

DISPOSITIF POUR CONCENTRER ET TRANSPORTER
LES OEUFS, LARVES ET HERBIVORES D'AQUACULTURE ¹⁾

Par

M. L'HERROUX, J.P. FLASSCH, M. GIRIN ²⁾

INTRODUCTION

Les aspects de l'aquaculture concernant la reproduction et le développement larvaire comportent de nombreuses manipulations. Parmi celles-ci, les plus délicates sont celles visant à concentrer les larves, ou les oeufs, soit pour l'entretien du récipient lui-même, soit pour renouveler le volume d'élevage, soit pour changer les animaux de bac.

Outre le caractère fastidieux que présente le siphonnage attentif fraction par fraction d'un volume d'élevage sur un filtre, ces manipulations sont un danger pour la survie des larves. Ce danger est essentiellement d'ordre mécanique. En effet, il existe toujours un contact rude de la larve avec le filtre ; il existe également un moment où les animaux sont passés à sec dans un autre milieu. Enfin les dernières fractions du volume sont très délicates à siphonner. Elles contraignent toujours plus ou moins l'opérateur, soit à immerger ses mains, soit à des contacts avec l'intérieur du récipient d'où un risque non négligeable de contamination et un danger à plus long terme pour l'élevage.

Le système décrit ici permet de travailler dans des conditions d'hygiène satisfaisantes. Il évite aux larves toute chute sur un filtre et tout contact brutal avec une partie mécanique. Il permet le transfert des animaux qui ont été concentrés sans qu'ils quittent leur milieu. De plus, l'emploi de cet appareillage entraîne un gain de temps puisque la concentration s'effectue sans manipulation ni surveillance constantes.

¹⁾ Cette communication a été présentée une première fois lors du Colloque I.C.E.S. de Vigo, en septembre 1973.

Il est apparu utile de la reprendre in-extenso dans le cadre du présent volume qui regroupe l'ensemble des travaux effectués en France en Aquaculture depuis quelques années.

²⁾ Centre Océanologique de Bretagne - B.P. 337 - 29273 BREST

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT (voir planche 1).

