour produire 100.000 larves de 45 jours.

METHODES	TEMPS POUR 4 X 2 M ³ (h)	PRODUCTION de 4 x 2 M ³	TEMPS POUR 100.000 LARVES PRODUITES (h)
STANDARD	135	344000	39
KYOWA (J30)	135	176000	77
STARTER (J30)	135	393000	34

Le deuxième poste de main-d'oeuvre est la pêche et le comptage des larves (méthode photographique). Ce poste a été estimé à 20 heures (2 personnes pendant 10 h) pour 100.000 larves produites, auxquels il faut ajouter 4 heures permettant le traitement des données pour l'estimation du nombre. Soit un total de 24 heures pour 100.000 larves produites.

I-3. ETUDE DES COÛTS

Une partie de l'estimation des coûts en francs français (FF), qui sont utilisés dans cette partie, est tirée du rapport "Etude technico-économique de l'élevage du loup" de FOSSIEZ (1984). Les prix ont été remis à jour en estimant une inflation moyenne de 5 % par an.

I-3.1. Coût de l'aliment

- Les proies vivantes

Le coût de production des différentes proies vivantes est reporté dans les tableaux 6,7 et 8. Le prix des cystes d'*Artemia* est le prix réel 1991. Le prix unitaire de la main-d'oeuvre (charges comprises) a été estimé à 75 F.

TABLEAU 6
Coût de production (FF) de 100 millions de nauplius (AO), souche Brésil

	Coût de production (F.F.)	(%)
Eau de mer chaude	1,40	0,13
Eau de nettoyage	0,56	0,05
Electricité	0,70	0,06
Climatisation	28,00	2,50
Aération	1,12	0,10
Cystes	1000,00	89,44
Main-d'oeuvre	86,25	7,71
TOTAL	1118,03	100,00

TABLEAU 7
Coût de production (FF) de 100 millions de nauplius (A0), souche Utah

	Coût de production (F.F.)	(%)
Eau de mer chaude	1,40	0,51
Eau de nettoyage	0,56	0,20
Electricité	0,70	0,25
Climatisation	28,00	10,11
Aération	1,12	0,40
Cystes	159,00	57,39
Main-d'oeuvre	86,25	31,13
TOTAL	277,03	100,00

TABLEAU 8
Coût de production (FF) de 100 millions de métanauplius (A1), souche Utah

	Coûts de production (F.F.)	(%)
Nauplius	293,65	71,35
Eau de mer chaude	7,70	1,87
Eau de nettoyage	2,10	0,51
Electricité	1,26	0,31
Aération	6,86	1,67
Aliment (Selco) (kg)	25,00	6,07
Main-d'oeuvre	75,00	18,22
TOTAL	411,57	100,00

- Les microparticules

Le prix des microparticules KYOWA est de 560 F le kilo. Le STARTER, aliment expérimental, serait mis sur le marché au prix de 400 F. le kilo.

A partir de ces coûts et des besoins estimés précédemment, nous pouvons obtenir le coût total de l'aliment en fonction du type de séquence alimentaire utilisée (TAB. 9).

TABLEAU 9
Coût (FF) des aliments pour 100.000 larves âgées de 45 jours (J45)

METHODES	STANDARD	KYOWA (J30)	STARTER (J30)
A0 Brésil	357,8	1140,4	894,4
A1 Utah	8618,3	3922,3	2234,8
KYOWA	0,0	2800,0	0,0
STARTER	0,0	0,0	1240,0
TOTAL (FF)	8976	7862	4369

I-3.2. Coût de l'énergie

Avec un prix moyen de 0,65 F le KWh, le coût de revient de l'énergie pour 100.000 larves de 45 jours est présenté dans le tableau 10.

TABLEAU 10
Estimation du coût total (FF) de l'énergie dépensée pour la production de 100.000 larves de 45 jours en fonction de chaque séquence alimentaire.

POSTES	SEQUENCE ALIMENTAIRE		
	STANDARD	KYOWA (J30)	STARTER (J30)
Pompage	224,25	438,75	197,0
Chauffage	229,45	448,50	201,5
U.V.	20,25	40,30	17,9
Eclairage	98,15	192,40	86,4
TOTAL (FF)	572	1120	503

I-3.3. Coût des oeufs

Le coût de production de l'oeuf a été estimé à 0,003 F. (données Ifremer), d'où un coût total des oeufs en fonction des survies larvaires obtenues pour chaque méthode de : 990 F. pour le standard, 1950 F. pour le KYOWA et 879 F. pour le STARTER.

I-3.4. Coût de la main-d'oeuvre

Le montant du salaire horaire d'un technicien a été estimé à 75 F. (salaire brut et charges patronales).

En fonction des données du tableau 5, le coût de la main-d'oeuvre est de 2925 F. pour le STANDARD, 5775 F. pour le KYOWA et de 2550 F. pour le STARTER. Sur cette base, la pêche et l'estimation du nombre coûtent 1800 F (TAB. 11).

TABLEAU 11

Estimation du coût total (FF) de la main-d'oeuvre en fonction des séquences alimentaires utilisées pour 100.000 larves produites à 45 jours.

POSTES MAIN-D'OEUVRE	SEQUENCE ALIMENTAIRE		
	STANDARD	KYOWA (J30)	STARTER (J30)
Suivi et entretien des bassins	2925	5775	2550
Comptage des larves	1800	1800	1800
TOTAL (FF)	4725	7575	4350

I-4. BILAN DU COUT DE PRODUCTION DE 100.000 LARVES PRODUITES EN CIRCUIT FERME

Le tableau 12 résume les différents coûts calculés dans le paragraphe précédent.

TABLEAU 12

Coût de production (FF) de 100.000 larves J45 en fonction du type d'aliment.

