

TERRITOIRE DE LA POLYNESIE FRANCAISE

SERVICE DE LA PECHE

CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS  
CENTRE OCEANOLOGIQUE DU PACIFIQUE

---

COP/D-78. 181

OPERATION CHEVRETTES

TERRITOIRE-CNEXO

BILAN DES TRAVAUX

DE LA QUATRIEME CONVENTION

(1 août 1976 au 31 juillet 1977)

*vol. 2* : A N N E X E S

OPERATION CHEVRETTES TERRITOIRE-GNEXO  
BILAN DES TRAVAUX DE LA QUATRIEME CONVENTION

ANNEXE A

Production de masse de post-larves de  
Macrobrachium rosenbergii (de Man) en milieu tropical :  
unité pilote  
(essai 76-77/1)

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 : 213-232.

PRODUCTION DE MASSE DE POST-LARVES DE  
MACROBRACHIUM ROSENBERGII (DE MAN)  
EN MILIEU TROPICAL : UNITE PILOTE.

par  
AQUACOP<sup>+</sup>

Centre Océanologique du Pacifique, B.P. 7004, Taravao, Tahiti.

RESUME.

Depuis 1973, dans le cadre d'un contrat avec le Territoire de Polynésie Française, le Centre Océanologique du Pacifique (Vairao - Tahiti) du CNEXO a mis au point une technique originale de production de masse de post-larves de *Macrobrachium rosenbergii* à l'échelle expérimentale : haute densité (plus de 100 larves/litre), eau claire stagnante, préalablement traitée, renouvelée chaque jour ; contrôle quotidien et rigoureux des conditions du milieu et des larves ; production moyenne 50 post-larves/litre.

Une écloserie pilote a été réalisée fin 1976. Les installations et le premier cycle de production, qui a abouti à la mise en grossissement d'un demi-million de post-larves, sont décrits et analysés. Les résultats obtenus confirment la fiabilité de la technique et la possibilité de passer des volumes d'élevage unitaires expérimentaux de 800 litres à ceux de production de 2 m<sup>3</sup>.

Le coût de production (en frais de fonctionnement) a été de 81 FF/1 000 P.L. (16 US \$) et il semble possible de l'abaisser facilement à 35 FF/1 000 P.L. (? US \$).

La simplicité des installations, allant de pair avec un contrôle rigoureux de l'élevage, doit permettre d'adapter rapidement cette technique dans des contextes d'environnement différents.

ABSTRACT.

Since 1973, in a common venture with the Territory of French Polynesia, the CNEXO, Centre Océanologique du Pacifique (Vairao - Tahiti), has set up a new technique for mass production of *Macrobrachium rosenbergii* post-larvae, at an experimental scale : high density (more than 100 larvae/liter), clear water, preliminarily treated, daily changed, with daily close controls of the water conditions and of larvae, average production 50 post-larvae/liter.

A pilot hatchery was set up in the third quarter of 1976. The facilities and the first production, which ended with the stocking of half a million post-larvae in ponds, are described and analysed. The results confirm that the technique is reliable and that the production tanks of 2 m<sup>3</sup> give as good results as the experimental 800 liters ones.

The production cost was 16 US \$/1 000 P.L. (81 FF) and it looks like it could be easily lowered to 9 US \$.

The plainness of the installation and the close controls of the rearing may enable easy fitting in various conditions.

+ AQUACOE, équipe d'aquaculture du C.O.P.

- Algues et mollusques : J.L. Martin, O. Millous, Y. Normant, J. Moriceau, D. Carlson, D. Gillet.
- Nutrition : G. Cuzon, A. Febvre, J. Melard, L. Mu, C. de la Pomelie, G. Fagnoni, J. Gatesoupe, P. Vilmorin.
- Contrôle et traitement de l'eau : J. Calvas, H. Bouchard, B. Couteaux.
- Pathologie : J.F. Le Bitoux, J. Robin.
- Elevage de crustacés et poissons : J.M. Griessinger, P. Hatt, M. Jarillo, F. Fallourd, T. Orth, J.P. Landret, O. Avalle, D. Amaru, A. Bennett, V. Vanaa, J. Masurié, G. Poullaouec, D. Lacroix, B. Aufaivre, X. Sandrin, J. Goguanheim, S. Robert.
- Technologie : J.F. Virmaux.
- Responsable de l'équipe : A. Michel.

INTRODUCTION.

De 1973 à 1976, dans le cadre d'un contrat liant le Territoire de Polynésie Française et le CNEXO, une technique d'élevage larvaire de *Macrobrachium rosenbergii* et de production de masse de post-larves a été mise au point au Centre Océanologique du Pacifique (Vairao, Tahiti), à l'échelle de l'écloserie expérimentale (AQUACOP, 1977 a). Cet élevage a lieu à forte densité et en eau claire. Les résultats obtenus ont conduit à la réalisation d'une écloserie pilote. La présente publication décrit et analyse le premier essai de production effectué d'octobre à décembre 1976, avec pour objectif de produire 500 000 post-larves.

MATERIEL ET METHODES.

L'élevage est effectué à 28° C en eau claire stagnante, fortement brassée, de salinité variant de 8 à 12‰, renouvelée une fois par jour en totalité.

L'écloserie (figure 1).

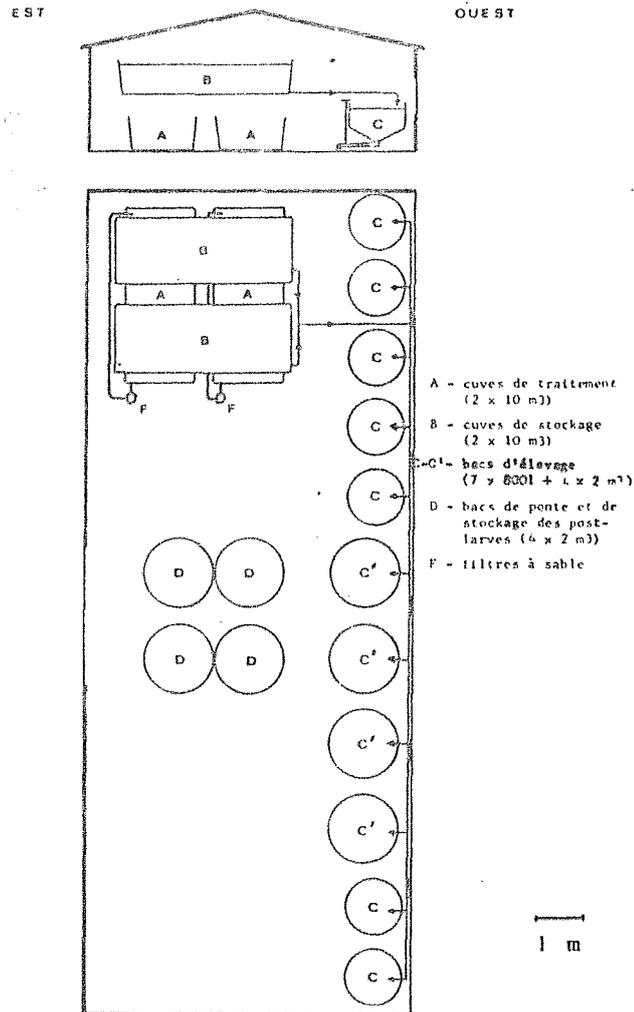


FIGURE 1 : Plan général de l'écloserie.

.../...

Le bâtiment de 300 m<sup>2</sup>, axé N-S, est complètement fermé ; onze bacs d'élevage sont disposés le long du mur ouest et éclairés par de grandes baies vitrées. La réserve d'eau saumâtre est composée de quatre cuves de 10 m<sup>3</sup> ; deux servent au mélange et au traitement préliminaire de l'eau et deux surélevées servent au stockage. En outre, quatre bacs de 2 m<sup>3</sup> à fond plat servent pour la ponte, puis pour le stockage des post-larves avant leur expédition vers les bassins de grossissement.

Bacs d'élevage (figures 2 et 3).

De 800 litres ou 2 m<sup>3</sup>, ils ont une forme cylindro-conique, avec une évacuation (Ø 63 mm) au fond du cône, avec joint à lèvres ; cette évacuation est commandée par une vanne située à l'extérieur. Un tuyau vertical amovible est placé dans l'évacuation en marche normale et lors des changements d'eau, un filtre remplace ce tuyau. L'intérieur des bacs est peint de couleur sombre : ceci semble faciliter la vision des particules alimentaires (AQUACOP, 1977 a). Chaque bac est muni d'un bulleur constitué de quatre "sucres à air", placé au fond du cône et fournissant un débit de 1,5 à 2,5 m<sup>3</sup>/h/bac. La stabilité à la température désirée est assurée par la fermeture de l'ensemble du bâtiment.

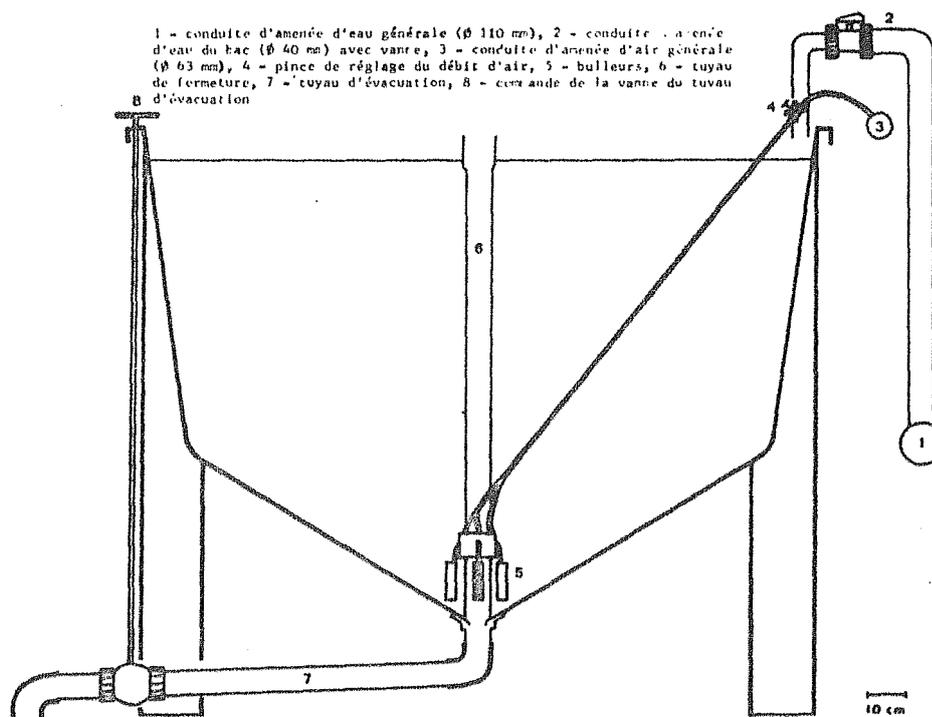


FIGURE 2 : Coupe d'un bac d'élevage.

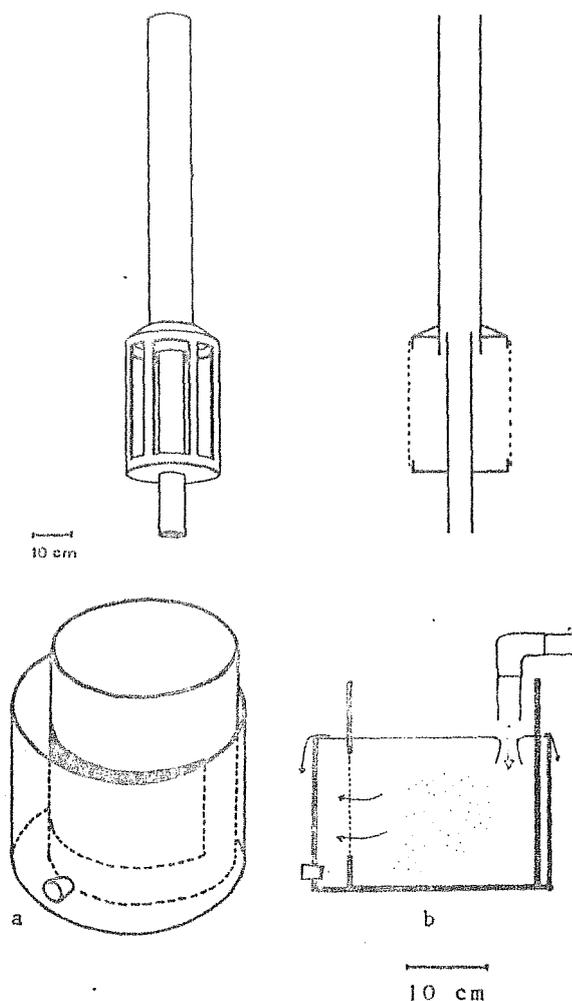


FIGURE 3 : *Filtre et concentrateur.*

L'eau : traitement, circulation.

L'eau douce et l'eau de mer sont mélangées pour obtenir la salinité désirée (8 à 12‰) dans les deux premières cuves de 10 m<sup>3</sup>. L'eau douce provient d'un captage simple sur un torrent, fréquemment chargé en particules terrigènes et en bactéries surtout en période de pluie. L'eau de mer est pompée directement dans le lagon. Lors des essais préliminaires, il s'est révélé nécessaire de traiter l'eau avant son admission dans les bacs d'élevage. Une chloration est faite par de l'eau de javel ; la concentration en chlore actif est de 1 à 1,5 ppm ; un fort bullage assure le brassage de l'eau, puis quatre heures après, l'eau est mise à circuler sur un filtre à sable, pendant 20 heures, temps nécessaire à la rétention des particules en suspension et à la déchloration du mélange. Le stockage, de dix heures au plus, a lieu dans deux cuves de 10 m<sup>3</sup> surélevées de 2 m ; la distribution dans les bacs d'élevage est ainsi assurée par gravité au moyen d'une conduite de diamètre 110 mm, sur laquelle sont piqués, pour chaque bac, des tuyaux de diamètre 40 mm, munis de vanne. Tout le circuit comporte le minimum de tés et de coudes ; il peut être aisément purgé, pour éviter toute zone morte où pourraient se développer des salissures, et rapidement démonté.

.../...

#### Renouvellement de l'eau.

Quotidien et total, il est effectué en fin d'après-midi ; la qualité de l'eau doit être optimale pendant la nuit lorsque les larves muent (AQUACOP, 1977 a). Le filtre est adapté sur l'évacuation et la vanne ouverte ; le niveau de l'eau dans les bacs est abaissé jusqu'en haut du cône, l'eau est mise en renouvellement pendant dix minutes ; le tuyau de fermeture étant remis à la place du filtre, le niveau est remonté. Toutes ces manipulations sont faites avec un concentrateur à la sortie du tuyau d'évacuation afin d'éviter toute perte de larves.

#### Traitement des bacs aux antibiotiques.

Certains bacs reçoivent un jour sur deux, à partir du stade 5, une dose de  $1,2 \text{ g/m}^3$  de bipénicilline-streptomycine.

#### Alimentation.

Elle est composée de particules inertes (blanc de seiche, chair de bonite, *Artemia* adultes congelés) et de proies vivantes (nauplii d'*Artemia*) distribuées en cinq à six repas dans la journée. Les particules inertes, les plus salissantes, sont distribuées de 8 heures du matin jusqu'au changement d'eau ; les proies vivantes (nauplii d'*Artemia*) sont utilisées pendant la nuit car elles n'entraînent pas de salissure et n'excrètent pas d'ammoniac de façon significative (AQUACOP, 1977 b). La quantité de particules inertes est ajustée au vu du nombre de larves n'ayant pas saisi de particules et du nombre de particules libres. Les nauplii d'*Artemia* sont distribués au taux de 5/ml. Les *Artemia* prégrossies, congelées, sont distribuées entières après décongélation rapide et lavage sommaire. Le blanc de seiche et la chair de bonite, passés à l'étuve, sont répas puis tamisés sous un jet d'eau, sur des tamis superposés de maille 207, 335, 500, 750 et 1 000 microns. La taille des particules distribuées est fonction de la taille des larves ; elle est la même que celle du filtre utilisé lors des changements d'eau. Les nauplii d'*Artemia* sont obtenus par l'éclosion d'oeufs enkystés (San Francisco Bay Brand).

#### Mesures - Contrôles - Contrôles (tableau 1).

Des mesures de pH (au pH mètre potentiométrique), d'ammoniac (par la méthode colorimétrique de Berthelot) et de température sont faites deux fois par jour (8 heures et 14 heures avant le changement d'eau). La salinité est contrôlée dans les cuves au réfractomètre portatif, après mélange de l'eau de mer et de l'eau douce. La salinité de 4‰ lors de la ponte et de l'éclosion est montée jusqu'à 12‰ au stade 3 après un palier de quelques jours à 8‰ (stades 1 et 2). Elle est maintenue à 12‰ jusqu'à l'apparition de la première post-larve et repassée alors à 4‰ après un palier, d'une semaine à dix jours, à 8‰. Les post-larves sont passées de 4‰ à 0‰ en 24 à 48 heures (tableau 1 c). L'absence de chlore est contrôlée dans les cuves de traitement 24 heures après l'addition de l'eau de javel, par colorimétrie (crthotoluidins) ou titrimétrie (iodure - thiosulfate - thiodène).

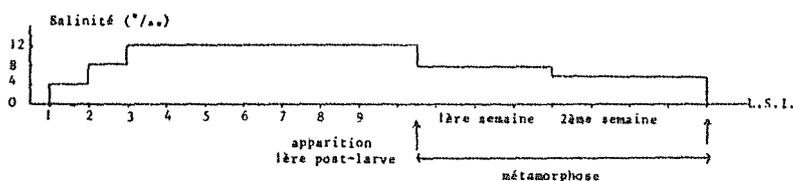
.../...

N° bac	Température à 8 h			Température à 17 h			Variations de 8 h à 17 h			Variations de 17 h à 8 h		
	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.
1 (800 l)	27,5	26,3	28,7	27,9	26,2	29,2	+ 0,6	- 0,4	+ 1,8	- 0,5	0	- 1,5
6 (2 000 l)	27,8	26,5	28,9	28,0	26,5	30,0	+ 0,4	- 0,4	+ 1,2	- 0,3	0	- 1,3

a. Variations de la température en fonction du temps.

N° bac	pH à 8 h			pH à 15 h			Variations entre 8 h et 15 h		
	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.
1 (800 l)	8,0	7,95	8,1	8,0	7,90	8,1	0	- 0,2	+ 0,1
6 (2 000 l)	7,9	7,8	8,0	7,95	7,5	8,2	- 0,05	- 0,25	+ 0,25

b. Variations du pH en fonction du temps.



c. Valeurs de la salinité en fonction du L.S.I.

TABLEAU 1 : Paramètres physico-chimiques.

Après récupération des larves, écloses dans les bacs de ponte, un comptage est effectué dans des récipients de 50 litres avec un fort bullage sur 3 à 6 prélèvements de 1 litre, avant de placer les larves dans le bac d'élevage. Les post-larves sont comptées dans des récipients de 50 litres, soit une par une, soit sur 6 à 10 prélèvements de 1 litre, après un fort brassage de l'eau ; cette dernière méthode d'estimation peut donner des résultats différents de 30 % du comptage exact, mais si le brassage est suffisant, elle est fiable à 10 %. En cours d'élevage, un comptage sur cinq prélèvements par bac se fait chaque matin, après avoir mis le bullage maximum, pour obtenir une dispersion uniforme des larves.

Le stade larvaire est mesuré par le L.S.I. (Larval State Index) défini par MANZI *et al.* (1976) = somme des facteurs (nombre de larves d'un stade x valeur du stade de 1 à 11) divisée par le nombre de larves observées. Le poids moyen est obtenu en pesant de 100 à 20 larves, suivant le stade, avant égouttage (poids frais) et après dessiccation à l'étuve (poids sec).

L'état sanitaire des larves est vérifié par observation microscopique de quelques individus, dans des zones où peuvent être visibles des nécroses (appendices, branchies, yeux,

.../...

carapace, etc...). L'état de réplétion est contrôlé une à deux fois sous la loupe binoculaire pour plus de dix larves.

Des comptages de germes totaux ont été faits à la demande dans les cuves de stockage (contrôle de l'efficacité du traitement), à l'arrivée d'eau dans les bacs d'élevage (contrôle de la propreté des aménages d'eau); dans les bacs d'élevage larvaire après changement d'eau et avant changement (contrôle du milieu d'élevage).

#### Pêche des post-larves.

Le bullage est stoppé et la masse d'eau mise en rotation à la main : les larves entraînées par le courant sont pêchées avec des épuisettes à maille fine et les post-larves qui restent agrippées aux parois du bac sont récupérées dans un concentrateur en vidant le bac.

### RESULTATS.

#### Paramètres physico-chimiques.

##### Température (tableau 1).

Relativement stable au cours de la journée, l'amplitude moyenne sur 24 heures a été de 1° C (extrema enregistrés 0 - 2,2° C) dans les bacs de 800 litres et de 0,6° C (extrema enregistrés 0 - 1,9° C) dans les bacs de 2 000 litres. La régulation par la fermeture du bâtiment est satisfaisante et le temps de stockage de l'eau dans l'écloserie suffisant.

##### pH (tableau 1).

Les variations les plus fortes ont été observées dans les bacs de 2 m<sup>3</sup> ; les valeurs minima sont plus faibles : les excès de nourriture qui abaissent le pH sont en effet plus fréquents, car l'ajustement de la quantité d'aliment est plus délicat que dans les bacs de 800 litres.

##### Ammoniac (figure 4).

Du fait du changement d'eau total dans l'après-midi, la teneur en ammoniac est nulle au début de la nuit, elle est faible au matin ; par contre, elle augmente très rapidement dans la journée. D'un jour sur l'autre, les teneurs en ammoniac varient beaucoup, mais la pente générale des valeurs à 8 heures et 14 heures est ascendante jusqu'à un plateau qui commence au début de la métamorphose. Jusqu'au stade 5, les concentrations restent faibles et leur augmentation est très forte à partir de ce stade. Les teneurs maximales enregistrées en ammoniac total ont été de 2,5 mg/l en azote avant changement d'eau ; mais du fait du pH relativement faible, au même moment, la teneur en ammoniac non ionisé, seul toxique, est resté faible (moins de 0,25 mg/l en azote) (AQUACOP, 1977 b).

.../...

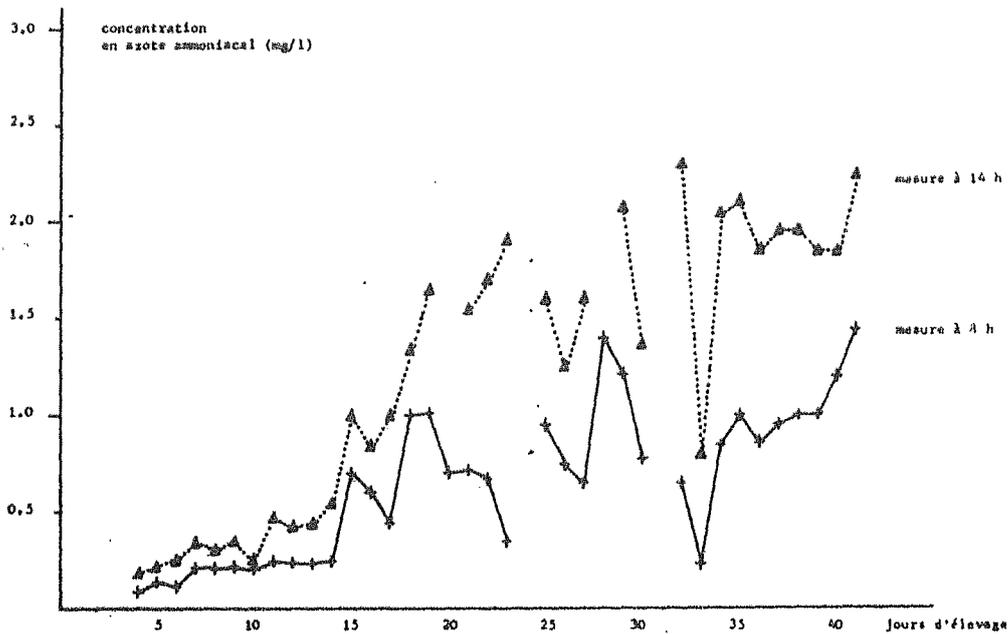


FIGURE 4 : Evolution des concentrations en azote ammoniacal dans le bac 6.

Comptages bactériens (tableaux 2 et 3).

Heure	Manipulation	Comptage (nombre de germes/ml)
9.00	Remplissage réserves	Eau douce : $4.10^3$ Eau de mer : $0,2.10^3$ Mélange : $18.10^3$
9.30	Traitement au chlore	
11.00	Passage sur filtre Montée cuves de stockage	
16.30		0
7.30		0
9.00		0
15.00	Utilisation de l'eau	(Arrivée d'eau au bac) $0,1$ à $0,4.10^3$

Efficacité de la chloration de l'eau d'élevage à 1,5 ppm de chlore actif, par comptage de germes bactériens totaux sur milieu gélosé.

Antibiotique	Heure	Manipulation	Comptage (nombre de germes/ml)	
			Bac 800 l	Bac 2 m <sup>3</sup>
0	15.30	Fin changement d'eau	$7.10^3$	4 à $8.10^3$
	8.30	Après 1er repas	$400.10^3$	$80.10^3$
	15.00	Avant changement d'eau	250 à $500.10^3$	50 à $200.10^3$
+	15.30	Fin changement d'eau	2,5 à $5.10^3$	$7.10^3$
	8.30	Après 1er repas	$400.10^3$	-
	15.00	Avant changement d'eau	300 à $700.10^3$	100 à $250.10^3$

Evolution du nombre de germes totaux dans l'eau d'élevage.

TABLEAU 2 : Comptages bactériens totaux en différents points du circuit d'eau et dans les bacs d'élevage. .../...

Prélèvements effectués le 28 octobre et le 3 novembre dans un bac d'élevage :

*Vibrio alginolyticus*  
*Cytophaga* sp 7  
*Cytophaga* sp  
*Flavobacterium* sp  
*Acinetobacter* sp

D'autres bactéries sont présentes, mais leur identification a été rendue impossible par des difficultés de repiquages.

Les vibrios sont relativement peu abondants (vibriosis + autres bactéries fermentaires = moins de 1/10 des colonies).

Les *Cytophaga* sp 7, inhibiteurs de *V. alginolyticus*, ont toujours été reconnus dans d'autres prélèvements.

TABLEAU 3 : Résultats de déterminations de souches bactériennes.

Après chloration, aucun germe n'est décelable dans les réserves et 12 heures après la disparition du chlore, les teneurs en germes restent inférieures à 500/ml ; mais elles augmentent brutalement jusqu'à plusieurs milliers/ml dès la fin du remplissage du bac. Les teneurs sont de l'ordre de plusieurs dizaines ou centaines de milliers de germes/ml avant le changement d'eau et elles semblent d'autant plus fortes que le volume est plus petit.

Les déterminations de bactéries qui ont été faites, et la coloration et la forme des colonies sur milieu gélosé indiquent qu'un nombre réduit de souches a eu un caractère dominant au cours de cet essai. On ne note aucune différence quantitative entre les comptages faits après traitement à la bipénicilline-streptomycine et sans traitement.

Densité et survie larvaire (tableau 4 et figure 5).

Les densités initiales étaient en moyenne de 100 larves/litre, avec un bac de 2 m<sup>3</sup> chargé à 157/litre. Les meilleurs taux de survie (85 - 90 %) ont été obtenus dans les bacs de 2 m<sup>3</sup>. Dans deux bacs (2 et 6) des pertes brutales ont été enregistrées : pour le premier, au 5ème jour, 43 000 larves ont été retrouvées mortes au fond, sans cause nette apparente, pour le deuxième, au 7ème jour, une erreur de manipulation lors du changement d'eau a entraîné la perte de 60 000 larves. Les trois bacs les moins bien éclairés (présence d'un arbre devant la baie) ont eu des survies plus faibles (70 - 78 %), si on ne tient pas compte des mortalités accidentelles citées ci-dessus.

Densité et survie à la métamorphose (tableau 4).

La survie à la métamorphose est très variable (36 à 66 %). Elle est paradoxalement d'autant plus forte que la densité en larves avant la métamorphose est plus élevée. Dans deux bacs où aucune pêche partielle n'a été faite, les post-larves s'attaquaient les unes aux autres (antennes et appendices absents) et des mortes ont été observées, à partir d'une densité de 3/cm<sup>2</sup> sur le fond du bac. .../...

Bac	Volume (m <sup>3</sup> )	Antibiotique	Lumière	Nombre (en milliers)			Densité (larves/litre)		Taux de survie (%)		
				Larves		Post-larves	Initial	Métamorphose	Larvaire	Métamorphose	Total
				Initial	Métamorphose						
1	0,8	+	+	100	72	4,6	125	90	72	64	46
2	0,8	-	+	75	32	15	94	40	43 (100)	46	30 (26)
3	0,8	-	-	100	70	4,6	125	87	70	66	46
4	2	+	+	220	190	10,3	110	95	86	54	47
5	2	+	+	200	178	9,5	100	89	89	54	48
6	2	+	+	315	225	14,9	157	112	71 (86)	66	47 (58)
7	0,8	+	-	100	70	4,1	125	87	70	62	43
8	0,8	+	-	77	60	2,2	96	75	78	16	28
Total	10			1 187	987	51,9	119	90	76	58	41,5

Antibiotiques : + = adjonction un jour sur deux de 1,2 g/m<sup>3</sup> de bipénicilline-streptomycine.  
 - = aucune adjonction d'antibiotiques.

Lumière : + = bacs situés dans l'ombre d'un arbre.  
 - = bac en dehors de cette zone d'ombre.

\* Nombre de larves à la métamorphose : nombre de larves à l'apparition de la première post-larve.

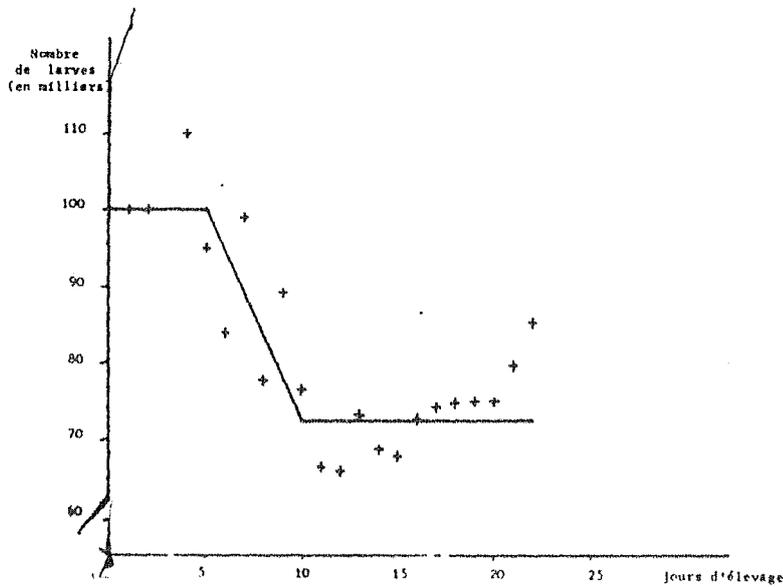
Taux de survie larvaire = nombre de larves à l'apparition de la première post-larve/nombre de larve initialement mis en élevage.

Taux de survie à la métamorphose = nombre de post-larves produites/nombre de larves à la métamorphose.

Taux de survie totale = nombre de post-larves/nombre de larves mises initialement en élevage.

Dans les bacs 2 et 6, des pertes accidentelles massives (43 000 pour le 2 - 60 000 pour le 6) ont été observées respectivement au 5ème et au 7ème jour, les chiffres de survie indiqués entre parenthèses sont calculés en retranchant ces pertes au nombre de larves initialement

**TABEAU 4 : Survie larvaire et à la métamorphose. Conditions d'éclairément et traitement aux antibiotiques.**



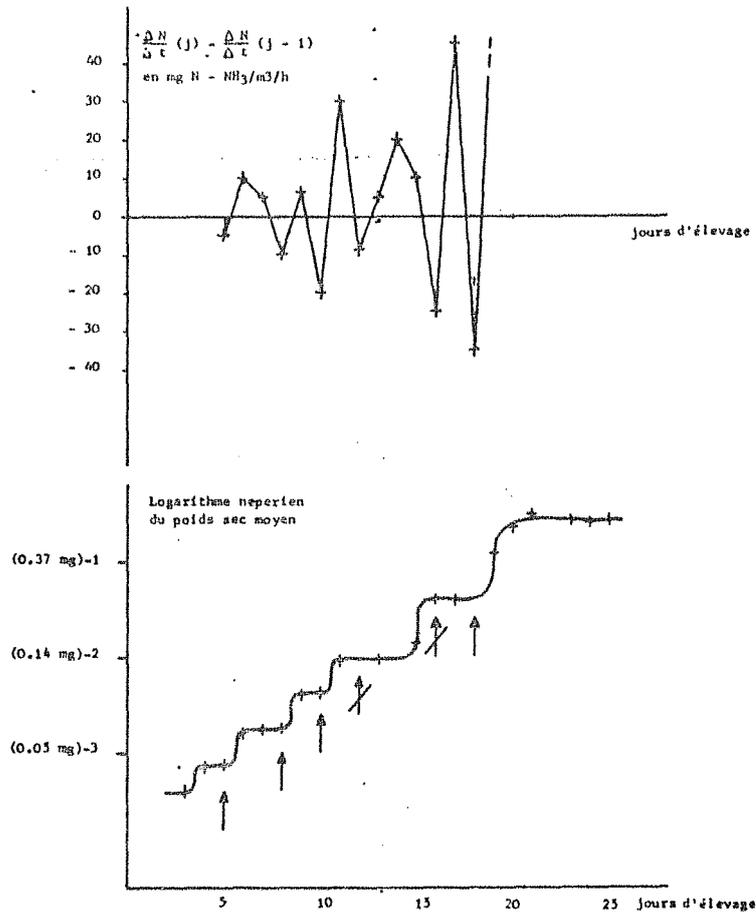
Les croix correspondent aux valeurs obtenues au comptage ; la courbe présentée est un ajustement tracé manuellement.

