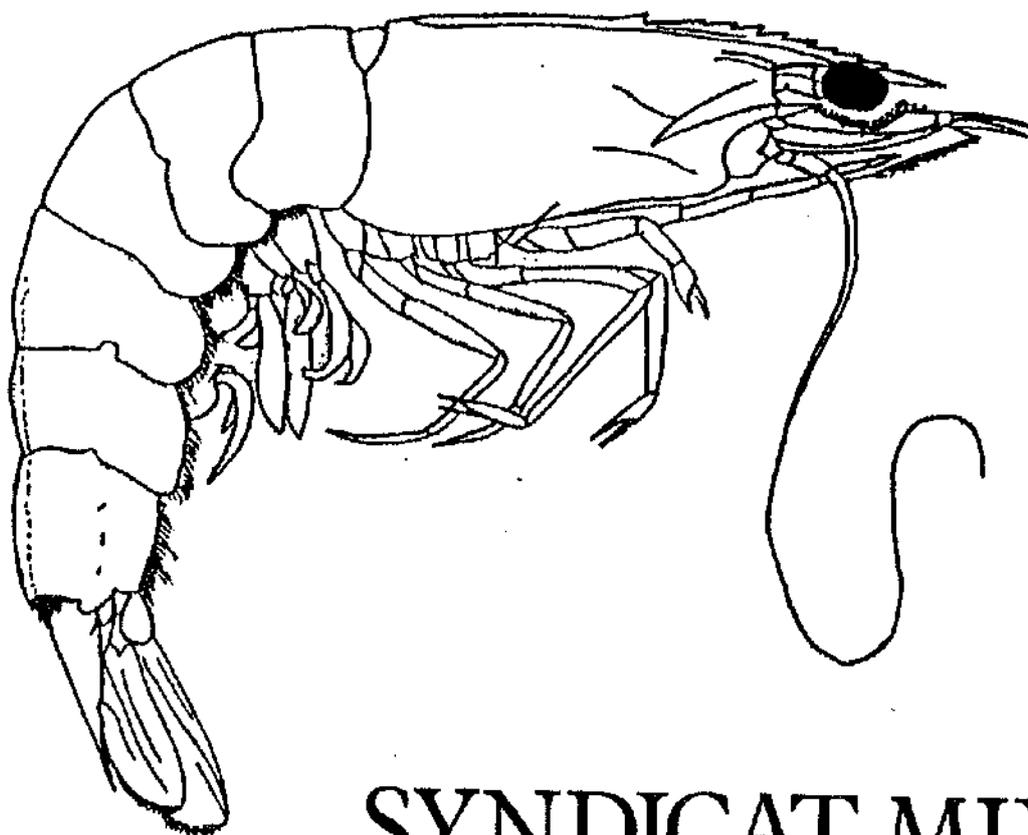


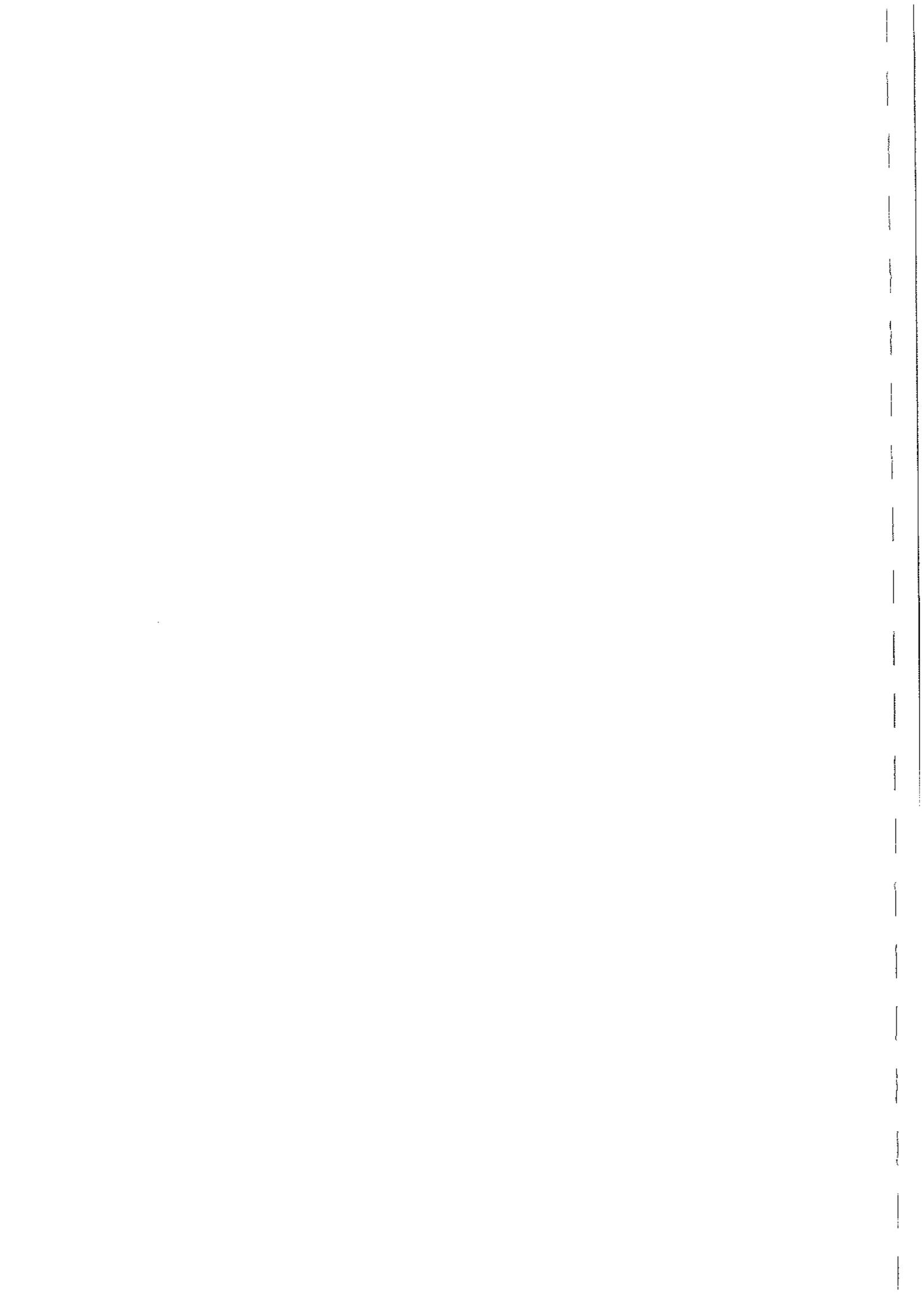
FICHES BIOTECHNIQUES
ELEVAGE DE CREVETTE PENEIDE
EN MARAIS ATLANTIQUES



SYNDICAT MIXTE
POUR LE
DEVELOPPEMENT
AQUACOLE EN
PAYS DE LA LOIRE

SMIDAP
Délégation Générale - Hôtel de la Région
1, Bd de la Loire - 44066 NANTES CEDEX 02
Tél : 40.41.40.50

DELEGATION REGIONALE A L'AQUACULTURE
POUR LES PAYS DE LA LOIRE
2, Bd Allard - 44049 NANTES CEDEX 04
Tél : 40.73.56.51
3, rue Menou - 44000 NANTES
Tél : 40.47.30.05



Structure de Conseil Aquacole
2 Bd Allard
44049 NANTES CEDEX 04
Tél : 40.73.75.02

FICHES BIOTECHNIQUES D'ELEVAGE DE CREVETTES PENEIDES

EN MARAIS ATLANTIQUES

A.M LETARD-BRAULT 1990



INTRODUCTION

Ces "fiches biotechniques" constituent un document de vulgarisation destiné aux éleveurs néophytes ou non, désireux d'entreprendre des essais d'élevage de Crevettes Pénéides, ou d'en optimiser la production.

La rédaction de ces fiches a pu être possible grâce aux travaux des centres de recherche IFREMER, à l'avis technique des structures de conseil de diverses régions, mais aussi aux nombreuses observations faites par les éleveurs eux-mêmes.

Ce document tente de regrouper le plus grand nombre d'informations disponibles à ce jour. Cependant cet ouvrage n'a en aucun cas un caractère exhaustif, il devra donc être complété par vos propres observations, et les conseils prodigués par les structures de recherche et de transfert.