COUTS	STANDARD		KYOWA (J30)		STARTER (J30)	
	FF	%	FF	%	FF	%
<u>Energie</u>						
- pompage	224,25	1,5	438,75	2,4	197,00	1,9
- chauffage	229,45	1,5	448,50	2,4	201,50	2,0
- U.V.	20,15	0,1	40,30	0,2	17,91	0,2
- éclairage	98,15	0,6	192,40	1,0	86,40	0,8
<u>Oeufs</u>	990,00	6,5	1950,00	10,5	879,00	8,7
<u>Aliments</u>	8976,08	58,8	7862,67	42,5	4369,0	43,2
<u>Main-d'oeuvre</u>						
- 1 entretien	2925,00	19,2	5775,00	31,2	2550,00	25,2
- 2 comptage	1800,00	11,8	1800,00	9,7	1800,00	17,8
TOTAL	15263,08	100,0	18507,62	100,0	10100,89	100,0

I-5. CONCLUSION

L'étude détaillée du coût de production direct de la larve de loup de 45 jours nous a permis de confirmer la sensibilité de ce dernier par rapport au poste alimentation. Le poste alimentation s'élève à près de 60 % du coût total. Ceci confirme l'intérêt de substitution le plus rapide possible des Artemia au cours de l'élevage, sachant que la quantité d'Artemia distribuée dans les 15 derniers jours d'élevage représente 80 % de la quantité totale distribuée jusqu'au 45ème jour.

En ce qui concerne la méthode de référence, le coût de production est de 15 centimes l'unité dans le cas d'une survie moyenne de 43 %. Le coût de production de 18 centimes obtenu avec la microparticule KYOWA est élevé, car la survie sur ce type d'alimentation a été inférieure de moitié aux autres méthodes. On remarque cependant que le poste alimentation reste inférieur à celui de la méthode "STANDARD". Si une survie de l'ordre de 50 % devait se confirmer pendant la phase larvaire avec l'utilisation de la microparticule "STARTER", cela permettrait d'obtenir un coût de production de 10,1 centimes par larve sevrée produite. Le coût du poste aliment serait alors réduit de moitié par rapport à la méthode standard.

L'intérêt d'un point de vue économique d'un sevrage précoce a été démontré dans la partie larvaire, nous allons maintenant approcher son intérêt dans la partie alevinage.

II - ALEVINAGE EN CIRCUIT FERME

II-1. DONNEES ZOOTECHNIQUES

Les données zootechniques utilisées dans cette partie sont issues des résultats de 2 bassins d'alevinage menés en 1991 à la Station de Palavas, faisant suite aux élevages larvaires vus dans le chapitre I (bassins 1, 2, 3, 4).

Le but de cet alevinage étant de continuer la comparaison proies vivantes/microparticules jusqu'au poids de 1 g. Le tableau 13 résume la mise en élevage des 2 bassins d'alevinage et les principaux résultats obtenus.

TABLEAU 13
Principaux résultats zootechniques obtenus sur les 2 bassins d'alevinage

	BASSIN A	BASSIN B
Origine des larves	Bassin 2, 3 STANDARD	Bassin 1, 4 KYOWA (J30)
Volume bassin (m ³)	10	10
Nbre de larves initial	76151	82733
Poids moyen initial (g)	0,04	0,04
Poids moyen final (g)	1,0	1,0
Durée (jours)	40	45
Nbre de larves final	63604	75196
Survie (%)	83	90
Indice de conversion	1,2	1,4
Charge finale (kg/m ³)	6,4	7,5

L'essai d'élevage larvaire sur microparticule SEVBAR STARTER n'ayant pu être suivi d'un alevinage, nous avons simulé les coûts de production en prenant les valeurs zootechniques annoncées dans le tableau 13 pour les alevins issus d'un sevrage précoce sur la microparticule KYOWA.

II-2. ESTIMATION DES BESOINS

II-2.1. *Aliments*

Les consommations observées sur les 2 bassins nous permettent d'estimer le besoin en différents aliments pour chaque méthode d'élevage. Ces besoins sont reportés dans le tableau suivant.

TABLEAU 14
Besoins en aliments en fonction de la méthode d'alevinage.

ALIMENTS	BASSIN A STANDARD	BASSIN B KYOWA (J30)
A1 Utah (millions)	1967	0
KYOWA B400 (kg)	0	2,7
SEVBAR 1 (kg)	31,5	25,5
SEVBAR 2 (kg)	87,0	80,0
SEVBAR 3 (kg)	3,0	10,0

II-2.2. Besoins en énergie

Ces besoins sont estimés en fonction de notre salle d'alevinage contenant 2 bassins de 10 m³, dont la densité initiale standard est de 10 larves au litre, soit un total de 200.000 larves en début d'alevinage (TAB. 15).

TABLEAU 15

Besoins en énergie (KWh) pour une salle d'alevinage de 2 bassins de 10 m³ en circuit fermé à une densité initiale de 10 larves au litre.

	NOMBRE	PUISSANCE (KW)	DUREE/J (h)	NBRE DE JOURS	ENERGIE (KWh)
Pompe	2	1,1	24	40/45	2112/2376
Chauffage	1	4,0	6	40/45	960/1080
Stérilisation	3	0,1	24	40/45	288/324
Eclairage	4	0,116	16	40/45	297/334
TOTAL					3657/4114

Le raisonnement utilisé pour la partie larvaire est repris pour l'alevinage. En fonction de la survie obtenue avec chaque méthode (TAB. 13) la capacité de production pour un même volume d'élevage est différente. L'énergie nécessaire à la production de 100.000 alevins de 1 g est estimée dans le tableau 16.

TABLEAU 16

Besoins en énergie (KWh) pour 100.000 alevins de 1 g produits suivant les deux méthodes.

METHODES	STANDARD	KYOWA (J30)
Survie (%)	83	90
Production de 2 bassins de 10 m ³ (alevins)	166000	180000
Besoins en énergie pour 2 bassins de 10 m ³ (KWh)	3657	4114
Besoins en énergie pour 100.000 alevins (KWh)	2203	2285

II-2.3. Besoins en eau douce

L'utilisation d'un filtre mécanique autonettoyant de type "HYDROTECH" entraîne une consommation d'eau douce estimée à 5 m³ par jour en moyenne sur la durée de l'alevinage et ceci pour les 2 bassins de 10 m³ (TAB. 17).

TABLEAU 17

Besoins en eau douce (m³) pour 100.000 alevins de 1 g en fonction de la méthode.

METHODE	STANDARD	KYOWA (J30)
Besoins pour 2 bassins de 10 m ³ (m ³)	200	225
Nombre d'alevins produits dans 2 bassins	166000	180000
Bassins pour 100.000 alevins de 1 g (m ³)	120,5	125

II-2.4. Besoins en larves J45

En fonction des survies de 83 et 90 %, le nombre de larves J45 à mettre en élevage pour obtenir 100.000 alevins de 1 g est respectivement de 120.500 et 111.100.