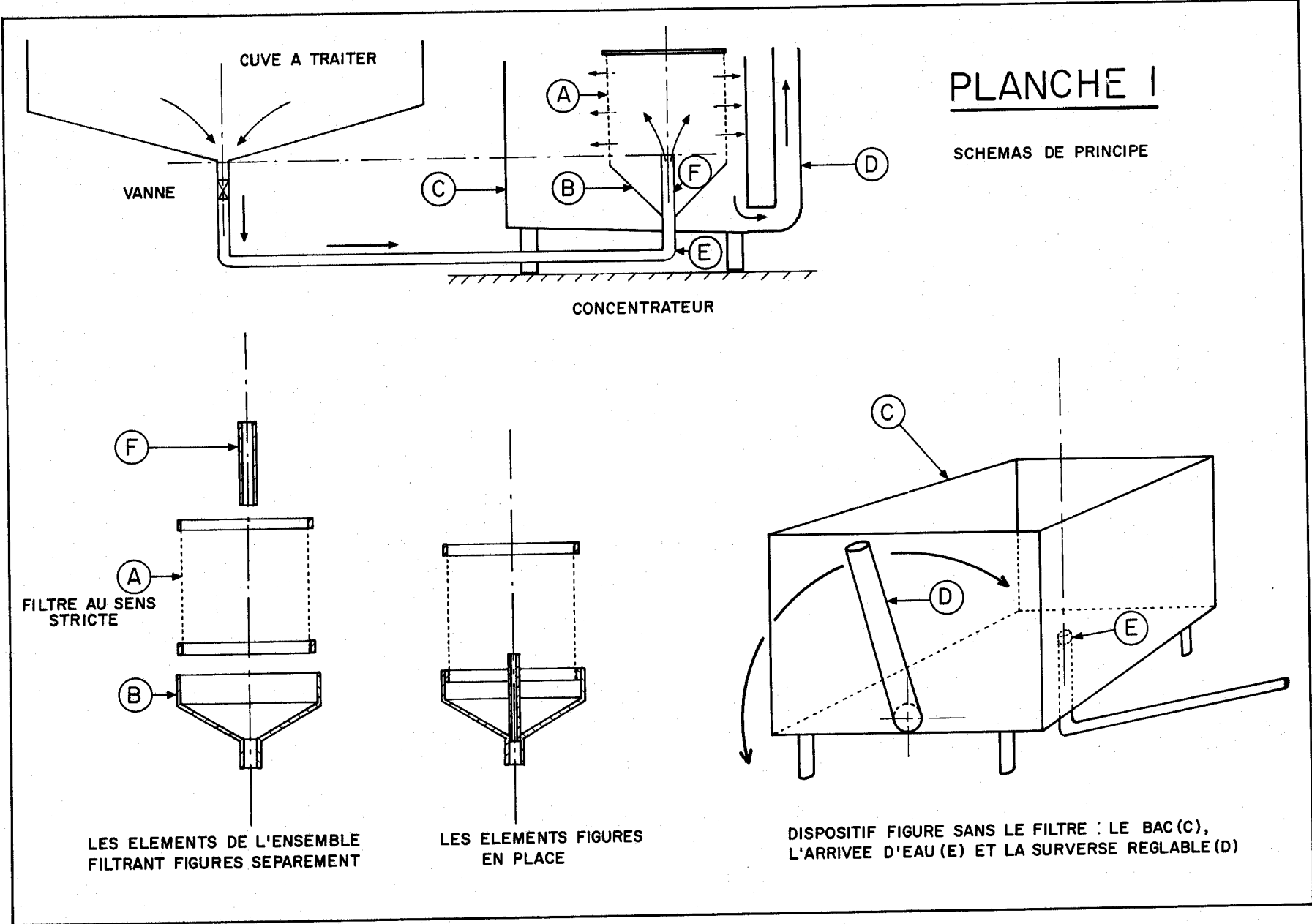
Le principe consiste à utiliser un filtre cylindrique amovible (A) supporté par une partie conique non filtrante (B) pointée en bas, c'est par ce sommet que se fait l'arrivée du milieu à traiter. L'eau pénètre ainsi dans le filtre par la base du système et le milieu d'élevage est en continuité jusqu'au filtre. L'ensemble filtrant (A+B) est placé dans un bac (C). Ce dernier est rempli d'eau pour que les deux faces du filtre soient immergées. Il possède une surverse réglable (D). Cette surverse permet de faire monter le niveau pour la concentration des animaux (donc d'utiliser tout le filtre) puis de vider l'ensemble pour récupérer les animaux concentrés. Le diamètre de la surverse est calculé largement plus grand que celui de l'arrivée d'eau (E) pour gagner du temps sur les opérations. Le volume du bac (C) peut être considérablement augmenté, ou bien la surverse (D) reliée à un autre récipient si le milieu d'élevage doit être récupéré.