FICHES D'ELEVAGE CREVETTES

PREAMBULE :

p 6

-
- Historique
 - Production française
 - Biologie de l'espèce
 - * La reproduction
 - * La croissance
 - * Le comportement
 - Limites écologiques connues
 - * Température
 - * Oxygène dissous
 - * Salinité
 - Pathologie

PLAN D'ELEVAGE

p 15

CRITERES DE CHOIX D'UN SITE PROPICE

p 11

-
- Nature du sol
 - Hydraulique
 - Alimentation en eau

AMENAGEMENT DU BASSIN

p 12

-
- Le bassin
 - * Forme
 - * Taille
 - * Profondeur
 - L'Hydraulique
 - Brassage - Aération
 - La pêche

TECHNIQUES D'ELEVAGE

p 14

- Elevage extensif
- Elevage semi-intensif
- Elevages associés Palourdes/Crevettes

FICHE N°1 : PREPARATION DU BASSIN :

p 16

- L'assec hivernal
 - * But
 - * Principe
 - * Durée de l'assec
 - * Règles pratiques
- La filtration
 - * Rôle
 - * Conception
 - * Entretien
- Elimination des prédateurs (Roténone)
 - * Rôle
 - * Mode d'épandage
- La mise en eau
 - * Mode opératoire
 - * Principe

FICHE N° 2 : L'ALEVINAGE

p 21

- Matériel nécessaire
- Mise à l'eau
- La cage de survie
 - * Intérêt
 - * Conception
 - * Utilisation
- Le comptage

FICHE N°3 : SUIVI DU MILIEU ET RENOUVELLEMENT EN EAU

p 25

- Intérêt
- Température

- Salinité
- Etat du sédiment
- Renouvellement d'eau
 - * Rôle
 - * Principe
- Turbidité (Disque de secchi)
 - * Conception
 - * Utilisation
- Oxygène dissous

FICHE N°4 : L'ALIMENTATION

p 29

- Les aliments
- Fréquence de distribution
- Calcul de la ration alimentaire
- La mangeoire
 - * Intérêt
 - * Conception
 - * Utilisation

FICHE N°5 : ECHANTILLONNAGE ET EVALUATION DE SURVIE

p 33

- Rôle de l'échantillonnage
- Capture des crevettes
 - * A l'épuisette
 - * A la bosselle ou au carrelet
 - * A la drague électrique
- Mesure de la taille des crevettes
- Calcul de la taille et du poids moyen
- Estimation de la survie à la drague électrique
- Relation taille-poids pour la crevette impériale

FICHE N°6 : PECHEs, CONDITIONNEMENT ET VENTES

p 38

- Les pêches partielles
 - * Les pièges fixes
 - * Les pièges mobiles

- Les pêches par vidange
- Pêches au râteau électrique
- Le calibrage passif
- Stockage après la pêche
- L'emballage

FICHE N°7 : PROBLEMES RENCONTRES : DES QUESTIONS ET DES REPONSES p 43

- Algues macrophytes
- Plantes aquatiques
- Sédiment réduit
- Ralentissement de croissance
- Mortalités
- Chute d'oxygène
- Salinité importante
- Chute de température
- Temps chaud et orageux
- Nécroses
- Prédateurs
- Compétiteurs
- Eau claire, Bloom difficile à maintenir

ADRESSES UTILES

p 49

- Conseillers aquacoles
- Ecloseries et nurserie
- Fournisseurs d'aliment
- Fertilisant
- Matériel de mesure
- Divers

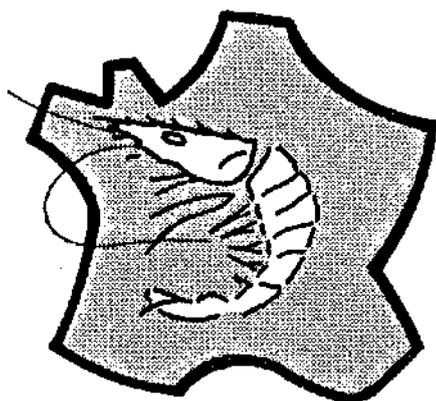
PREAMBULE

Penaeus japonicus est une représentante de la famille des Pénéides qui comprend plus de 200 espèces réparties plus particulièrement dans les mers chaudes et tempérées : Côtes du Japon, Chine, Corée, Mer Rouge, Golfe d'Alexandrie, d'Arabie et du Bengale, Archipel Indonésien, nord-est de l'Australie et îles Fidji.