II-2.5. Besoins en main-d'oeuvre

La main-d'oeuvre a été estimée à un technicien pendant 24 heures par jour pour le suivi et l'entretien d'une salle d'alevinage de 2 bassins de 10 m³, soit 80 heures pour la méthode STANDARD et 90 heures pour la méthode KYOWA, ceci pour une production de 166.000 et 180.000 alevins.

TABLEAU 18

Besoins en main-d'oeuvre (h) pour 100.000 alevins de 1 g en fonction de la méthode.

METHODE	STANDARD	KYOWA (J30)
Temps pour 2 bassins de 10 m ³ (h)	2	2
Nombre d'alevins produits dans 2 bassins	166000	180000
Temps pour 100.000 alevins de 1 g (h)	48	50

A cette main-d'oeuvre de suivi et d'entretien, vient s'ajouter l'opération de tri et de dénombrement final. Le matériel utilisé (grillage plastique à mailles soudées) permet de trier et de dénombrer (par pesée) 20.000 alevins à l'heure par 3 personnes. Le temps pour cette opération est donc de 15 heures pour 100.000 alevins.

II-2.6. Besoins en oxygène pur

L'oxygène pur est utilisé en élevage à partir du 20ème jour d'alevinage. Il permet de maintenir des charges importantes dans des conditions de qualité d'eau (limpidité) satisfaisantes. Ramené à 100.000 alevins, le besoin pour les 20 et 25 jours d'utilisation d'oxygène pur est de 64 et 70 m³.

II-2.7. Besoins en vaccin

100 ml de vaccin Vibriffa Bain (Rhône-Mérieux) à 2 10¹¹ corps bactériens (CB) par ml sont nécessaires pour la vaccination per os de 100.000 alevins (la dose totale théorique donnée à chaque alevin est de 2 10⁸CB).

II-3. LES COUTS

Les différents prix unitaires utilisés pour l'estimation des différents coûts sont reportés dans le tableau 19.

TABLEAU 19
Liste des prix unitaires (FF) par poste.

	UNITE	PRIX UNITAIRE (FF)
Artemia (A1 souche Utah)	100 millions	411,57
KYOWA B400	kg	560,0
SEVBAR (1,2,3)	1	150,0
	2	87,0
	3	87,0
Energie électrique	KWh	0,65
Eau douce	m ³	10,0
Larves J45	100.000	15263,1/18507,6 (STANDARD), (KYOWA)
Main-d'oeuvre	h	75,0
Oxygène	m ³	12,0
Vaccin	100 ml	412,0

II-4. BILAN DU COUT DE PRODUCTION DE 100.000 ALEVINS PRODUITS EN CIRCUIT FERME

Le tableau 20 résume les différents coûts de production vus dans les paragraphes précédents.

TABLEAU 20

Coût de production de (FF) 100.000 alevins de 1 g produits en fonction de la méthode d'alimentation larvaire.

	STANDARD		KYOWA (J30)	
	FF	%	FF	%
<u>Aliment</u>				
Artemia	8095,6	17,01	0	0
KYOWA	0	0	1512,0	3,55
SEVBAR	12555	26,38	11655,0	27,36
TOTAL	20650,6	43,39	13167,0	30,91
<u>Energie</u>				
Pompe	827,0	1,73	858,0	2,01
Chauffage	375,9	0,79	390,0	0,91
Stérilisation	112,8	0,23	117,0	0,27
Eclairage	116,3	0,24	120,6	0,28
TOTAL	1432,0	3,00	1485,6	3,48
<u>Eau douce</u>	1205,0	2,53	1250,0	2,93
<u>Larves J45</u>	18392,0	38,65	20562,0	48,27
<u>Main-d'oeuvre</u>				
Entretien	3600,0	7,56	3750,0	8,80
Tri + pesée	1125,0	2,36	1125,0	8,65
TOTAL	4725,0	9,92	4875,0	11,45
<u>Oxygène</u>	768,0	1,61	840,0	1,97
<u>Vaccin</u>	412,0	0,86	412,0	0,96
TOTAL	47584,6	100,0	42591,6	100,0

II-5. SIMULATION ALEVINAGE SUR STARTER SEVBAR

En conservant les résultats d'alevinage obtenus avec la microparticule KYOWA, mais en prenant le coût des larves J45 obtenu avec la microparticule STARTER SEVBAR, le coût global des 100.000 alevins produits est de 33253 F., soit une économie de 0,14 F. par alevin produit par rapport à la méthode d'élevage larvaire standard.

II-6. CONCLUSION

De même que pour la phase larvaire, l'utilisation des Artemia avant et au cours du sevrage influence fortement le coût de revient de l'alevin (16 % contre 4 % pour la microparticule)(TAB. 20). Avec une survie supérieure et malgré le coût des larves de 45 jours, nettement supérieur, l'alevin produit par la séquence alimentaire KYOWA revient à 0,45 F., soit 10 % de moins que la méthode standard qui le produit à 0,50 F. l'unité.

La simulation d'alevinage sur la méthode STARTER, que nous tenterons de confirmer ultérieurement, laisse entrevoir des gains de productivité de 30 % sur le coût de production direct d'alevins de loup.

III - COMPARAISON DU COUT DE PRODUCTION DE 100.000 ALEVINS DE 1 G AVEC ET SANS RECYCLAGE DE L'EAU

INTRODUCTION

Depuis les années 1987 pour la phase larvaire et 1988 pour la phase sevrage/alevinage, la production d'alevins ne se conçoit plus qu'en circuit fermé, recyclant au moins 95 % de l'eau utilisée.

Dans le but d'apprécier le gain économique dû à l'utilisation de circuits fermés, nous allons comparer le coût de production de 100.000 alevins de 1 g produits sans recyclage, à celui de 100.000 alevins produits avec les systèmes de recyclage actuels (fig. 1 et fig. 2).

Pour rendre cette comparaison possible, les méthodes d'élevage et les résultats zootechniques actuels seront utilisés. C'est sur l'aspect économie d'énergie, dans un premier temps, que portera la comparaison. Nous prendrons le cas de trois cycles de production décalés dans la saison, pour estimer le coût de production en fonction de trois températures de l'eau de mer pompée.