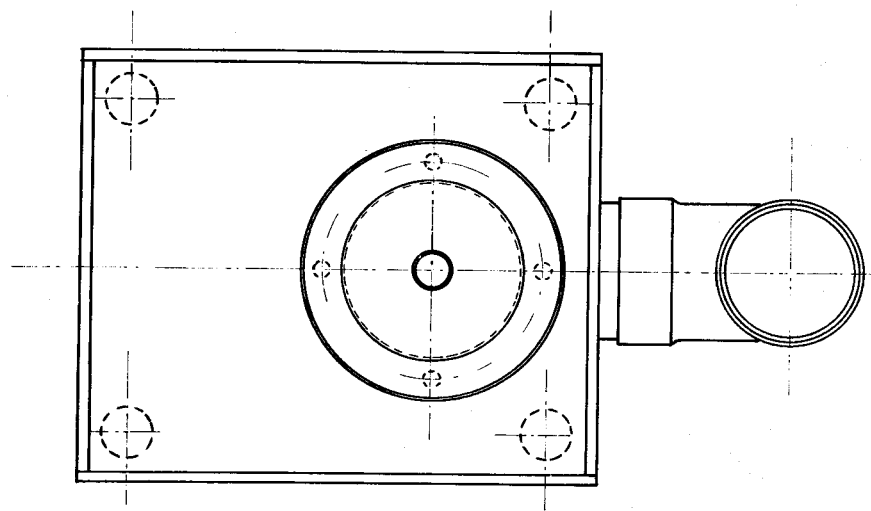
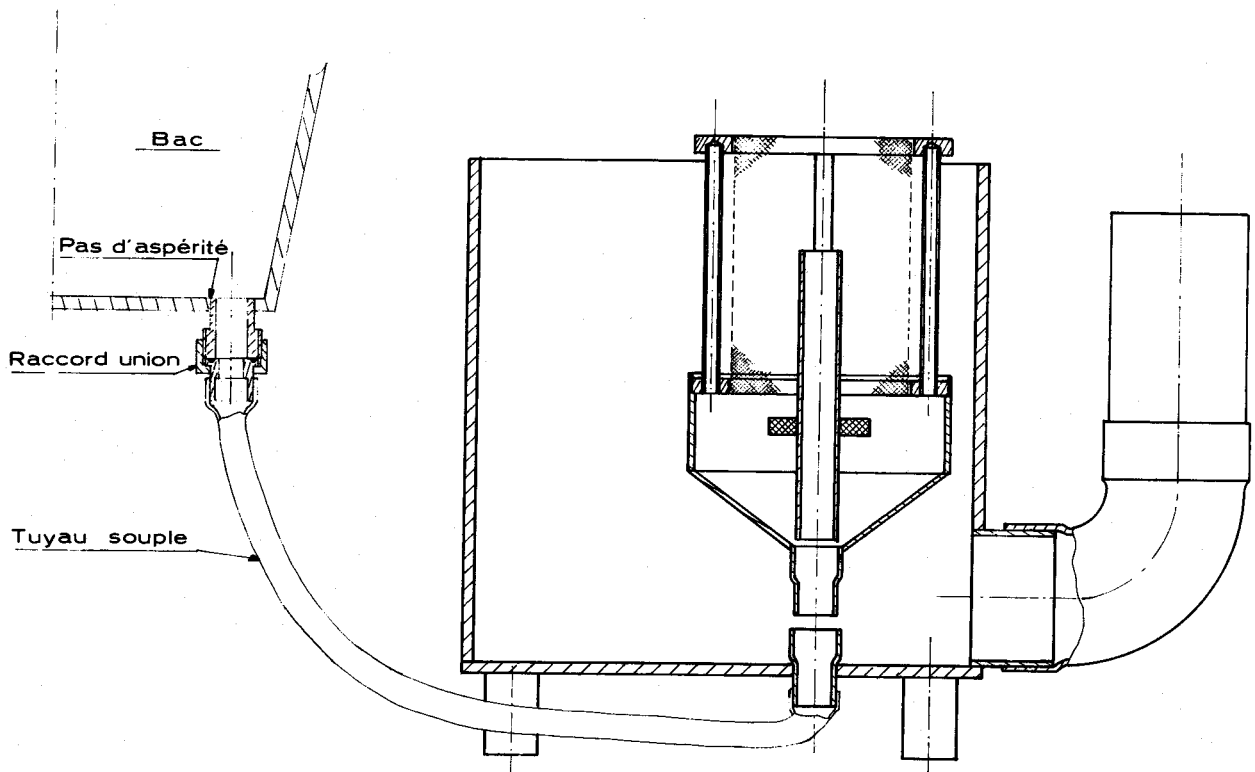
Quand la filtration est terminée, le bac (C) est vidé. Les organismes filtrés sont alors concentrés, en eau, dans l'entonnoir (B) dont ils ne peuvent s'échapper par le bas grâce au "tuyau-bouchon" (F). Il suffit de transporter l'entonnoir amovible, de réimmerger sa pointe dans le nouveau volume choisi et d'ôter le "tuyau-bouchon" (F) pour que, la manipulation terminée, les animaux aient été concentrés, transportés et réimmergés d'une manière très douce, sans quitter leur milieu.