**FIGURE 5 : Evolution du nombre de larves dans le bac 1.**

.../...

Croissance pondérale.

La forte variabilité des résultats, due à la difficulté de la pesée et aux changements fréquents de manipulateurs, a rendu cette mesure peu fiable comme indicateur de la croissance. Elle est toutefois utilisée pour l'analyse de l'excrétion (figure 6), car elle donne des figures plus nettes que les courbes de L.S.I. en fonction du temps.



**FIGURE 6** : Relation entre la mue et la variation de l'excrétion azotée dans le bac 6.

L'excrétion est mesurée par l'évolution des concentrations en azote ammoniacal, la croissance est mesurée par l'évolution du poids moyen et les mues déterminées graphiquement sur la courbe de croissance.

$$\frac{\Delta N}{\Delta t}(j) = (\text{concentration à 14 h} - \text{concentration à 8 h})/6, \text{ au jour } j.$$

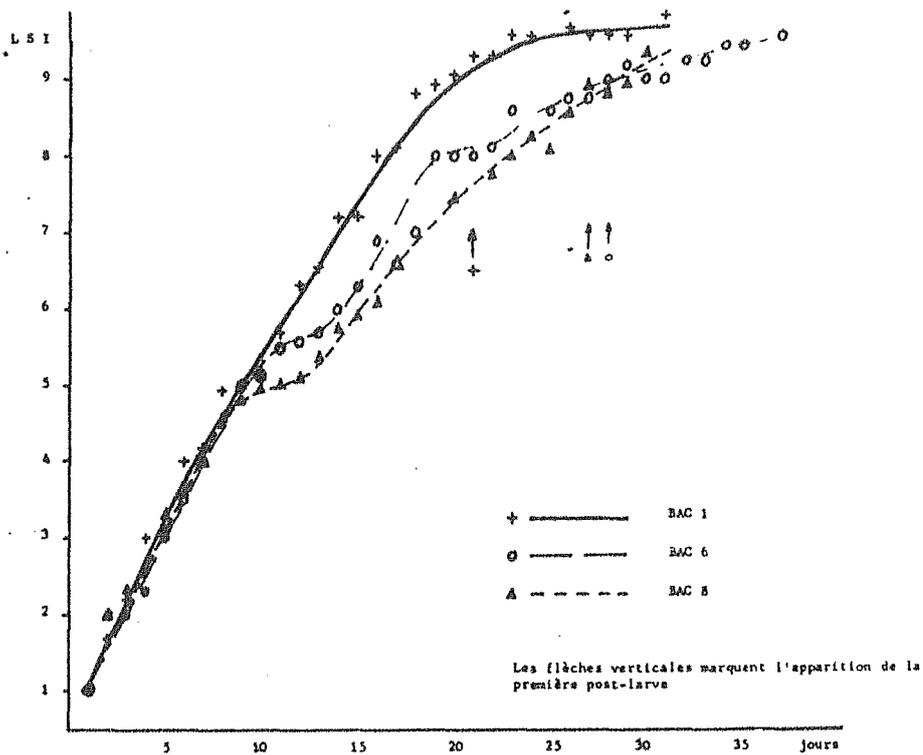
$$\frac{\Delta N}{\Delta t}(j-1) = \text{idem au jour } j-1.$$

Les flèches verticales marquent les jours où les mues correspondent aux chutes relatives de l'excrétion ; les flèches barrées marquent les jours où cette corrélation n'existe pas.

.../...

Evolution du stade larvaire (figure 7).

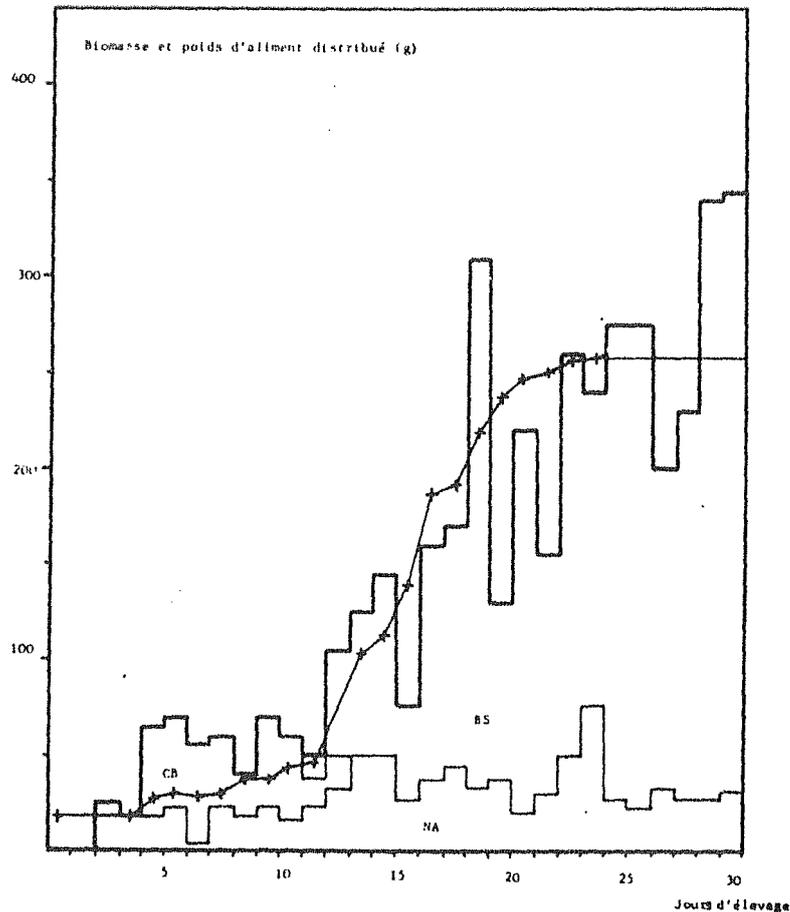
L'évolution est donnée pour trois bacs les plus représentatifs. Jusqu'au stade 5 les croissances ont été très proches, mais par la suite elles ont divergé : le rattrapage observé sur le bac 6 a été dû à une suralimentation volontaire deux jours de suite ; le bac 8, malgré une "suralimentation", n'a pas rattrapé la courbe obtenue sur le bac 1.



**FIGURE 7 :** Evolution du L.S.I. dans trois bacs (1, 6, 8) en fonction du nombre de jours d'élevage.

Alimentation (figures 8 et 9).

Les trois premiers jours, la larve vit sur ses réserves vitellines et sa consommation est faible (AQUACOP, 1977 a). Par la suite, la quantité moyenne journalière d'alimentation en poids frais à distribuer par larve a pu être estimée à 3 fois son propre poids frais au stade 3 et 1 fois au stade 10. Cette estimation n'est valable que dans le système d'alimentation utilisé.



**FIGURE 8** : Evolution de la biomasse et de la quantité d'aliment distribuée dans le bac 1.

La quantité d'aliment est marquée par la courbe en marches d'escalier, en cumulant les différents aliments.

En poids frais      ) N.A. = nauplii d'Artemia  
                          ) C.B. = chair de bonite  
                          ) B.S. = blanc de seiche

L'évolution de la biomasse est indiquée par la courbe continue reliant les croix elle est exprimée en poids frais.

.../...

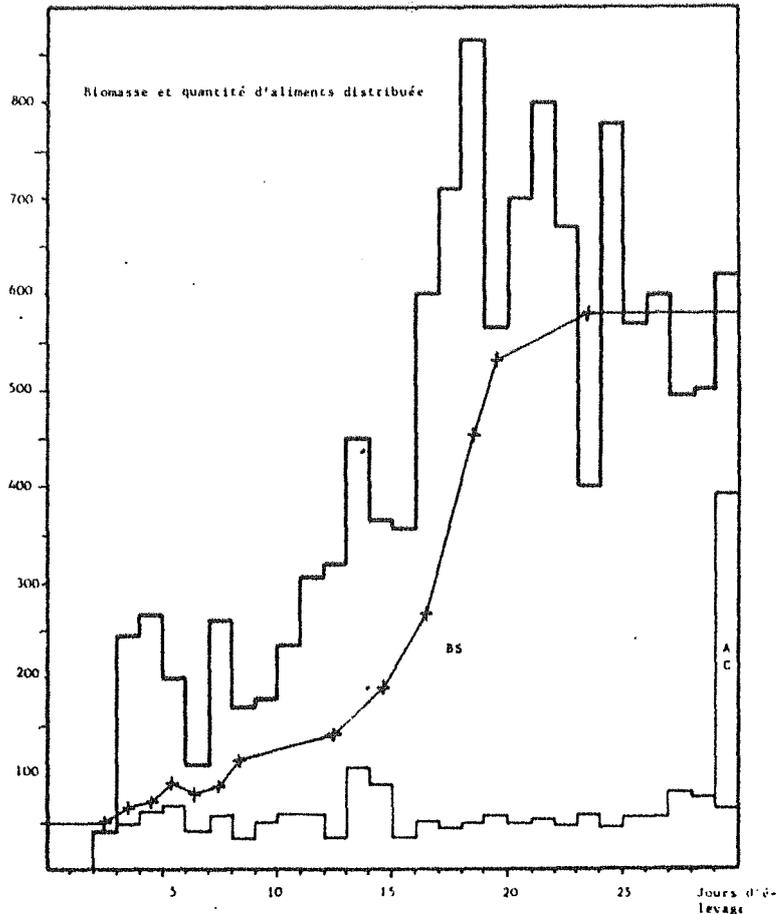


FIGURE 9 : Evolution de la biomasse et de la quantité d'aliment distribuée dans le bac 6. Voir détail de la légende figure 8.

#### DISCUSSION.

##### Rôle de l'éclairage sur la survie et la croissance (tableau 4, figure 7).

Des essais précédents (AQUACOP, 1977 a) avaient démontré qu'en absence d'éclairage, les larves ne dépassent pas le stade 5. Au cours du présent essai, il y a une nette différence entre les bacs placés dans la zone la mieux éclairée (bacs 1, 2, 4, 5, 6) et ceux placés dans l'ombre d'un arbre (bacs 3, 7, 8) tant pour la croissance que pour la survie. Les observations quotidiennes montraient que les bacs à l'ombre avaient une consommation moindre que les autres ; dans ceux-ci, il n'a jamais été possible de rattraper des retards dans la croissance par une suralimentation volontaire de quelques jours, comme dans d'autres bacs bien éclairés.

##### Rôle des antibiotiques sur la survie et la croissance (tableau 4).

Les deux bacs qui n'ont reçu aucun antibiotique ont eu une croissance et une survie non significativement différentes des autres. L'adjonction d'antibiotiques à faible dose (1,2 g/m<sup>3</sup> de bipénicilline-streptomycine tous les deux jours) n'a pas apparemment influé sur l'élevage. Mais les antibiotiques restent le moyen efficace de contrôler les attaques bactériennes (AQUACOP, 1977 a).

.../...

#### Ammoniac (figures 4 et 6).

L'analyse des mesures de l'azote ammoniacal effectuée pour des essais antérieurs (AQUACOP, 1977 b) a montré que :

- dans les bacs où l'état sanitaire est bon, les concentrations sont moyennes ; par contre, une baisse importante des teneurs est observée quelques jours avant des mortalités massives ;

- dans les bacs à l'obscurité et durant la nuit, les concentrations sont moindres et n'augmentent que lentement ;

- lors des périodes de mues groupées, l'augmentation des teneurs en ammoniac dans la journée est moins forte.

Ces résultats ont été retrouvés au cours du présent essai. Il est donc confirmé que l'azote ammoniacal est un paramètre très important à suivre pour déterminer l'état général des élevages. Mais l'interprétation immédiate des dosages reste toutefois délicate.

Du fait du pH relativement bas, les concentrations en ammoniac, non ionisé, seul tonique, restent inférieures à 0,25 ppm d'azote aux plus fortes densités maintenues. Il semble possible d'augmenter la densité larvaire tout en restant en-dessous de la zone léthale (au bout de 144 heures) estimée à 10 ppm d'azote ammoniacal total à pH 8,4 (ARMSTRONG *et al.*, 1977).

#### Bactéries.

Lors de cet essai, à des teneurs avant changement d'eau inférieures à 1 million de germes/ml, aucune infection n'a été observée.

L'augmentation brutale du nombre de germes dans l'eau après le changement d'eau, indique que les bactéries sont inféodées aux larves, puisque les parois du bac sont brossées et rincées, et l'eau changée intégralement. La comparaison entre bacs traités à la bipénicilline-streptomycine un jour sur deux et bacs non traités semble montrer que le traitement n'a pas d'effet sur les concentrations en germes totaux. Ils ont peut-être une influence qualitative en éliminant les germes pathogènes. Les antibiotiques restent une sécurité et continueront à être utilisés. La stérilisation préalable est l'élément essentiel de cette absence d'infections.

La différence observée entre bacs de 800 litres et de 2 m<sup>3</sup> avant changement d'eau, est probablement due à un rapport surface/volume plus grand pour les premiers.

#### Alimentation.

C'est pour sa facilité d'utilisation et sa bonne tenue à l'eau que le blanc de sei- che a été sélectionné pour cet essai. Les croissances et les survies obtenues sont semblables à celles obtenues au cours d'essais antérieurs où la chair de bonite constituait quantitativement l'essentiel de l'alimentation. A l'avenir, ce dernier aliment sera utilisé de préférence

.../...

pour son prix plus bas (tableau 5). Par contre, les nauplii d'*Artemia* restent essentiels pour un bon développement des larves ; quelques essais ultérieurs ont montré qu'en leur absence, les larves ne dépassent pas le stade 5.

Poste de dépense	Coût unitaire	1er exercice de l'écloserie pilote			Optimum de prévision		
		Quantité	Valeur	% coût total	Quantité	Valeur	% coût total
<b>Personnel :</b>							
Technicien	120 000/mois	2 mois	240 000		1,5 mois	180 000	
Aide technicien	45 000/mois	2 mois	270 000		1,5 mois	135 000	
Total personnel			510 000	66		315 000	49
<b>Nourriture :</b>							
Blanc de seiche	465/kg	231 kg	107 415		240 kg	111 600	
œufs d' <i>Artemia</i>	9 333/boîte	13 boîtes	121 329		20 boîtes	186 660	
Bonite	80/kg				240 kg	19 200	
<i>Artemia</i> congelé	2 000/kg	8 kg	16 000				
Total nourriture			244 744	32		317 460	49
<b>Energie :</b>							
Pompes des filtres	6,44/kWh	1 524 kWh	9 814		1 143 kWh	7 361	
Lampes éclosoir	"	576 kWh	3 709		432 kWh	2 782	
<i>Artemia</i>	"						
Divers	"	180 kWh	1 160		135 kWh	869	
			14 683	2		11 012	2
Nombre de milliers de post-larves produites		520			1 000		
<b>Total des postes</b>			769 427	100		643 472	100
Prix de revient de 1 000 post-larves			1 480			643	

Dans la partie gauche du tableau sont indiqués les coûts réels de l'essai décrit ici et dans la partie droite, les coûts qu'il aurait été possible d'obtenir dans les hypothèses citées dans le texte.

**TABLEAU 5 : Calcul du coût en frais de fonctionnement.**

Les prix sont exprimés en francs CFP

(1 FCP = 0,055 franc français = 0,011 U.S. \$)

L'ajustement de la ration se fait au jour le jour et à chaque repas de la journée, d'après la consommation apparente. D'après les courbes des figures 8 et 9, il semble que dans les bacs de 800 litres, la quantité de nourriture distribuée ait été relativement moins forte que dans les bacs de 2 m<sup>3</sup> ; d'une part, l'ajustement de la ration est plus facile dans des bacs plus petits et d'autre part, les bacs de 800 litres sont peints d'une teinte plus sombre que les 2 m<sup>3</sup> et les larves doivent mieux voir les particules (AQUACOP, 1977 a) ; de plus, dans les bacs de 2 m<sup>3</sup>, les inconsommés étaient souvent plus importants. Ce fait et l'analyse de la croissance montrent que dans les bacs de 2 m<sup>3</sup>, une sous-alimentation, puis une suralimentation souvent involontaires, ont eu lieu. Les comptages bactériens n'ont pas mis en évidence des proliférations bactériennes plus fortes après ces suralimentations ; les dosages de l'ammoniac ne montrent pas de valeurs anormalement fortes ; ceci confirme que l'ammoniac apporté par la décomposition de l'aliment est négligeable (AQUACOP, 1977 b) ; le bon état général des larves (pigmentation, activité, croissance) et l'absence d'infections visibles indiquent que ces suralimentations n'ont pas perturbé l'élevage. Il semble donc préférable de distribuer légèrement plus que la quantité consommée pour éviter de retarder le développement larvaire.

#### Survie à la métamorphose.

Il y a un net contraste entre l'évolution généralement très bonne des élevages larvaires et la survie à la métamorphose généralement inférieure à 60 %. Dans deux bacs de

.../...

2 m<sup>3</sup>, le cannibalisme observé a été probablement dû à une surdensité sur le fond (plus de 3 post-larves/cm<sup>2</sup>) ; par contre, dans des bacs où des pêches partielles ont été faites avant d'atteindre ces densités, aucun cannibalisme n'a été observé et la survie a été meilleure ; il est donc jugé préférable à l'avenir de pêcher régulièrement les post-larves au cours de la période de la métamorphose en attendant qu'une solution permettant d'offrir aux post-larves une surface plus grande ait été trouvée.

Très peu de stades II ont été observés dans tous les bacs ; la grande majorité des larves passent du stade IO à l'état de post-larve. Une proportion importante de stades II indiquerait de mauvaises conditions d'élevage : les larves de Caridae sont capables de retarder leur métamorphose tout en continuant à muer (WICKINS, 1976).

Les meilleures survies à la métamorphose (65 %, bacs 1, 3 et 6) indiquent qu'il est possible d'améliorer la valeur moyenne (55 %) sur l'ensemble des bacs.

#### Comparaison avec la méthode d'élevage en "eau verte".

Cette méthode initialement mise au point par FUJIMURA (1966), FUJIMURA et OKAMOTO (1970), FUJIMURA (1974) fonctionne en routine dans plusieurs écloséries. Elle diffère de celle en "eau claire" décrite ici sur trois points essentiels :

- la densité plus faible (10 à 40 post-larves/litre),
- la présence de phytoplancton dans le milieu d'élevage,
- l'utilisation de plus grands volumes (10 à 20 m<sup>3</sup>).

Le rôle du phytoplancton a été étudié par MANZI *et al.* (1976) et COHEN *et al.* (1976) ; il semble limité à la fixation de l'ammoniac et son absence ne gêne pas le développement des larves.

Les avantages de la méthode en "eau claire" sont :

- l'indépendance vis-à-vis des conditions locales (espèces phytoplanctoniques dominantes, variations climatiques, qualité de l'eau), ce qui rend cette technique facilement reproductible ;
- l'élimination des causes de variations dues au maintien d'une culture phytoplanctonique et à son utilisation dans les bacs d'élevage ;
- la formation du personnel plus simple et plus courte car les ajustements du milieu d'élevage aux variations temporelles ou géographiques sont réduits et le contrôle quotidien des larves (consommation, état sanitaire, densité) assez simple ;
- la facilité et l'efficacité des interventions en cas d'infection du fait du volume d'eau réduit.

#### Estimation du prix de revient (tableau 5).

Au cours de cet essai, le prix de revient de la post-larve en frais de fonctionnement a été de 1,48 FCP/PL (81 FF/1000 PL ; 16 \$ U.S./1000 PL). Le détail en est donné dans le

.../...

tableau 5. Il est possible d'envisager d'abaisser ce prix de revient sans modification de la technique car :

- 8 bacs de 2 m<sup>3</sup> auraient pu être utilisés, sans augmenter le volume de stockage des réserves (40 m<sup>3</sup>), ni le personnel, et ainsi la production multipliée par 1,6 ;

- la densité initiale aurait pu être dans tous les bacs de 150/litre, sans que la survie finale soit modifiée, et la production multipliée par 1,25 ;

- des économies peuvent être faites en remplaçant le blanc de seiche par la chair de bonite et en optimisant le nombre d'oeufs d'*Artemia* utilisés.

Sous ces trois hypothèses, le prix de revient tombe à 0,61 FCF/PL (35 FF soit 7 \$ U.S./1 000 PL). Les frais d'amortissement du bâtiment et du matériel ont été calculés pour une éclosérie produisant 9 millions de post-larves par an ; ils seraient de 0,2 FCF/PL (1,2 \$ U.S./1 000 PL). Ces estimations indiquent donc que la technique permettrait d'obtenir un prix de revient voisin du prix de vente pratiqué à Hawaii par l'éclosérie de Fujimura (7 \$ U.S./1 000 PL), mais supérieur à celui calculé par HAGOOD et WILLIS (1976) à 1,87 \$ U.S./1 000 PL.

#### Améliorations ultérieures.

Le prix de revient reste à confirmer et les principaux points d'améliorations possibles sont actuellement les suivants :

- diminution de la durée de la vie larvaire ;
- augmentation de la survie, surtout à la métamorphose ;
- remplacement total ou partiel de nauplii d'*Artemia* vivants, car l'approvisionnement est aléatoire et le prix de revient très élevé ; les travaux de SICK (1975) montrent la possibilité d'élever des larves de *Macrobrachium rosenbergii* sur aliments composés ;
- augmentation de la densité qui devrait permettre un abaissement de prix de revient.

#### CONCLUSION.

L'essai décrit ici confirme donc que la technique mise au point au COP est fiable : l'objectif initialement fixé (0,5 million de post-larves) a été atteint et le passage de l'éclosérie expérimentale à l'éclosérie pilote a été fait sans problème majeur.

De par sa faible dépendance des conditions du milieu, les contrôles et interventions efficaces qu'elle permet, de par sa rapidité de mise en oeuvre dorénavant, et la facilité de formation du personnel, elle est facilement transposable à d'autres contextes géographiques et à d'autres espèces dont la vie larvaire est similaire.

.../...

BIBLIOGRAPHIE.

- AQUACOP, 1977 a. *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) culture in Polynesia : progress in developing a mass intensive larval rearing in clear water. Eighth Workshop of World Mariculture Society, Costa Rica, 10-13 janvier 1977.
- AQUACOP, 1977 b. *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) culture in Polynesia : water chemodynamism in an intensive larval rearing. Eighth Workshop of World Mariculture Society, Costa Rica, 10-13 janvier 1977.
- ARMSTRONG, D.A., D.J. CHIPPENDALE and A.W. KNIGHT, 1977. Influence of pH on the toxicity of ammonia to larvae of the giant prawn *Macrobrachium rosenbergii*. Eighth Workshop of World Mariculture Society, Costa Rica, 10-13 janvier 1977.
- COHEN, D., E. FINKEL and M. SUSSMAN, 1976. On the role of algae in larviculture of *Macrobrachium rosenbergii*. Aquaculture, 8 : 199-207.
- FUJIMURA, T., 1966. Notes on the development of a practical mass culturing technique of giant prawn, *Macrobrachium rosenbergii*. Indo-Pacific Fisheries Council (FAO). 12th session. Hawaii.
- FUJIMURA, T. and M. OKAMOTO, 1970. Notes on progress made in developing a mass culture technique for *Macrobrachium rosenbergii* in Hawaii. In, Coastal Aquaculture in the Indo-Pacific Region. T.V.R. Pillay Ed., Fishing News Books, Ltd. London.
- FUJIMURA, T., 1974. Development of a prawn culture industry in Hawaii. Job Completion Report. National Marine Fisheries Service (NOAA) and Hawaii State Division Fish and Game.
- HAGOOD, R.W. and S.A. WILLIS, 1976. Cost comparisons of rearing larvae of fresh water shrimp, *Macrobrachium acanthurus* and *Macrobrachium rosenbergii*, to juveniles. Aquaculture, 7 : 59-74.
- MANZI, J.J., M.B. MADDOX and P.A. SANDIFER. Algal supplement enhancement of *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) larviculture. Proceedings of the 7th Annual Workshop World Mariculture Society (in press).
- SICK, L.V., 1975. Selected studies of protein and amino acid requirements for *Macrobrachium rosenbergii* larvae fed neutral density formula diets. Proceedings of the First International Conference on Aquaculture Nutrition. October 14-15, 1975, pp. 215-228. Price, K.S. Jr., Shaw, M.W., Danberg, K.S., editors. College of Marine Studies, University of Delaware, Newark, 1976.
- WICKINS, J.F., 1976. Prawn biology and culture. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 14 : 435-507. Harold & Barner, ed.

OPERATION CHEVRETTES TERRITOIRE-GNEXO  
BILAN DES TRAVAUX DE LA QUATRIEME CONVENTION

ANNEXE B

Résultats des essais de production  
expérimentale de post-larves  
(essais 76-77/2 à 5)

CONVENTION TERRITOIRE POLYNESIE FRANCAISE-CNEXO

Compte-rendu d'essais de production de post-larves de Macrobrachium rosenbergii

Identification	Numéro d'essai		76-77/2 A
	Dates		8 - 25 janvier 1977
Caractéristiques des pontes	Nombre de femelles et poids moyen		-
	Date des pontes		8 et 12 janvier
	Effectif de ponte moyen par femelle		-
	Nombre de larves prises en élevage		155 000
Moyens de production	Volume d'élevage		2 x 800 l
	Caractéristiques de l'eau	Température	28°1 (27° - 29°)
		Traitement mécanique	filtre à sable
		Traitement chimique	chloration
	Antibiotiques utilisés		Néant
	Nourriture (type de quantité)		Oeufs de bonite Blanc de seiche Artémia congelé
	Personnel		JARILLO - LACROIX BENNETT - MAMATUI - SOYEZ
Résultats globaux	Dates de sortie des post-larves		-
	Nombre total de post-larves		0
	Taux de survie larvaire et finale		0

Bac	Volume (m3)	Antibiotique (type et doses)	Lumière (type)	Nombre (en milliers)			Densité (Nbre larves/litre)		Taux de survie (%)		
				Larves		Post-larves	Initiale	à la métamorphose	Larvaire	Métamorphose	Finale
				initial	métamorphose						
1	0,8	Néant	naturelle	54	0	0	70	0	0	0	0
2	0,8	"	"	101	0	0	125	0	0	0	0
Total											
Moyenne											

Bac	Nourriture					Jour d'apparition 1ère PL	Observations sur la croissance	Remarques
	Blanc de seiche	Chair de bonite	œufs de bonite	Nauplii d'Artemia	Autres Artémia congelé			
1	x	0	x	0	x	0	arrêt au L.S.I. 5,3 } " " 5,0 }	mortalité à partir du L.S.I. de 3 estomacs vides - pigmentation bleue
2	x	0	x	0	x	0		

CONVENTION TERRITOIRE POLYNESIE FRANCAISE-CNEXO

Compte-rendu d'essais de production de post-larves de Macrobrachium rosenbergii

Identification	Numéro d'essai		76-77/2 B
	Dates		26 janvier - 14 février 1977
Caractéristiques de pontes	Nombre de femelles et poids moyen		35 - 57 g
	Date des pontes		26 janvier - 2 février
	Effectif de ponte moyen par femelle		23 500
	Nombre de larves mises en élevage		821 000
Moyens de production	Volume d'élevage		6 m <sup>3</sup> (1 x 2 + 5 x 0,8)
	Caractéristiques de l'eau	Température	29 (27°8 - 30°)
		Traitement mécanique	filtre à sable
		Traitement chimique	chloration
	Antibiotiques utilisés		Pénicilline + Streptomycine
	Nourriture (type de quantité)		Oeufs de bonite Blanc de seiche Chair d'espadon Granulé enrobé
Personnel		JARILLO - LACROIX BENNETT - MAMATUI - ANIHA	
Résultats globaux	Dates de sortie des post-larves		-
	Nombre total de post-larves		0
	Taux de survie larvaire et finale		0

Bac	Volume (m3)	Antibiotique (type et doses) Pénicilline + Streptomycine (1,2 g/m3)	Lumière (type) 400 W "lumière du jour"	Nombre (en milliers)			Densité (nombre larves/litre)		Taux de survie (%)		
				Larves		Post-larves	Initiale	à la métamorphose	Larvaire	Métamorphose	Finale
				initial	métamorphose						
2	0,8	+		120	0	0	150	0	0	0	0
3	2			330	0	0	165	0	0	0	0
4	0,8		+	152	0	0	190	0	0	0	0
5	0,8	+	+	75	0	0	94	0	0	0	0
6	0,8			80	0	0	100	0	0	0	0
7	0,8			64	0	0	80	0	0	0	0
Total											
Moyenne	6			821 000	0	0		0	0	0	0

Bac	Nourriture					Jour d'apparition 1ère PL	Observations sur la croissance	Remarques		
	Blanc de saiche	Chair d'espardon	oeufs de bonite	Nauplii d'Artemia	Autres granulés enrobés			Nombre de jours d'élevage	Mortalité nette au :	
									Jour	L.S.I.
2	+	+	+	0	2 jours		Arrêt au L.S.I. : 5	19	5	3
3	+	+	+	0			" : 5	20	7	3
4	0	0	+	0			" : 2,5	6	6	2,5
5	+	0	+	0			" : 4	11	6	2,3
6	+	+	+	0			" : 3,7	9	5	3
7	+	0	+	0	2 jours		" : 4,6	13	7	3,5

CONVENTION TERRITOIRE POLYNESIE FRANCAISE-GNEXO

Compte-rendu d'essais de production de post-larves de Macrobrachium rosenbergii

Identification	Numéro d'essai	76-77/3	
	Dates	24 mars - 5 mai 1977	
Caractéristiques des pontes	Nombre de femelles et poids moyen	19 - 58 g	
	Date des pontes	24 mars - 23 mai	
	Effectif de ponte moyen par femelle	16 500	
	Nombre de larves prises en élevage	316 000	
Moyens de production	Volume d'élevage	3,2 m <sup>3</sup> (4 x 0,8)	
	Caractéristiques de l'eau	Température	28°6 (27 - 30°7)
		Traitement mécanique	filtration sable
		Traitement chimique	chloration
	Antibiotiques utilisés	Pénicilline + Streptomycine	
	Nourriture (type de quantité)	Nauplii d'Artémia Rotifères Copépodes Blanc de seiche	
	Personnel	JARILLO - LACROIX BENNETT - SOYEZ	
Résultats globaux	Dates de sortie des post-larves	4 mai - 23 mai	
	Nombre total de post-larves	9 000	
	Taux de survie (%) larvaire et métamorphose finale	25 - 11 3	



Bac	Nourriture						Jour d'appari- tion 1ère PL	Observations sur la croissance	Remarques
	Blanc de seiche	Copé- podes	œufs de bonite	Nauplii d'Artemia	Autres Artémia congelé Rotifères				
ARTS	+		+	+	+		26	rapide avec paliers	mortalité larvaire de J9 à J26
COPS	+	+	+	+	+		x	} Irrégulière lente à partir de Z 5	} arrêt J 41 sans apparition de post-larves ; métamorphose systématiquement ratée
ROTS	+	(3 jours)	+	+		+	x		
4	+		+	+			x		

CONVENTION TERRITOIRE POLYNESIE FRANCAISE-GNEXO

Compte-rendu d'essais de production de post-larves de Macrobrachium rosenbergii

Identification	Numéro d'essai	76-77/4	
	Dates	21 avril - 27 juin 1977	
Caractéristiques de pontes	Nombre de femelles et poids moyen	38 - 62,5 g	
	Date des pontes	21 - 26 avril	
	Effectif de ponte moyen par femelle	20 900	
	Nombre de larves mises en élevage	794 000	
Moyens de production	Volume d'élevage	5,2 m <sup>3</sup> (4 x 0,8 + 1 x 2)	
	Caractéristiques de l'eau	Température	
		Traitement mécanique	Filtre à sable
		Traitement chimique	Chloration
	Antibiotiques utilisés	Pénicilline - Streptomycine Furanace - Vert Malachite Erythromycine Sulfadimérazine Sulfadimérazine + Erythromycine	
	Nourriture (type de quantité)	Oeufs de bonite Blanc de seiche Nauplii d'Artémia Artémia adulte congelé	
Personnel	JARILLO - LACROIX BENNETT		
Résultats globaux	Dates de sortie des post-larves	27 juin	
	Nombre total de post-larves	3 900	
	Taux de survie (%) larvaire et métamorphose finale	2 - 24 0,5	



Bac	Nourriture					Jour d'appari- tion 1ère PL	Observations sur la croissance	Remarques
	Blanc de seiche	Chair de bonite	œufs de bonite	Nauplii d'Artemia	Autres			
4 (1-2-3-4-5)	+		+	+			Rapide - plateau à Z 6 - puis lente	Mortalité dans tous les bacs du 28 avril au 10 mai { 1 - 8ème jour L.S.I. : 4,0 { 2 - 7ème jour L.S.I. : 3,7 { 3 - 13ème jour L.S.I. : 5,2 { 4 - 13ème jour L.S.I. : 6,0 { 5 - 15ème jour L.S.I. : 5,8

CONVENTION TERRITOIRE POLYNESIE FRANCAISE-GNEXO

Compte-rendu d'essais de production de post-larves de Macrobrachium rosenbergii

Identification	Numéro d'essai	76-77/5	
	Dates	13 mai - 6 juin 1977	
Caractéristiques de pontes	Nombre de femelles et poids moyen	-	
	Date des pontes	13 - 24 mai	
	Effectif de ponte moyen par femelle	-	
	Nombre de larves mises en élevage	785 000	
Moyens de production	Volume d'élevage	4 m3 (5 x 0,8)	
	Caractéristiques de l'eau	Température	-
		Traitement mécanique	Filtre à sable
		Traitement chimique	Chloration
	Antibiotiques utilisés	Erythromycine Streptomycine Penicilline	
	Nourriture (type de quantité)	Oeufs de bonite Blanc de seiche Nauplii d'Artémia	
	Personnel	HATT - JARILLO - LACROIX BENNETT	
Résultats globaux	Dates de sortie des post-larves	-	
	Nombre total de post-larves	0	
	Taux de survie larvaire et finale	0	



Bac	Nourriture					Jour d'appari- tion 1ère PL	Observations sur la croissance	Remarques
	Blanc de seiche	Chair de bonite	oeufs de bonite	Nauplii d'Artemia	Autres			
A	(+)	++	(+)	5		0	bonne jusqu'à Z 5	mortalité sensible à J 8
B	"	"	"	3,5		0	"	" " J 5
C	"	"	"	4,5		0	" Z 3,5	" " J 7
D	"	"	"					
E	"	"	"	3,5		0	" Z 4,5	" " J 30

↑  
nombre de jours par semaine  
de distribution de nauplii d'Artémia

Interprétation : - la croissance du L.S.L. se poursuit malgré le début des mortalités  
- apport très irrégulier en nauplii d'Artémia : corrélation nette entre le nombre de jours par semaine où des nauplii ont été distribués et le jour d'apparition des fortes mortalités  
- la très forte excrétion observée serait due à un catabolisme des protéines, en l'absence de glucides et lipides (normalement fournies par les nauplii d'Artémia)

OPERATION CHEVRETTES, TERRITOIRE-CNEXO  
BILAN DES TRAVAUX DE LA QUATRIEME CONVENTION

ANNEXE C

Résultats du 2ème essai de production pilote  
(essai 76-77/6)

CONVENTION TERRITOIRE POLYNÉSIE FRANÇAISE-GNEXO

Compte-rendu d'essais de production de post-larves de Macrobrachium rosenbergii

Identification	Numéro d'essai	76-77/6	
	Dates	4 juin - 16 août 1977	
Caractéristiques de pontes	Nombre de femelles et poids moyen	-	
	Date des pontes	4 - 10 juin 1977	
	Effectif de ponte moyen par femelle	-	
	Nombre de larves mises en élevage	448 000	
Moyens de production	Volume d'élevage (m <sup>3</sup> )	5,2 (4 x 0,8 + 1 x 2)	
	Caractéristiques de l'eau	Température	26°2 (24°5 - 29°)
		Traitement mécanique	Filtre à sable
		Traitement chimique	Chloration + U.V.
	Antibiotiques utilisés	Chloramphénicol Terramycine Pénicilline - Streptomycine Sulfadimérazine	
	Nourriture (type de quantité)	Blanc de seiche 58 kg Nauplii d'Artémia (San Francisco) 3,6 kg Oeufs de bonite 12 kg Chair de bonite 2,5 kg	
	Personnel	HATT - JARILLO - LACROIX BENNETT	
Résultats globaux	Dates de sortie des post-larves	11 juillet - 16 août 1977	
	Nombre total de post-larves	37 000	
	Taux de survie (%) larvaire et métamorphose finale	48 - 19 9	



Bac	Nourriture					Jour d'apparition 1ère PL	Observations sur la croissance	Remarques,
	Blanc de seiche	Chair de bonite	œufs de bonite	Nauplii d'Artemia	Autres			
F	+			+		25	Bonne jusqu'au 13e jour - moyenne ensuite	Bac rescapé de la maladie des "estomacs noirs" avec une survie larvaire supérieure à 50 %
G	+			+		24	Excellente jusqu'au 10e jour - fléchissant ensuite surtout après le 19e jour	Bac rescapé de la maladie des "estomacs noirs" avec une survie larvaire inférieure à 50 %
H	+			+		-	Moyenne jusqu'à la vidange complète	Perte totale du bac due à une attaque foudroyante de la maladie des "estomacs noirs" et à un traitement inadéquat
I	+	+	+	+		32	Faible jusqu'au 10e jour - très lente ensuite	Bac sévèrement touché par la maladie des "estomacs noirs" avec cependant une survie larvaire de 55 % après 32 jours d'élevage - métamorphose très lente, accélérée partiellement par chauffage vers la fin - bon bac d'essais pour les différents types et doses d'antibiotique
J	+			+		-	Très moyenne jusqu'au transfert dans le I	

## Interprétation des données de l'essai 76-77/6

### 1 - Indice de réplétion et pourcentage d'"estomacs noirs"

Lorsque l'indice de réplétion augmente, le pourcentage d'"estomacs noirs" (voir définition dans le texte §§ 3-5) diminue et inversement. De plus, la veille de l'apparition d'estomacs noirs, l'indice de réplétion enregistre une chute relative nette par rapport aux jours précédents. Toute apparition d'estomacs noirs est précédée, quelques jours avant, de celle d'un léger dépôt, sans que les larves présentent de signes anormaux au microscope.