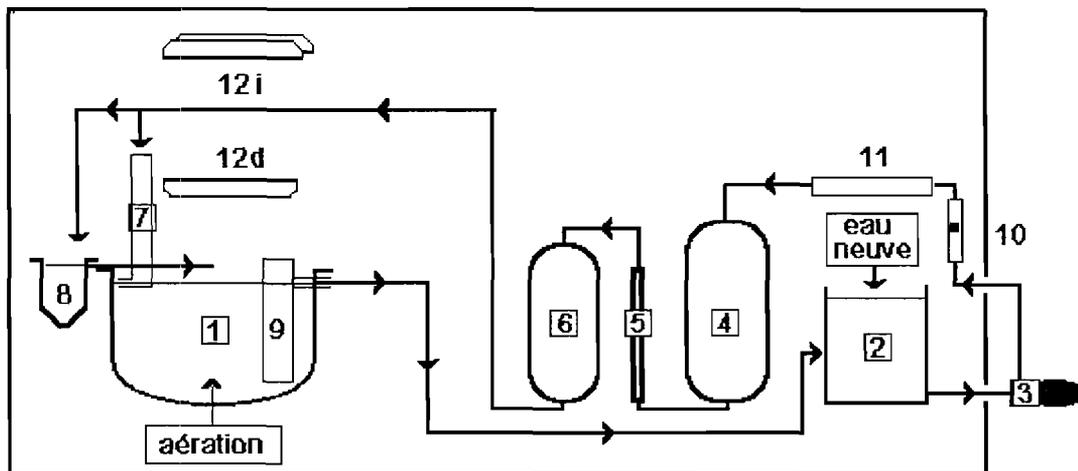


Figure 1 : organisation générale du système d'élevage en circuit fermé utilisé pendant la phase larvaire du loup (*Dicentrarchus labrax*)

- | | |
|--|--|
| 1 bassins d'élevage (4 x 2 m ³) | 7 colonne de désaturation -réoxygénation |
| 2 bassin de pompage | 8 cuve de distribution des proies vivantes |
| 3 pompe extérieure | 9 crépine de sortie |
| 4 filtre à sable (CHF 760) | 10 débitmètre eau recyclée |
| 5 lampe U.V.(Katadyn U1PE) | 11 réchauffeur thermostaté |
| 6 filtre biologique (CHF 610) | 12d éclairage direct |
| | 12i éclairage indirect |

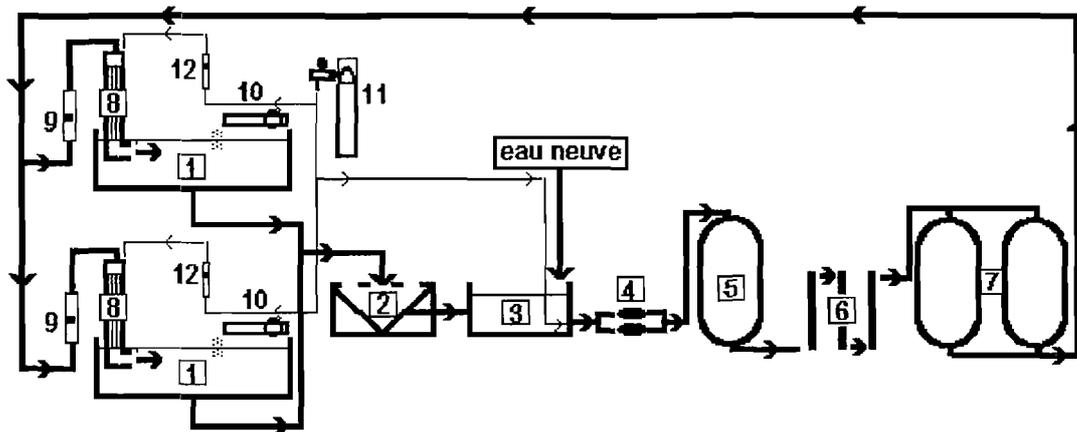


Figure 2 : organisation du système d'élevage en circuit fermé utilisé pendant la phase d'alevinage du loup (*Dicentrarchus labrax*)

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1 bassin d'élevage (10 m ³) | 7 filtres biologiques (CHF 760) |
| 2 filtre triangle (Hydrotech) | 8 colonne de suroxygénation |
| 3 bassin de pompage + chauffage électrique | 9 débitmètre à eau |
| 4 pompes extérieures | 10 distributeur d'aliments |
| 5 filtre à sable (CHF 1110) | 11 bouteille d'oxygène |
| 6 réacteurs ultra-violet (Katadyn U3PE) | 12 débitmètre à oxygène |

III-1. PERIODE DE PRODUCTION

La période de production s'étale sur 7 mois dans l'exemple choisi pour cette étude (TAB. 21).

TAB. 21

Températures moyennes de l'eau de mer pompée (°C) au cours des trois cycles larvaires et alevinages.

DATES	Température moyenne (°C)	1er CYCLE	2ème CYCLE	3ème CYCLE
Novembre	14	Larvaire		
Décembre	12			
Janvier	11	Alevinage	Larvaire	
Février	10			
Mars	13		Alevinage	Larvaire
Avril	14			
Mai	16			Alevinage

III-2. ELEVAGE LARVAIRE - EVALUATION DES BESOINS EN ENERGIE DE CHAUFFAGE

Le débit d'eau horaire d'un bassin de 2 m³ en élevage larvaire évolue de 0,2 à 2 m³. Le volume total d'eau utilisé pendant 45 jours d'élevage est de 864 m³. Soit 3456 m³ pour une salle larvaire de 4 bassins de 2 m³, et des survies supérieures à 40 %. Dans le cas de l'élevage sur alimentation à base de KYOWA, à partir de J30, avec une survie de 22 % le débit évolue de 0,2 à 1,2 m³/h, le volume nécessaire pour une salle de 4 bassins de 2 m³ est de 2803 m³.

La montée en température au cours du larvaire est progressive et peut être résumée en trois phases :

- maintien de la température aux environs de 16°C, les 10 premiers jours d'élevage
- augmentation jusqu'à 20°C en 6 jours
- maintien à 20°C du 17ème au 45ème jour.

Le tableau 22 résume les gains de température à obtenir en fonction de ces trois phases et des températures extérieures.

TABLEAU 22

Gain de température (°C) en fonction de l'âge des larves et de la température extérieure.

AGE (JOURS)	TEMPERATURE D'ELEVAGE (°C)	GAIN DE TEMPERATURE (°C)			STANDARD/ STARTER (J30)	KYOWA (J30)
		1erCYCLE	2èmeCYCLE	3èmeCYCLE	VOLUME D'EAU UTILISE POUR 8 M ³ D'ELEVAGE (M ³)	
1 à 10	16	2	5	3	192	192
11 à 16	(16-18-20)	4	7	5	172,8	172,8
17 à 45	20	8	10	6	3091,2	1497,6

III-3. BESOIN EN ENERGIE (KWh) POUR LE CHAUFFAGE DE L'EAU EN ELEVAGE LARVAIRE

Pour élever de t (°C) la température d'une masse M (kg) d'un corps, il faut lui fournir une quantité de chaleur Q (kcal) proportionnelle à t et à M :

$$Q = C . t . M$$

où C est la chaleur spécifique de ce corps.