QUELQUES DETAILS DE REALISATION

Pour une plus grande efficacité de l'ensemble les quelques points suivants (qui apparaissent sur les dessins détaillés de la planche 2) sont à souligner :

- Le fond du bac (C) est ménagé en pente douce vers l'orifice interne de la surverse réglable (D) pour permettre une vidange totale du dispositif.
- Les diamètres des tuyaux sont calculés pour qu'ils soient amovibles. C'est-à-dire qu'ils sont assemblés sans jeu, exactement mais librement (voir dessin de détail).
- Le filtre proprement dit est emboîté sur l'entonnoir. Il a été conçu amovible pour être facilement interchangeable. Ceci permet d'adapter aisément la maille de filtration à la taille des animaux à concentrer (manipulations régulières d'entretien par exemple sur un même élevage).
- Une fois en place la partie supérieure du cylindre filtrant doit, par sécurité, dépasser légèrement le bord supérieur de la cuve.
- Pour éventuellement permettre de transporter les animaux concentrés uniquement dans l'entonnoir après que le filtre ait été enlevé, une (ou plusieurs) "fenêtre" de filtration peut être aménagée dans la partie haute de l'entonnoir. Cette "fenêtre" est alors garnie en permanence d'une toile d'une maille semblable à la plus petite utilisée pour la confection des filtres cylindriques interchangeables.
- Le "tuyau-bouchon" (F) possède une longueur telle, que en place, son orifice libre s'ouvre légèrement au-dessus du bord supérieur de l'entonnoir (et donc de la partie inférieure du filtre).





DESSINS DE DETAIL

- C'est le niveau de cette partie supérieure du "tuyau-bouchon" qui règle la vidange du volume à traiter. Il faut donc que le point le plus bas de la cuve d'élevage (où se trouve son orifice d'évacuation) soit situé à un niveau légèrement supérieur à celui de l'orifice libre du bouchon amovible).

- L'ensemble filtrant est décentré par rapport au bac dans le but de permettre des manipulations plus aisées et éventuellement une surveillance plus attentive de la concentration.

QUELQUES EXEMPLES D'UTILISATION

Dans le cadre des activités de l'équipe d'Aquaculture du Centre Océanologique de Bretagne, ce système de concentration a été utilisé avec succès dans la conduite de nombreux élevages dont voici quelques exemples :

- Elevages larvaires

Larves de Crustacés

Ce sont sur les larves du Crustacé Décapode *Palaemon serratus* que les premiers tests ont été effectués. Le dispositif a permis d'ôter sans dommage les larves du milieu d'élevage (environ 30 000) pour permettre les entretiens périodiques. Il a également permis une pêche finale aisée des post-larves. Dans le cas de cet élevage un même ensemble filtrant relié alternativement à 2 cuves (voir photo 1) permettait d'une part de recueillir la ration journalière d'*Artemia salina* élevées simultanément dans une des cuves, d'autre part de "manipuler" les larves de crevettes élevées dans l'autre cuve.

Larves de Mollusques

Ce concentrateur tel qu'il est représenté sur le dessin de détail et sur la photo n° 2, a permis de traiter les larves du bivalve *Ostrea edulis* dès l'essaimage, ainsi que les véligères du Gastéropode *Haliotis tuberculata*, âgées de 24 heures.

Le volume filtré à chaque fois était de 125 litres avec 1 000 à 1 500 larves par litre.

Afin de permettre le transport des larves en toute sécurité, 4 fenêtres ont été confectionnées dans la partie (B) non filtrante. Ces ouvertures sont barrées d'une toile de 45 microns, collée par l'intérieur.

Le temps de manipulation peut être égal à cinq minutes sans aucun dommage pour les larves.

Plusieurs cuves d'élevages du même type sont ainsi concentrées en toute sécurité dans le temps (voir photo n° 3).