### 2 - Excrétion

Toute augmentation relative du L.S.I. est suivie 1 ou 2 jours plus tard d'une augmentation nette de l'excrétion.

Tout ralentissement de la croissance est précédé la veille ou l'avant-veille d'une baisse relative de l'excrétion.

L'indice de réplétion et l'excrétion sont bien corrélés.

L'excrétion individuelle diminue un à deux jours avant une chute d'effectif.

### 3 - Antibiotiques

Le nombre et la variété des traitements utilisés ainsi que la variété des conditions dans lesquelles ils ont été effectués ne permet pas une interprétation très poussée des résultats. Il semble néanmoins que :

- les traitements à la pénicilline + streptomycine à faible dose (0,5 - 1,5 g/m<sup>3</sup>), à la pénicilline et à la sulfadimérazine, à toute dose et au chloramphénicol ou à la terramycine, en traitement isolé ou à faible dose, soient inefficaces ;
- le chloramphénicol ou la terramycine, à dose de 2-4 g/m<sup>3</sup>, pendant 2 à 3 jours de suite, donnent généralement de bons résultats ; par contre, de longues séries de traitement pendant 4 à 8 jours se sont révélées inefficaces (résistance des germes ?) ;
- le chloramphénicol succédant à 3 jours de traitement à la terramycine, a donné une fois de bons résultats ;
- un traitement au chloramphénicol a entraîné, après 3 jours de traitement à 3 g/m<sup>3</sup>, une reprise nette de la croissance.

OPERATION CHEVRETTES TERRITOIRE-GNEXO  
BILAN DES TRAVAUX DE LA QUATRIEME CONVENTION

ANNEXE D

Résultats des essais de grossissement effectués en  
1977 à Opunohu

FICHE SYNTHETIQUE

CHEVRETTE	Opunohu
-----------	---------

ESSAI N°	6 - 4 (1)
PERIODE	17.01.77 21.09.77
DUREE (jours)	248

ESPECE (S) :	
Macrobrachium rosenbergii	Grossissement

ENCEINTE	Bassin Terre 3
SURFACE (m <sup>2</sup> )	2 900
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	10

SALINITE	mini : 0
	maxi : 0
	MOY. : 0
TEMPERATURE	mini : 20
	maxi : 31
	MOY. : 26°5
O <sub>2</sub> dissous	> 6 ppm
pH	7,5 - 10
Autres	

M. rosenbergii

ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)				
						Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	17.01.77	62000	P 43	0,3	-				
	02.03.77		P 87	1,25	-				
	TOTAL :	62000			30				
DENSITE (Ind/m <sup>2</sup> )	21			CHARGE (g/m <sup>2</sup> )	17,3				

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)				
						Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGIN :	19.03.77	1200	P 254	18,8	22				
	21.09.77	47000	P 287	10,7	502				
	TOTAL :	48200			524				
DENSITE (Ind/m <sup>2</sup> )	17			CHARGE (g/m <sup>2</sup> )	180				
SURVIE	78								

MALADIES : Néant

RECOLTE	:	524
PRODUCTION TOTALE	:	494
g/m <sup>2</sup> /jour	:	0,66
T/ha/an	:	2,4

ALIMENT	nature	MR 25
	quantité	1 930
	conversion	3,9

OBSERVATIONS :

FIGHE SYNTHETIQUE

CHEVRETTE	Opunohu
-----------	---------

ESSAI N°	Ø - 4 (2)
PERIODE	02.05.77 07.12.77
DUREE (jours)	219

ESPECE (S) :	
Macrobrachium rosenbergii	Grossissement

ENCEINTE	Bassin Terre 2
SURFACE (m²)	3 500
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	10

SALINITE	mini :	0
	maxi :	0
	moy. :	0
TEMPERATURE	mini :	
	maxi :	
	moy. :	
O2 dissous	>	6
pH		6 - 9
Autres		-

M. rosenbergii

ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	02.05.77	42000	P 148	3,45	161				
	15.06.77		P 192	5,15					
	TOTAL :	42000			161				
DENSITE (Ind/m²)		12		CHARGE (g/m²)	46				

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGIN :	18.08.77	2700	P253	31,2	86				
	09.11.77	16600	P335	27,3	453				
	07.12.77	10000	P364	20,0	200				
	TOTAL :	29300			739				
DENSITE (Ind/m²)		8		CHARGE (g/m²)	211				
SURVIE		70							

MALADIES : Nécroses

RECOLTE	:	739
PRODUCTION TOTALE	:	578
g/m²/jour	:	0,75
T/ha/an	:	2,75

ALIMENT	nature	ROCOF
	quantité	2 100
	conversion	3,65

OBSERVATIONS :

FICHE SYNTHETIQUE

CHEVRETTE	Opunohu
-----------	---------

ESSAI N°	0 - 4, (3)
PERIODE	18.08.77 07.12.77
DUREE (jours)	111

ESPECE (S) :	
Macrobrachium rosenbergii	Grossissement

ENCEINTE	Bassin Terre 4
SURFACE (m2)	5 760
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	10

SALINITE	mini :
	maxi :
	mov. :
TEMPERATURE	mini :
	maxi :
	mov. :
O2 dissous	
pH	
Autres	

M. rosenbergii									
ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	18.08.77	27000	P253	12,0	322				
	21.09.77	12000	P287	9,3	112				
	TOTAL :	39000			434				
DENSITE (Ind/m2)	7			CHARGE (g/m2)	75				

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGIN :	07.12.77	31700	P364	26,9	848				
	TOTAL :	31700			848				
DENSITE (Ind/m2)	6			CHARGE (g/m2)	147				
SURVIE	81								

MALADIES :	Néant
------------	-------

RECOLTE :	848
PRODUCTION TOTALE :	414
g/m2/jour :	0,65
T/ha/an :	2,35

ALIMENT nature	MR 25
quantité	1 220
conversion	2,95

OBSERVATIONS :

## 1 - Préambule

Ces essais ont été conduits en deux phases : une phase de prégrossissement (essai  $\sigma - 4 (0)$ ) dans le bassin 1 de 2 500 m<sup>2</sup> et une phase de grossissement en trois bassins : essai  $\sigma - 4 (1)$  bassin 3 de 2 900 m<sup>2</sup>, essai  $\sigma - 4 (2)$  bassin 2 de 3 500 m<sup>2</sup>, essai  $\sigma - 4 (3)$  bassin 4 de 5 700 m<sup>2</sup>. Ces essais avaient deux buts essentiels :

- voir si un transfert des juvéniles du bassin de prégrossissement dans les bassins de grossissement par pêches successives à la senne était faisable
- comparer deux types de granulé (ROCOP et MR 25) et essayer de pousser la croissance en se situant légèrement au-dessus de la courbe de ration journalière déterminée au cours de l'essai V-1 (cf. G.R. de la 3ème Convention, annexe G)

## 2 - Description des bassins

Ce sont des bassins à digues en terre compactée et à fond réglé de 2 500 à 5 700 m<sup>2</sup>. Pour le bassin 3, un fossé de 1,2 m de large et 30 à 60 cm de profondeur a été creusé le long de trois côtés et au milieu du bassin ; ceci permet d'obtenir une vidange plus facile et des zones plus profondes pour abri dans la journée ; la profondeur hors-fossé est de 30 à 80 cm. Pour le bassin 4, la profondeur est de 10 à 150 cm et un fossé drainant de 30 à 90 cm a été laissé au milieu du bassin. Les bassins 1 et 2 sont alimentés en eau par un premier captage et le débit est réglé d'après celui de la rivière ; l'évacuation se fait par un moine de grande dimension devant servir de pêcherie. Les bassins 3 et 4 sont alimentés en eau par un deuxième captage sur une autre rivière et le débit est réglé par vannes ; l'évacuation se fait par des moines en béton de petite dimension. Le plan des bassins est donné en annexe I.

## 3 - Conduite des bassins

### 3.1. Préparation des bassins

Pour le bassin 1, la mise en eau a suivi la pêche du 26 novembre 1976.

Pour le bassin 2, un assec a pu être fait du 4 mars au 25 avril 1977 avec hersage. Dans chacun des deux bassins, une flaque de 50 à 100 m<sup>2</sup> persiste qui empêche l'assèchement complet. Pour les bassins 3 et 4, comme la mise en eau a été retardée de quelques mois après la fin des travaux, une végétation herbacée assez dense s'était développée ; dans le bassin 3, les plus grosses herbes ont pu être éliminées mais dans le bassin 4 les réfections succives du moine ont duré de décembre à juillet et il a alors été impossible d'éliminer la végétation. Les bassins ont été mis en eau directement sans inoculum de phytoplancton ; celui-ci se développe bien en quelques semaines.

### 3.2. Renouvellement

Aucune mesure précise du renouvellement n'est disponible ; mais on peut estimer qu'il a été de 10 à 20 % pour les bassins 3 et 4 et de 5 à 20 % pour les bassins 1 et 2.

### 3.3. Paramètres physico-chimiques (cf. annexe 1)

Les seules mesures effectuées en routine sont celles de la température et du Secchi ; des contrôles ponctuels ont été faits sur le pH, l'oxygène dissous, l'azote (ammoniacal, nitreux, nitrique) et le phosphate en août et septembre.

Pour la température, on remarquera que les écarts d'un bassin à un autre sont généralement faibles ou nuls et s'expliquent en partie par des différences dans le taux de renouvellement.

Pour la mesure au disque de Secchi, les variations sont généralement parallèles et doivent traduire l'évolution de l'insolation. Dans le bassin 3, nouvellement creusé, le phytoplancton s'est installé en six semaines.

Par contre, les dosages effectués en août et septembre montrent des différences sensibles entre les deux captages : le captage 1 le plus ancien fournit une eau plus acide et moins riche en sels nutritifs, mais les teneurs en silicate sont identiques. L'acidité plus forte est en partie due au lit de feuilles mortes qui tapisse l'ancien captage. Cette acidité plus forte se retrouve dans les bassins.

Les sels nutritifs libres (azote ammoniacal, nitreux et nitrique et phosphate) sont en proportions et en valeurs absolues très variables ; les teneurs sont plus fortes que dans l'eau de la rivière : il y a un enrichissement par les animaux en élevage. Il y a une corrélation positive entre ces teneurs et la densité du phytoplancton (mesurée par le Secchi). Les plus fortes teneurs en azote ammoniacal observées le 14 septembre peuvent être dues à une surnutrition.

### 3.4. Phytoplancton

Il est essentiellement composé de chlorelles. Lors des prélèvements d'août et septembre, un bloom de cyanophycées (Anabaema) a été observé dans une zone du bassin 3.

Les silicates ne sont pas un facteur limitant pour le développement des Diatomées ; mais les chlorelles restent dominantes.

### 3.5. Zooplancton

Pas d'observations.

### 3.6. Algues benthiques - Etat du fond

Une couche continue de cyanophycées benthiques s'est développée sur

le fond de tous les bassins. Les fossés drainants du bassin 3 étaient recouverts d'une couche de feuilles en décomposition.

### 3.7. Prédateurs - Compétiteurs

Les prédateurs sont les cocopous (jusqu'à 50 g) et les anguilles (jusqu'à 2 kg) qui sont en nombre assez important (jusqu'à 50 unités) et d'une taille suffisante pour avaler les plus petites chevrettes. Il ne semble pas qu'ils aient provoqué une mortalité significative.

Les compétiteurs sont les Mollies qui représentent dans les bassins une biomasse de dix à vingt kilogrammes. Quelques Macrobrachium locales sont présentes dans les bassins.

### 3.8. Nettoyage des bassins

Néant.

## 4 - Alevinages

Il est fait les 9, 10 et 17 décembre avec des post-larves de 4 à 5 jours dans le bassin 1 ; au total 208 000 post-larves sont expédiées sous oxygène en sacs plastiques depuis l'écloserie du COP ; la survie à l'arrivée a semblé excellente. Le 26 janvier, 13 000 juvéniles sont expédiés depuis le COP par le même moyen ; ils ont subi un prégrossissement de quelques jours dans des bacs de 10 m<sup>3</sup> ; la survie à l'arrivée dans le bassin 3 semble excellente.

L'alevinage des bassins 2 et 3 s'est fait à partir du bassin 1, en pêchant à la senne par petits coups successifs. Au total 24 pêches, du 17 janvier au 15 juin, pratiquées de façon identique, ont été nécessaires pour sortir 91 000 juvéniles de poids moyen 0,3 g pour la première pêche à 5,1 g pour la dernière ; 49 000 juvéniles, du 17 janvier au 2 mars, ont été mis dans le bassin 3 en plus des 13 000 provenant du COP et 42 000 du 2 mai au 15 juin dans le bassin 2.

L'alevinage du bassin 4 a été fait lors des pêches des bassins 1, 2 et 3 des 18 août et 21 septembre. Au total 39 000 juvéniles de 12 et 9,3 g ont été transférés ; 32 000 provenant du bassin 1, 6 000 du bassin 3 et 1 000 du bassin 2. La survie a semblé bonne malgré les très mauvaises conditions de la pêche.

## 5 - Récoltes

### 5.1. Transferts du bassin 1 (prégrossissement) dans les bassins de grossissement (cf. annexe 2)

La méthode de transfert utilisée se révèle mauvaise. La mortalité

lors des premiers transvasements a été faible ; les coups de senne étaient de faible amplitude : le fond du bassin était très meuble et la senne de maille 4 mm ramenait une masse importante de sédiment qui risquait d'étouffer les chevrettes. Ceci a diminué de façon très nette l'efficacité de la méthode (cf. annexe 2) : les dernières pêches ne rendaient que quelques milliers d'individus. Comme tous les coups de senne ont été effectués de façon identique, on pouvait espérer obtenir une estimation de l'état du stock dans le bassin 1 au 15 janvier ; le résultat obtenu est aberrant (cf. annexe 2) sauf si on suppose que ces pêches successives ont provoqué une certaine mortalité dans le bassin.

#### 5.2. Pêches du 18 août (cf. annexe 3)

Lors de ces pêches, deux objectifs étaient visés :

- le premier était de vider le bassin 1 pour transvasement des juvéniles dans le bassin 4 ;
- le deuxième était, par une pêche sélective, d'obtenir une estimation de l'état des stocks dans les bassins 2 et 3.

Pour le premier objectif, comme le bassin 1 ne se vidangeait plus totalement, il a fallu reporter à plus tard cette opération ; la pêche à la senne a quand même permis de sortir 30 500 juvéniles dont 27 000 étaient dans un état suffisamment bon pour être transvasés dans le bassin 4.

Pour le deuxième objectif dont les résultats sont détaillés dans l'annexe 3, aucune des estimations n'est bonne (bassin 2 : estimation 47 500 individus, pêches du 21 septembre et du 7 décembre 26 600 ; bassin 3 : estimation 13 500 individus, pêche du 21 septembre 41 000).

Dans le bassin 3, toutes les chevrettes se sont réfugiées dans les fossés drainants et la senne a été tout à fait inefficace.

#### 5.3. Pêches du 21 septembre (annexe 4)

Lors de ces pêches nous voulions vidanger les bassins 1 et 3 pour transfert des chevrettes dans le bassin 4. Mais de nouveau l'insuffisance de l'écoulement par la buse d'évacuation du bassin 1 a entraîné des conditions de pêche très mauvaises ; sur les 8 500 individus pêchés, 4 600 seulement étaient dans un état suffisamment bon pour être transférés dans le bassin 4. Dans le bassin 3, la vidange a été très rapide, mais en l'absence d'une pêcherie à l'évacuation permettant de garder les chevrettes vivantes, il n'a pas été possible de les transférer dans le bassin 4 : sur les 47 000 individus pêchés, 6 000 seulement ont pu l'être.

#### 5.4. Pêche du 9 novembre (cf. annexe 4)

Une pêche sélective avec une senne de maille 18 mm a permis de pêcher 16 600 individus commercialisables.

Une estimation des états des stocks a été faite par analyse des histogrammes ; elle a donné 42 500 individus restant dans le bassin. Ceci n'a pas été confirmé lors de la pêche du 7 décembre.

### 5.5. Pêche du 7 décembre (cf. annexe 4)

La vidange totale des bassins 2 et 4 a été faite. Pour le bassin 4, la senne a été totalement inefficace : toutes les chevrettes étaient dans le fossé drainant et ont dû être glanées après vidange.

### 5.6. Conclusions

Cette série de pêches a montré que :

- seul le bassin 3 avait une vidange suffisamment rapide et un drainage suffisamment bien conçu pour la pêche totale et rapide par vidange ; mais il faut l'équiper d'une pêcherie à l'évacuation pour pouvoir stocker les juvéniles durant le temps nécessaire aux pesées et transvasements ;
- les bassins 1 et 2 ne peuvent être pêchés qu'à la senne car la vidange par gravité est trop longue et incomplète ;
- le bassin 4 doit être réaménagé ; il faut combler le fossé drainant qui empêche toute pêche à la senne ; la position de l'évacuation dans la rivière ne permet pas d'envisager d'y installer une pêcherie.

Le transfert par pêche à la senne se révèle inefficace et meurtrier et seul le bassin 3 a actuellement les qualités techniques requises pour y effectuer le prégrossissement.

La technique d'estimation des stocks par pêche sélective à la senne n'est pas au point.

Des essais de pêche avec une petite capêchade ont été négatifs ; quelques kilogrammes ont été pris en trois nuits. Par contre, cet engin se révèle très efficace pour les anguilles.

### 6 - Alimentation (cf. annexe 5)

Du petit granulé (80.110 - 1 mm) a été distribué pendant les deux premiers mois dans le bassin 1 ; puis du ROCOP - 3 mm essentiellement, complété par du MR 25 ou de l'ABS lors des ruptures de stock. Les essais 0 - 4 - 1 (bassin 3) et 0 - 4 - 3 (bassin 4) ont été nourris sur MR 25 essentiellement, l'essai 0 - 4 - 2 (bassin 2) sur ROCOP essentiellement.

Le calcul de la ration a été fait suivant la formule théorique :

$$R = N \times 0,05 \times p^{0,996}$$

N = nombre de chevrettes en milliers

p = poids moyen (grammes) à l'échantillonnage

R = ration journalière en kilogrammes pour les deux semaines suivant l'échantillonnage

Mais d'une part la survie a été généralement fortement surestimée, et d'autre part le technicien chargé des bassins avait tendance à augmenter la ration pour "forcer la croissance".

Une mauvaise coordination des expéditions a entraîné une rupture de stock à la mi-mai ; pendant cette période la ration a été fortement diminuée et du "broiler starter" pour poulet (ABS) a été distribué.

Des restes sont très fréquemment observés en plongée.

#### 7 - Croissances - Dispersion des tailles (cf. annexe 6)

On peut distinguer deux groupes de bassins :

- 1 et 3 (essais  $\sigma - 4 - 0$  et  $\sigma - 4 - 1$ ) : la croissance est comparable à celle obtenue au cours de l'essai V-1 (C.R. 3ème Convention) ; la modélisation donne des poids moyens limites très bas (13,5 et 16,5 g). En avril et mai, un arrêt de la croissance est net surtout dans le bassin 3. La dispersion relative des tailles est de 19 à 27 % dans les deux bassins ;
- 2 et 4 (essais  $\sigma - 4 - 2$  et  $\sigma - 4 - 3$ ) : la croissance est plus forte. Aucun échantillonnage n'a pu être fait dans le bassin 4 ; dans le bassin 2, la modélisation donne un poids moyen limite de 57 g et la croissance est très régulière. La dispersion des tailles est de 22 à 30 %.

#### 8 - Biomasses - Indices de conversion (cf. annexe 7)

Il ne se dégage aucune relation entre taux de distribution journalier et indice de conversion. On peut simplement remarquer qu'ils sont très variables et que l'absence d'informations sur l'évolution de la survie rend très aléatoire toute interprétation. Les charges sont toujours inférieures à 200 g/m<sup>2</sup>. Les charges les plus faibles sont dans le bassin 3.

La fréquence des restes de granulé dans les bassins permet de dire qu'en dehors de la rupture de stock, les chevrettes ont reçu plus qu'il n'était nécessaire.

#### 9 - Conclusions

Cette série d'essais a permis de montrer deux points :

- la croissance semble beaucoup plus liée à la densité qu'à tout autre facteur ;
- la ferme d'Opunohu peut produire plus de 3 t/ha/an avec une meilleure gestion des bassins.

Il semble d'autre part que les indices de conversion puissent être abaissés.

Les résultats économiques en frais de fonctionnement sont résumés dans l'annexe 3 ; ils montrent sur l'exercice 1977 un déficit de 1 million ; mais le calcul montre qu'à terme de 2 ans environ, l'équilibre financier devrait être atteint pour le fonctionnement.

COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE GROSSISSEMENT

DE CHEVRETTES A OPUNOHU EN 1977

ANNEXE 1

Paramètres physico-chimiques

Moyennes mensuelles des paramètres suivis quotidiennement

Mois	Température (° C)						Secchi (cm)		
	Bassin 1		Bassin 2		Bassin 3		Bassin 1	Bassin 2	Bassin 3
	08h00	17h00	08h00	17h00	08h00	17h00			
Janvier	31	31,5	-	-	26,5	28,5	36	-	80
Février	29	30,5	-	-	28	30,5	30	-	72
Mars	28,5	30,5	-	-	27	30	34	-	37
Avril	27,5	29,5	-	-	27	29,5	36	-	27
Mai	28	30	27	29,5	27	29	31	35	31
Juin	26	28,5	26	28	27	29	33	37	32
Juillet	24	25,5	24	25	24	25	30	30	27
Août	22	25	22	24	21	23,5	37	31	31
Septembre	24,5	25,5	24,5	26,5	24	26	27	28	26
Octobre	-	-	25,5	27,5	-	-	-	23	-
Novembre	-	-	27	29,5	-	-	-	28	-

COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE GROSSISSEMENT

DE CHEVRETTES A OPUNOHU EN 1977

ANNEXE 1 (SUITE)

Paramètres physico-chimiques

Mesures effectuées les 17, 18 et 19 août et le 14 septembre

Bassin	Date	Température (° C)			pH			O <sub>2</sub> (ppm)			Azote (ppm x 1000)			Phosphate ppm x 1040	N/P
		08h00	10h00	16h00	08h00	10h00	16h00	08h00	10h00	16h00	NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub>	
1	17.08	25°	-	26°5	-	-	-	5,3	-	10,4	-	-	-	-	-
	18.08	23°5	-	26°	6,7	-	8,7	6,5	-	11	0	0	10	176	0,06
	19.08	22°5	-	-	6,5	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
	14.09	-	26°	-	-	7,2	-	-	-	9	-	38	0	2	22
2	17.08	25°	-	25°5	-	-	-	8,2	-	9,6	0	7	1	87	0,09
	18.08	23°5	-	26°	6,7	-	8,7	7,8	-	12,3	0	7	1	54	0,03
	19.08	22°5	-	-	6,3	-	-	5,6	-	-	-	-	-	-	-
	14.09	-	25°5	-	-	6,9	-	-	-	8,2	-	26	0	0	41
3	17.08	25°	-	27°	-	-	-	9	-	14	0	22	12	451	0,07
	18.08	23°5	-	26°5	7,9	-	9,6	9,5	-	14,5	0	0	6	155	0,04
	19.08	23°	-	-	7,8	-	-	10,5	-	-	-	-	-	-	-
	14.09	-	26°	-	-	8	-	-	-	9	-	25	0	24	82
1	14.09	-	-	-	6,0	-	-	-	-	-	0	0	2	0	-
Captage	18.08	-	-	-	7,6	-	-	-	-	-	0	0	7	180	0,04
	14.09	-	-	-	7,1	-	-	-	-	-	0	0	7	19	0,4

COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE GROSSISSEMENT

DE CHEVRETTES A OPUNOHU EN 1977

ANNEXE 2

Résultats et analyse des pêches de juvéniles effectuées  
du 17 janvier au 15 juin dans le bassin 1 de prégrossissement

Date	Rang des pêches R	C Nombre pêché par coup de senne (en milliers)	Poids moyen (g)	Méthode de Lury : $\text{Lnc} = \text{Ln} \frac{N \cdot K}{1 - K} + \text{Ln} (1 - K) \cdot R$
18.01	1	6	0,3	C = capture par pêche
24.01	2	7,8	0,4	R = rang de la pêche
26.01	3	8,9	0,7	N = effectif initial dans le bassin
01.02	4	7,7	0,7	K = coefficient constant
03.02	5	6	0,75	l'ajustement par la méthode des moindres carrés donne
14.02	6	3,7	0,8	$\text{Ln} = \frac{N \cdot K}{1 - K} = 1,8714$
15.02	7	3,6	0,8	$\text{Ln} (1 - K) = - 0,05454 \pm 0,02$
17.02	8	1,2	1,0	d'où $N = \frac{116.000}{1 - 0,05454} \approx 100.000$
02.03	9	4	1,25	Ce résultat d'une part est entaché d'une variabilité trop forte et d'autre part ne correspond pas à la réalité ; en effet au total 130.000 chevrettes seront sorties de ce bassin.
02.05	10	3,8	3,45	Par contre, si on suppose que lors de chaque coup de senne, on tue environ un nombre de chevrettes égal à la moitié des chevrettes sorties, on obtient N = 175.000 ce qui est un chiffre plus admissible. Les observations en plongée ont d'ailleurs montré qu'après chaque série de pêches groupées, des cadavres étaient visibles sur le fond.
03.05	11	2,8	3,25	
04.05	12	3,2	2,85	
05.05	13	3,2	3,15	
13.05	14	5	3,1	
16.05	15	3,4	3,7	
17.05	16	3,2	3,5	
18.05	17	1,7	3,8	
23.05	18	2,3	4,9	
27.05	19	3,5	4,0	
06.06	20	1,6	4,9	
07.06	21	1,3	6,0	
13.06	22	1,6	4,65	
14.06	23	2,8	4,5	
15.06	24	2,7	5,1	

COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE GROSSISSEMENT  
DE CHEVRETTES A OPUNOHU EN 1977

ANNEXE 3

Résultats et analyse des pêches du 18 août

Bassin	Vente			B4		
	N	$\bar{P}$	B	N	$\bar{P}$	B
1	3,5	21	72,5	27	12	322,5
2	2,7	31	86	-	-	-
3	1,2	19	22	-	-	-
Total	7,4	24	180,5	27	12	322,5

N = nombre (milliers)

$\bar{P}$  = poids moyen (g)

B = biomasse en kg

Vente = chevrettes vendues

B4 = chevrettes transvasées dans le bassin 4  
(essai  $\sigma$  - 4 - 3)

Dans les bassins 2 et 3, seuls les individus de plus de 75 mm (10 g) ont été sortis du bassin. Deux échantillonnages ont été faits, un avant la pêche et un après la pêche.