La chaleur spécifique de l'eau de mer est égale à l'unité ($C = 1$) à 15°. Elle varie très peu avec la température, c'est pourquoi la valeur de $C = 1$ est utilisée pour tous les calculs suivants. En fonction de ces notions, les différentes quantités de chaleur nécessaires pour nos gains de température sont calculées dans le tableau 23.

TABLEAU 23

Quantité de chaleur (kcal) nécessaire au chauffage de l'eau en élevage larvaire en fonction du cycle.

QUANTITE DE CHALEUR (KCAL)						
AGE	STANDARD/STARTER (J30)			KYOWA (J30)		
	1er CYCLE	2ème CYCLE	3ème CYCLE	1er CYCLE	2ème CYCLE	3ème CYCLE
1 à 10	384 10 ³	960 10 ³	576 10 ³	384 10 ³	960 10 ³	576 10 ³
11 à 16	691,2 10 ³	1,2 10 ⁶	864 10 ³	691,2 10 ³	1,2 10 ⁶	864 10 ³
17 à 45	25 10 ⁶	30,9 10 ⁶	18,5 10 ⁶	12,5 10 ⁶	15,0 10 ⁶	8,9 10 ⁶
TOTAL	25,9 10⁶	33,1 10⁶	19,9 10⁶	13,6 10⁶	17,2 10⁶	10,3 10⁶

En prenant les conversions suivantes :

$$\begin{aligned} 1 \text{ calorie} &= 4,18 \text{ joules} \\ 1 \text{ joule} &= 27,78 \cdot 10^8 \text{ KWh} \end{aligned}$$

nous pouvons estimer le nombre de KWh utilisé pour le chauffage de l'eau de 4 bassins de 2 m³ d'élevage larvaire en fonction du cycle (TAB. 24).

TABLEAU 24
Energie (KWh) nécessaire pour le chauffage de l'eau en élevage larvaire en circuit ouvert.

CYCLES	STANDARD/STARTER (J30) KWh	KYOWA (J30) KWh
1	29727	15792
2	38436	19973
3	23108	11960

III-4. COUT DU CHAUFFAGE POUR 100.000 LARVES J45 PRODUITES EN CIRCUIT OUVERT

En fonction du tableau 24, et de la survie pour chaque séquence alimentaire, nous pouvons déterminer le coût du chauffage pour les trois cycles et les trois méthodes d'élevage en circuit ouvert.

TABLEAU 25
Coût du chauffage (FF) de l'eau en fonction du cycle et de la séquence alimentaire pour 100.000 larves J45 produites.

	SEQUENCES ALIMENTAIRES		
	STANDARD	KYOWA (J30)	STARTER (J30)
Survie (%)	43	22	49
Nbre de larves produites bassins de 2 m ³	344000	176000	392000
Coût en chauffage pour 100.000 larves (FF)			
- 1er cycle	5617,0	5832	4929,2
- 2ème cycle	7262,6	7376	6373,3
- 3ème cycle	4366,3	6795	3831,7
Moyenne :	5748,6	6667,6	5044,7

III-5. COUT DE PRODUCTION DE 100.000 LARVES J45 EN CIRCUIT OUVERT EN FONCTION DE LA SEQUENCE ALIMENTAIRE

En reprenant les coûts de production du chapitre I et les coûts de chauffage du tableau 24, nous pouvons estimer le coût de production de 100.000 larves en circuit ouvert (TAB. 26).

TABLEAU 26

Coût de production (FF) de 100.000 larves de J45 en circuit ouvert en fonction de la séquence alimentaire.

COUTS	SEQUENCES ALIMENTAIRES					
	STANDARD		KYOWA (J30)		STARTER (J30)	
	FF	%	FF	%	FF	%
<u>Energie</u>						
- pompage	224,25	1,08	438,75	1,77	197,0	1,32
- chauffage	5748,60	27,66	6667,60	26,96	5044,7	33,75
- U.V.	20,15	0,10	40,30	0,16	17,91	0,12
- éclairage	98,15	0,47	192,40	0,78	86,40	0,58
<u>Oeufs</u>	990,0	4,76	1950,0	7,88	879,0	5,88
<u>Aliments</u>	8976,08	43,20	7862,67	31,80	4369	29,23
<u>Main-d'oeuvre</u>						
-1 entretien	2925,0	14,10	5775,0	23,35	2550,0	17,06
-2 comptage	1800,0	8,66	1800,0	7,28	1800,0	12,04
TOTAL	20782,2	100,0	24726,7	100,0	14944,0	100,0

III-6. COMPARAISON DU COUT EN ELEVAGE LARVAIRE EN CIRCUIT OUVERT OU CIRCUIT FERME

La part du chauffage de l'eau en élevage larvaire en circuit fermé évolue de 1,5 à 2,5 % en fonction de la séquence alimentaire. On s'aperçoit que cette part en circuit ouvert se situe entre 27 et 33 % du coût de la larve. La comparaison des coûts de production fait apparaître des gains de l'ordre de 25 % du coût total de production de la larve en système recyclé par rapport au circuit ouvert et confirme au niveau économique l'intérêt du recyclage.

III-7. ALEVINAGE - EVALUATION DES BESOINS EN ENERGIE

La température en alevinage est maintenue à 20°C pendant les 45 jours d'élevage. Le volume total d'eau utilisé par une salle de 2 bassins de 10 m³ est de 17540 m³. Ce volume tient compte de l'utilisation d'oxygène pur comme dans un système d'eau recyclée.

En fonction des périodes de production, les gains de température à obtenir par rapport à l'eau brute pompée sont de 9°C, 7°C, 4°C.

En fonction de ces éléments, et suivant les calculs utilisés pour l'élevage larvaire, l'énergie nécessaire pour le chauffage de l'eau en fonction du cycle est résumée dans le tableau 27.

TABLEAU 27

Energie nécessaire (KWh) pour le chauffage de l'eau en alevinage en circuit ouvert en fonction de la séquence alimentaire.