La filtration est suffisamment douce pour que les manipulations puissent être fréquentes.

Ainsi, les élevages larvaires de Mollusques qui sont très sensibles aux contaminations peuvent recevoir sans risque les soins très fréquents qu'ils exigent.

Larves de Poissons

L'appareil mis au point pour les larves de crevettes convient parfaitement à la concentration des larves des poissons marins sur lesquels nous travaillons, la sole (*Solea solea*), le bar (*Dicentrarchus labrax*), et le turbot (*Scophthalmus maximus*), à condition que la résorption vitelline soit achevée.

Chez les larves venant d'éclore, qui flottent le plus souvent passivement à la surface du fait de leur vitellus, on ne peut éviter, quelles que soient les précautions prises, que de nombreux individus ne se collent sur la toile à plancton servant de filtre. Quand cela arrive, un artifice tel que jet de pissette ou arrosage par l'extérieur, ne donne pas satisfaction. Il est donc nécessaire de faire en sorte que le courant d'eau, lors de la baisse du niveau après filtration, se fasse de l'extérieur vers l'intérieur du filtre. Pour cela il suffit de disposer une vanne à 3 voies sur l'arrivée d'eau (E sur la planche 1) et d'inclure le filtre dans un bac (C sur la planche 1) de faible volume. La concentration terminée on récupèrera (grâce à la vanne à 3 voies) les larves (chassées vers l'intérieur du filtre) dans le volume d'eau du filtre augmenté du faible volume d'eau situé entre le filtre et le bac.

Employé ainsi, l'appareil que nous utilisons (photo 3) peut concentrer, dans un volume de 6 litres environ, les 10 000 à 20 000 larves d'un élevage de 250 litres. Il peut évidemment être employé aussi tel qu'il est décrit pour les Crustacés et Mollusques quand les larves ont achevé leur résorption vitelline.

- Elevage d'Herbivores

Cet appareil, tel qu'il a été décrit en introduction, a été employé avec succès pour la concentration d'élevages d'herbivores planctoniques destinés à la nutrition des larves de Crustacés et de Poissons, le Rotifère *Brachionus plicatilis*, le Copépode *Tisbe furcata*, et le Branchiopode *Artemia salina*.

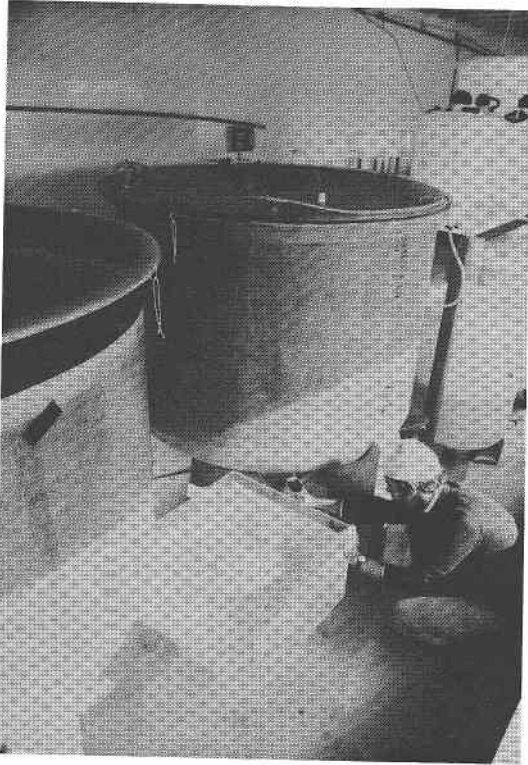
Récupération et incubation des oeufs de Poissons