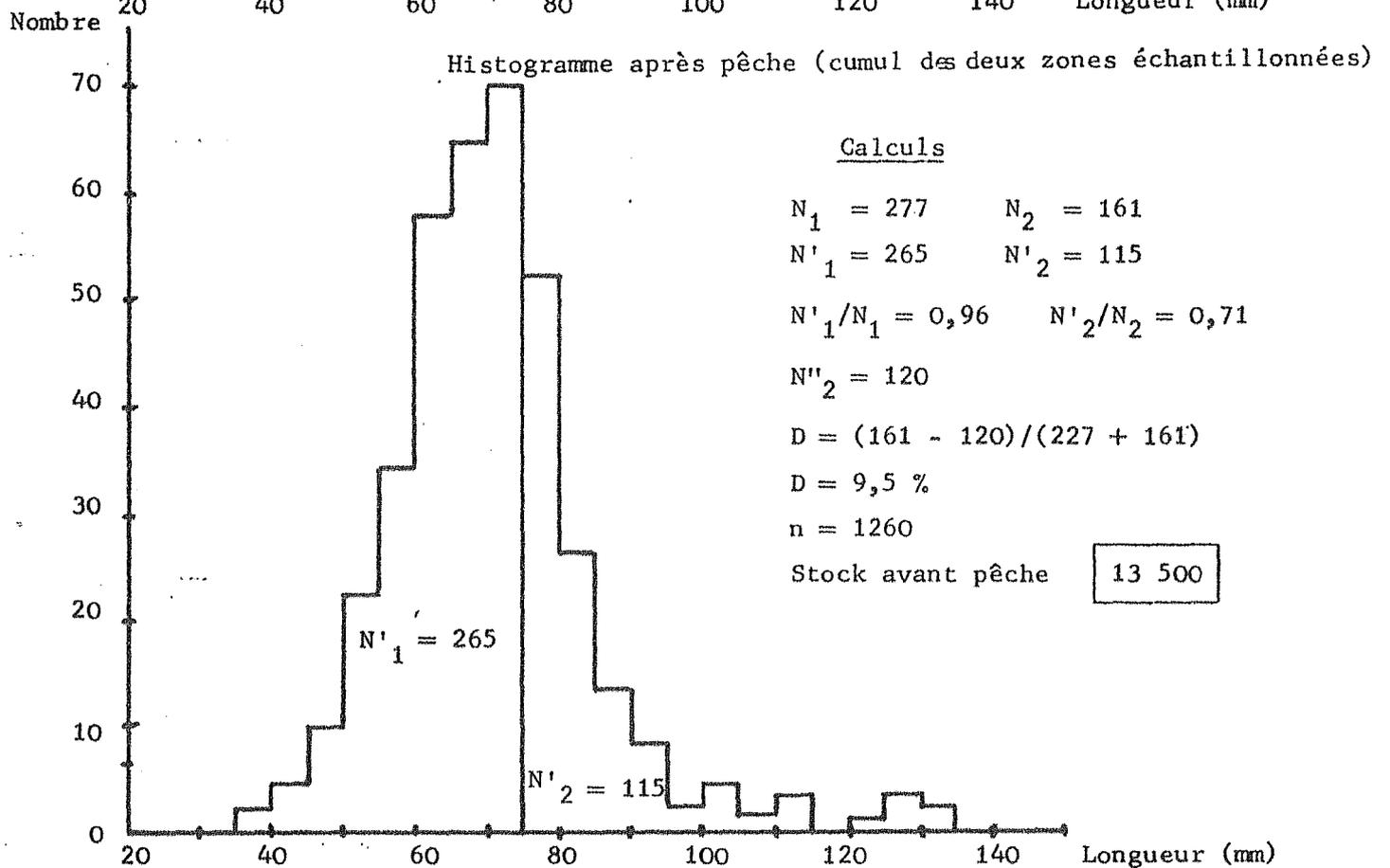
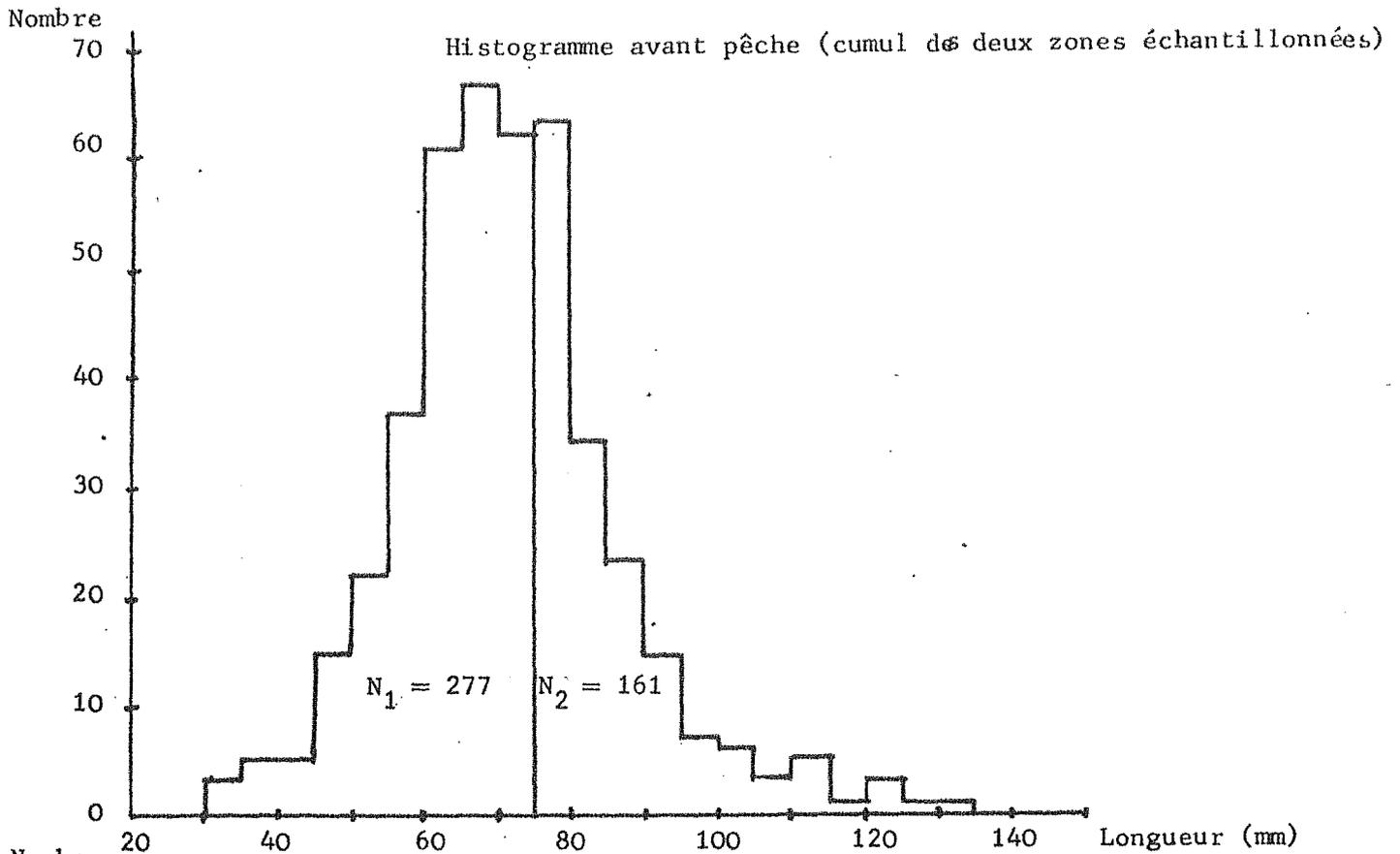
L'analyse des histogrammes est schématisée sur les figures ci-jointes. N1 est le nombre de chevrettes échantillonnées avant la pêche qui faisaient 74 mm de longueur, ou moins, N2 75 mm ou plus. N'1 est le nombre de chevrettes échantillonnées après la pêche qui faisaient 74 mm de longueur, ou moins, N'2 75 mm ou plus. S'il n'y avait pas eu de pêche nous devrions avoir :  $N'1/N1 = N'2/N2$ , l'histogramme n'aurait pas été modifié. Du fait de la pêche sélective,  $N'1/N1$  est supérieur à  $N'2/N2$  : un certain pourcentage du stock initial de chevrettes a été éliminé par la pêche toutes de 75 mm et plus. Pour connaître ce pourcentage, il faut recalculer l'histogramme après pêche ; on multiplie chaque fréquence par le facteur  $N1/N'1$  ; on obtient alors un histogramme avant pêche avec N''1 individus inférieurs à 75 mm ( $N''1 = N1$ ) et N''2 supérieurs ou égaux à 75 mm ; le facteur  $(N2 - N''2)/(N1 + N2)$  est le taux de "disparition" cherché D ; or ce taux de disparition est représenté par le nombre n d'individus sorti du bassin ; le stock initial de chevrettes est donc  $n/D$ .

Les valeurs obtenues sont 47.000 dans le bassin 2 ( $\sigma$  - 4 - 2) et 13.500 dans le bassin 3 ( $\sigma$  - 4 - 1) ; aucune de ces valeurs ne sera confirmée par les pêches suivantes.

HISTOGRAMMES DES LONGUEURS AVANT ET APRES PECHE

Bassin 2 (Ø - 4 (1)) 18 août 1977

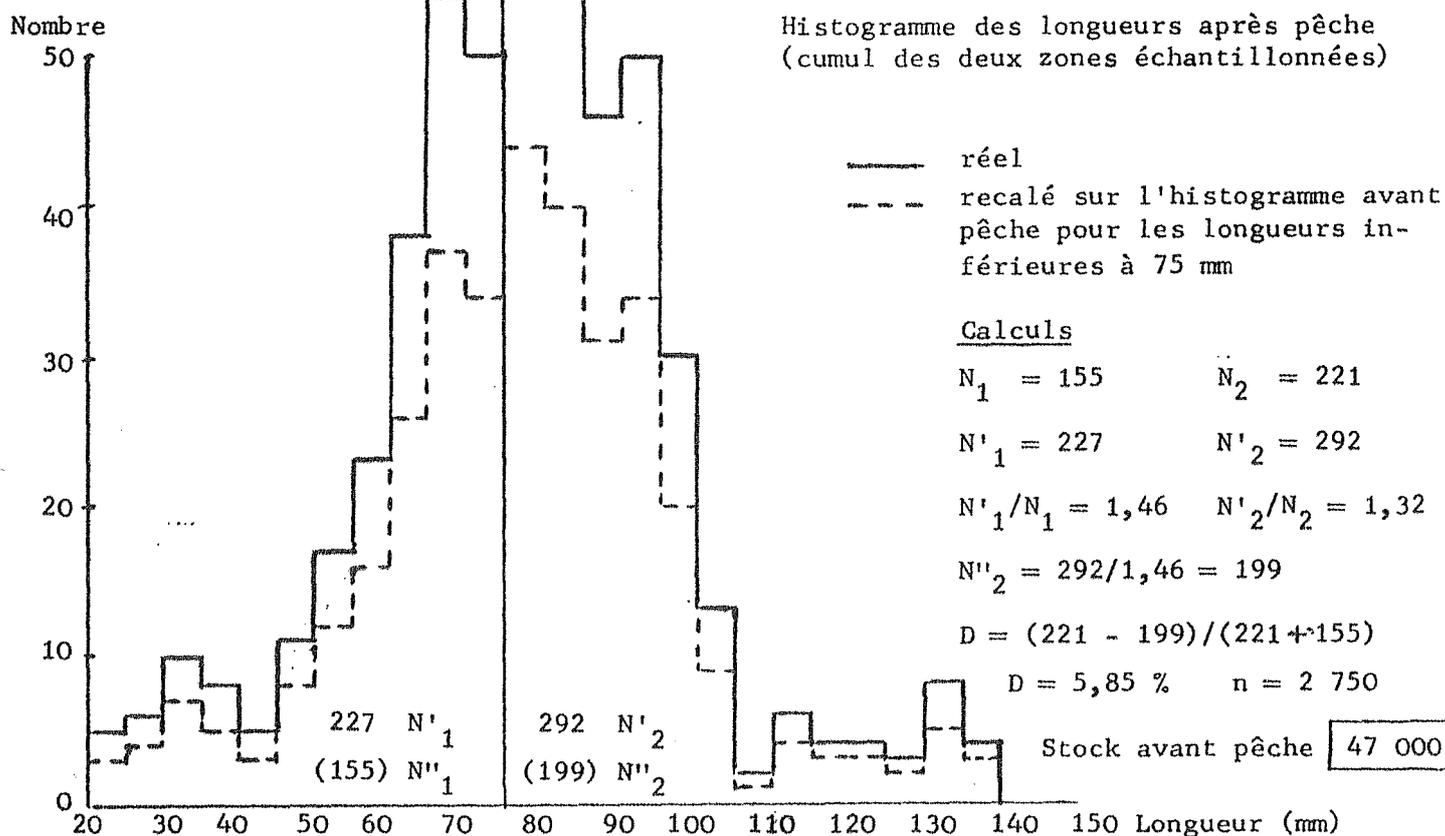
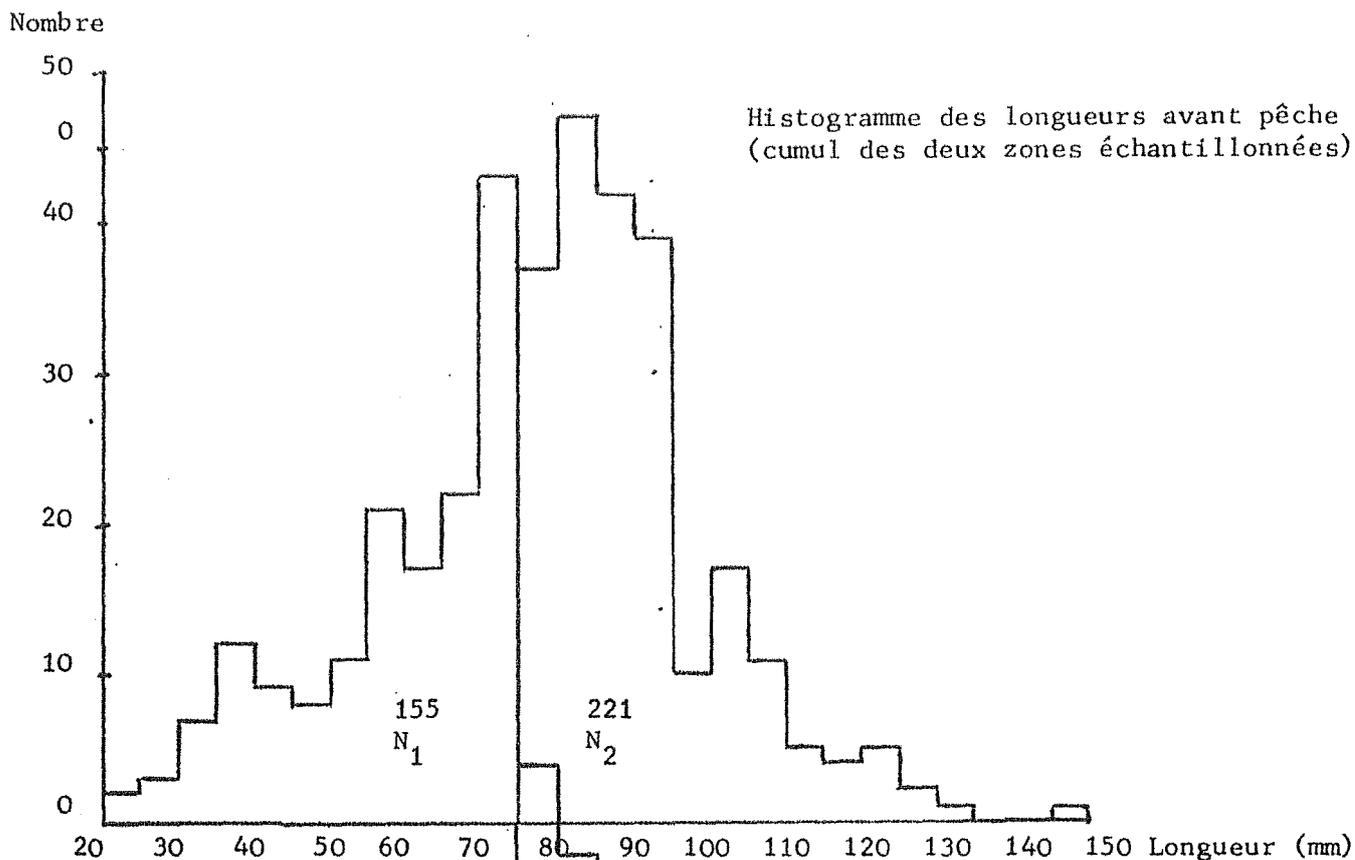
ANNEXE 3



HISTOGRAMMES DES LONGUEURS AVANT ET APRES PECHE

Bassin 2 ( $\emptyset = 4 (2)$ ) 18 août 1977

ANNEXE 3



COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE GROSSISSEMENT  
DE CHEVRETTES A OPUNOHU EN 1977

ANNEXE 4

Résultats et analyses des pêches du 21 septembre,  
9 novembre et 7 décembre

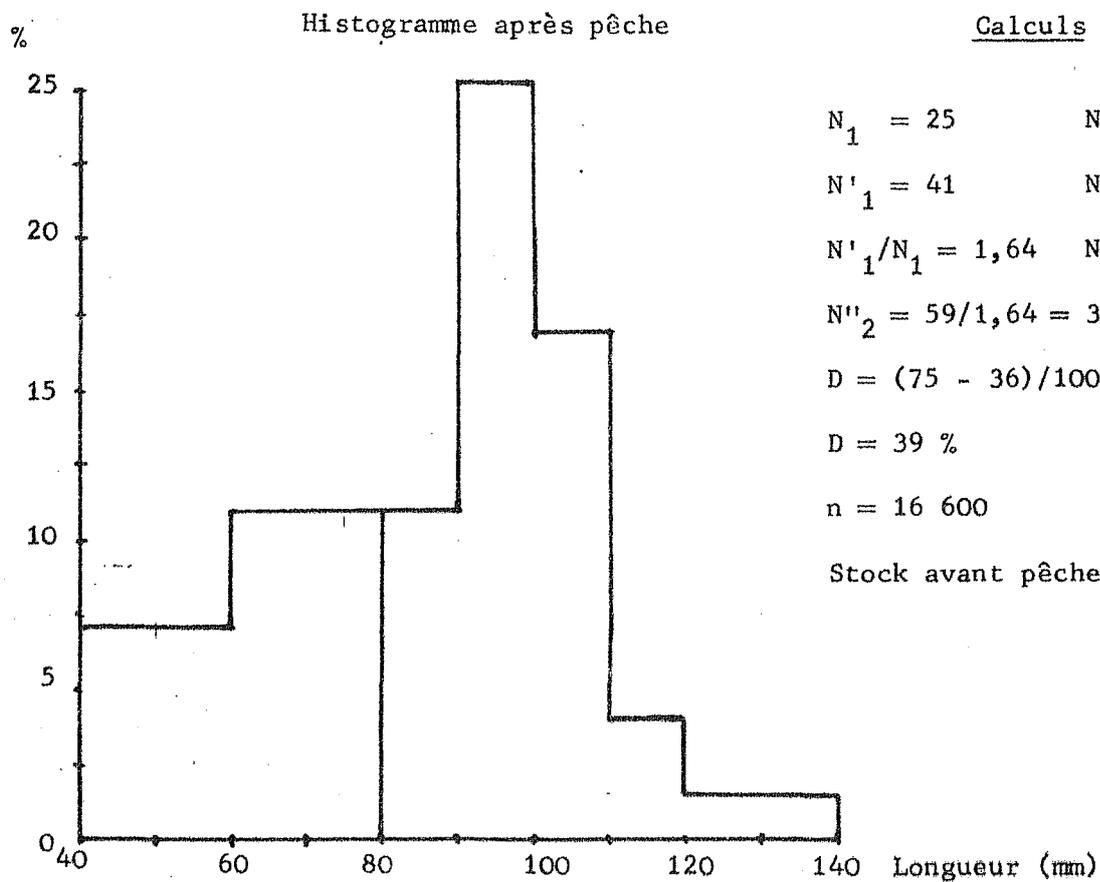
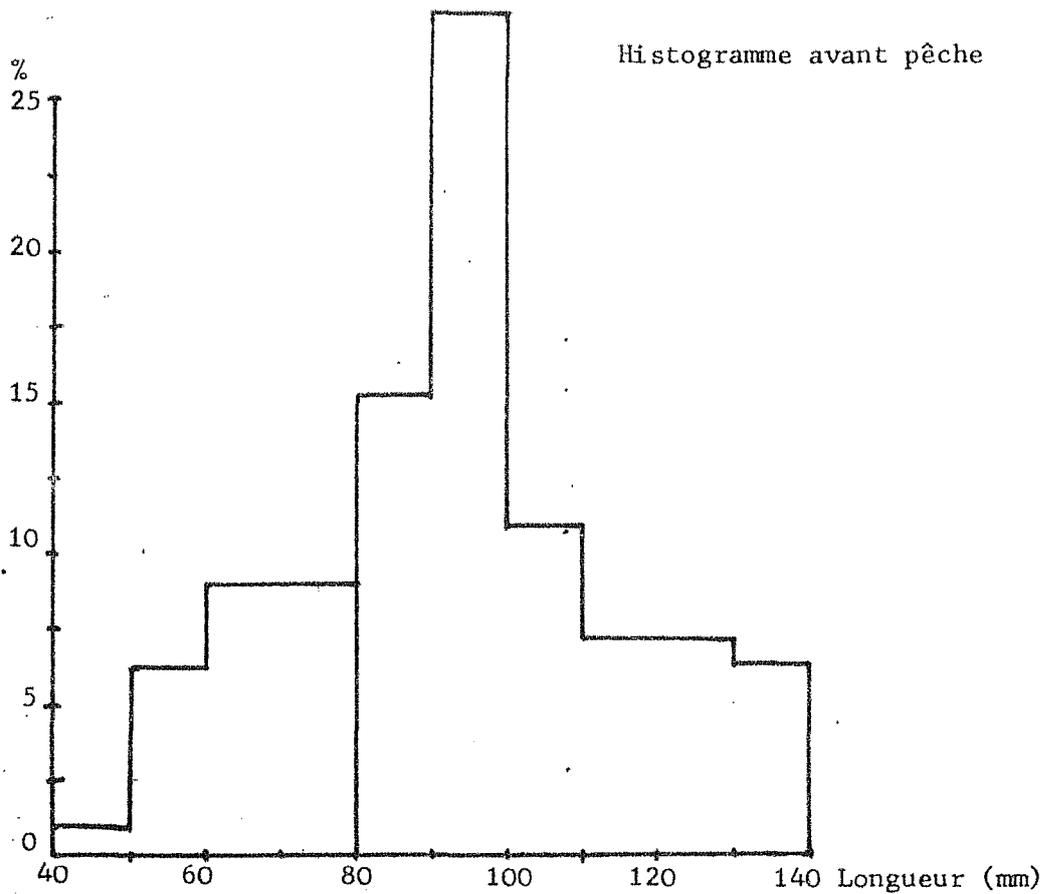
Date	Bassin	Vente			B4		
		N	$\bar{P}$	B	N	$\bar{P}$	B
21.09	1	9,4	10	94	0,4	10	4
	3	41,0	10,7	440	6,0	10,4	62,5
09.11	2	16,6	27,3	453,5	-	-	-
07.02	2	10	20	200	-	-	-
	4	31,7	26,9	848	-	-	-
Total		103,7	18,7	2035,5	6,4	10,4	66,5

L'analyse des histogrammes lors de la pêche sélective du 9 novembre dans le bassin 2 (C - 4 - 2) est résumée sur la figure ci-jointe ; la méthode est décrite en annexe 3. Une fois de plus, le résultat obtenu est aberrant.

HISTOGRAMMES DES LONGUEURS AVANT ET APRES PECHE

Bassin 2 (Ø - 4 - 2) novembre 1977

ANNEXE 4



Calculs

$$N_1 = 25$$

$$N_2 = 75$$

$$N'_1 = 41$$

$$N'_2 = 59$$

$$N''_1/N_1 = 1,64$$

$$N'_2/N_2 = 0,79$$

$$N''_2 = 59/1,64 = 36$$

$$D = (75 - 36)/100$$

$$D = 39 \%$$

$$n = 16\ 600$$

Stock avant pêche

42 500

COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE GROSSISSEMENT

DE CHEVRETTES A OPUNOHU EN 1977

ANNEXE 5

Alimentation - Ration journalière

Date	Ø - 4 - 0		Ø - 4 - 1		Ø - 4 - 2		Ø - 4 - 3	
	R	Nature	R	Nature	R	Nature	R	Nature
09.12	0,3 (0-2)							
07.01	2	80.110						
19.01	4							
02.02	5	80.110 + ROCOP + MR 25	(1-5)					
16.02	7,5			MR 25				
02.03	8		3,6					
16.03	8,5		4					
30.03	9	ROCOF	4,5					
13.04	11		5,5					
27.04	15,5		8					
11.05	5	ABS + ROCOP	3,5	MR 25 + ABS	0-6,5			
25.05	10		10		6,5			
08.06	17		10,5		6,5			
23.06	14		11,5		9,5			
06.07	18		14,5		11,5			
20.07	15,5	ROCOF	15,5	MR 25	14,5			
03.08	14,5		14		19	ROCOF		
17.08	6		13		14			
31.08			10,5		10			
14.09	7,5		7					
22.09					11,5			
09.11							12 (8-15)	MR 25
23.11					4			
07.12					7			

R = ration journalière moyenne (kg)

COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE GROSSISSEMENT  
DE CHEVRETTES A OPUNOHU EN 1977

ANNEXE 6

Croissance - Dispersion des tailles

Date	Age	Ø - 4 - (0)			Ø - 4 - 1			Ø - 4 - 2			Ø - 4 - 3		
		P	D	C	P	D	C	P	D	C	P	D	C
12.12.	5	0,014	-	-									
				10,5									
07.01	30	0,2	21	4									
19.01	42	0,35	21	6	0,3	-	-						
				0,5									
02.02	56	0,8	24	0,5									
				2,5									
16.02	70	0,85	25	2,5									
				3									
02.03	84	1,25	24	3	1,2	22							
				0,5									
16.03	98	1,9	24	0,5	2,1	21							
				3,5									
30.03	112	2,0	27	3,5	3,2	21							
				0,5									
13.04	126	3,2	26	3,5	4,5	22							
				0,5									
27.04	140	3,3	25	2	3,5	21							
				0									
11.05	154	4,25	24	0	4,5	23							
				3,5	3,5	20			3,8				
08.06	182	4,40	23		4,3	19					1,2		
23.06	197	(6,66)	22	0,5	5,0	21			5,9	26			
06.07	210	5,0	26		6,5	20			(7,5)	20,5			
				1,5									
20.07	224	6,2	27	2	8,0	23			(10,8)	23	1,5		
				0,5									
03.08	238	8,3	19	0,5	8,1	20			(8,8)	22			
17.08	252	9	25		9,5	22			13,5	27		12	-
											1,2		
31.08	266	(12,21)	23	1	(11,8)	16,5	0		15,5	30			
											0		
14.09	280	11,9	22	0	9,7	20			15,5	29			
													0,7
21.09	287	12,00	21		10,7	19					0,8		
28.09	294								17	28			

## ANNEXE 6 (SUITE)

Date	Age	Ø - 4 - (0)			Ø - 4 - 1			Ø - 4 - 2			Ø - 4 - 3		
		$\bar{P}$	D	C	P	D	C	P	D	C	P	D	C
12.10	308							(23,2)	22,5				
26.10	322							(24,6)	23,5	0,75			
09.11	336							23,1	28				0,7
09.11	336							17	28				
23.11	350							16	32	0,6			
07.12	364							20	-		26,9	-	

P = poids moyen (grammes) moyenne des deux échantillons prélevés en deux points très éloignés du bassin ; les valeurs entre parenthèses correspondent à des échantillons nettement biaisés au vu des histogrammes de longueurs

D = dispersion relative des tailles (%) (écart-type/longueur moyenne)

C = croissance relative journalière moyenne (%)

Les courbes de croissance sont sur la figure ci-jointe

COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE GROSSISSEMENT  
DE CHEVRETTES A OPUNOHU EN 1977

ANNEXE 6

Croissance (suite)

Les courbes d'ajustement sont :

$$\begin{aligned} \text{Bassin 1 } (\theta - 4 - 0) \quad P &= 0,02 \times e^{6,5} (1 - e^{-0,0114 J}) \\ P \text{ lim.} &= 13,3 \text{ g} \\ \text{Bassin 3 } (\theta - 4 - 1) \quad P &= 0,015 e^7 (1 - e^{-0,0124 J}) \\ P \text{ lim.} &= 16,5 \text{ g} \\ \text{Bassin 2 } (\theta - 4 - 2) \quad P &= 0,007 e^9 (1 - e^{-0,007 J}) \\ P \text{ lim.} &= 56,7 \text{ g} \end{aligned}$$

Pour l'essai  $\theta - 4 - 1$  du 13 avril au 8 juin, la croissance est nulle, l'ajustement fait donc abstraction de ces 56 jours ; pour les points après le 8 juin  $J = \text{Age} - 56$ .

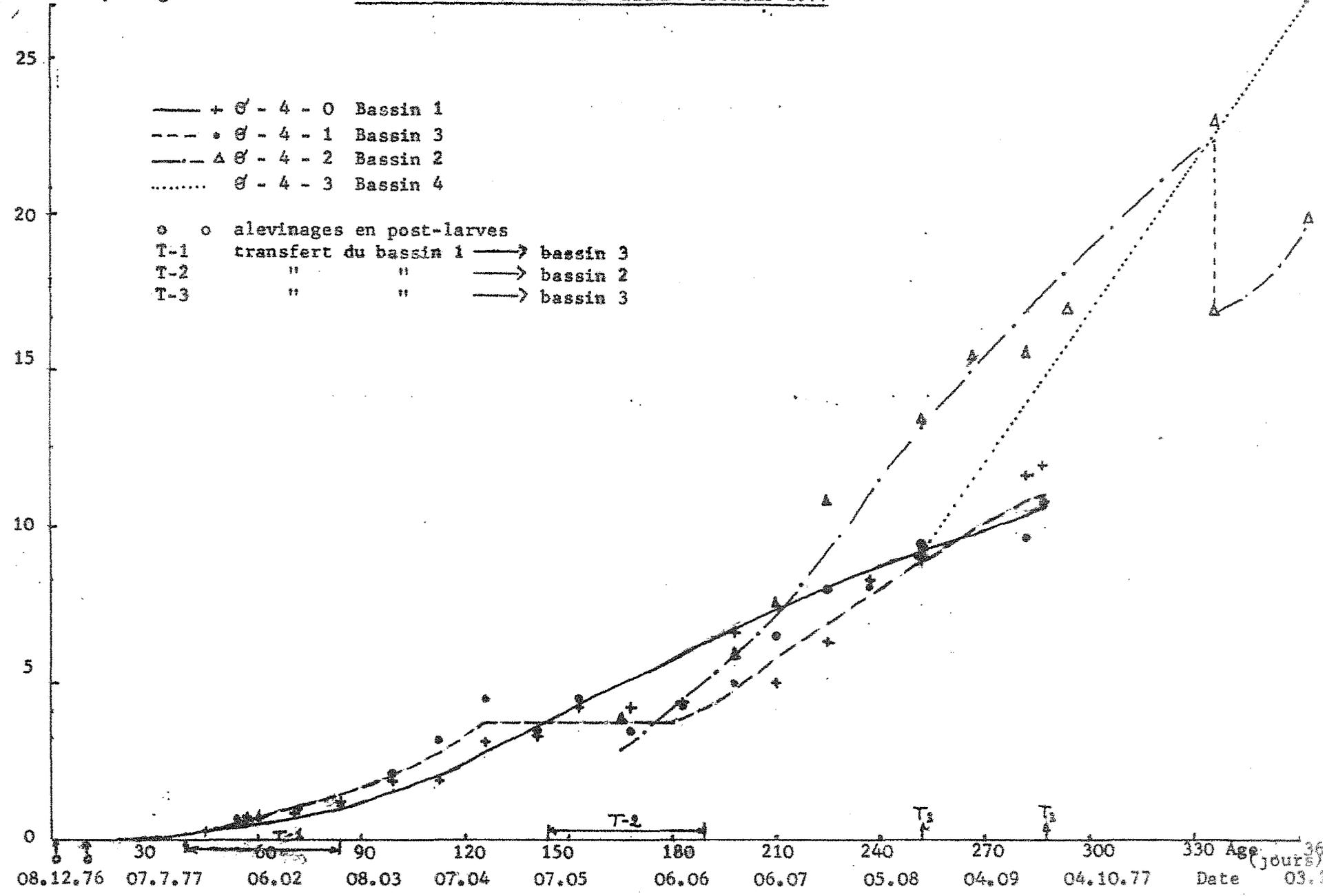
Pour l'essai  $\theta - 4 - 2$ , la formule n'est valable que jusqu'au 9 novembre, date de la plus forte pêche.

Bassin 4 : aucun échantillonnage n'a été possible, la courbe relie simplement le poids moyen à l'alevinage à celui de la pêche.

Les courbes de croissance sont ci-jointes.

Poids moyen (g)

GOURBES DE CROISSANCE - ESSAIS OPUNOHU 1977



COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE GROSSISSEMENT

DE CHEVRETTES A OPUNOHU EN 1977

ANNEXE 7

Biomasse - Charge - Indice de conversion - Taux de distribution journalier

Date	Biomasse (kg)				Charge (g/m <sup>2</sup> )				Indice de conversion				Taux dist. jour. (%)				Bassin	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
12.12	3				1,2									10				
07.01	40				16					0,2				5				
19.01	65		50		26		17			1,2				6				
16.02	134				54					1,8				5		5		
16.03			125				42			1,7							2,5	
13.04	385		250		154		85							3			à 3	
11.05		161					46			7,5							1,5	
23.06	495		265		200		88								4		à 4	
17.08	335	486	450		134	139	150			9		1,7		3 à 5			3,5	
21.09	430	400	420	322	12	114	140	56		3,5		4,5		10	2		1,5	
09.11	100		502	500	40		167	87						à 20	à		à 3	3
07.12		650				186							3		2,5			à
		185				53												1,5
		200		848		57		147			10				2 à 4			

COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE GROSSISSEMENT

DE CHEVRETTES A OPUNOHU EN 1977

ANNEXE 8

Coûts de fonctionnement

Frais d'exploitation		
Salaire chargé 1 technicien 12 x 58 500	:	702 000
Post-larves 221 000 x 1 FCP	:	221 000
Granulé 7 800 kg x 90 FCP	:	702 000
Transport granulé et post-larves de Vairao à Opunohu	:	166 000
Matériel de pêche et divers	:	80 000
		<hr/>
		1 871 000
Recettes 2 237,5 kg x 500 FCP	:	1 118 750
Solde d'exploitation	:	<hr/> - 752 250
Frais de suivi scientifique et technique	:	322 500
Solde	:	<hr/> - 1 074 750

Dans les salaires ne sont pas comptabilisées les heures des élèves de l'école qui seront dorénavant rémunérés par un prélèvement de 50 FCP/kg de chevrettes vendues sur un prix de vente de 550 FCP/kg. Le prix de la post-larve est celui obtenu par le calcul (indiqué en annexe A).

Dans les recettes ne sont pas comptabilisées la pêche effectuée en mars car elle correspond à l'exercice 1976 ; le granulé correspondant n'est pas comptabilisé non plus.

Les frais de suivi scientifique et technique correspondent aux frais de déplacement des agents du CNEEXO et payés sur la Convention Chevrettes, qui travaillent à Vairao et ont participé aux opérations d'échantillonnages et de pêches ou ont effectué des études particulières.

Dans l'hypothèse où tous les bassins avaient été disponibles en décembre 1976 (2,3 ha au lieu de 1,48 ha), on obtient les coûts de fonctionnement suivants :

Salaire	:	702 000
Post-larves	:	653 000
Granulé 23 000 kg x 90 FCP	:	2 070 000
Transport granulé et post-larves	:	490 000

.../...

Matériel pêche et divers	:	80 000
		<hr/>
		3 995 000
Recettes 6 600 kg x 500 FCP	:	3 300 000
		<hr/>
Solde	:	- 635 000

Le rendement au cours de l'année 1977 n'a été que de 2,85 t/ha/an, l'indice de conversion global de 3,5 kg de granulé/kg de chevrettes vendues et la survie de 52 %.

On peut, d'après les résultats obtenus à Vairao, augmenter les rendements à 3,3 t/ha/an, abaisser l'indice de conversion à 3 et obtenir une survie de 60 % ; le solde en fonctionnement devient alors de - 154 000 FCP.