CYCLES	POUR 2 BASSINS DE 10 M ³ (KWh)	POUR 100.000 ALEVINS STANDARD KYOWA (J30)	
		(KWh)	(KWh)
1	182430,6	109898	101350
2	142247,5	85691	79026
3	81470,0	49078	45261
MOYENNE		81555	75212

III-8. COUT DE PRODUCTION DE 100.000 ALEVINS DE 1 G EN CIRCUIT OUVERT EN FONCTION DE LA SEQUENCE ALIMENTAIRE

En reprenant les coûts de production du chapitre II, les coûts des larves produites en circuit ouvert et les coûts du chauffage de l'eau, nous obtenons les coûts de production de l'alevin en circuit ouvert (TAB. 28).

TABLEAU 28
Coût de production (FF) de 100.000 alevins de 1 g produits en circuit ouvert en fonction de la méthode d'alimentation larvaire.

	STANDARD		KYOWA (J30)	
	FF	%	FF	%
<u>Aliment</u>				
Artemia	8095,6	7,57	0	0
KYOWA	0	0	1512,0	1,54
SEVBAR	12555	11,75	11655,0	11,89
TOTAL	20650,6	19,32	13167,0	13,43
<u>Energie</u>				
Pompe	827,0	0,77	858,0	0,88
Chauffage	53010,7	49,61	48887,8	49,88
Stérilisation	112,8	0,10	117,0	0,12
Eclairage	116,3	0,11	120,6	0,12
TOTAL	54066,8	50,59	49983,4	51,00
<u>Eau douce</u>	1205,0	1,12	1250,0	1,27
<u>Larves J45</u>	25042,0	23,43	27471,0	28,03
<u>Main-d'oeuvre</u>				
Entretien	3600,0	3,37	3750,0	3,83
Tri + pesée	1125,0	1,05	1125,0	1,15
TOTAL	4725,0	4,42	4875,0	4,98
<u>Oxygène</u>	768,0	0,72	840,0	0,86
<u>Vaccin</u>	412,0	0,38	412,0	0,42
TOTAL	106869,0	100,0	37998,0	100,0

III-9. COMPARAISON DU COUT DE PRODUCTION DE L'ALEVIN EN CIRCUIT OUVERT ET CIRCUIT FERME

La comparaison des tableaux 20 et 28 montre une augmentation du coût de production de 2,2 fois dans le cas d'un élevage sans recyclage de l'eau. Dans ce système l'énergie utilisée pour le chauffage représente la moitié du coût de production direct de l'alevin, alors qu'elle est négligeable dans le cas du circuit fermé. Comme pour la partie larvaire, l'utilisation du recyclage de l'eau en alevinage confirme son intérêt économique.

CONCLUSION GENERALE

L'estimation du coût de production direct d'un alevin de loup de 1 g nous a permis d'apprécier les gains de productivité obtenus grâce à la mise au point de méthode de recyclage de l'eau d'une part, et à la substitution des proies vivantes par un aliment artificiel d'autre part.

L'ensemble des équipements des circuits fermés utilisés dans ces essais ont montré leur efficacité depuis plusieurs années et sont maintenant largement employés par l'ensemble des écloséries privées françaises et européennes. Sous nos climats, ce principe d'élevage intensif permet de diviser par 2,2 les charges de production directes d'un alevin de loup de 1 g.

Par contre, malgré l'excellent résultat obtenu avec une microparticule de sevrage précoce (SEVBAR-STARTER) permettant de réduire le poste alimentation dès la phase larvaire, le gain de productivité obtenu doit être considéré comme expérimental bien que réalisé à grande échelle.

Les résultats des programmes de recherche menés par différentes équipes de l'IFREMER, en recyclage de l'eau et en alimentation larvaire, peuvent se mesurer par un gain de productivité de 69 % entre un alevin de loup produit en circuit ouvert, avec un sevrage classique, et un alevin de loup produit en circuit fermé, avec un sevrage précoce.

BIBLIOGRAPHIE

- FOSSIEZ, J., 1984. Etude technico-économique de l'élevage du loup (*Dicentrarchus labrax*). Rapport de stage. 80 pages.
- COVES, D., DEWAVRIN, G., BREUIL, G., and DEVAUCHELLE, N., 1991. Culture of seabass (*Dicentrarchus labrax*), in Handbook of mariculture. Vol. II. Finfish Aquaculture. James P. Mevey, Eds. 256
- COVES, D., and GASSET, E., 1993. Elevage intensif du loup (*Dicentrarchus labrax*) en circuit fermé pendant la phase d'alevinage. Aqua Revue (en préparation).

RAPPORTS INTERNES DRV 1992

N° RI DRV	DEPARTEMENT	LABORATOIRE	AUTEURS	TITRE	DATE SORTIE	DIFFUS	NB PAGES	TIRAGE
92-001	DRV/RA DRV/SEM	PMDC/BREST PARIS	J.C.DAO, P.G.FLEURY PH.PAQUOTTE	ELEMENTS DE REFLEXION POUR L'EVALUATION ECONOMIQUE DE LA FILIERE COQUILLE ST JACQUES	Nov-91	LIBRE	60	100
92-002	DRV/RA	PMDC/BREST	J.C.DAO, X.CASEY	RADE DE BREST 1989-1990 FIXATION DU NAISSAIN DE PECTINIDES SUR LES COLLECTEURS EXPERIMENTAUX	Déc-91	LIBRE	40	100
92-003	DRV/RA	PMDC/BREST	N.BAILLON	ANALYSE DES STRIES DE CROISSANCE DES POST- LARVES DE (PECTEN MAXIMUS)	Déc-91		47	100
92-004	DRV/RA#DEL	CREMA DEL/BREST	HUSSENOT M.KEMPF	AQUACULTURE ET ENVIRONNEMENT SEMINAIRE 18/22 NOVEMBRE 1991,	Jan-92	LIBRE	31	20
92-005	DRV/RA	PMDC/BREST	R.ROBERT,G.TRUT M.BOREL, D.MAURER	GROWTH, FATNESS AND GROSS BIOCHEMICAL COMPOSITION OF THE JAPANESE OYSTER CRASSOSTREA GIGAS IN STANWAY CYLINDERS IN THE BAY OF ARCACHON, FRANCE	Fév-92	LIBRE	21	
92-006	DRV/VP	GENIE ALIMENTAIRE	M.CARDINAL J.CORNET ET AL.	QUALITE DE LA CHAIR DE LA TRUITE FARIO	Jan-92	RESTR	19	
92-007	DRV/RH	PORT EN BESSIN	G.PAULMIER	CATALOGUE ILLUSTRE DES MICROPHYTES PLANCTONIQUES ET BENTHIQUES DES CÔTES NORMANDES	Mar-92	LIBRE	71	
92-008	DRV/RH	NANTES	H.BEUCHER	LOGICIELS DE DYNAMIQUE DES POPULATIONS	Mai-92	LIBRE	95	40
92-009	DRV/RH	NANTES	G.ARZUL,F.ROGER .E.ERARD- LE-DENN ET AL.	SURVEILLANCE ECOLOGIQUE ET HALIEUTIQUE DE L'ENVIRONNEMENT MARIN DU SITE DE LA CENTRALE DE PENLY (MANCHE EST)	Mai-92	RESTR	105	30
92-010	DRV/RA	PORT EN BESSIN	H.JEANNERET J.KOPP,J.P.JOLY ET AL.	L'OSTREICULTURE SUR LA CÔTE EST DU COTENTIN	Sep-92	LIBRE	64	150
92-011	DRV/RA	LA TREMBLADE	A.GERARD J.M.PEIGNON ET AL	OBTENTION DE SOUCHES CONCHYLICOLES PERFORMANTES PAR POLYPLOIDISATION	Aoû-92	RESTR	36	20
92-012	DRV/RA	LA TREMBLADE	O.RAILLARD P.SOLETCHNIK ET AL	MODELISATION DE L'ECOSYSTEME DU BASSIN DE MARNNES-OLERON	Jun-92		261	
92-013	DRV/RA	L'HOUMEAU	M.J.DARDIGNAC	LA MYTILICULTURE DANS LE PERTUIS BRETON	Déc-92	LIBRE	31	