Une variante de l'appareil a été adaptée au trop plein des bassins de stockage de géniteurs (photo 4) pour faciliter la récupération des oeufs. Ils y sont ainsi rassemblés sans intervention humaine, sans passage à sec, et légèrement agités comme dans un panier d'incubation. Aucune surveillance n'est nécessaire si l'on prend soin d'avoir un entonnoir-filtre en place en permanence durant la saison de reproduction. Les oeufs peuvent incuber dans l'appareil. La solution la plus rationnelle consiste cependant à emporter chaque ponte dans l'entonnoir-filtre qui l'a recueillie, et à utiliser le concentrateur comme incubateur en reliant la base du filtre à un circuit fermé ou demi-ouvert : la pompe aspire l'eau à la base du bac, et la renvoie à sa pointe pour créer le mouvement nécessaire au brassage des oeufs. A l'éclosion, la pompe est déconnectée, et les oeufs avortés, qui sédimentent, puis les larves, sont récupérées successivement selon la méthode décrite plus haut.

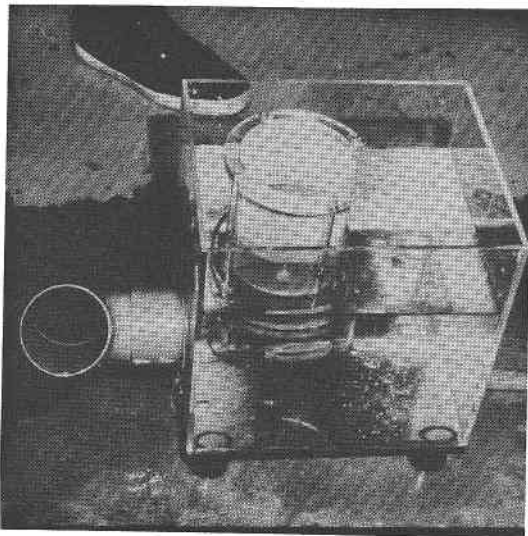
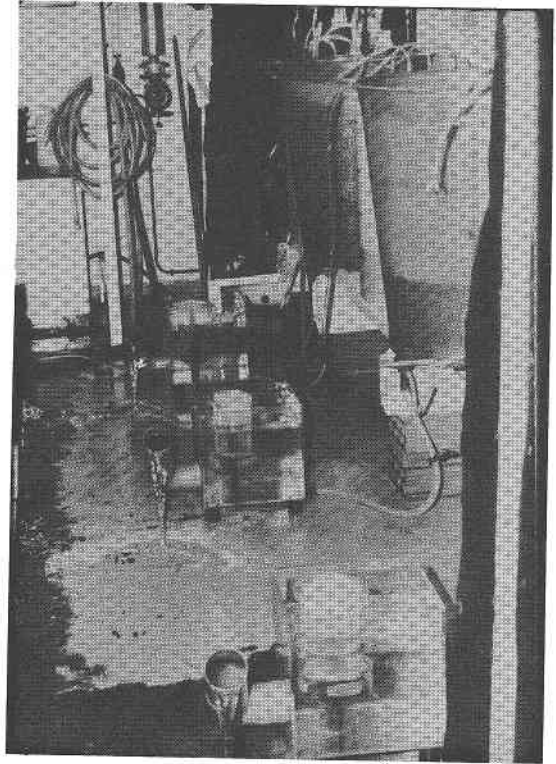
La mise au point de ce concentrateur a correspondu chez nous aux besoins que nous avons, de pouvoir "manipuler" fréquemment et sans danger pour eux, les animaux en élevage, tout en respectant l'hygiène des unités de production et en

réduisant le plus possible le temps consacré à ces opérations. L'appareil ainsi décrit apporte, pensons-nous, ces améliorations tout en étant de conception et de fonctionnement simple. Pour les avantages qu'il procure, nous pensons que son utilisation mérite d'être étendue.