Si le granulé est livré directement de Papeete à Opunohu sans transiter par Vairao, 30 FCP/kg peuvent être économisés ; ceci donnerait un solde de + 536 000 FCP dans le dernier cas de figure décrit, de + 55 000 FCP dans le cas précédent et de - 518 250 FCP dans le solde de l'exercice 1977, compte non tenu des frais de suivi scientifique et technique.

La ferme pilote d'Opunohu devrait par sa production couvrir tous ses frais de fonctionnement à court terme.

OPERATION CHEVRETTES TERRITOIRE-GNEXO  
BILAN DES TRAVAUX DE LA QUATRIEME CONVENTION

ANNEXE E

Résultats des essais de grossissement effectués en 1977  
à Paea chez Monsieur HOIORE

Cette année a été caractérisée par une meilleure occupation des bassins (74 %) par rapport à l'année dernière (66 %).

La majorité des post-larves a été livrée en novembre 1976 ; elles ont été stockées dans deux bassins pendant 3 à 4 mois en prégrossissement (essais 17,0 et 18,0) avant d'être réparties dans les bassins libérés lors des pêches du stock 1976. D'autres livraisons ont pu être effectuées de juin à août pour aleviner les bassins libérés par les premières pêches du stock 1977.

Il n'apparaît aucune relation nette entre survie, densité, durée de l'élevage, charge ; ces quatre données sont extrêmement variables d'un bassin à l'autre. De même les rendements sont extrêmement variables.

Il semblerait plutôt que ce soit un certain relâchement dû à plusieurs maladies successives de M. HOIORE qui soit en cause. Il est notamment à remarquer que la survie (30 %) est plus faible qu'en 1976 (54 %) ainsi que le rendement (0,77 et 0,88 g/m<sup>2</sup>/jour) et que l'indice de conversion (3,3) est très supérieur à celui de 1976 (1,9).

Dans l'hypothèse où les bassins seraient mieux gérés, notamment moins souvent vides, la production pourrait atteindre 1,6 t/an.

COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE GROSSISSEMENT

DE CHEVRETTES A PAEA EN 1977

ANNEXE 1

Densités - Survie - Rendements - Durée de l'élevage

N° essai	Alevinage				Pêche				Vente	Survie	Rendement	Durée
	Surface	Age	Densité	Charge	Age	Densité	Charge					
17-0	630	P 5	100	0,9	P91-189	27	51	0	27	0,4	185	
17-1	710	P 91	20	31	P 240	11	121	45	54	0,7	136	
17-2	560	P 91	6	8	P 231	6	128	58	100	0,9	127	
17-3	1550	P 91	10	14	P 220	7	103	88	71	0,8	116	
17-4	630	P 189	25	183	P 288	15	306	48	63	0,15	99	
17-5	630	P 288 P 341	{ 3 13	{ 43 286	P 411	9	306	186	72	1,2	123	
18-0	320	P 5	150	1,5	P113-239	91	462	22	58	2	223	
18-1	400	P 113	16	38	P 341	15	352	0	94	1,7	228	
18-2	650	P 113	13	31	P 205	6	99	44	45	0,7	92	
18-3	380	P 134	7	43	P 231	9	169	44	78	1,2	98	
18-2+3	1550	P 231	5	66	P 373	2	73	90	55	0,1	142	
18-4	650	P 239	12	210	P 373	10	221	112	80	0,1	133	
19	560	P 5	33	0,3	P 183	2	62	31	6	0,4	178	
20	710	P 5	24	0,2	P 197	9	101	48	36	0,7	196	
21	380	P 5	18	0,2	P 147	14	138	23	79	1,3	142	
R 76-1	710	P 291	38	233	P 327	26	253	28	70	0,56	36	
R 76-2	1550	P 327	10	98	P 450	5	142	220	53	0,36	123	
Total ou moyenne	-	-	-	-	-	-	-	1087	30	0,77	-	

ANNEXE 1 (SUITE)

Surface	= surface du bassin en m <sup>2</sup>
Age	= en jours depuis la métamorphose
Densité	= en individus/m <sup>2</sup>
Charge	= en grammes/m <sup>2</sup>
Vente	= poids de chevrettes vendues en kg
Survie	= en %
Rendement	= en g/m <sup>2</sup> /jour
Durée	= en jours
Survie totale	= nombre de chevrettes vendues ou en stock au 31.12.1977 divisé par le nombre de post-larves livrées
Rendement total	= poids total vendu + poids de juvéniles en stock / <del>2</del> Surface x durée

COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE GROSSISSEMENT

DE CHEVRETTES A PAEA EN 1977

ANNEXE 2

Estimation du coût de production en fonctionnement

Post-larves 147 500 x 1 FCP	: 147 000
Granulé 3 350 kg x 90 FCP	: 301 500
Stocks de juvéniles au 01.01.1977 - 165 kg	
Stocks de juvéniles au 31.12.1977 - 98 kg	
Différence 67 kg x 250 FCP	: 16 750
	<hr/>
	455 750
Ventes : 1 087 kg	
Prix de revient au kilogramme : 419 FCP	
Prix de vente - en cours d'année 800 FCP/kg x 431 kg	: 344 800
- fin décembre 950 FCP/kg x 442 kg	: 419 900
- autoconsommation 180 kg	: 0
- cessation gratuite à l'écloserie (géniteurs) 34 kg	: 0
	<hr/>
	764 700
Solde théorique	: 308 950
Solde réel 764 760 - 1 053 x 150 FCP = 606 810	
(ventes - redevance au CNEEXO)	

OPERATION CHEVRETTES TERRITOIRE-GNEXO  
BILAN DES TRAVAUX DE LA QUATRIEME CONVENTION

ANNEXE F

Résultats des essais de grossissement effectués  
en 1977 à Vairao  
(essais V-2-2, V-3-1 et V-3-2)

Sur les trois essais de grossissement pilote effectués à Vairao du 19 mars 1976 au 5 octobre 1977 avec les deux bassins de 700 m<sup>2</sup> et de 2 500 m<sup>2</sup>, mis à la disposition de l'association par le CNEXO, les résultats suivants ont été obtenus :

- durée des essais : 575 jours (y compris la remise en état des bassins entre chaque essai)
- poids pêché à la taille de commercialisation : 1 978 kg
- poids de granulé utilisé : 7 120 kg
- rendement global : 3,9 t/ha/an
- indice de conversion : 3,6
- nombre de post-larves utilisées : 206 000
- survie globale : 67 %

FIGHE SYNTHETIQUE

Chevrettes	COP
------------	-----

ESSAI N°	V-2-2
PERIODE	22.11.76 20.04.77
DUREE (jours)	149

ESPECE (S) : <u>Macrobrachium rosenbergii</u>	Grossissement
--	---------------

ENCEINTE	Bassin terre 5
SURFACE (m <sup>2</sup> )	2650
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	10 % (1 - 20)

SALINITE	mini : 0
	maxi : 4
	moy. : 1
TEMPERATURE	mini : 24
	maxi : 32
	moy. : 28,78
O <sub>2</sub> dissous	11,51
pH	9,54
Autres	

M. rosenbergii

ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	22.11.76	45000	P 93	1,55	69,7				
	TOTAL :	45000			69,7				

DENSITE (Ind/m<sup>2</sup>)

17

CHARGE (g/m<sup>2</sup>)

26,03

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGIN : senne + assèchement	20.04.77	33100	P242	16,26	538,3				
	TOTAL :	33100			538,3				

DENSITE (Ind/m<sup>2</sup>)

12,5

CHARGE (g/m<sup>2</sup>)

202

SURVIE

73

MALADIES : néant

Vente

RECOLTE	: 538,3	535
PRODUCTION TOTALE	: 468,6	465
g/m <sup>2</sup> /jour	: 1,18	1,17
T/ha/an	: 4,3	4,27

ALIMENT	nature	80.110
	quantité	2022
	conversion	4,5

OBSERVATIONS : débit d'eau très faible du 20.12 au 04.01

## 1 - PREAMBULE

Cet essai avait pour but d'établir la courbe de croissance à une densité moitié moindre qu'au cours de l'essai précédent, en suivant la courbe de distribution journalière établie alors (cf. C.R. essai V-1).

## 2 - DESCRIPTION DU BASSIN

Bassin à fond et digues en argile compactée. Pour plus de détails se référer à la note COP/1/AQ 77.057.

## 3 - CONDUITE DU BASSIN

### 3.1. Préparation du bassin

Après un séchage de deux semaines, le fond a été hersé et passé au rotavator pour enfouir le voile vert qui subsistait à la surface du sédiment. La mise en eau a eu lieu deux jours avant l'alevinage avec un inoculum d'eau verte (Chlorelles) depuis le bassin 4.

### 3.2. Renouvellement

Il a été continu à l'exception de deux semaines (20.12.76 - 04.01.77) où le débit a été très faible à nul du fait d'une fermeture des vannes par la commune. Il a été en moyenne de 10 %. A plusieurs reprises en janvier et février, le niveau a été baissé pour augmenter le renouvellement dans le but d'éclaircir l'eau.

### 3.3. Paramètres physico-chimiques (annexe 1)

Les teneurs élevées du pH provoquées par de fortes densités phytoplanctoniques augmentent la proportion de l'ammoniac toxique ( $\text{NH}_3$ ). Cependant l'ammoniac total est resté dans des valeurs raisonnables. Il sera souhaitable dans l'avenir de contrôler le bloom mais aussi de jouer sur les réserves alcalines de ce type de bassin, les valeurs excessives des paramètres pouvant provoquer un déséquilibre néfaste pour les animaux.

L'injection d'eau de mer à partir de février n'a apparemment pas eu d'effet durable sur le pH : les baisses sont faibles et de courte durée.

### 3.4. Phytoplancton

L'eau a toujours été très chargée en chlorelles ce qui explique les très fortes valeurs du pH et de l'oxygène dissous. Les essais d'éclaircissement par baisse du niveau se sont généralement soldés par une augmentation des densités. Les chlorelles et les diatomées formaient souvent un voile en surface le matin.

### 3.5. Zooplancton

Des traits de filet à plancton effectués à la demande de l'écloserie chevrette ont permis d'estimer à 80 g (M.S.) la biomasse zooplanctonique totale dans le bassin composée d'Ostracodes, d'Acartia et de larves de Caridae.

### 3.6. Algues benthiques - Etat du fond

Aucune algue benthique n'a été visible. Le fond a été à plusieurs reprises très chargé en matière organique et en granulés inconsommés en décomposition surtout en fin d'essai. La forte turbidité de l'eau rendait difficile l'observation des inconsommés.

### 3.7. Prédateurs - Compétiteurs

Deux anguilles de 50 g ont été pêchées en fin d'essai ; elles n'ont dû avoir qu'un rôle négligeable sur la mortalité car leur taille ne leur permettait d'attraper que les plus petites chevrettes.

### 3.8. Nettoyage du bassin

Néant.

## 4 - ALEVINAGE

Les juvéniles provenaient du bassin 4 passés en totalité. La mortalité lors du passage avait pu être estimée par ramassage en plongée à 3.000 individus. Au total, la survie a été estimée à 45.000 chevrettes de 1,55 g. Elles ont tourné autour du bassin pendant quelques heures.

## 5 - RECOLTE

Elle a lieu à la senne puis par récupération à l'évacuation lors de l'assèchement. La biomasse pêchée est de 535,5 kg (31.500 x 17 g). L'essentiel des chevrettes a été pêché à la senne ou récupéré à l'évacuation. Moins de 20 kg ont été ramassés à la main. Mais l'analyse des histogrammes montre que les plus petites tailles n'ont pas été récupérées : elles représentent 5 % de l'ensemble (1.600) et ont un poids moyen de 1,75 g. La biomasse réelle était donc 538 kg (33.100 x 16,26 g).

## 6 - ALIMENTATION (annexe 2)

La ration théorique a été calculée d'après la croube établie lors de l'essai V-1 jusqu'au 15 février ; par la suite, ce taux théorique a été multiplié par 1,5 afin d'essayer d'améliorer la croissance. Du fait de la mortalité, le taux réel de distribution journalière a été supérieur à la valeur théorique. Le granulé a toujours été du 80,110 parfois complété par du MR 25 lorsque les stocks étaient insuffisants ; au total 60 kg de MR 25 ont été nécessaires.

La composition du SO.<sup>1</sup>10 a été modifiée plusieurs fois (annexe 2) :

- le 07.12 : rupture de stock de levure sur alcane (Toprina) et remplacement par levure de bière ;
- le 29.12 : remplacement de la levure de bière par farine de poisson, CPSP et lait écrémé ;
- le 14.02 et le 15.03 : changement de qualité de la farine de poisson, abaissement du pourcentage de gluten de froment puis remplacement total par guaranate ; ces changements permettent d'obtenir un granulé bien meilleur marché mais avec une baisse sensible du taux protéique ;
- le 31.03 : un ajout de Toprina, de maïs et de tourteau de soja au détriment de la farine de poisson et du CPSP permet d'améliorer le taux protéique sans augmenter le prix de revient des ingrédients, le rapport phospho cal-cique est également réajusté.

Paradoxalement c'est lorsque le taux protéique est faible que la croissance paraît la meilleure (90 ou 130 pour 34 à 32 %) par contre l'indice de consommation est très mauvais.

La farine de poisson de Nouvelle-Zélande est de qualité très inférieure ; il se pourrait qu'elle soit la cause des nécroses observées sur les chevrettes.

#### 7 - CROISSANCE - DISPERSION DES TAILLES (annexe 3)

L'analyse de la croissance est faite en utilisant les données du prégrossissement (essai V-2-1). On distingue deux courbes : avant le 22 décembre, la croissance relative est très supérieure à celle obtenue au cours de V-1 (4,05 % contre 2,75 % à 1 g) et décroît moins vite ; après le 22 décembre, la croissance relative tombe assez brutalement mais reste légèrement supérieure aux valeurs obtenues au cours de V1 (1,2 contre 1,05 % à 6 g) mais surtout décroît moins vite (1 % contre 0,45 % à 10 g).

La dispersion des tailles décroît jusqu'à 6,5 g de 23 à 16 % (en longueurs) puis croît jusqu'à 23 % ; cette augmentation est due à une stagnation des petites classes de taille et à une croissance assez forte des grosses classes très marquée à partir de 10 g.

#### 8 - MORTALITE - MALADIES - COMPORTEMENT

Les chevrettes sont bien réparties sur toute la surface du bassin ; des exuvies sont visibles en surface avec une périodicité de deux semaines environ. Des nécroses sont fréquemment visibles sur les uropodes.

Des mortes sont fréquemment observées lors des échantillonnages ou en plongée, en très petit nombre ; ce sont toujours des chevrettes qui viennent de muer. Ceci conduit à supposer que la mortalité a été constante et de l'ordre de 2,800 par mois. Aucun vol n'est détectable sur les histogrammes ; il n'y a pas disparition des grosses classes de taille.

## 9 - BIOMASSE - INDICE DE CONVERSION (annexe 4)

La biomasse a été calculée avec l'hypothèse ci-dessus. On remarque l'augmentation de la ration à partir du 15 février entraîne une augmentation de l'indice de conversion sans augmentation de la croissance ; il faut donc à l'avenir se tenir en-dessous des taux de distribution pratiqués au cours de cet essai. Mais on remarque aussi que du 22 décembre au 15 février, l'indice de conversion est élevé, du fait de la faible croissance : on peut incriminer la qualité de l'eau et la qualité du granulé.

Le rendement obtenu reste intéressant (4,4 t/ha/an) mais avec un coût en granulé trop élevé. La charge finale est inférieure à celle obtenue au cours de l'essai V-1 (202/m<sup>2</sup> contre 321 g/m<sup>2</sup>).

## 10 - CONCLUSION

Cet essai montre qu'on a intérêt à travailler à une densité supérieure à 20 ind./m<sup>2</sup> :

- la production est plus forte
- la taille moyenne au bout de 8 mois convient au marché local

Il reste à déterminer si la meilleure croissance obtenue est due à :

- la densité moitié moindre
- la suralimentation
- la température généralement plus forte

La cause de la mortalité reste à préciser (toxicité de l'eau à pH élevé, toxicité des chlorelles en fortes concentrations, température trop élevée,...).

Chevrettes - COP

Essai V-2-2

Annexe 1

Paramètres physico-chimiques

	TEMPERATURE		PH		OXYGENE DISSOUS (mg/l)		SECCHI (cm)	
	08h00	16h00	08h00	16h00	08h00	16h00	08h00	16h00
Décembre	27°3	29°2	9,12	9,40	7,8	11,3		
Janvier	28°2	30°8	9,47	9,82	9,1	12,8		
Février	28°3	30°6	9,26	9,92	10,3	15		
Mars	28°5	31°0	9,36	9,94	10,0	15		
Avril	26°19	27°60	9,39	9,70	9,17	14,61	26,14	32,70

Chevrettes - COP

Essai V-2-2

Annexe 2

Alimentation - Ration journalière

	Ration journalière (kg)			Taux de distribution journalier théorique (%)
	Moyenne	Minimale	Maximale	
22.11	-	-	-	5,2
	3,45	3	4	
08.12	-	-	-	4,2
	5,3	5	6	
15.12	-	-	-	4
	7,1	6,4	8	
22.12	-	-	-	3,6
	8,0	7	9	
05.01	-	-	-	3,4
	10	9	11	
18.01	-	-	-	3,2
	8,9	0	11	
01.02	-	-	-	3,1
	11,5	10	15	
15.02	-	-	-	4,5
	19,9	16	22	% théorique multiplié par 1,5
28.02	-	-	-	4,3
	22,3	20	24,5	
15.03	-	-	-	4,0
	24	24	24	
29.03	-	-	-	3,8
	21,8	20	25	
12.04	-	-	-	3,8
	23,7	20	26	
20.04	-	-	-	

## Chevrettes - COP

## Essai V-2-2

## Annexe 2

## Alimentation

## Composition du 80.110 et prix de revient en ingrédients

Date d'utilisation	13.11	07.12	29.12	14.02	15.03	31.03	20.04
Jours de l'essai	0	19	41	68	117	133	150
Numéro formule	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6 et 7	: 8	:
Prix de revient (CFP)	: 70	: 72	: 66	: 57	: 48	: 48	:
% protéines	: 43	: 41	: 44	: 34	: 34	: 36	:
% lipides	: 7,6	: 7,6	: 8,9	: 7,9	: 8,2	: 7,4	:
% cendres	: 14	: 14	: 15	: 22	: 24	: 18	:
Net feeding energy (cal/g)	: 35	: 37	: 33	: 36	: 35	: 38	:
Ingrédients en %	:	:	:	:	:	:	:
Farine poisson N-Z	: -	: -	: -	: 33	: 37,5	: 25	:
Farine poisson Norvège"	: 20	: 20	: 33	: -	: -	: -	:
CPSP	: 3	: 3	: 4	: 5	: 5	: 3	:
Levure sur alcane	: 10	: -	: -	: -	: -	: 10	:
Levure sur bière	: 10	: 20	: -	: -	: -	: -	:
Lait écrémé	: -	: -	: 6	: 5	: 6	: 2	:
Tourteaux coprah	: 15	: 15	: 15	: 15	: 16	: 15	:
Tourteaux soja	: -	: -	: -	: -	: -	: 10	:
Huile soja	: 3	: 3	: 3	: 3	: 3	: 3	:
Gluten de blé	: 10	: 10	: 10	: 5	: -	: -	:
Maïs	: 15	: 15	: 15	: 17,5	: 16	: 20	:
Luzerne déshydratée	: 3	: 3	: 3	: 3	: 3	: 3	:
Guaranate	: -	: -	: -	: 2,5	: 2,5	: 2	:
Vitamines	: 3	: 3	: 3	: 3	: 3	: 1	:
	:	:	:	:	:	: Premix + concentré	:
CaCO <sub>3</sub>	: 4	: 4	: 4	: 4	: 4	: -	:
CaHPO <sub>4</sub>	: 4	: 4	: 4	: 4	: 4	: -	:
Maerl	: -	: -	: -	: -	: -	: 6	:
Méthionine + cystine	: 3,5	: 3,5	: 3,9	: 4,0	: 4,0	: 3,5	:
Lysine	: 6,1	: 5,9	: 6,3	: 7,3	: 8,0	: 7,4	:
Tryptophane	: 1,0	: 1,0	: 1,0	: 1,0	: 1,1	: 1,2	:
Thréonine	: 4,2	: 4,0	: 4,0	: 4,3	: 4,4	: 4,4	:
Calcium	: 3,2	: 3,2	: 3,6	: 4,9	: 5,2	: 3,8	:
Phosphore	: 1,7	: 1,7	: 1,7	: 2,6	: 2,8	: 1,9	:
Magnésium	: 0,15	: 0,17	: 0,15	: 0,18	: 0,19	: 0,42	:
Ca/P	: 1,9	: 1,9	: 2,1	: 1,9	: 1,8	: 2,0	:
Ca/Mg	: 20,7	: 19,0	: 24,4	: 26,7	: 27,1	: 9,1	:

Chevrettes - GOF

Essai V-2-2

Annexe 3

Croissance - Dispersion des tailles

Date	Age (jours)	Moyen d'échantillonnage	Poids moyen (g)	Dispersion relative longueur (%)	Taux de croissance journalier moyen (%)	
22.11	93	alevinage	1,55	23	-	
08.12	109	senne 5 mm	2,88	23	3,9	
15.12	116	"	3,48	19	2,7	
22.12	123	"	4,73	17	4,4	
05.01	137	"	5,71	17	1,3	
18.01	150	"	6,65	16	1,2	
01.02	164	"	7,65	19	1,0	
15.02	178	"	8,89	18,5	1,1	
28.02	191	"	10,02	18,5	0,9	
15.03	206	"	12,70	19	1,6	
29.03	220	"	14,37	22,5	0,9	0,6
12.04	234	"	14,21	22	0	
20.04	242	"	16,26	19	1,7	

Chevrettes - GOF

Essai V-2-2

Annexe 4

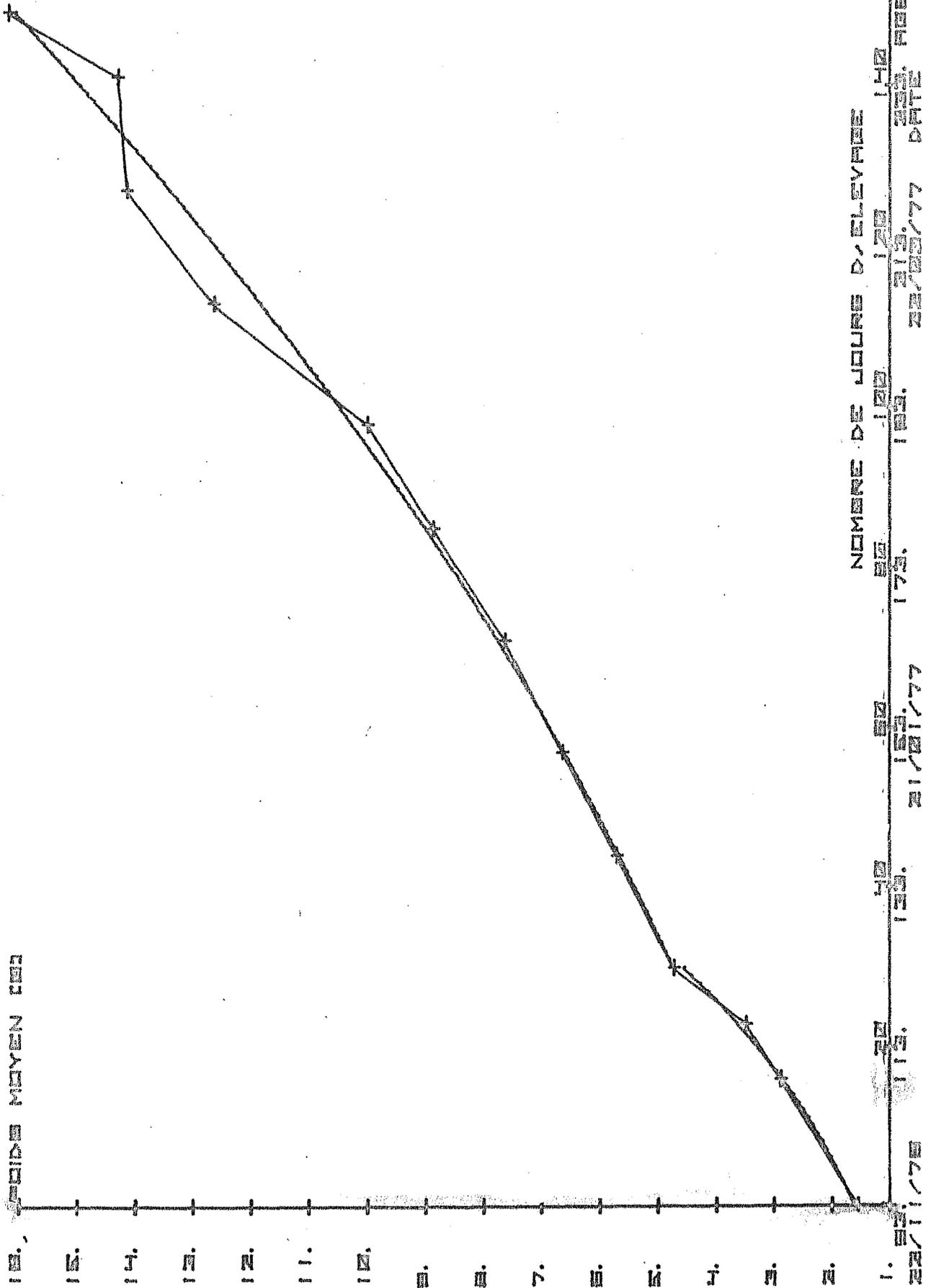
Biomasse - Indice de conversion

Date	Biomasse (kg)	Indice de conversion	Taux de distribution journalier réel (%)	Croissance relative journalière (%)
22.11	72,8	-	4,7	-
		0,95		3,85
08.12	131	-	4,0	-
		1,45		2,7
15.12	156	-	4,5	-
		0,95		4,4
22.12	208	-	3,8	-
		3,05		1,35
05.01	245	-	4,1	-
		4,25		1,15
18.01	276	-	3,2	-
		3,65		1,0
01.02	310	-	3,7	-
		4,35		1,05
15.02	347	-	5,7	-
		8,15		0,9
28.02	381	-	5,8	-
		3,75		1,6
15.03	463	-	5,2	-
		18,75		0,55
29.03	490	7,0	4,5	0,85
12.04				
20.04	583	-	-	-

CHEVRETTES - COP

Essai V-2-2

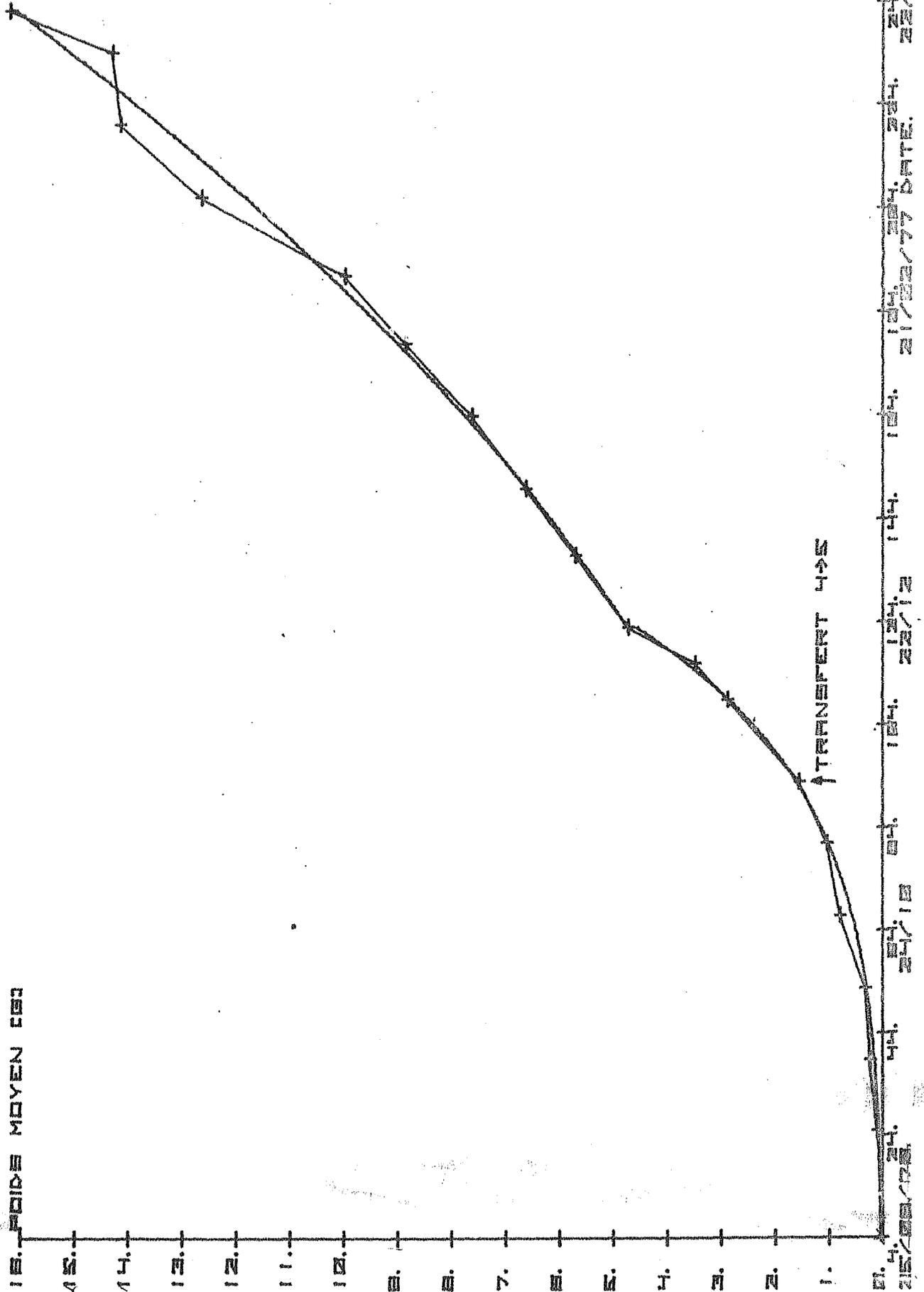
Courbe de croissance



CHEVRETTES - COP

Essais V-2-1 + V-2-2

Courbe de croissance



Les poids moyens sont les moyennes des valeurs obtenues en deux points du bassin. Les courbes de croissance ci-jointes :

- courbe segmentée reliant les points obtenus par échantillonnage
- courbes continues, courbes d'ajustement par formule de Gompertz :

de 1,55 à 4,73 g  
 $P = 0,015 \times e^{11,2 (1 - e^{-0,0058 J})}$

de 4,73 à 16,26 g  
 $P = 0,567 \times e^{5,2 (1 - e^{-0,00427 J})}$

P = poids moyen                      J = âge depuis la métamorphose en jours

P lim. = 1104 g pour la première courbe

P lim. = 103 g pour la deuxième courbe

Croissances relatives (% de gain journalier)

Poids moyen (g)	1ère courbe	2ème courbe	Essai V <sub>1</sub>
1	4	2	3
10	2,7	1	0,4

La courbe de croissance des essais V-2-1 et V-2-2 est jointe ; les formules d'ajustement sont les mêmes.

FICHE SYNTHETIQUE

CHEVRETTES	COP
------------	-----

ESSAI N°	V - 3 (1)
PERIODE	07.12.76 09.03.77
DUREE (jours)	92

ESPECE (S) :	
Macrobrachium rosenbergii	Prégrossissement

ENCEINTE	Terre (B 4)
SURFACE (m <sup>2</sup> )	700
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	30 (10-55)

SALINITE	mini :	0
	maxi :	0
	moy. :	0
TEMPERATURE	mini :	28°
	maxi :	31°
	moy. :	29°5
O <sub>2</sub> dissous	10 - > 15	
pH	9,3 - 10,3	
Autres	-	

Macrobrachium									
ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	7-8.12.76	72.000	P4	0,007	0,5				
	TOTAL :	72.000			0,5				
DENSITE (Ind/m <sup>2</sup> )	103			CHARGE (g/m <sup>2</sup> )	1				

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGIN : Assèchement + senne	9.3.77	60.000	P 95	1,48	88,8				
	TOTAL :	60.000			88,8				
DENSITE (Ind/m <sup>2</sup> )	86			CHARGE (g/m <sup>2</sup> )	127				
SURVIE	83								

MALADIES : néant

RECOLTE	:	88,8
PRODUCTION TOTALE	:	88,3
g/m <sup>2</sup> /jour	:	1,37
T/ha/an	:	5,0

ALIMENT nature	80.110
quantité	170
conversion	1,93

OBSERVATIONS : "mortalité" due probablement à une absence de filtre sur la surverse intérieure pendant une semaine en janvier

## 1 - PREAMBULE

Cet essai avait pour but de tester la possibilité d'effectuer un prégrossissement à densité supérieure aux deux essais précédents (100 individus/m<sup>2</sup> contre 35 et 70 individus/m<sup>2</sup>) en bassin en terre.

## 2 - DESCRIPTION DU BASSIN

Bassin à fond et digues en terre. Pour plus de détails se référer à la note COP/AQ 77.057.

## 3 - CONDUITE DU BASSIN

### 3.1. Préparation du bassin

Il a été à sec pendant deux semaines, avec un double passage au rotavator. La mise en eau a eu lieu la veille de l'alevinage sans inoculum de phytoplancton.

### 3.2. Renouvellement

Il a été continu avec des arrêts dus à des coupures d'eau pendant une semaine en janvier. Le renouvellement moyen a été de 30 % par jour avec des variations de 10 à 50 % suivant la pression disponible sur le circuit. A plusieurs reprises, le renouvellement a été volontairement très élevé afin d'essayer d'éclaircir l'eau.

### 3.3. Paramètres physico-chimiques (annexe 1)

Bon comportement du bassin. Aucun pH excessif enregistré. Azote ammoniacal à l'état de trace. Oxygène dissous en saturation.