RAPPORTS INTERNES DRV 1992

N°RI DRV	DEPARTEMENT	LABORATOIRE	AUTEURS	TITRE	DATE SORTIE	DIFFUS	NB PAGES	TIRAGE
92-014	DRV/RA	LA TREMBLADE	A.BODOY J.GARNIER S.HEURTEBISE	LES POSSIBILITES D'ELEVAGE DU PETONCLE NOIR CHLAMYS VARIA, DANS LES MARAIS MARITIMES DE LA REGION POITOU-CHARENTES	Sep-92		26	
92-015	DRV/RA	CREMA L'HOUMEAU	J.HUSSENOT ET AL.	STIMULATION DE LA PRODUCTIVITE NATURELLE PAR ENRICHISSEMENTS MINERAUX ET ORGANIQUES	Nov-92	LIBRE	97	100
92-016	DRV/RA	CAYENNE	J.M.GRIESSINGER ET AL.	AMELIORATION DES TECHNIQUES D'ELEVAGE DE LA CHEVRETTE MACROBRACHIUM ROSENBERGII EN GUYANE	Oct-92	LIBRE	85	
92-017	DRV/RA	PMDC/BREST	J.BARRET	ESSAI DE TRAITEMENT DU SEDIMENT CONTRE LE VIBRIO P1 LORS D'UN DEMI-ELEVAGE DE PALOURDES	Avr-92	LIBRE	34	100
92-018	DRV/RH	LA ROCHELLE L'HOUMEAU	J.C.QUERO, P.AZEL et AL	LES ALGUES ET INVERTEBRES MARINS DES PECHEES FRANCAISES	Jun-92		392	75
92-019	DRV/RH	SETE	A.CAMPILLO J.L.BIGOT	LES PECHERIES FRANCAISES DE MEDITERRANEE : SYNTHESE DES CONNAISSANCES	Aoû-92		206	
92-020	DRV/RA	COP/TAHITI	T.RENAULT E.THOUARD M.WEPPE	MORTALITES MASSIVES EN ELEVAGE LARVAIRE DE LATES CALCARIFER	Déc-92		43	20
92-021	DRV/RA	PALAVAS	D.COATANEA J.OHEIX ET AL.	ESSAIS DE TELECAPTAGE DE L'HUITRE PLATE OSTREA EDULIS EN MEDITERRANEE	Déc-92	LIBRE	62	40
92-022	DRV/RA	LA TRINITE	C. LE BEC J.MAZURIE	L'HUITRE CREUSE CRASSOSTREA GIGAS EN BRETAGNE (SUIVI 1990)	Déc-92	LIBRE	34	
92-023	DRV/RA	LA TRINITE	C.LE BEC J.MAZURIE	L'HUITRE CREUSE CRASSOSTREA GIGAS EN BRETAGNE (SUIVI 1991)	Déc-92	LIBRE	37	
92-024	DRV/RH	SETE	C.BENE	LA GESTION DES RESSOURCES INSTABLES	Oct-92	LIBRE	49	

RAPPORTS INTERNES DRV 1993

N°RI DRV	DEPARTEMENT	LABORATOIRE	AUTEURS	TITRE	DATE SORTIE	DIFFUS	NB PAGES	TIRAGE
93-001	DRV/RH	RH/LE ROBERT ECOHAL/L'HOUMEAU	G.PAULMIER	CRUSTACES PROFONDS CAPTURES AUX CASSIERS AUX ANTILLES FRANCAISES	Fév-93	Libre	34	30
93-002	DRV/RA DRV/SEM	PMDC/BREST SEM/PARIS	P.G.FLEURY P.PAQUOTTE	EVALUATION ECONOMIQUE DE LA DIVERSIFICATION EN COQUILLE ST JACQUES D'UNE ENTREPRISE CONCHYLICOLE EN MER OUVERTE	Fév-93	Libre	21	150
93-003	DRV/RH	RH SETE	J.DUCLERC J.BERTRAND	VARIABILITE SPATIALE ET TEMPORELLE D'UNE PECHERIE AU FILET DANS LE GOLFE DU LION. ESSAI D'EVALUATION DE L'IMPACT D'UN RECIF ARTIFICIEL.	Fév-93	Libre	42	?
93-004	DRV/VP	VP/NANTES	M.ETIENNE; M.DARZACQ; J.NOEL; A.DANIEL	QUALITE DU THON APPERTISE. CRITERES PHYSICO-CHIMIQUES	Mar-93	Libre	72	?
93-005	DRV/VP	VP/NANTES	N.BREGEON	DOSAGE RAPIDE DE L'HISTAMINE DANS LE THON : MISE AU POINT, OPTIMISATION, APPLICATION	Mar-93	Restreint	61	?
93-006	DRV/SEM	SEM/PARIS	P.GUILLOTREAU (contrat univers ENSAR/CERETIM)	LE MESO-SYSTEME HALIO-ALIMENTAIRE EUROPEEN, ANALYSE ET MODE DE FONCTIONNEMENT	Mar-93	Libre	440	30
93-007	DRV/SEM	SEM/PARIS	M.GALLE (AIDA : Ass Intégrat Données envir dans syst déc Aménag))	LES MECANISMES DE DECISION DANS LA GESTION DES PECHES - LE CAS D'UN PORT MEDITERRANEEN	Mar-93	Confid	152	20