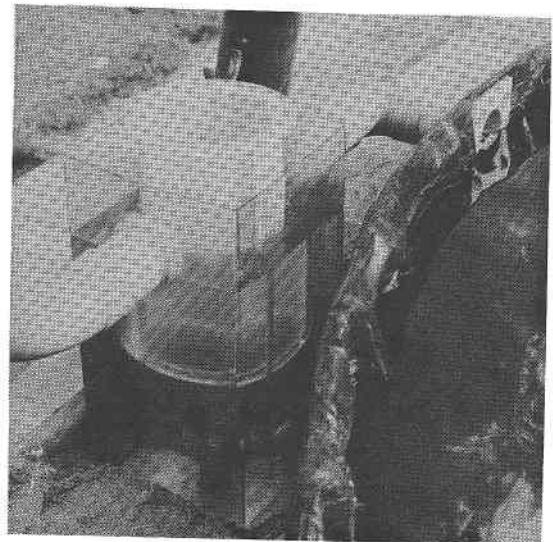
Dispositif concentrateur sur un élevage à faible densité de larves de Palaemon serratus



Batterie de concentrateurs en série, sur un élevage de larves d'huîtres



Gros plan d'un concentrateur en ordre de fonctionnement



Dispositif en place sur la sortie d'un bassin de stockage de géniteurs (Poissons) et destiné à recueillir les oeufs pondus

DISCUSSION

DRACH : Je pense que cet appareil est extrêmement ingénieux et peut servir pour récolter et concentrer des quantités de larves en particulier chez les crustacés des larves de Penaeides puisque les Penaeides n'ont pas les oeufs en incubation accrochés aux soies des pléopodes. Mais, pour *Palaemon serratus*, je me demande s'il n'est pas plus avantageux de repérer dans un ensemble les individus dont les larves vont éclore, ce qui peut se faire facilement 48 heures d'avance. Il suffit de prendre les animaux, de les passer en revue et de prendre ceux dont les soies sont en formation ce qui peut se voir à l'oeil nu ou avec un faible grossissement, par transparence.

L'HERROUX : Il ne s'agit pas là de récupérer les oeufs des Carides mais de l'entretien périodique pendant les trois semaines à peu près que dure l'élevage larvaire. Pour ce qui est des oeufs, le problème des Carides est le suivant : ces animaux ont une période de ponte relativement étalée, et un nombre d'oeufs très limité, 1 000, 1 500, 2 000, guère plus, à l'inverse des Penaeides qui peuvent aller jusqu'à 1 million. Par ailleurs, les stades larvaires sont cannibales. Pour avoir un élevage rationnel de Carides, il faut avoir des larves qui aient toutes le même âge. Cela revient à résoudre la question du synchronisme des oeufs en incubation.

DRACH : La remarque que j'ai faite valait uniquement pour les premiers stades larvaires obtenus à partir de l'éclosion, pour les premières heures. On peut alors se demander si la concentration n'est pas plus rapidement obtenue en isolant les individus qui vont pondre, 24 heures avant la ponte.

L'HERROUX : Nous n'avons pas considéré ce problème car nous envisageons de traiter un grand nombre de femelles.

RENE : Nous avons vu sur une photographie une première opération de récupération de larves de Mollusques, puis une seconde opération de tamisage sur une série de tamis successifs. Est-ce qu'il n'aurait pas été plus simple de grouper les deux opérations en ayant une série de tamis concentriques emboîtés les uns sur les autres en employant le même système ?

L'HERROUX : Oui, cela peut se concevoir : en fait le tamisage n'est pas systématique, ce sont les besoins de l'expérimentation qui guident l'emploi de la série de tamis. En utilisation opérationnelle, on simplifie la série de tamis.

RENE : J'ai eu l'impression que les larves de Mollusques, au moment de ce tamisage, subissaient une certaine mise à sec : le fait d'intégrer les deux opérations, du point de vue main-d'oeuvre, représente moins de travail, et du point de vue manipulation représente moins de chocs.

L'HERROUX : Oui, mais quand la technique est bien rodée, il n'est plus nécessaire d'avoir recours à la colonne de tamis.

FLASSCH : Le but de cette manipulation était d'isoler certaines larves, et de les traiter ensuite. Il fallait donc les mettre à sec pour les traiter. C'est essentiellement la raison de l'utilisation des tamis. Il y avait d'abord une sélection par la taille, et ces groupes étaient traités différemment en fonction de leur état. Les larves de Mollusques peuvent supporter l'assèchement pendant un temps très limité.