### 3.4. Phytoplancton

Composé en grande majorité de chlorelles, il a été la plupart du temps très dense. Le bloom qui s'est effondré à la mi février à la suite d'un renouvellement trop important a très vite repris par la suite ; en 72 heures, la disparition du Secchi est passée de 100 cm à 32 cm.

### 3.5. Zooplancton

Une population assez dense de petits copépodes s'est développée dans le bassin assez rapidement.

La part de la production naturelle dans l'alimentation des chevrettes a du être importante.

### 3.6. Algues benthiques - Etat du fond

Le fond a toujours été très propre pratiquement sans algues.

### 3.7. Prédateurs - Compétiteurs

Néant.

### 3.8. Nettoyage du bassin

Néant.

## 4 - ALEVINAGE

Les post-larves mises dans le bassin provenaient de l'élevage larvaire 76-77/1. La dispersion des âges est assez réduite (2 à 19 jours depuis la métamorphose) et ce sont les premières post-larves sorties de deux bacs de 2 m<sup>3</sup> (bacs 4 et 5). L'âge moyen est compté de 4 jours pour tenir compte du stockage dans les bacs d'élevage larvaire. Aucune mortalité n'a été visible après l'alevinage, les post-larves étaient très actives et en parfait état.

## 5 - RECOLTE

Elle a été faite à la senne puis par assèchement ; le bassin a été remis en eau immédiatement et les chevrettes réintroduites, aucun autre bassin n'étant alors disponible. Une forte mortalité estimée à 14.000 individus (23 %) a eu lieu lors du stockage de 8 heures, dans des cages placées dans le bassin 5 et lors des manipulations. La moitié est morte le jour même, l'autre moitié au cours des journées suivantes. Cette forte mortalité est en partie due au fait que les chevrettes étaient en mue. Au total, 60.000 chevrettes ont été pêchées à un poids moyen de 1,48 g (P 96).

## 6 - ALIMENTATION (annexe 2)

L'aliment distribué a été du 30.110 distribué journallement à partir du 14<sup>e</sup> jour d'élevage. La ration est calculée d'après la courbe du taux de distribution journalier établi au cours de l'essai V-1. Des restes ont été très rarement observés ; la ration était alors systématiquement annulée ou réduite. Du fait de la mortalité, le taux de distribution journalier réel a été supérieur à la valeur théorique.

Le remplacement dans la formule de la farine de poisson de Norvège par la farine de poisson de Nouvelle-Zélande a permis de baisser sensiblement le prix de revient des ingrédients mais aussi le pourcentage de protéines. L'effet de cette baisse protéique ne se fait apparemment pas sentir sur la courbe de croissance.

## 7 - CROISSANCE - DISPERSION DES TAILLES (annexe 3)

La croissance est pratiquement la même que celle obtenue au cours des deux essais précédents (V-1 et V-2-1) avec des densités moindres (35 et 70 individus/m<sup>2</sup>), le même type de granulé et des températures voisines (croissance relative journalière 10 % en début de croissance, 3 % vers 1 g).

La croissance est très régulière, les points éloignés de la courbe d'ajustement correspondent à des échantillonnages biaisés qui ont des histogrammes des longueurs anormaux. La dispersion relative des longueurs augmente assez régulièrement de 16 à 22 %.

#### 8 - MORTALITE - MALADIES - COMPORTEMENT

Aucune mortalité n'a été visible. Les chevrettes étaient réparties assez uniformément sur le fond des bassins. La "mortalité" est probablement due à l'absence de filtres sur la surverse intérieure pendant quelques jours début janvier.

#### 9 - BIOMASSE ET INDICE DE CONVERSION (annexe 4)

La biomasse est calculée en supposant que l'admiration de la population par échappement à la surverse est survenue entre le 5 et le 18 janvier, ce qui explique l'indice de conversion très élevé pour cette période. Dans cette hypothèse, la biomasse suit l'évolution des poids moyens. L'indice de conversion est relativement stable à partir du 45<sup>e</sup> jour. Il semble d'autant plus bas que le taux de distribution journalier est plus élevé ; mais les incertitudes sur l'échantillonnage ne permettent pas de conclusion sûre. L'indice de conversion relativement bas est dû à la production naturelle. Il est analogue à celui obtenu au cours des deux essais précédents.

La charge au mètre carré reste assez basse (127 g/m<sup>2</sup>) mais est supérieure à celle obtenue au cours des essais précédents (52 g et 105 g) au même âge.

#### 10 - CONCLUSION

Cet essai démontre que pendant les trois premiers mois de l'élevage Macrobrachium rosenbergii supporte très bien une forte densité de 100 ind/m<sup>2</sup> et que celle-ci pourrait être encore augmentée.

CHEVRETTES COP

ESSAI V-3-1

Annexe 1

Paramètres physico-chimiques

	O° C		O2		pH		Secchi*	
	08 h	16 h	08 h	16 h	08 h	16 h	08 h	16 h
Janvier	28°8	30°8	9,3	12,4	9,37	9,55		
Février	28°5	30°4	11,6	15	9,27	9,80		
Mars	27°8	30°2	11,5	15	9,30	9,78	46	40

\* du 15 février au 9 mars

CHEVRETTES COP

ESSAI V-3-1

Annexe 2

Alimentation

Ration journalière

Date	Ration journalière (kg)			Taux de distribution journalier théorique (cf. V-1) (%)
	Moyenne	Minima	Maxima	
07.12.76	0	0	0	0
22.12.76	0,4	0	0,6	20
05.01.77	0,75	0,2	0,8	8
18.01.77	1,55	1	2	8
01.02.77	2,2	1,5	3	7
15.02.77	4,0	3	5	6,5
28.02.77	5,45	5	6	5,8
09.03.77				

Chevrettes - COP

Essai V-3-1

Annexe 2

Alimentation

Compositions du granulé et prix en ingrédients

Date d'utilisation	31.12	17.02	
Prix (CFF/kg)	71,6	65,8	57
Eau (%)	8,1	8,2	8,4
Protéines (%)	41	43,5	34
Lipides (%)	7,6	8,9	7,9
Cendres	14,2	14,8	21,9
Ingrédients			
Farine poisson Nlle-Zélande	-	-	33
Norvège	20	33	-
CPSP	3	4	5
Levure de bière	20	-	-
Lait écrémé	-	6	5
Tourteaux de coprah	15	15	15
Huile de soja	3	3	3
Gluten de blé	10	10	5
Maïs	15	15	17,5
Luzerne	3	3	3
Guaranate	-	-	2,5
Vitamines (Protector)	3	3	3
Ca CO <sub>3</sub>	4	4	4
Ca HPO <sub>4</sub>	4	4	4
Méthionine + cystéine	3,5	4	4
Lysine	6	6,5	7,5
Tryptophane	1	1	1
Thréonine	4	4	4,5

## CHEVRETTES COP

ESSAI V-3-1

ANNEXE 3

Croissance - Dispersion des tailles

Date	Age	Moyen d'échantillonnage	Nombre échantillonné	Poids moyen (g)	Croissance relative journalière (%)	Longueur moyenne (mm)	Dispersion relative des longueurs (%)
07.12.76	3	Alevinage	-	0,007	-	-	-
22.12.76	18	Cage maille 1 mm	55	0,043	12,1	13,8	16
05.01.77	32	"	190	0,17	9,8	21,4	14
18.01.77	45	"	475	0,22	2,0	23,0	15
01.02.77	59	"	258	0,45	5,1	28,6	17
15.02.77	73	"	194	0,35	4,4	26,1	21
				(0,83)	-		
		Senne maille 5 mm	190	0,93	2,6	35,8	18
28.02.77	86	Cage maille 1 mm	561	1,16	-	39,0	18
09.03.77	95	Pêche	581	1,48	2,7	42,0	22

## CHEVRETTES COP

ESSAI V-3-1

Annexe 4

Biomasse - Indice de conversion

Date	Age	Biomasse	Croissance relative journalière (%)	Taux de distribution journalier réel (%)	Indice de conversion
07.12.76	3	0,5	12,1	0	0
22.12.76	18	3,1	9,8	13	0,6
05.01.77	32	12,2	2,0	6	10
18.01.77	45	13,2	5,1	12	1,6
01.02.77	59	27,0	4,4	8	2,3
15.02.77	73	49,8	2,6	8	2,5
28.02.77	86	69,6	2,7	8	2,5
09.03.77	95	88,8			

La biomasse est calculée en supposant que le nombre de chevrettes est de 72.000 jusqu'au 5 janvier puis de 60.000 à partir du 18 janvier.

Les courbes de croissance de l'essai V-3-1 :

- courbe continue = courbe d'ajustement

$$P = 0,007 \times e^{6,76 (1 - e^{-0,0165 J})}$$

$$P \text{ lim.} = 6 \text{ g}$$

P = poids moyen en grammes, J = âge en jours

- croix latines = valeurs obtenues lors des échantillonnages

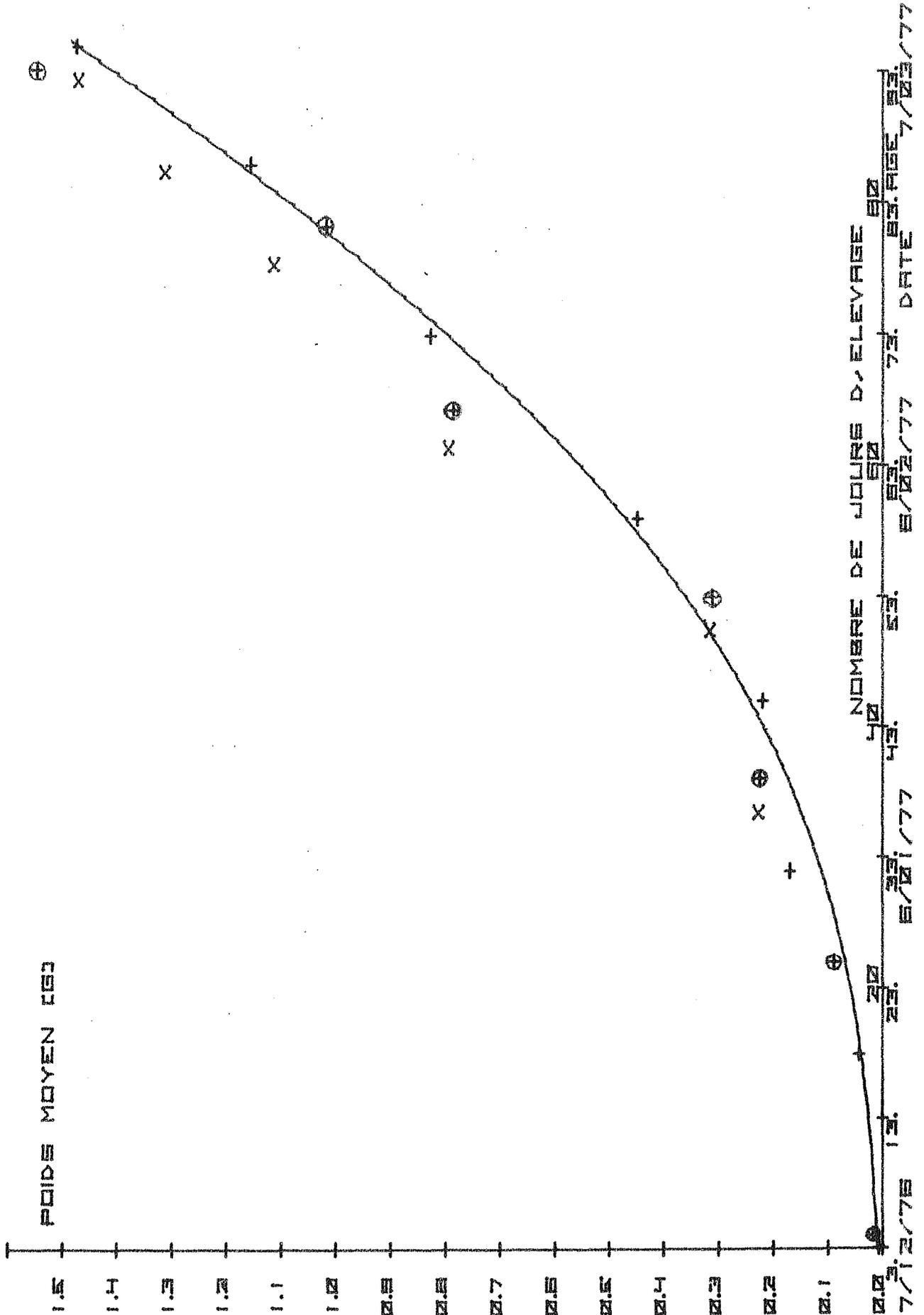
- croix de Saint-André = valeurs obtenues lors de l'essai V-1

- croix latines cerclées = essai V-2-1

CHEVRETTES COP

ESSAI V-3-1

Courbe de croissance



FICHE SYNTHETIQUE

CHEVRETTES	COP
------------	-----

ESSAI N°	V - 3 (2) 1ère part
PERIODE	9.03.77 12.05.77
DUREE (jours)	64

ESPECE (S) : Macrobrachium rosenbergii	Grossissement
---	---------------

ENCEINTE	Bassin terre 4
SURFACE (m <sup>2</sup> )	700
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	

SALINITE	mini :
	maxi :
	MOY. :
TEMPERATURE	mini :
	maxi :
	MOY. :
O <sub>2</sub> dissous	
pH	
Autres	

M. rosenbergii

ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	9.03.77	50000	P 95	1,48	74
	TOTAL :	50000			74

Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)

DENSITE (Ind/m<sup>2</sup>)

71

CHARGE (g/m<sup>2</sup>)

106

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGIN :	12.05.77	44000	P 159	4,21	185
	TOTAL :	44000			185

Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)

DENSITE (Ind/m<sup>2</sup>)

63

CHARGE (g/m<sup>2</sup>)

264

SURVIE

88

MALADIES : Néant

RECOLTE	: 185
PRODUCTION TOTALE	: 111
g/m <sup>2</sup> /jour	: 1,7
T/ha/an	: 9,0

ALIMENT	80.110
quantité	538
conversion	4,8

OBSERVATIONS :

FICHE SYNTHETIQUE

CHÉVRETTES	GOP
------------	-----

ESSAI N°	V - 3 (2) 2ème par
PERIODE	12.05.77 5.10.77
DUREE (jours)	146

ESPECE (S) :	
Macrobrachium rosenbergii	Crossissement

ENCEINTE	Bassin terre 3
SURFACE (m2)	2 750
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	

SALINITE	min :
	max :
TEMPERATURE	min :
	max :
O2 dissous	
pH	
Autres	

M. rosenbergii

ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	12.05.77	42500	P 150	4,21	179				
	TOTAL :	42500			179				

DENSITE (Ind/m2)

15

CHARGE (g/m2)

65

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGIN : seine + assés chement	5.10.77	30700	P 305	19,84	610				
	TOTAL :	30700			610				

DENSITE (Ind/m2)

11

CHARGE (g/m2)

222

SURVIE

72

MALADIES : Nécroses, mort à l'oxygénation

RECOLTE	:	610
PRODUCTION TOTALE	:	431
g/m2/jour	:	1,07
T/ha/an	:	3,9

ALIMENT	vitaine	80.110:MR 20
	quantité	154 :1712
	conversion	4,33

OBSERVATIONS :

## 1 - PREAMBULE

Cet essai avait pour but de confirmer les résultats obtenus au cours du premier essai (V - 1), malheureusement, de fortes pertes lors des transferts n'a pas permis d'obtenir la densité désirée. On voulait aussi déterminer si une ration plus forte entraîne une meilleure croissance, et confirmer l'utilisation possible du MR 20.

## 2 - DESCRIPTION DES BASSINS

L'essai s'est déroulé dans deux bassins en terre successifs de surfaces 700 et 2 500 m<sup>2</sup>, fond et digues en terre compactée.

## 3 - CONDUITE DU BASSIN

### 3.1. Prégrossissement

Pour le premier bassin, assèchement de 1 heure, après pêche. Pour le deuxième à sec de deux semaines avec double passage du rotavator pour mélanger la couche organique au sédiment.

Mise en eau sans fertilisation, ni inoculum d'eau verte.

### 3.2. Renouvellement

Continu de 35 % (26 - 54) dans le premier bassin, puis de 13 % (7 - 22) dans le deuxième, avec plusieurs vidanges jusqu'à mi-niveau en août et septembre pour essayer de contrôler le phytoplancton.

### 3.3. Paramètres physico-chimiques (cf annexe 1)

### 3.4. Phytoplancton

Toujours très dense, et composé généralement de Chlorelles, mais aussi de Diatomées et de filaments dans les deux bassins.

### 3.5. Zooplancton

Nombreux petits crustacés divers.

### 3.6. Algues benthiques - Etat du fond

Dans les deux bassins, mais surtout dans le 2ème, le fond a été fréquemment sali par des surplus de granulé. Une couche de quelques millimètres de Diatomées et Cyanophycées s'est développée, comme dans les bassins d'Opunohu. Cette couche serait donc liée à une suralimentation.

### 3.7. Prédateurs - Compétiteurs

Lors de la pêche finale 2 anguilles de 60 cm ont été retrouvées dans le bassin, mais leur estomac ne contenait aucune chevrette.

Il y avait aussi quelques centaines de Macrobrachium lar.

### 3.8. Nettoyage du bassin

Néant

#### 4 - ALEVINAGE

Dans le premier bassin (bassin 4), l'alevinage a succédé à la pêche du même bassin, les chevrettes ont été stockées pendant plus de cinq heures dans des paniers disposés sous la rampe du bassin 5. Ce stockage a entraîné la perte de 10 000 chevrettes, qui s'est étalée sur plusieurs jours. Il semble d'ailleurs que ce soit les individus les plus gros qui aient été touchés : les grosses classes de taille ont disparu à l'échantillonnage suivant, ce qui a entraîné une baisse du poids moyen.

Dans le deuxième bassin (bassin 5) l'alevinage s'est fait par transvasement direct des juvéniles du bassin 4 ; les pertes observées ont été de 1 500 individus.

#### 5 - RECOLTE

Elles ont été effectuées par assèchement essentiellement, car les bassins 4 et 5 se vidangent bien.

#### 6 - ALIMENTATION (annexe 3)

Pendant les dix premières semaines le granulé distribué est du 80.110 puis du MR 20. La ration est calculée en majorant de 50 % les taux de distribution journaliers établis lors de l'essai V - 1, afin d'essayer de forcer la croissance. Mais devant l'importance des inconsommés, la ration a été réduite à partir d'août. La comparaison entre taux de distribution théorique et taux réel, montre d'ailleurs ces ajustements successifs.

La formule 80.110 est fabriquée localement (voir annexe 2 bis) le coût des matières premières rendues à Vairao s'élève à 48 F/CP auxquels il conviendrait d'ajouter les dépenses de main d'oeuvre et les amortissements des machines utilisées pour obtenir un prix réel.

Le régime MR 20 est fabriqué à Saint Louis par Ralton Purina, son prix en sortie d'usine est de 26 F/CP le kg, il arrive à Papeete à 58 F/CP le kg sous douane et lorsqu'il est livré à Vairao, il revient à 78 F/CP le kg.

Le 80.110 n° 8 présente quelques différences par rapport au 80.110 n° 6 : il s'agit essentiellement d'une concentration en glucides, et donc en calories aux dépens d'un taux de sels trop important pour 80.110 n° 6 ; le prix de revient n'est pas affecté, les taux de protéines et de lipides restant similaire.

#### 7 - CROISSANCE - DISPERSION DES TAILLES (annexe 3)

La croissance obtenue au cours de cet essai est bonne dans l'ensemble, mais marquée par une nette baisse en fin de 1ère partie (bassin 4) probablement due à la densité trop forte (63 ind/m<sup>2</sup>) ; le transfert est d'ailleurs suivi d'un léger rattrapage. Le léger ralentissement observé fin août - début septembre peut être dû aux températures plus faibles et/ou à une salissure du bassin.

Mais il faut remarquer que la croissance est pratiquement la même qu'au cours de l'essai V - 2, entre 4 et 16 g (1,05 %/jour de gain de poids moyen) : alors que le taux moyen de distribution est de 4,5 % dans V - 2 et de 3,2 % dans V - 3, avec des signes de surnutrition de 6 à 10 g.

La dispersion des tailles en valeur relative varie autour de 24 % pendant la première partie (effet de densité ?) puis décroît après transfert et varie autour de 20,5 % . Deux remarques importantes :

- la courbe de croissance observée présente des plateaux à partir de 9 g qui indiquent que la durée du cycle d'intermue moyen dans le bassin est de plus de 14 jours ;
- l'analyse des histogrammes montrent une faible diminution relative du nombre d'individus des grosses classes de taille entre certains échantillonnages, or d'une part la probabilité des vols est très faible et d'autre part à partir du mois de juillet (poids moyen 10 g) chaque échantillon montre que les gros individus (mâles et femelles) sont souvent nécrosés et couverts de blessures ; ceci indiquerait un certain cannibalisme sur les grosses classes de taille après la mue (d'après d'autres observations in situ).

#### 8 - MORTALITE - MALADIES - COMPORTEMENT

A deux reprises une légère mortalité à la mue est observée sur les gros individus en septembre, lors d'un bloom phytoplanctonique important. De plus des signes de cannibalisme semblent apparaître pour les tailles de 12 g et plus (cf §§ 7) ; ceci expliquerait la mortalité de la 2ème partie (bassin 5), comparable à celle obtenue au cours de l'essai V - 2 (2).

La survie obtenue au cours de la première partie semble essentiellement due aux manipulations lors de la pêche et du stockage des chevrettes en petits paniers, mais il est aussi probable qu'une certaine mortalité est due à la densité.

#### 9 - BIOMASSE - INDICE DE CONVERSION

Le calcul de la biomasse est fait en tenant compte des observations énumérées ci-dessous : forte mortalité en début de première partie, puis mortalité continue en fin de deuxième partie (à partir de début juillet). On remarque que l'accroissement relatif de biomasse est faible à partir de juillet ce qui entraîne, un accroissement très fort de l'indice de conversion. Il semble donc que la mortalité par cannibalisme, en touchant spécifiquement les plus gros individus entraîne une baisse relative de la production, et une mauvaise utilisation du granulé. Il semble donc préférable d'écrêter à partir du 6ème mois d'élevage les individus de 12 g (20% environ de la population).

L'indice de conversion obtenu est trop élevé du fait d'une surnutrition pendant trois mois (mai à juillet).

#### 10 - CONCLUSION

Cet essai permet de confirmer trois points :

- les taux de distribution déterminés au cours de l'essai V - 1 sont meilleurs,

et toute augmentation n'entraîne pas d'amélioration sensible de la croissance et provoque une salissure néfaste du bassin ;

- Le MR 20 donné en bassins en terre avec une densité de 15 ind/m<sup>2</sup> permet une bonne croissance ;
- la survie au-delà de 10 g de poids moyen est diminuée par un cannibalisme sur les gros individus. Ceci expliquerait en partie la survie annoncée par FUJIMURA dans ces essais.

CHEVRETTES GOF

ESSAI V-3-2

ANNEXE 1

Paramètres physico-chimiques

Mois	bassin	T° C		O.D. ppm		Ph		Secchi (cm)	
		8h	17h	8h	17h	8h	17h	8h	17h
Mars		27°8	30°2	11,5	15	9,3	9,8	-	-
Avril	4	26°1	27°5	8,5	14,5	8,7	9,6	36	26
Mai		24°7	26°7	8,0	14,5	8,6	9,6	42	30
Mai		26°6	28°5	9,5	13,1	8,6	9,2	75	-
Juin		24°5	26°4	9,6	12,9	9,6	9,7	30	35
Juillet	5	24°3	25°9	7,4	9,5	8,4	8,9	30	32
Août		22°8	25°8	7,9	9,6	8,3	8,7	44	41
sept.		24°9	27°2	8,6	13,2	9,1	9,5	19	18

Alimentation - Evolution de la ration journalière

Date	Ration journalière			% théorique de la biomasse	Nature du granulé
	moyenne	min	max		
9.03				0,5	
	7	7	7		
15.03				0,5	
	5,6	3,5	9		
29.03				5	80.110
	8,6	4	10		
12.04				3,5	
	10	10	10		
25.04				3	
	10	10	10		
12.05				5,5	
	7	6,5	8		80.110
24.05				4,5	
	10	10	10		
7.06				4	MR 20
	14	10	16		
21.06				5	
	15,6	10	10		
5.07				5,5	
	10,2	10	10		
10.07				7,5	
	19,3	10	20		
2.08				4,5	
	10,3	0	20		
16.08				3	
	10,1	5	12		
30.08				2,5	
	12,4	10	15		
13.09				2,5	
	14	5	15		
27.09				0	
	5,0	5	8		

→ transfert B4 → B5

## CHEVRETTES GOP

ESSAI V-3-2

ANNEXE 2 (bis)Formules des granulés utilisés

Date d'utilisation	9.03	31.03	12.05	5.10.78
Jour de l'essai	0	22	43	fin
Nom de la formule	80.110 n° 6	80.110 n° 8	MR 20	
Protéines	34	36	22-23	
Lipides	8,2	7,5	7,7-8	
Cendres	23,5	18	15	
Calories brutes	4 096	4 320	-	
Ingrédients				
• farine de poisson	37,5	25	x	
• concentré soluble de protéines de poisson	5	3		
• levures sur alkane		10		
• farine de viande et os			x	
• lactosérum	6	2	x	
• tourteau de coprah	16	15		
• tourteau de soja		10	x	
• huile de soja	3	3	x	
• remoulage de blé			x	
• maïs broyé	16	20	x	
• luzerne	3	3		
• prémix vitaminique	3	1	x	
• prémix minéral	8	6	x	
• Guaranate	2,5	2		

## CHEVRETTES COP

## ESSAI V-3-2

## ANNEXE 3

Croissance - Dispersion des tailles

Date	$\bar{P}$ (g)	D (%)	C (%)
9.03	1,40	22	2,45
15.03	1,27	25	
29.03	2,42	24	
12.04	2,67	24	1,4
26.04	3,57	24	1,05
12.05	4,21	24	2,05
24.05	5,39	22,5	-
7.06	7,00	21,5	
21.06	8,03	20	
5.07	10,16	19,5	-
19.07	10,29	19,5	
2.08	13,00	20,5	
16.08	13,26	19	0,75
30.08	15,10	23,5	
13.09	16,36	24,5	
27.09	22,00	19	0,9
9.10	19,84	17,5	

→ transfert B4 → B5

 $\bar{P}$  : poids moyen global

D : dispersion relative des longueurs (écart type/longueur moyenne)

C : croissance relative journalière pondérale

La courbe de croissance est jointe, pour l'ensemble de l'essai V-3

. croix : valeurs réelles obtenues par échantillonnage

. courbe de continuité : courbe d'ajustement de  
7,59 (1 - e<sup>-0,0085 j</sup>)Formule :  $P = 0,0175 \times e$ 

J = âge en jours

P<sub>0</sub> = 34,6 g

## CHEVRETTES COP

ESSAI V-3-2

ANNEXE 4

Biomasse - Indica de conversion

Date	B (kg)	TDJ (%)	I. C.	
9.03	74	9,5	3	
29.03	115	7,5	15	
12.04	123	8	4	
26.04	168	6	6	
12.05	185/179	4	1,7	→ transfert N4 → N5
24.05	226	4,5	2	(biomasse pêchée/biomasse remise à l'eau, chevrettes vivantes)
7.06	294	4,5	2,5	
21.06	375	4,5	6	
5.07	411	4,5	7	
2.08	487	2	8,5	
30.08	521	2,5	9	
13.09	540	2,5	3,5	
5.10	610	-		

B : biomasse

TDJ : taux de distribution journalier réel à la date de l'échantillonnage

I.C. : indice de conversion entre deux échantillonnages

FICHE SYNTHETIQUE

Chevrettes	HAMUTA
------------	--------

ESSAI N°	H-11
PERIODE	07.01.77 26.05.77
DUREE (jours)	139

ESPECE (S) : <u>Macrobrachium</u> <u>rosenbergii</u>	Prégrossissement
--	------------------

SALINITE	mini : 0
	maxi : 0
	moy. : 0
TEMPERATURE	mini : 21°
	maxi : 31°
	moy. : 25°
O2 dissous	
pH	
Autres	

ENCEINTE	Bassin Terre
SURFACE (m2)	64
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	30

M. rosenbergii

ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	07.01.77	3200	P 4	0,022	0,07				
	TOTAL :	3200			0,07				
DENSITE (Ind/m2)	50			CHARGE (g/m2)	1,1				

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGIN : Assèchement	26.05.77	2240	P 139	1,64	3,68				
	TOTAL :	2240			3,68				
DENSITE (Ind/m2)	35			CHARGE (g/m2)	57,5				
SURVIE	70								

MALADIES : Néant

RECOLTE	: 3,66
PRODUCTION TOTALE	: 3,6
g/m2/jour	: 0,4
T/ha/an	: 1,5

ALIMENT	nature	80.110	MR25	ROCC
	quantité	2	5,2	7
	conversion	3,9		

OBSERVATIONS : mortes à l'alevinage : 100

FICHE SYNTHETIQUE

Chevrettes	HAMUTA
------------	--------

ESSAI N°	H-12
PERIODE	07.01.77 27.05.77
DUREE (jours)	140

ESPECE (S) :	Prégrossissement
<u>Macrobrachium rosenbergii</u>	

ENCEINTE	Bassin Terre	
SURFACE (m <sup>2</sup> )	64	
DEBIT	continu	
RENOUVELLEMENT % / jour	30	

SALINITE	mini :	0
	maxi :	0
	moy. :	0
TEMPERATURE	mini :	21
	maxi :	31
	moy. :	25,5
O <sub>2</sub> dissous		
pH		
Autres		

M. rosenbergii

ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	07.01.77	3200	P 4	0,022	0,07
	TOTAL : 3200				0,07

Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)

DENSITE (Ind/m<sup>2</sup>)

50

CHARGE (g/m<sup>2</sup>)

1,1

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGIN : Assèchement	27.05.77	2435	P144	1,02	2,50
	TOTAL : 2435				2,50

Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)

DENSITE (Ind/m<sup>2</sup>)

38

CHARGE (g/m<sup>2</sup>)

39

SURVIE

76

MALADIES : Néant

RECOLTE : 2,50  
 PRODUCTION TOTALE : 2,43  
 g/m<sup>2</sup>/jour : 0,27  
 T/ha/an : 1,00

ALIMENT	type	80.110	ROCOF
	quantité	3,1	7,5
	conversion	4,3	

OBSERVATIONS : mortes à l'alevinage : 500

FICHE SYNTHETIQUE

Chevrettes	HAMUTA
------------	--------

ESSAI N°	H-13
PERIODE	07.01.77 06.04.77
DUREE (jours)	89

ESPECE (S) :	Prégrossissement
<u>Macrobrachium rosenbergii</u>	

ENGEINTE	Bassin terre
SURFACE (m <sup>2</sup> )	50
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	30

SALINITE	mini : 0
	maxi : 0
	moy. : 0
TEMPERATURE	mini : 22
	maxi : 31
	moy. : 25,5
O <sub>2</sub> dissous	
pH	
Autres	

M. rosenbergii

ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	07.01.77	5500	P 4	0,022	0,12
	TOTAL :	5500			0,12

Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)

DENSITE (Ind/m<sup>2</sup>) 110

CHARGE (g/m<sup>2</sup>) 0,24

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGIN :	06.04.77	3330	P 93	0,61	2,03
	TOTAL :	3330			2,03

Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)

DENSITE (Ind/m<sup>2</sup>) 66

CHARGE (g/m<sup>2</sup>) 40,6

SURVIE 61

MALADIES : Néant

RECOLTE	: 2,03
PRODUCTION TOTALE	: 1,91
g/m <sup>2</sup> /jour	: 0,43
T/ha/an	: 1,6

ALIMENT	estoca	80.110	MR2
quantité		2,9	4,
conversion		3,7	

OBSERVATIONS : mortes à l'alevinage : 600

FICHE SYNTHETIQUE

Chevrettes	HAMUTA
------------	--------

ESSAI N°	H-14
PERIODE	07.01.77 01.04.77
DUREE (jours)	84

ESPECE (S) : <u>Macrobrachium</u> <u>rosenbergii</u>	Prégrossissement
--	------------------

ENCEINTE	Bassin Terre
SURFACE (m2)	40
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	30

SALINITE	mini : 0
	maxi : 0
	MOY. : 0
TEMPERATURE	mini : 22
	maxi : 31
	MOY. : 25,5
O2 dissous	
pH	
Autres	

M. rosenbergii

ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	07.01.77	4800	P 4	0,022	0,11				
	TOTAL :	4800			0,11				

DENSITE (Ind/m2)

120

CHARGE (g/m2)

2,6

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGIN :	01.04.77	3530	F87	0,75	2,65				
	TOTAL :	3530			2,65				

DENSITE (Ind/m2)

86

CHARGE (g/m2)

66,2

SURVIE

73

MALADIES : Néant

RECOLTE :	2,65
PRODUCTION TOTALE :	2,54
g/m2/jour :	0,76
T/ha/an :	2,81

ALIMENT	type	30.110	ROCOP
	quantité	3,2	1,9
	conversion	2,0	

OBSERVATIONS : mortes à l'alevinage : 400

FICHE SYNTHETIQUE

Chevrettes	HAMUTA
------------	--------

ESSAI N°	H-15
PERIODE	07.01.77 04.04.77
DUREE (jours)	87

ESPECE (S) : <u>Macrobrachium</u> <u>rosenbergii</u>	Prégrossissement
--	------------------

ENCEINTE	Bassin Terre
SURFACE (m <sup>2</sup> )	36,5
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	30

SALINITE	mini : 0
	maxi : 0
	moy. : 0
TEMPERATURE	mini : 22
	maxi : 31
	moy. : 25,5
O <sub>2</sub> dissous	
pH	
Autres	

M. rosenbergii

ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	07.01.77	7500	P 4	0,022	0,17				
	TOTAL :	7500			0,17				
DENSITE (Ind/m <sup>2</sup> )	205			CHARGE (g/m <sup>2</sup> )	4,5				

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGIN :	04.04.77	3480	P 91	0,54	1,88				
	TOTAL :	3480			1,88				
DENSITE (Ind/m <sup>2</sup> )	95			CHARGE (g/m <sup>2</sup> )	51,5				
SURVIE	46								

MALADIES : Néant

RECOLTE	:	1,88
PRODUCTION TOTALE	:	1,71
g/m <sup>2</sup> /jour	:	0,54
T/ha/an	:	2,0

ALIMENT	nature	80.110 MR 25
	quantité	4,7 7,1
	conversion	6,6

OBSERVATIONS : mortes à l'alevinage : 400

FICHE SYNTHETIQUE

Chevrettes	HAMUTA
------------	--------

ESSAI N°	H-16
PERIODE	07.01.77 05.04.77
DUREE (jours)	88

ESPECE (S) :	Prégrossissement
<u>Macrobrachium rosenbergii</u>	

ENCEINTE	Bassin Terre
SURFACE (m2)	46
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	30

SALINITE	mini : 0
	maxi : 0
	moy. : 0
TEMPERATURE	mini :
	maxi :
	moy. :
O2 dissous	
pH	
Autres	

M. rosenbergii

ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	07.01.77	9500	P 5	0,022	0,21
	TOTAL :	9500			0,21

Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)

DENSITE (Ind/m2)

206

CHARGE (g/m2)

4,5

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGIN :	05.04.77	3470	P 92	0,65	2,26
	TOTAL :	3470			2,26

Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)

DENSITE (Ind/m2)

75

CHARGE (g/m2)

49

SURVIE

37

MALADIES : Néant

RECOLTE	: 2,25
PRODUCTION TOTALE	: 2,04
g/m2/ jour	: 0,50
T/ha/an	: 1,8

ALIMENT	80,110	ROCOR
quantité	8,2	5,1
conversion	6,2	

OBSERVATIONS : mortes à l'alevinage : 100

## 1 - PREAMBULE

Cet essai avait pour but de comparer trois densités de prégrossissement en bassins terre, 50, 100 et 200 ind./m<sup>2</sup> et d'essayer de déterminer la limite admissible de densité pour les trois premiers mois d'élevage de Macrobrachium rosenbergii.