RAPPORTS INTERNES DRV 1993

N° RI DRV	DEPARTEMENT	LABORATOIRE	AUTEURS	TITRE	DATE SORTIE	DIFFUS	NB PAGES	TIRAGE
93-008	DRV/SEM	SEM/PARIS	M.ANTONA, D.BAILLY, P.PAQUOTTE, M.GABBOTT, J.GIBBS H.HARMSMA et S.SHAW	LA CONCHYLICULTURE EN EUROPE	Mar-93	Libre	55	150
93-009	DRV/RH	ECOHAL/NANTES	D.GUERAULT, Y.DESAUNAY et P.BEILLOIS	LA PECHE PROFESSIONNELLE DES POISSONS MIGRATEURS DANS L'ESTUAIRE DE LA LOIRE EN 1989	Avr-93	Libre	15	?
93-010	DRV/RA	URGE/LA TREMBLADE	A.GERARD, Y.NACIRI, J.M.PEIGNON, C.LEDU, P.PHELIPOT, J.P.BAUD, M.NOURRY, T.RENAULT, N.COCHENNEC	ESSAI D'ACCLIMATATION DE CRASSOSTREA VIRGINICA ET PERFORMANCES BIOLOGIQUES COMPAREES AVEC CRASSOSTREA GIGAS	Avr-93	Restreinte	19	20
93-011	DRV/RA	ALGOLOGIE / NANTES	F.CAMPELLO	SYNTHESE DES CONNAISSANCES SUR LES ECTOCARPUS SPP : PHAEOPHYCEAE - ECTOCARPALES	Avr-93	Libre	37	30
93-012	DRV/RA	LABO COTIER CONCHYL LA TRINITE	J.MAZURIE, S.CLAUDE, G. TIGE, G.LE MOUROUX	RESULTATS DU RESEAU DE SUIVI DES ELEVAGES ET GISEMENTS NATURELS DE PALOURDES EN BRETAGNE EN 1991	Avr-93	Libre	20	60
92-013	DRV/RH	RH/BREST	S.FIFAS	ANALYSE ET MODELISATION DES PARAMETRES D'EXPLOITATION DU STOCK DE COQUILLES ST- JACQUES (Pecten maximus, L) EN BAIE DE SAINT-BRIEUC (Manche Ouest, France)	Avr-93	Libre	400	60

RAPPORTS INTERNES DRV 1993

N°R DRV	DEPARTEMENT	LABORATOIRE	AUTEURS	TITRE	DATE SORTIE	DIFFUS	NB PAGES	TIRAGE
93-014	DRV/RA	GIE/RA - PALAVAS	D.COVES, E.GASSET	ESTIMATION DU COUT DE PRODUCTION DIRECT D'ALEVINS DE LOUP (DICENTRARCHUS LABRAX) SELON LA TECHNIQUE DE SEVRAGE STANDARD OU PRECOCE ET SELON L'EMPLOI DE CIRCUIT OUVERT OU FERME.	Mai-93	Libre	?	29
93-015	DRV/RH - DEL	RH/NANTES DEL/BREST	G.ARZUL, E.ERARD-LE DENN, D.HALGAND, J.HUET, F.QUINIOU, F.ROGER, A.TETARD	SURVEILLANCE ECOLOGIQUE ET HALIEUTIQUE DE L'ENVIRONNEMENT MARIN DU SITE DE LA CENTRALE DE PENLY (MANCHE EST) : ANNEE 1992	Mai-93	Libre	104	30
93-016	DRV/RH	RH/LA ROCHELLE	P.DESCAMPS, J.P.LEAUTE	TPOLOGIES ET COMPOSANTES DES FLOTILLES DU SUD-GASCOGNE, EN 1989. COMPARAISON DE 1986 ET 1989. DE NOIRMOUTIER A BAYONNE.	Mai-93	Libre	?	60
93-017	DRV/RA	GIE/RA LE ROBERT	E.GOYARD, J.D.FAGUIERE, P.SOLETCHNIK	L'ELEVAGE DE L'OMBRINE (SCIAENOPS OCELLATA) EN MARTINIQUE : I - MATURATION DES GENITEURS ET PRODUCTION D'ALEVINS	Mai-93			
93-018	DRV/RA	GIE/RA LE ROBERT	J.C.FALGUIERE, B.ROSINE, E.GOYARD	L'ELEVAGE DE L'OMBRINE (SCIAENOPS OCELLATA) EN MARTINIQUE : II- GROSSISSEMENT EN CAGES FLOTTANTES	Mai-93			
93-019	DRV/RA	GIE/RA LE ROBERT	E.GOYARD, J.C.FALGUIERE, B.ROSINE	L'ELEVAGE DE L'OMBRINE (SCIAENOPS OCELLATA) EN MARTINIQUE : III - E TUDE PREVISIONNELLE DES COUTS DE PRODUCTION	Mai-93			
93-020	DRV/RA	GIE/RA LE ROBERT	J.C.FAGUIERE, E.GOYARD	L'ELEVAGE DE L'OMBRINE (SCIAENOPS OCELLATA) EN MARTINIQUE : IV - SUIVI ZOOTECHNIQUE ET ECONOMIQUE DU GROSSISSEMENT PAR DES ARTISANS PECHEURS	Mai-93			
93-021	DRV/RA	RA/LABEIM TREMBLADE	LA T.RENAULT, R.M.LE DEUFF, N.COCHENNEC	CONTRIBUTION A L'ETUDE DE VIRUS DE MOLLUSQUES MARINS : IRIDOVIRUS-LIKE ET HERPES VIRUS-LIKE. DESCRIPTION ET CARACTERISATION BIOCHIMIQUE, CYCLE DE MULTIPLICATION VIRAL, DIAGNOSTIC ET ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE.	Mai-93	Restreint	44	29