## 2 - DESCRIPTION DES BASSINS

Les six bassins sont situés à Hamuta, leurs superficies sont de 36 à 64 m<sup>2</sup> et leur profondeur moyenne de 80 cm. Ils sont creusés dans la terre. Du fait d'une mauvaise étanchéité le renouvellement doit être supérieur à 15 %. L'évacuation est située en surface. Chaque bassin a une arrivée d'eau individuelle.

## 3 - CONDUITE DU BASSIN

### 3.1. Préparation

Mise à sec de quelques jours et ratissage du tapis de feuilles mortes.

### 3.2. Renouvellement

Continu et estimé à 30 % ou plus en moyenne.

### 3.3. Paramètres physico-chimiques (annexe 1)

Seule la température est suivie. Du fait du renouvellement important, les valeurs sont plus faibles que dans les grands bassins voisins. Elles restent néanmoins suffisantes, sauf à partir du 10 avril, dans les deux bassins non encore pêchés. Les variations diurnes sont de 4 à 8° C.

Une mesure de pH a été faite début mars. Les valeurs sont plus faibles que dans les grands bassins et il semble y avoir une décroissance avec les densités croissantes ; mais il est difficile de juger sur une série de valeurs instantanées.

### 3.4. Phytoplancton

Faible ou nul. L'eau était surtout chargée en terre.

### 3.5. Zooplancton

Quelques petits crustacés.

### 3.6. Algues benthiques - Etat du fond

Le fond est recouvert très souvent d'une couche de feuilles mortes

qui ont été régulièrement enlevées. Des algues filamenteuses se sont développées en l'absence de phytoplancton.

### 3.7. Prédateurs - Compétiteurs

Tous les bassins ont été pleins de mollies, en nombre souvent plus élevé que les chevrettes. Ils ont dû représenter une compétition très importante. Dans l'essai 11, il a été trouvé une anguille qui ne semble pas avoir influé sur la survie.

### 3.8. Nettoyage du bassin

Ratissage hebdomadaire des feuilles mortes.

## 4 - ALEVINAGE

Les alevins étaient des post-larves provenant de l'élevage larvaire 75-76/1, stockées pendant une semaine en cuves de 10 m<sup>3</sup>. Les mortalités observées pendant les jours suivants varient d'une centaine à 600.

## 5 - RECOLTE

Elle a été faite à la semme puis par glanage après assèchement à la pompe.

## 6 - ALIMENTATION (annexes 2 et 3)

Tous les essais ont été nourris sur 80.110 - 1 mm, pendant les premières semaines. Le passage sur MR 25 a été plus rapide que sur ROGOP, car il est apparemment plus facilement préhensible par les petites chevrettes. Les rations ont été apparemment trop fortes, vu l'indice de conversion obtenu ; ceci est en partie dû à une surestimation de la survie. On ne note pas de différence systématique nette entre les bassins nourris sur MR 25 et ceux sur ROGOP, sur la croissance et la survie.

## 7 - CROISSANCE - DISPERSION DES TAILLES (annexe 4)

Les valeurs moyennes de la croissance sur 90 jours d'élevage sont très voisines. De même la dispersion des tailles, très variable suivant les échantillonnages et les bassins varie autour d'une valeur moyenne commune.

## 8 - MORTALITE - MALADIES - COMPORTEMENT

En dehors de la mortalité observée dans les jours suivant l'alevinage, les observations ne montrent pas de mortalité notable, ni de signes de maladies.

Les chevrettes sont généralement peu visibles de jour, malgré la clarté des eaux et la faible profondeur, enfouies sous les feuilles.

Les résultats de la pêche montrent que, pour une densité initiale de 200 ind./m<sup>2</sup>, la mortalité est nettement supérieure.

Mais des fuites ont probablement eu lieu ; les filtres sur les évacuations étaient enlevés pendant quelques heures dans la journée.

#### 9 - BIOMASSE ET INDICE DE CONVERSION (annexe 2)

Les charges estimées au 90ème jour d'élevage pour les densités initiales 100 et 200 ind./m<sup>2</sup> sont du même ordre de grandeur (56 g/m<sup>2</sup>), de même que les rendements (0,6 g/m<sup>2</sup>/jour) ; par contre, pour les densités initiales de 50 ind./m<sup>2</sup>, ils ne sont que de 20 g/m<sup>2</sup> et 0,2 g/m<sup>2</sup>/jour.

Les indices de conversion obtenus sont généralement très élevés (3,7 à 6,6) à l'exception de l'essai H-14 (2) ; il est à remarquer que les indices de conversion et les survies sont bien corrélés. Il est donc probable qu'une meilleure estimation de la survie aurait permis d'obtenir des indices de conversion plus bas. Il faut aussi remarquer que les températures moyennes sont relativement plus basses que dans les autres essais et qu'il aurait fallu diminuer les rations en conséquence.

#### 10 - CONCLUSIONS

Cette série d'essais n'a qu'une valeur relative, vu les conditions particulières d'élevage. On peut néanmoins dire qu'une densité de 200 ind./m<sup>2</sup> est trop forte pour un prégrossissement de 3 mois. De plus, il est confirmé que l'on a tout intérêt à pratiquer un prégrossissement à 100 ind./m<sup>2</sup>.

Convention Chevrettes

Essais H11 à H16

Annexe 1

Température - pH

		Température	
		08h00	16h00
Janvier	23°	26°	
Février	23°5	28°	
Mars	23°5	27°5	
Avril	23°	27°	
Mai	22°5	27°	

pH au 08.03.1977	
Bassin	pH
6 (H11)	8,1
7 (H12)	8,5
8 (H13)	7,5
9 (H14)	8,2
10 (H15)	7,5
11 (H16)	7,6

Convention Chevrettes

Essais H11 à H16

Annexe 2

Résultats globaux

Numéro de l'essai	H11	H12	H13	H14	H15	H16	
Densité initiale (ind./m <sup>2</sup> )	50	50	110	120	205	206	
Nombre de jours sur	80.110 - 1 mm	38	53	38	53	38	53
	MR 25	48	-	36	-	34	-
	ROCOP	39	72	-	16	-	20
Nombre de jours d'élevage	139	140	89	84	87	88	
Valeurs à la pêche	poids moyen (g)	1,64	1,02	0,61	0,75	0,54	0,65
	survie (%)	70	76	61	73	46	37
	indice de conversion	3,9	4,3	3,7	2,0	6,6	6,2
	rendement (g/m <sup>2</sup> /jour)	0,41	0,28	0,44	0,77	0,57	0,53
Rendement estimé à P 94 (g/m <sup>2</sup> /jour)	0,23	0,21	0,46	0,81	0,65	0,56	

Le rendement estimé à P 94 = rendement obtenu en extrapolant ou intrapolant les courbes de croissance et de survie au point 90ème jour d'élevage

Convention Chevrettes

Essais H11 à H16

Annexe 3

Alimentation - Ration journalière et totale

Date	H-11		H-12		H-13		H-14		H-15		H-16	
	R	Nature	R	Nature	R	Nature	R	Nature	R	Nature	R	Nature
25.01	0-40	80.110	0-40	80.110	0-60	80.110	0-60	80.110	0-90	80.110	0-110	80.110
08.02	45	"	45	"	70	"	50	"	100	"	120	"
22.02	60	"	60	"	80	"	55	"	140	"	160	"
08.03	75	80.110 MR 25	75	"	100	80.110 MR 25	70	"	175	80.110 MR 25	200	"
22.03	90	MR 25	95	80.110 ROCOP	120	MR 25	105	80.110 ROCOP	200	MR 25	215	80.110 ROCOP
	155 (100-180)	MR 25 ROCOP	100 (100-130)	ROCOP	135	"	110	ROCOP	225	"	240	ROCOP
Total 80.110	2		3,1		2,9		3, 3,3		4,7		8,2	
MR 25	5,2		-		4,5		-		7,1		-	
ROCOP	7		7,5		-		1,9		-		5,1	

R = ration journalière en grammes

Total = poids total de granulé distribué par catégorie d'aliment (kg)

Annexe 3 - Composition des granulés

Dates d'utilisation : 07.01.76 Temps 0 38 53 86 140 27.07  
 Types de granulés 80.110 H11,12,13,14,15,16 H12,14,16  
 MR 25 H11,13,15  
 ROCOP H12,14,16 H11,12

Nom et numéro de la formule	80.110		MR 25	ROCOP			
	3	4		2	5	8	9
Prix de revient (CFP)/kg	71,6	65,8		50,25	52,56	44,11	49,1
% protéines	41,2	43,5	25 %	32,13	34,8	31,6	34,5
% lipides	7,6	8,9	14,6	9,03	8,7	9,5	8,7
% cendres	14,2	14,8	12	12,07	11,3	12,1	10,1
% extractif non azoté (NFE)	37,0	32,8		46,77	45,15	46,6	46,5
Ingrédients							
Farine de poisson de Nlle-Zélande				20	19	19	13,3
Farine de poisson de Norvège	20	33	x	-	-	-	-
GPSF	3	4		10	10	10	10
Farine de viande et os	-	-	x	3,5	3,5	4	3,5
Farine de sang	-	-		-	-	-	7,7
Levure de bière	20	-		-	-	-	-
Lait écrémé	-	6		-	-	-	-
Lactosérum	-	-		3,5	-	1	1
Tourteaux de coprah	15	15		29	-	28,5	27
Tourteaux de soja	-	-		-	14	-	-
Huile de soja	3	3	x	3,5	4,5	-	4
Huile de foie de morue	-	-		-	-	4	-
Blé en grains	-	-		10	10	10	10
Gluten de blé	10	10		-	-	-	-
Maïs en grains	15	15	x	16	33	18	19
Luzerne	3	3					
Liants	-	-		2,5	3	3	2
Vitamines	3	3	x	2	1	1,5	1,5
Sels minéraux	8	8	x	-	1	1	1
Total %	100	100		100,0	100,0	100,0	100,0
Méthionine + cystine	3,50	3,90		3,64	3,64	3,62	2,93
Lysine	5,86	6,35		6,70	7,12	6,61	5,57
Tryptophane	0,96	1,00		1,00	1,07	0,98	0,94
Thréonine	4,01	4,00		3,89	4,02	3,85	3,65
Ca/p	1,92	2,15		1,24	1,38	1,37	2,11
Ca/mg	19,05	24,42		8,94	11,15	10,26	6,40

Convention Chevrettes

Essais H11 à H16

Annexe 4

Groissance - Dispersion des tailles

Date (âge) (jours)	H-11			H-12			H-13			H-14			H-15			H-16		
	$\bar{P}$	S/L	Cp	$\bar{P}$	S/L	Cp	$\bar{P}$	S/L	Cp	$\bar{P}$	S/L	Cp	$\bar{P}$	S/L	Cp	$\bar{P}$	S/L	Cp
07.01 (P 4)	0,01	/		0,01	/		0,01	/		0,01	/		0,01	/		0,01	/	
			10			10			9			10,75			7,75			7,75
25.01 (P 22)	0,06	13		0,06	14		0,05	13		0,07	14		0,04	13		0,04	13	
			5			7			6,25			6			4			4
08.02 (P 36)	0,12	15		0,16	15		0,12	17		0,16	14		0,07	12		0,07	13	
						2,25			3			3,75			5,5			3,75
22.02 (P 50)	0,20	12		0,22	11		0,18	15		0,27	12		0,15	15		0,12	15	
						2,5			2			2,5			0			2,5
08.03 (P 64)	0,17	25		0,31	14		0,24	15		0,38	16		0,15	15		0,17	17	
			3,5			1,25			1,75			3,25			3,25			4,25
22.03 (P 78)	0,38	19		0,37	14		0,31	14		0,60	14		0,24	18		0,31	18	
			2,25			1,55			4,5			2,25			6,25			5,25
Pêche	1,64	20		1,02	20		0,61	16		0,75	13		0,54	24		0,64	22	
Date (âge)	26 - 05 (P 143)			27 - 05 (P 144)			06 - 04 (P 93)			01 - 04 (P 88)			04 - 04 (P 91)			05 - 04 (P 92)		
Croissance moyenne	4,4			4,3			4,6			5,0			4,6			4,7		

$\bar{P}$  = poids moyen (g)

S/L = dispersion relative des longueurs (écart-type/longueur moyenne) (%)

Cp = croissance pondérale relative journalière (%)

Croissance moyenne = croissance pondérale relative journalière (%), calculée sur 90 jours d'élevage

OPERATION CHEVRETTES TERRITOIRE-CNEXO  
BILAN DES TRAVAUX DE LA QUATRIEME CONVENTION

ANNEXE H

Résultats des essais de grossissement effectués  
en 1977 à Hamuta  
(essais H 10 et H 17)

FIGHE SYNTHETIQUE

CHEVRETTE	HAMUTA
-----------	--------

ESSAI N°	H - 10
PERIODE	03.12.1976 20.09.1977
DUREE (jours)	291

ESPECE (S) :	Prégrossissement + grossissement
Macrobrachium rosenbergii	

ENCEINTE	Bassin Terre
SURFACE (m <sup>2</sup> )	500
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	10

SALINITE	mini :	0
	maxi :	0
	moy. :	0
TEMPERATURE	mini :	
	maxi :	
	moy. :	
O <sub>2</sub> dissous	saturation	
pH	-	
Autres	-	

M. rosenbergii

ALEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	03.12.76	27000	P 3	0,01	0,27				
	14.12.76	8400	P 3	0,01	0,08				
	TOTAL :	35400			0,35				

DENSITE (Ind/m<sup>2</sup>)

71

CHARGE (g/m<sup>2</sup>)

0,7

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
ENGINE : senne maille 10 mm + tri à la main assèchement	19.04.77	800	P138	20	16				
	03.06.77	1700	P183	21,7	37				
	07.07.77	600	P217	21,7	13				
	20.09.77	2800	P292	13,6	38				
	TOTAL :	5900			104				

DENSITE (Ind/m<sup>2</sup>)

12

CHARGE (g/m<sup>2</sup>)

208

SURVIE

17

MALADIES : Nécroses+cannibalisme

RECOLTE	:	104
PRODUCTION TOTALE	:	104
g/m <sup>2</sup> / jour	:	0,71
T/ha/an	:	2,6

ALIMENT	nature	30.110-ROCOF
	quantité	30 1064
	conversion	10,5

OBSERVATIONS :

## 1 - Préambule

Cet essai avait pour but de tester la possibilité d'effectuer un grossissement à densité supérieur à 50 individus/m<sup>2</sup>.

## 2 - Description du bassin

Bassin en terre compactée de forme trapézoïdale de 500 m<sup>2</sup> de surface et de profondeur 0,8 à 1,4 m.

Alimentation en eau par un captage avec filtre à sable et évacuation par un trop plein intérieur au bassin, muni d'un filtre en toile "moustiquaire".

## 3 - Conduite du bassin

### 3.1. Préparation du bassin

Assèchement pendant une semaine du 24 novembre au 1er décembre 1976. Remise en eau sans inoculum de phytoplancton.

### 3.2. Renouvellement

Il est de 15 à 20 % par volume total par jour en moyenne.

### 3.3. Paramètres physico-chimiques

Non disponibles.

### 3.4. Phytoplancton

Généralement très dense (Secchi voisin de 20 cm) composé de chlorelles essentiellement.

### 3.5. Zooplancton

Pas d'observations.

### 3.6. Algues benthiques - Etat du fond

Aucune algue benthique - Fond très meuble et souvent réduit, surtout sous les choux d'eau qui couvrent 1/4 du bassin.

### 3.7. Prédateurs - Compétiteurs

Très nombreux mollusques et Gobioides - Quelques cocopous et anguilles

### 3.8. Nettoyage du bassin

Néant.

### 4 - Alevinage

Post-larves provenant directement de l'écloserie du GOP en deux envois à 11 jours d'intervalle. La survie à l'arrivée semble excellente.

### 5 - Récoltes (annexe 1)

Quatre récoltes ont été effectuées de la mi-avril à la fin septembre. Les trois premières ont été faites avec une senne de maille 10 mm ; chaque pêche était effectuée en un à trois passages de la senne et un calibrage rapide à la main était effectué ensuite pour rejeter les chevrettes de moins de 10 g. Le fond très meuble rend peu efficace la senne. Pour la dernière pêche, comme la vidange est assez lente et le fond très meuble, il a été impossible de tout récupérer à la senne en une journée et il a fallu glaner les derniers kilogrammes le lendemain.

### 6 - Alimentation (annexe 2)

Durant les premières semaines du granulé 80.110 a été distribué, puis pendant tout le reste de l'élevage, du ROCOP. La distribution a eu lieu le matin (1/3 de la ration journalière) et le soir (2/3). La ration journalière était calculée suivant le modèle déterminé au cours de l'essai V-1 (cf. G.R. 3ème Convention), mais une surestimation de la survie a entraîné une distribution beaucoup trop forte de granulé. Ceci explique l'indice de conversion très élevé obtenu.

### 7 - Croissance - Dispersion des tailles (annexes 3 et 4)

Après une croissance assez rapide jusqu'au 124ème jour (p.m. 7 g), il y a une série d'accidents dans la courbe correspondant à la disparition des gros individus ; les 3 juin et 7 juillet, cela correspond à une pêche sélective mais entre les 5 et 19 avril, 3 mai et 1er juin, 7 et 12 juillet, cela est dû soit à des vols soit à une mortalité massive préférentiellement des gros individus, mais aucune morte n'a été observée en plongée.

### 8 - Mortalité - Maladie - Comportement

La faible survie obtenue in fine peut avoir trois causes :

- mortalité des post-larves ou fuite à travers le filtre de sortie : la très bonne croissance observée pendant les premières semaines est similaire à celle obtenue avec des densités inférieures à 30 individus/m<sup>2</sup> ;

- disparition des gros individus (cf. ci-dessus et annexe 4) dûe aux vols ou à une maladie qui les touche préférentiellement ;
- mortalité diffuse tout au long de l'élevage.

L'analyse des données semble exclure la dernière hypothèse. Aucune maladie n'a été observée en dehors de quelques nécroses sur les pleures des plus gros individus.

Pour le calcul de la biomasse, nous supposons que 50 % des pertes ont eu lieu en début d'essai et 50 % lors des disparitions des gros individus.

#### 9 - Biomasse et indice de conversion

L'évolution de la biomasse avec les hypothèses énoncées ci-dessus est très chaotique et aucune interprétation n'est possible.

L'indice de conversion est très élevé du fait d'une surestimation de la survie.

#### 10 - Conclusions

Aucune conclusion ne peut être tirée.

ESSAI DE GROSSISSEMENT H - 10

ANNEXE 1

Récoltes

Date	Vente			Bassin 1			Bassin 3		
	B	N	$\bar{P}$	B	N	$\bar{P}$	B	N	$\bar{P}$
19.04	16	800	20						
03.06	37	1700	21,7						
07.07							13	600	21,7
20.09	29,4	1800	16,3	2	100	20	6,6	900	7,4

Vente = chevrettes vendues ou mortes

Bassin 1 = chevrettes vivantes transférées dans le bassin 1 (géniteurs)

Bassin 3 = " " " " " 3 (H - 17)

ESSAI DE GROSSISSEMENT H - 10

ANNEXE 2

Alimentation

Date	R	Nature
05.12	00,05	
17.12	0,1	
31.12	0,5	
11.01	0,5	80.110 - 1 mm
25.01	0,5	
08.02	0,6	
22.02	0,9	
08.03	1,7	
22.03	4,6	
05.04	6	
19.04	7,5	
03.05	6	
17.05	7	
01.06	7	
03.06	9,5	ROCOP
14.06	8	
28.06	9	
07.07	5,4	
12.07	4,5	
09.08	3	
23.08	2,6	
06.09	2	
20.09		

R = ration journalière moyenne (kg)

ESSAI DE GROSSISSEMENT H - 10

ANNEXE 3

Croissance - Dispersion des tailles

Age	Date	$\bar{P}$	D	C
P 3	05.12	0,008	-	10,4
P 15	17.12	0,028	20	6,1
P 29	31.12	0,066	23	5,4
P 40	11.01	0,12	24	6,3
P 54	25.01	0,29	21	3,0
P 68	08.02	0,44	25	7,1
P 82	22.02	1,2	24	6,3
P 96	08.03	2,9	24	2,3
P 110	22.03	4,0	20	4,0
P 124	05.04	7,0	17	0
P 138	19.04	7,1	25	1,3
P 152	03.05	8,5	22	
P 166	17.05	8,1	21	0
P 181	01.06	7,6	21	
P 183	03.06	8,5	19	
P 194	14.06	7,9	20	0,2
P 208	28.06	6,7	20	
P 217	07.07	9,2	21	
	07.07	5,3	19	0
P 222	12.07	5,3	21	1,5
P 250	09.08	8,1	22	2
P 264	23.08	10,7	22	1,1
P 278	06.09	12,5	22	0,6
P 292	20.09	13,6	21	

Age = en jours depuis métamorphose

$\bar{P}$  = poids moyen (g)

D = dispersion relative des tailles (%)

C = croissance relative journalière moyenne (%)

Modélisation du 05.12 au 19.04

$$P = 0,006 \times e^{10(1 - e^{-0,009 J})}$$

P limite = 132 g

Courbe ci-jointe

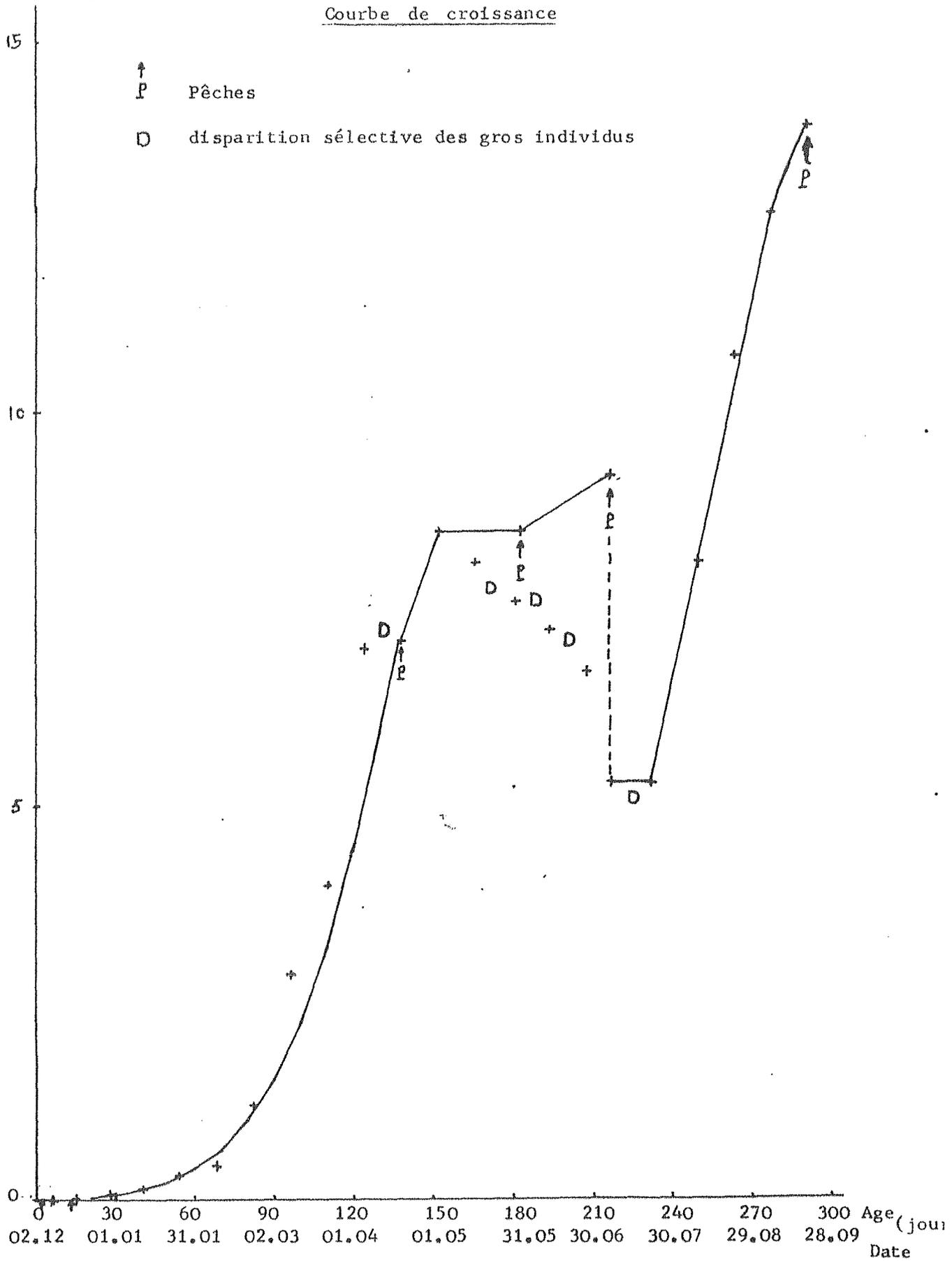
Poids moyen (g)

ESSAI DE GROSSISSEMENT H 10

Courbe de croissance

↑  
P Pêches

D disparition sélective des gros individus



ESSAI DE GROSSISSEMENT H - 10

ANNEXE 4

Détermination des périodes de disparition des gros individus

Date	$\bar{P}$	% Ind.	$\Delta$	N
22.02		100		
08.03		91	- 9	
22.03		52	- 39	
05.04		19	- 33	
19.04		45	+ 26	800
03.05		20	- 25	
17.05		25	+ 5	
01.06		25	0	
03.06		25	0	1700
14.06		25	0	
28.06		32	+ 7	
07.07		23	- 9	600
07.07		30	+ 7	
12.07		49	+ 19	
09.08		27	- 22	
23.08		21	- 6	
06.09		16	- 5	
20.09		10	- 6	2800

- % Ind. = % d'indéterminés (longueur 60 mm)
- $\Delta$  = variation du % d'indéterminés entre deux échantillons successifs
- N = nombre d'individus pêchés

Lors de la croissance, le pourcentage d'indéterminés doit diminuer de façon relativement régulière, or dans trois cas une diminution du poids moyen s'accompagne d'une augmentation de ce pourcentage ; il y a donc bien disparition des plus grosses classes de tailles. De plus entre le 17 mai et le 14 juin, le poids moyen varie autour de 8 g et le % d'indéterminés est stable, mais les plus grosses classes de tailles disparaissent il y a autant d'indéterminés qui passent dans les classes supérieures à 60 mm que de gros individus qui disparaissent.

FIGHE SYNTHETIQUE

CHEVRETTES	Hamata
------------	--------

ESSAI N°	H - 17
PERIODE	01.04.77 18.10.77
DUREE (jours)	201

ESPECE (S) :	
Macrobrachium rosenbergii	Crossissement

ENCEINTE	Bassin Terre 3
SURFACE (m <sup>2</sup> )	600
DEBIT	continu
RENOUVELLEMENT % / jour	15

SALINITE	mini :	0
	maxi :	0
	moje :	0
TEMPERATURE	mini :	20
	maxi :	31
	moje :	26
O <sub>2</sub> dissous		
pH Secchi	70 ( 45 - 110 )	
Autres		

M. rosenbergii

ALLEVINAGE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
	01-06.04.77	15700	P 90	0,64	8,7				
	26.05.77	4600	P143	1,32	6,1				
	30.09.77	900	P292	7,35	6,6				
	TOTAL :	19200			21,40				

DENSITE (Ind/m<sup>2</sup>)

32

CHARGE (g/m<sup>2</sup>)

35

PECHE	Date	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)	Nbre	Age	Pds moyen (g)	Biomasse (kg)
MOTIL : benne 10 m <sup>2</sup> vidange	20.09.77	1160	P260	19,6	22,7				
	18.10.77	8870	P288	12,0	106,5				
	TOTAL :	10030			129,2				

DENSITE (Ind/m<sup>2</sup>)

17

CHARGE (g/m<sup>2</sup>)

178

SURVIE

52

MALADIES : Nécroses

RECOLTE	: 129,2
PRODUCTION TOTALE	: 107,9
g/m <sup>2</sup> /jour	: 0,89
T/ha/an	: 3,25

ALIMENT nature		FOOD
quantité		756
conversion		7

OBSERVATIONS :

## 1 - Préambule

Cet essai avait pour but d'effectuer un grossissement à une densité de 30 individus/m<sup>2</sup>.

## 2 - Description du bassin

Bassin en terre compactée de forme rectangulaire, de 600 m<sup>2</sup> de surface et de profondeur 0,7 à 1,3 m.

Alimentation en eau par un captage avec filtre à sable et évacuation par un trop plein intérieur au bassin d'un filtre en toile "moustiquaire".

## 3 - Conduite du bassin

### 3.1. Préparation du bassin

Assèchement pendant une semaine, de la mi-février à la fin mars avec ratissage sommaire. Remise en eau avec léger inoculum de phytoplancton depuis le bassin 2.

### 3.2. Renouvellement

Il est de 10 à 15 % du volume total par jour en moyenne.

### 3.3. Paramètres physico-chimiques (cf. annexe 1)

Les mesures de température montrent que l'essai a eu lieu en grosse partie en saison froide et à une température inférieure à 25° C.

Les mesures de Secchi montrent que le phytoplancton n'a jamais été trop dense.

### 3.4. Phytoplancton

Composé de chlorelles essentiellement, il a bien démarré grâce à l'inoculum fait depuis le bassin 2.

### 3.5. Zooplancton

Pas d'observations.

### 3.6. Algues benthiques - Etat du fond

Lors des pêches, on a pu remarquer que le fond était très meuble, recouvert de plaques de cyanophycées ou fortement réduit sur la périphérie (zone de distribution du granulé).

Des choux d'eau couvraient 1/5 de la surface.

3.7. Prédateurs - Compétiteurs

Néant.

3.8. Nettoyage du bassin

Néant.

4 - Alevinage

Il a été fait avec les juvéniles provenant des essais de prégrossissement H 11 à H 16 ; ils ont été transférés du 1er au 6 avril, puis les 26 et 27 mai. La mortalité a été très réduite lors du transfert.

5 - Récolte

Elle a été faite à la senne de maille 10 mm ; le 20 septembre, les individus de moins de 10 g étaient rejetées à l'eau après calibrage à la main ; le 18 octobre, tout a été récupéré et les quelques kilogrammes restant ont été glanés le lendemain après vidange totale. Ce bassin est très difficile à pêcher totalement car la vidange n'est pas totale et le fond est trop meuble pour que la senne soit efficace.

6 - Alimentation (annexe 2)

Le granulé a été du ROCOP.

La ration était calculée pour être 30 % au-dessus de la ration établie au cours de l'essai V-1 (cf. C.R. 3ème Convention). Mais une surestimation de la survie a entraîné une surnutrition du bassin et une forte salissure du fond.

7 - Croissance - Dispersion des tailles (annexe 3)

La croissance est relativement régulière et bonne jusqu'au 20 septembre puis après la première pêche elle est pratiquement nulle.

La dispersion relative des tailles augmente de 15-16 % en début d'élevage à 18-21 % en fin d'élevage. Ce phénomène est assez rare ; aucune explication n'apparaît.

8 - Mortalité - Maladies - Comportement

Quelques rares nécroses sont visibles en fin de grossissement sur les plus gros individus. Aucune mortalité n'est observée.

9 - Biomasse - Indice de conversion

La biomasse est calculée en faisant l'hypothèse d'une mortalité diffuse et continue. Le 20 septembre, la pêche sélective permet d'estimer à 10 000 le nombre de survivants.

L'évolution de la biomasse suit celle de la croissance. Du fait de la surnutrition systématique, l'indice de conversion est très élevé sauf en début d'élevage. Du 20 septembre au 18 octobre, comme la biomasse n'augmente pas, l'indice de conversion est infini.

10 - Conclusion

Cet essai montre qu'une surnutrition n'améliore pas la croissance, notamment en saison froide. Au contraire, il est probable que les salissures ont bloqué la croissance en fin d'essai.

COMPTE-RENDU DE L'ESSAI H - 17

ANNEXE 1

Paramètres physico-chimiques

Mois	Température (° C)			Secchi (cm)		
	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum
Avril	27	23	31	95	70	115
Mai	26°5	22	31	85	75	100
Juin	24	20	29	90	70	110
Juillet	23°5	21	27	75	60	105
Août	24°5	20°5	28	50	45	60
Septembre	26°5	23	30	55	50	60
Octobre	27	24	30	55	45	70

COMPTE-RENDU DE L'ESSAI H - 17

ANNEXE 2

Alimentation

Date	R	
03.04		
03.05	1,2 (0,5 - 2)	
17.05	2	
01.06	3,5 (3 - 4,5)	
14.06	4,5	
28.06	4	
12.07	5,5	ROCOP
09.08	6	
23.08	3,5	
06.09	3	
20.09	4	
04.10	2,5 (0 - 4)	
18.10	7	

COMPTE-RENDU DE L'ESSAI H - 17

ANNEXE 3

Croissance - Dispersion des tailles

Age	Date	$\bar{P}$	D	C
P 90	03.04	0,64	-	4,4
P 120	03.05	2,4	16	1,8
P 134	17.05	3,1	15	1,1
P 149	01.06	2,9	15	1,1
P 162	14.06	3,1	17	1,1
P 176	28.06	4,9	18	1,1
P 190	12.07	5,7	16,5	0,7
P 218	09.08	7	17	3,3
P 232	23.08	11,1	20	0,8
P 246	06.09	12,5	18,5	0
P 260	20.09	12,5	18,5	<del>0</del>
P 260	20.09	11,2	18	<del>0</del>
P 274	04.10	11,2	21	0,2
P 288	18.10	12	20,5	

Age = en jours depuis la métamorphose

$\bar{P}$  = poids moyen (g)

D = dispersion relative des longueurs (%)

C = croissance relative journalière (%)

Courbe d'ajustement du 3 avril au 20 septembre

$$P = 0,0045 \cdot e^{8,7 (1 - e^{-0,0094 J})}$$

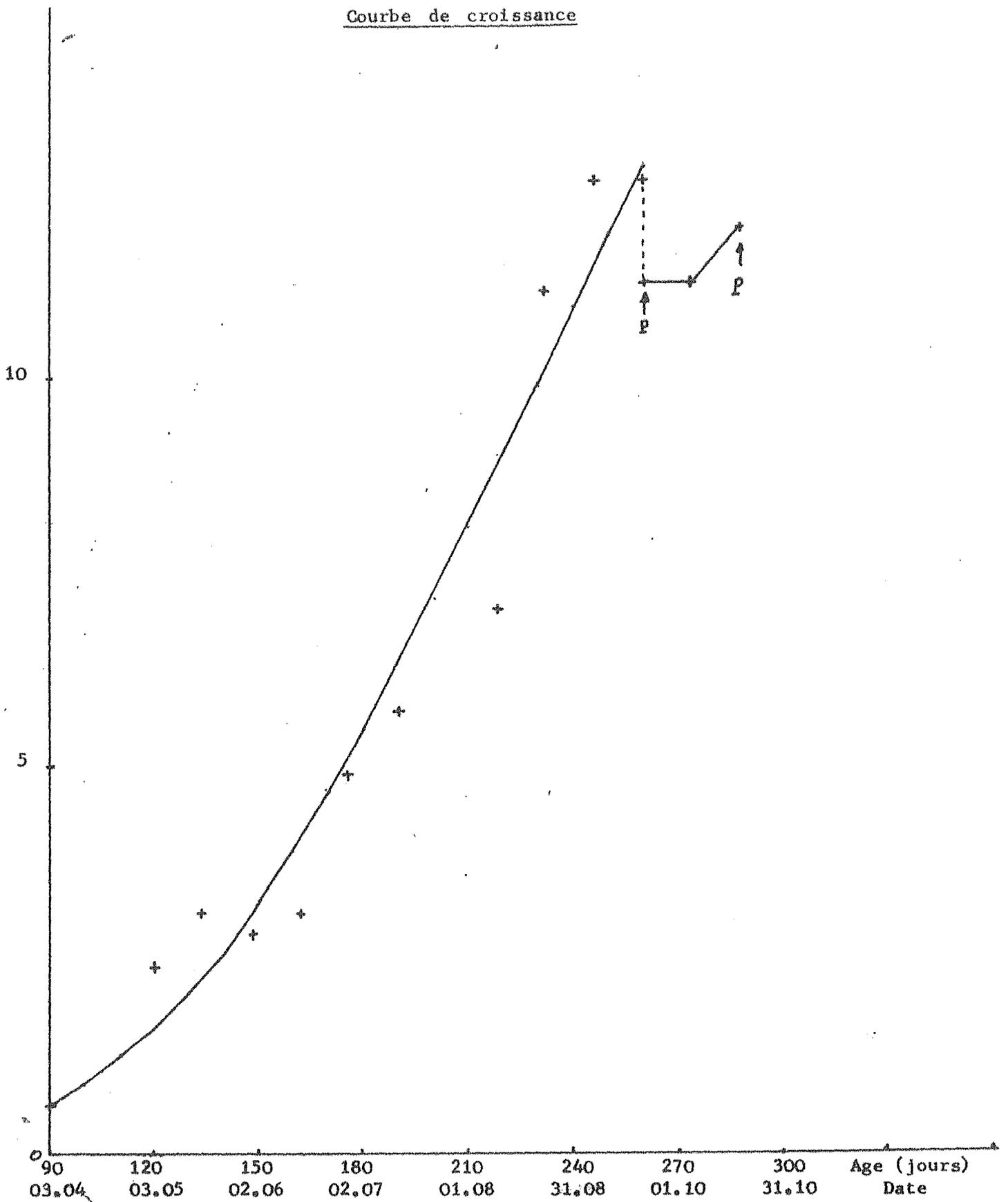
P lim<sub>∞</sub> = 27 g

Courbe ci-jointe

Poids moyen (g)

ESSAI DE GROSSISSEMENT H 17

Courbe de croissance



COMPTE-RENDU DE L'ESSAI H - 17

ANNEXE 4

Biomasse - Indice de conversion

Date	B	TDJ	IC
03.04	87	14	1,6
03.05	31	6,5	3,8
17.05	39	9,5	12,6
01.06	49	9	4,6
28.06	73	7,5	11
12.07	80	7,5	17
09.08	90	4	4,3
20.09	125	-	5,6
20.09	106	4,5	∞
18.10	106	-	

B = biomasse (kg)

TDJ = taux de distribution journalier (%)

IC = indice de conversion

ANNEXE I

Station pilote d'élevage de chevrettes

d'OPUNOHU

(Ile de Moorea)

CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION  
DES OCEANS  
DELEGATION DU CNEXO POUR L'OCEAN PACIFIQUE  
CENTRE OCEANOLOGIQUE DU PACIFIQUE

VAIRAO, le 9 janvier 1978

-----  
COP/G-78. 003

F I C H E

FERME AQUACOLE D'OPUNOHU

- Construction et Aménagement des bassins -  
3ème Tranche

BILAN DE L'OPERATION

I - BILAN

<u>1. TRAVAUX DE TERRASSEMENT</u>		Financement:
1.1. <u>Bassin n° 5 (5 800 m2)</u>		
- Terrassement effectué en régie	633 761	Territoire
- Case	16 665	Convention
Total bassin n° 5	650 426	
1.2. <u>Bassin n° 6 (3 100 m2)</u>		
- Terrassement effectué en régie	434 815	Territoire
- Case	14 645	Convention
Total bassin n° 6	499 460	
<u>2. PECHERIE ET EVACUATION DES BASSINS</u>		
2.1. <u>Bassin n° 5</u>		
- Moine d'évacuation	128 040	Territoire
- Case	3 030	Convention
Total bassin n° 5	131 070	
2.2. <u>Bassin n° 6</u>		
- Moine d'évacuation	123 120	Territoire
- Case	3 030	Convention
Total bassin n° 6	126 150	
<u>3. ADDUCTION D'EAU</u>		
- Case	10 605	Convention
- Fourniture tuyaux PVC, vannes, raccords	325 345	Territoire
- Restitution stock CNEOX , tuyaux PVC empruntés pour travaux, 2ème tranche	181 578	Territoire
- Main d'oeuvre pour pose tuyaux	1 200	Territoire
- Ouvrier PVC CNEOX 3J	11 250	CNEOX/COP
- Frais de mission et transport ouvrier PVC CNEOX	7 408	Convention
- <u>A déduire</u> : Restitution au CNEOX matériel PVC empruntés pour réalisation 2ème tranche	- 181 578	CNEOX/COP
Total adduction d'eau 3ème tranche	359 608	
<u>4. TRAVAUX D'AMENAGEMENTS DIVERS</u>		
4.1. <u>Travaux divers</u>		
- Modification du fond du bassin n° 4	34 400	Territoire
- Modification du moine du bassin n° 4	27 300	Territoire
- Terrassement divers - case	20 200	Convention
Total divers	81 900	

.../...

4.2. Clôture des bassins 5 et 6

- Fourniture et transport grillage	85 922	Territoire
- Pose grillage	19 500	Territoire
	<hr/>	
Total clôture	105 422	

5. ETUDES, SURVEILLANCE CHANTIER, FRAIS DIVERS

- Tirage de plans	1 152	CNEXC/COP
- Frais de mission ingénieur CNEXC pour travaux d'étude	5 484	Convention
- Frais de mission ingénieur CNEXC pour direction des travaux	74 429	Convention
- Secrétariat CNEXC - dactylographie 1 j	3 500	CNEXC/COP
- Bureau d'étude, étude sur terrain ingénieur CNEXC 3 j	123 720	CNEXC/COP
- Direction chantier ingénieur CNEXC 11j	453 640	CNEXC/COP
	<hr/>	
Total 5	661 925	

II - ANALYSE FINANCIERE

1. CALCUL DU PRIX HORAIRE DE FONCTIONNEMENT DU CASE

1.1. Amortissement

Suivant le calcul effectué lors du bilan des travaux de la 2ème tranche le coût d'amortissement est égal à :

$$= 435 \text{ CFP/h.}$$

1.2. Fonctionnement

Pour la réalisation de la 3ème tranche de travaux les dépenses de fonctionnement ont été les suivantes :

- Gas-oil : 9 400
- Lubrifiants : néant (approvisionnés et comptabilisés dans la 2ème tranche de travaux)
- Nombre d'heure d'utilisation : 135<sup>hoo</sup>
- Coût de fonctionnement :  $P2 = \frac{9400}{135} = 69,63$  70F/h

1.3. Prix horaire

$$P = P + P2 = 435 + 70 = \underline{505 \text{ CFP/h}}$$

2. VENTILATION DES DEPENSES EN % DU BILAN GENERAL

Remarque : Comme pour l'analyse financière de la 2ème tranche de travaux, nous prendrons en compte pour le poste adduction d'eau de la 3ème tranche, une partie des dépenses de la 2ème tranche proportionnellement à la surface réelle des bassins réalisés au titre de chacune des tranches.

La surface des bassins de la 3ème tranche étant de 8 900 m<sup>2</sup> et non pas de 7500 m<sup>2</sup> comme nous l'avions prévue lors du bilan de la 2ème tranche, il conviendra donc de corriger la ventilation des dépenses de celle-ci.

PART DE L'ADDUCTION D'EAU A PRENDRE EN COMPTE AU TITRE DE LA 2ème TRANCHE

$P = 2.681.290 + 295.000 = 2.976.290$

Surface bassin 2ème tranche : 8 660 m<sup>2</sup>

Surface bassin 3ème tranche : 8 900 m<sup>2</sup>

Surface totale 17 560 m<sup>2</sup>

Part bassin 2ème tranche  $\frac{2.976.290 \times 8 660}{17 560} = 1.467.806$

Part bassin 3ème tranche  $\frac{2.976.290 \times 8 900}{17 560} = 1.508.484$

Adduction d'eau financement 3ème tranche 359.608

Total adduction d'eau 3ème tranche 1.868.092

- Travaux de terrassement :	1.149.386	27,9 %
- Pêcheries et évacuations:	257.220	6,2 %
- Adduction d'eau :	1.868.092	45,3 %
- Aménagements divers :	187.322	4,5 %
- Frais d'étude et de direction chantier :	661.925	16,1 %
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>4.124.445</b>	<b>100,0 %</b>

3. PRIX DE REVIENT DU M2 D'ELEVAGE

Superficie des bassins : B5 = 5.800 m<sup>2</sup>

B6 = 3 100 m<sup>2</sup>

Superficie totale 3ème tranche 8.900 m<sup>2</sup>

3.1. Prix de revient du m<sup>2</sup> équipé pour l'ensemble des deux bassins

$\frac{4.124.445}{8900} = 463,4 \approx 464 \text{ CFP/m}^2$

3.2. Prix de revient du m<sup>2</sup> brut de terrassement

Bassin B5  $\frac{650.426}{5800} = 112,14 \text{ CFP/m}^2$

Bassin B6  $\frac{499.460}{3100} = 161,12 \text{ CFP/m}^2$

.../...

Nous constatons toujours cette différence du prix de revient du m<sup>2</sup> brut de terrassement entre des bassins qui, bien qu'ayant les mêmes configurations, ont des superficies différentes.

Une comparaison plus intéressante est à réaliser entre les bassins de la 2<sup>ème</sup> tranche et ces derniers.

Pour les bassins B3 et B4 (2<sup>ème</sup> tranche) la technique des fonds à fossés drainants avait alors été employée. Cette technique permettait de réduire à 0,40 m la hauteur d'eau minimale du bassin.

Pour des raisons d'exploitation, dont la plus importante est de ne pouvoir réaliser des échantillonnages valables du fait d'une mauvaise répartition surfacique des animaux, et de l'impossibilité de sejourner dans les fossés, les bassins de la 3<sup>ème</sup> tranche ont été réalisés suivant la technique du fond plan avec une hauteur d'eau minimale de 0,80 m. Malgré une augmentation des coûts de location du matériel de terrassement voisine de 15 % entre les deux tranches de travaux, nous observons que le prix de revient au m<sup>2</sup> brut de terrassement est très différent suivant les techniques employées.

Cette différence proche de 34 % pour les bassins de 5 800 m<sup>2</sup> (B4, B5) n'est que de 21 % pour les petits bassins (B3 ; B6). Cet écart entre les deux pourcentages peut s'expliquer par le fait que la longueur de fossés drainants est proportionnellement plus importante dans le petit bassin (B3) que dans le grand (B4) et que de plus si pour B4 les drains naturels en place ont été simplement ramaniés, dans le bassin B3 les fossés drainants ont dû être terrassés au case.

## CONCLUSION

Il apparaît que la technique des bassins à fossés drainants est financièrement plus intéressante que celle des bassins à fond plan.

Si cette technique n'a pas été adaptée pour la réalisation des deux bassins de la 3<sup>ème</sup> tranche, malgré que les résultats zootechniques soient aussi bons, ceci est dû à une nécessité inhérente à la vocation de la ferme pilote dont le but est de préciser certaines données biométriques des élevages et en particulier la relation quantité de nourriture à distribuer par rapport à la taille (et au nombre) des individus. Cette relation ne peut être obtenue que par des échantillonnages fréquents et précis, qui ne peuvent être réalisés avec les fonds à fossés drainants.

Dans le cadre des futures fermes d'exploitation aquacole, le problème sera différent en ce sens que les échantillonnages ne requerront pas la même précision ; il sera alors possible d'envisager d'utiliser la technique des fossés drainants avec une hauteur d'eau moyenne inférieure à celle des bassins à fond plan.

J.F. VERMAUX

CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION  
DES OCEANS  
DELEGATION DU GNE'XO POUR L'OCEAN PACIFIQUE  
CENTRE OCEANOLOGIQUE DU PACIFIQUE

\*\*\*\*\*  
COP/C 78.005

VAIRAC, le 12 janvier 1978

OPERATION CHEVRETTES TERRITOIRE-GNE'XO

-----  
FERME AQUACOLE DE CHEVRETTES  
D'OFUNOHU A MOOREA

-----  
BILAN GENERAL  
DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

## 1 - NOTE DE PRESENTATION

Les travaux de construction de la ferme pilote d'aquaculture de chevrettes à Opunohu, île de Moorea, ont été réalisés sur une période de trois ans, de septembre 1974 à décembre 1977, en fonction des possibilités budgétaires et des résultats d'élevage obtenus.

Suivant la nature des travaux ou des prestations de service réalisées, le financement a été assuré par des crédits émanant des trois organismes ci-dessous :

- crédits Territoire
- crédits fonds commun de la convention chevette GNEEXO-Territoire de la Polynésie Française
- crédits GNEEXO - Centre Océanologique du Pacifique (GNEEXO-COP)

Les crédits Territoire ont été directement gérés par le Service de la Pêche.

Les crédits "Convention" et "GNEEXO-COP" l'ont été par le GNEEXO respectivement au titre de gestionnaire du fonds commun de la convention chevette et comme gestionnaire de ses propres crédits. A l'exception de la 1ère tranche de bassin dont la maîtrise d'oeuvre a été confiée à la SETIL, le GNEEXO-COP a assuré l'ensemble de la maîtrise d'oeuvre des travaux.

## 2 - REMARQUES

Le bilan général reprend d'après les bilans partiels, réalisés à l'achèvement de chacune des tranches de travaux, la ventilation des crédits entre les différents organismes.

Toutefois, certaines différences peuvent apparaître entre le bilan général et les bilans partiels et nous tenons à signaler les points suivants :

- ont été inclus dans le bilan général les coûts du personnel GNEEXO ayant participé aux travaux de construction, alors que ceux-ci ne figurent pas systématiquement dans les bilans partiels ;
- ne figure pas (par omission) dans le bilan partiel de la première tranche de bassin le prix des conduites d'adduction d'eau en PVC fournies par le GNEEXO ; celui-ci est inclus dans le bilan général ;
- dans le bilan partiel de la 2ème tranche de bassin, certains postes ont été imputés sur le "compte convention" par avance de trésorerie sur les crédits du Territoire. Cette avance de trésorerie venant d'être restituée par ce service au fonds commun de la Convention, leur imputation dans le bilan général n'est donc plus "Convention" mais "Territoire".

## 3 - ANALYSE FINANCIERE (en francs pacifiques)

### 3.1. Prix moyen du m2 de bassin équipé

Le bilan général s'établit à un montant de 14.589.112 CFP dont 11.808.777 CFP pour la réalisation des bassins et des captages, et

2.780.335 GFP pour la construction du logement du gardien (y compris les frais d'étude et de direction de chantier).

La surface utile de bassins construite est de 23.500 m<sup>2</sup> (2,35 ha), ce qui, en ne tenant pas compte du prix du logement, nous donne un prix moyen du m<sup>2</sup> de bassin équipé de 502 GFP.

Ceci n'est qu'un prix moyen car en fonction de la superficie unitaire des bassins, du mode de terrassement et de réalisation des travaux envisagés, ce prix peut varier dans un rapport de un à trois.

### 3.2. Ventilation des dépenses par poste de travaux en % du bilan général

- Logement du gardien (sans les frais d'étude et de direction de chantier)	: 2.510.795	17,2 %
- Travaux de terrassement	: 3.730.616	25,6 %
- Pêcheries et évacuation des bassins	760.572	5,2 %
- Adduction d'eau	: 4.268.805	29,3 %
- Travaux d'aménagement divers	: 1.154.783	7,9 %
- Frais d'étude et direction chantier	: 2.163.541	14,8 %
	<hr/>	<hr/>
TOTAL	14.589.112 GFP	100 %

### 3.3. Remarques

\* Dans ce bilan général de la réalisation de la ferme pilote d'Opunohu, nous avons fait apparaître les prix de revient du personnel CITECO ayant travaillé à la construction de celle-ci. Bien que ces différents coûts de salaire n'aient pas été dépensés réellement en trésorerie sur cette opération, il nous a semblé utile de les faire figurer afin de nous permettre d'obtenir le prix de revient le plus exact possible de la construction de cette ferme pilote.

Au vu de la ventilation des dépenses suivant les différents postes de travaux, nous pouvons en tirer les enseignements ci-après :

\* deux postes apparaissent prépondérants :

- les terrassements
- l'adduction d'eau

- En ce qui concerne les terrassements, les 2/3 de la superficie des bassins ont été réalisés sur un terrain de structure médiocre à faible perméabilité mais non marécageux, l'autre 1/3 étant sur un terrain à tendance marécageuse (une ancienne tarodière), ce qui a nécessité des travaux de drainage et de remblaiement partiels. Compte tenu des sites disponibles en Polynésie pour la réalisation de tels bassins, celui d'Opunohu est bien représentatif de la plupart des cas que nous pourrions rencontrer dans l'élaboration des futures fermes de production ; en conséquence, le prix de revient du m<sup>2</sup> brut de terrassement que nous avons fait apparaître dans les bilans partiels de chacune des tranches de travaux et qui oscille entre 110 et 160 GFP/m<sup>2</sup> suivant la surface unitaire des bassins, est représentatif et pourra servir de base pour le calcul économique des futurs projets.

- L'adduction d'eau qui est le poste de travaux le plus important peut être considérée, compte tenu de la situation géographique de la ferme, comme ayant été réalisée suivant un cas des plus défavorable (obligation de faire une alimentation par conduite et longueur relativement importante de celle-ci). Dans de nombreux sites, cette adduction d'eau pourra être réalisée de façon plus rustique ; par exemple au moyen de canaux et prises d'eau latérales sur les rivières, technique qui permettra d'en réduire très sensiblement le coût relatif.
- \* Le coût du logement de gardiennage n'est pas directement lié à la superficie des bassins ; en effet si nous avions construit une ferme beaucoup plus importante, les dimensions de ce bâtiment auraient été sensiblement les mêmes, donc son coût relatif serait nettement inférieur. A noter que dans le cadre d'un développement de petites fermes à vocation artisanale, la construction de ce bâtiment ne se trouverait plus justifiée ; un simple abri grillagé pour le stockage de la nourriture suffirait alors.
- \* Le pourcentage de 14,8 % de frais d'étude et de direction de chantier est supérieur au taux pratiqué généralement (8 à 10 % suivant les cas). Ceci s'explique par le fait que la majorité des travaux de terrassement et d'adduction d'eau ont été réalisés en régie avec direction du chantier assurée par le maître d'oeuvre lui-même ce qui a exigé la présence fréquente d'un ingénieur sur le chantier. Cette méthode ayant été retenue dans le cadre de la ferme pilote afin de cerner au plus juste le coût de terrassement des bassins, ce qui était irréalisable dans le cadre d'un marché au forfait (exemple la 1ère tranche de bassins).

#### 4 - CONCLUSIONS

La réalisation de la ferme pilote d'Opunohu a permis d'une part de tester deux modes de réalisation des travaux et d'autre part d'essayer de déterminer la taille optimale des bassins dans le cadre d'une exploitation normale.

Mode de réalisation des travaux : la première tranche de bassins a été exécutée suivant un marché passé au forfait avec une entreprise. Deux bassins ont été réalisés ainsi ; l'un de 2.500 m<sup>2</sup>, l'autre de 3.500 m<sup>2</sup>, le prix moyen brut de terrassement a été de 314 CFP/m<sup>2</sup> (cf. bilan partiel COP/C 76.069).

Les deux autres tranches de travaux ont été réalisées par location du matériel de terrassement en régie et direction du chantier par le maître d'oeuvre (CHEXO-COP). Cette solution a permis d'abaisser le prix de revient des terrassements (62 à 160 CFP/m<sup>2</sup> suivant la superficie du bassin), d'analyser financièrement les différentes phases des travaux et d'optimiser le prix de revient en recherchant soit une mise en oeuvre différente des matériaux, soit en modifiant la forme des bassins. Par exemple, l'emploi de caniveaux drainants a permis de réduire le volume des digues. La taille des bassins est le facteur prépondérant du prix de revient : plus sa surface est grande, plus son prix de revient au m<sup>2</sup> est faible, ceci compte tenu du volume de matériaux à mettre en oeuvre pour la construction des digues. Pour des commodités d'exploitation, pêche et ensemencement entre autres, la taille optimale devrait

se situer vers 4.000 m<sup>2</sup>, une conclusion précise sur la taille optimale ne pourra être donnée qu'après une mise en exploitation normale des différents bassins dont les superficies s'échelonnent de 2.500 m<sup>2</sup> à 5.800 m<sup>2</sup>.

Les enseignements que nous pouvons déjà tirer et ceux qui nous seront fournis par l'exploitation de cette ferme pilote sont très importants pour l'élaboration d'un futur schéma de développement de l'aquaculture de chevrettes en Polynésie car ils nous permettront, dans un avenir proche, d'appréhender le seuil de rentabilité des futures fermes suivant différents sites d'implantation possibles.

POUR AQUACOP  
J.F. VITIAUX

A N N E X E

DESIGNATION DES OUVRAGES	MODE DE FINANCEMENT			
	TERRITOIRE	FONDS COMMUN CONVENTION	CNEXO-COP	TOTAL
<u>1 - LOGEMENT DU GARDIEN</u>				
<u>1.1. Construction</u>				
- Logement gardien		1.978.680		
- Abri pour groupe électrogène		184.500		
- Assainissement eaux pluviales		17.400		
<u>1.2. Installations électriques</u>				
- Achat matériel électrique		62.756		
- Révision groupe électrogène 2,5 KVA			10.000	
- Frais de mission et de transport électricien CNEXO		27.568		
- Salaire électricien CNEXO 8 J			148.093	
<u>1.3. Ameublement</u>				
- Achat meubles		65.018		
- Achat extincteur		16.780		
<u>1.4. Frais d'étude et surveillance chantier</u>				
- Tirages plans			6.354	
- Secrétariat - Dactylographie CNEXO 2 J			7.000	
- Dessinateur		16.000		
- Ingénieur CNEXO - bureau d'étude 4 J			130.912	
- Ingénieur CNEXO - contrôle chantier 3 J			98.184	
- Frais de mission ingénieur CNEXO			11.090	
TOTAL 1		2.368.702	411.633	
				2.780.335

DESIGNATION DES OUVRAGES	MODE DE FINANCEMENT			TOTAL
	TERRITOIRE	FONDS COMMUN CONVENTION	CNEXO-COP	
<b>2 - CONSTRUCTION ET AMENAGEMENT DES BASSINS 1ERE TRANCHE</b>				
<b>2.1. Travaux de terrassement</b>				
- Nettoyage terrain, ouverture piste		105.000		
- Terrassement des digues		1.388.490		
- Terrassement du canal		390.760		
- Frais de transport du matériel de terrassement à Moorea		12.466		
<b>2.2. Adduction d'eau 1er captage</b>				
- Pose conduite d'adduction d'eau		179.680		
- Fourniture conduite PVC Ø 160			89.605	
- Piste pour pose conduite		93.150		
- Trop plein canal d'alimentation		16.560		
- Film polyane pour étanchéité canal d'alimentation		144.000		
- Ouvrage en béton en extrémité de canal		70.000		
- Aménagement de la prise d'eau		320.000		
<b>2.3. Pêcheries et évacuation des bassins</b>				
- Evacuation des bassins		16.560		
- Moine et pêcheries		345.000		
<b>2.4. Assainissement de la zone</b>				
- Drains en pied de digue		71.750		
- Aménagement du lit de la rivière		71.000		
- Assainissement tarodièrè		46.000		
<b>TOTAUX PARTIELS 2</b>		<b>3.270.416</b>	<b>89.605</b>	

DESIGNATION DES OUVRAGES	MODE DE FINANCEMENT			TOTAL
	TERRITOIRE	FONDS COMMUN CONVENTION	CNEXO-COP	
REPORT TOTAUX PARTIELS 2		3.270.416	89.605	
<u>2.5. Aménagements divers</u>				
- Agrandissement et amélioration piste d'accès		295.500		
- Clôture (fourniture grillage et poteaux)		230.674		
<u>2.6. Frais d'étude et de surveillance du chantier</u>				
- Travaux topographiques		190.848		
- Frais d'étude et surveillance chantier, ingénieur SETIL		421.000		
- Frais de mission ingénieur CNEXO			24.160	
TOTAL 2		4.408.438	113.765	
				4.522.203

DESIGNATION DES OUVRAGES	MODE DE FINANCEMENT			TOTAL
	TERRITOIRE	FONDS COMMUN CONVENTION	CNEXO-COP	
<b>3 - CONSTRUCTION ET AMENAGEMENTS DES BASSINS 2EME TRANCHE</b>				
<b>3.1. Travaux de terrassement</b>				
- Terrassement effectué en régie	635.350			
- Case		48.664		
<b>3.2. Pêcherie et évacuation des bassins</b>				
- Moines d'évacuation	120.000			
- Buses d'évacuation	18.000			
- Terrassement case		3.792		
<b>3.3. Adduction d'eau - captage n° 2</b>				
- Terrassement effectué en régie	22.500			
- Terrassement case		63.832		
- Transport tuyaux à Moorea	12.650			
- Fourreau pour passage sous route		63.200		
- Tuyaux PVC, raccords, vannes		1.756.804		
- Tuyaux PVC, raccords, vannes pris sur stock CNEXO			175.666	
- Frais de transport et mission ouvrier PVC, CNEXO		11.118		
- Main-d'oeuvre pour pose tuyaux	575.520			
- Salaire ouvrier PVC CNEXO 4 J			14.000	
- Béton prise d'eau	140.000			
- Gabion de protection de la prise d'eau	155.000			
<b>3.4. Aménagements divers</b>				
- Evacuation des bassins 1 et 2				
. Terrassement effectué en régie	12.000			
. Terrassement case		20.856		
. Buses PVC		110.542		
. Buses PVC prises sur stock CNEXO			5.912	
- Clôture (fourniture poteaux et grillage)	109.139			
<b>TOTAUX PARTIELS 3</b>	<b>1.800.159</b>	<b>2.078.808</b>	<b>195.578</b>	

DESIGNATION DES OUVRAGES	MODE DE FINANCEMENT			
	TERRITOIRE	FONDS COMMUN CONVENTION	CNEXO-COP	TOTAL
REPORT TOTAUX PARTIELS 3	1.800.159	2.078.808	195.578	
<u>3.4. Frais d'étude et de surveillance du chantier</u>				
- Tirages de plans			2.950	
- Travaux d'étude - frais de mission ingénieur CNEXO		18.497		
- Direction chantier - frais de mission ingénieur CNEXO		42.973		
- Secrétariat CNEXO 1 J			8.000	
- Bureau d'étude, étude sur terrain ingénieur CNEXO 6 J			196.368	
- Direction chantier ingénieur CNEXO 10 J			327.280	
TOTAL 3	1.800.159	2.140.278	730.176	
				4.670.613

DESIGNATION DES OUVRAGES	MODE DE FINANCEMENT			TOTAL
	TERRITOIRE	FONDS COMMUN CONVENTION	CNEXO-COP	
4 - <u>CONSTRUCTION ET AMENAGEMENTS DES BASSINS 3EME TRANCHE</u>				
4.1. <u>Travaux de terrassement</u>				
- Terrassement effectué en régie	1.118.576			
- Terrassement case		31.310		
4.2. <u>Pêcheries et évacuation des bassins</u>				
- Moines d'évacuation	251.160			
- Terrassement case		6.060		
4.3. <u>Adduction d'eau</u>				
- Terrassement case		10.605		
- Fourniture tuyaux PVC, vannes, raccords	506.923			
- Transport tuyaux à Moorea	3.800			
- Main-d'oeuvre pour pose tuyaux	1.200			
- Ouvrier PVC, CNEXO 3 J			11.250	
- Frais de mission et transport ouvrier PVC, CNEXO		7.408		
* Restitution au stock CNEXO des matériaux PVC empruntés au titre de la 2ème tranche			- 181.578	
4.4. <u>Travaux d'aménagements divers</u>				
- Modification du fond du bassin n° 4	34.400			
- Modification du moine du bassin n° 4	27.300			
- Terrassements divers - case		20.200		
- Clôture B5 et B6				
. Fourniture et transport grillage	85.922			
. Main-d'oeuvre pose grillage	19.500			
TOTAUX PARTIELS 4	2.048.781	75.583	- 170.328	

DESIGNATION DES OUVRAGES	MODE DE FINANCEMENT			
	TERRITOIRE	FONDS COMMUN CONVENTION	CNEXO-COP	TOTAL
REPORT TOTAUX PARTIELS 4	2.048.781	75.583	- 170.328	
4.5. <u>Frais d'étude et de surveillance du chantier</u>				
- Tirage de plans			1.152	
- Travaux d'étude, frais de mission ingénieur CNEXO		5.484		
- Direction des travaux, frais de mission ingénieur CNEXO		74.429		
- Secrétariat CNEXO - dactylographie 1 J			3.500	
- Bureau d'étude, étude sur terrain ingénieur CNEXO 3 J			123.720	
- Direction chantier ingénieur CNEXO 11 J			453.640	
TOTAL 4	2.048.781	155.496	411.684	
				2.615.961

RECAPITULATIF

DESIGNATION DES OUVRAGES	MODE DE FINANCEMENT			
	TERRITOIRE	FONDS COMMUN CONVENTION	CNEXO-COP	TOTAL
1 - Logement du gardien		2.368.702	411.633	2.780.335
2 - Construction et aménagement des bassins 1ère tranche		4.408.438	113.765	4.522.203
3 - Construction et aménagement des bassins 2ème tranche	1.800.159	2.140.278	730.176	4.670.613
4 - Construction et aménagement des bassins 3ème tranche	2.048.781	155.496	411.684	2.615.961
TOTAUX	3.848.940	9.072.914	1.667.258	14.589.112
Répartition en %	26,4 %	62,2 %	11,4 %	100 %
		soit { 57,5 % crédits Territoire = 8 385 397		
		{ 42,5 % crédits CNEXO = 6 203 815		