Les premiers essais d'élevage de la crevette Pénéide, Penaeus japonicus, sur les côtes françaises ont eu lieu dès 1969 à partir de post-larves provenant du Japon.

Depuis les années 80, la production de post-larves étant maîtrisée, les tests de grossissement en extensif et semi-intensif ont montré que la crevette pouvait être élevée dans les marais atlantiques et les étangs de la côte méditerranéenne.

LA PRODUCTION FRANCAISE (métropole):



	1987	1988	1989
Nombre éleveurs	57	74	82
Surface (ha)	46	70	97
Nombre de PL mises à l'eau	2,9M	4,2M	5,3M
PRODUCTION (T)			
Morbihan	1,1	1,3	1,4
P.Loire	1,3	3,7	9,1
Charente	7,2	10,7	(3,8)
Médoc	2,0	2,5	5,2
Languedoc	2,4	3,1	4,6
TOTAL PRODUCTION	14,0	21,3	24,1

Les atouts de la crevette impériale sont nombreux :

- * Cycle de production court (environ 110 jours d'élevage), ce qui diminue les risques et permet d'obtenir un résultat concret rapide.

- * Ce type d'élevage nécessite peu d'aménagements des marais pour les élevages extensifs et semi-intensifs à faible charge, et l'espèce s'adapte bien au milieu.
- * C'est un produit de bonne qualité, vendu vivant, au prix de vente actuellement élevé : 110 à 180 francs le kilo TTC en vivant et au détail.

QUELQUES CHIFFRES :

Les rendements obtenus dépendent de la densité de Crevettes mises en élevage.

* En EXTENSIF, si l'on considère une densité de départ de 3 Crevettes/m², on peut espérer obtenir un rendement compris entre 200 et 300 kg/ha.

* En SEMI-INTENSIF, si l'on considère une densité de départ de 10 Crevettes/m², on peut espérer obtenir un rendement compris entre 500 et 700 Kg/ha.

Attention, ces chiffres sont donnés à titre indicatif. Les rendements sont nettement influencés par les conditions climatiques rencontrées et l'état du bassin d'élevage. Ces chiffres doivent être diminués s'il s'agit d'un bassin neuf, ou au contraire d'un bassin ancien avec une couche de vase importante.

Les taux de recapture seront fonction de :

- L'état du bassin à la mise à l'eau des post-larves.
- La présence et la quantité de prédateurs dans le bassin.
- L'état des post-larves après le transport.
- La date de pêche; plus les pêches sont effectuées tard, plus les taux de recapture sont faibles.
- Les conditions physico-chimiques limites : Pics de température, fortes salinités, chutes d'oxygène...

BIOLOGIE DE L'ESPECE

LA REPRODUCTION :

Espèce à fécondation externe. Les oeufs sont pondus dans le milieu (300.000 à 600.000 par femelle). Les larves sont planctoniques. (12 stades larvaires) ; puis les post-larves se développent pendant deux à trois semaines, acquièrent un comportement benthique après la dixième mue.

LA CROISSANCE :

Comme tous les crustacés, *Penaeus japonicus* grossit par mues. Elle se débarrasse de sa carapace et se gonfle d'eau. Elle est très fragile en phase de mue. Le rythme de mue est fonction de sa taille. Les mues sont quotidiennes chez les larves, puis le rythme ralentit progressivement pour devenir hebdomadaire lorsque la crevette atteint un poids d'environ 10 g, puis bi-mensuel chez les animaux matures.

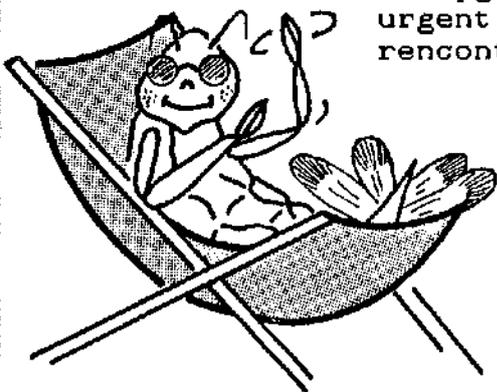
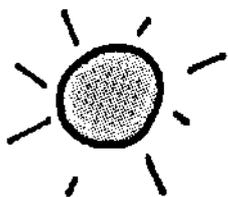
La température et des facteurs du milieu néfastes pour la crevette modifient le rythme de mue d'une façon importante.

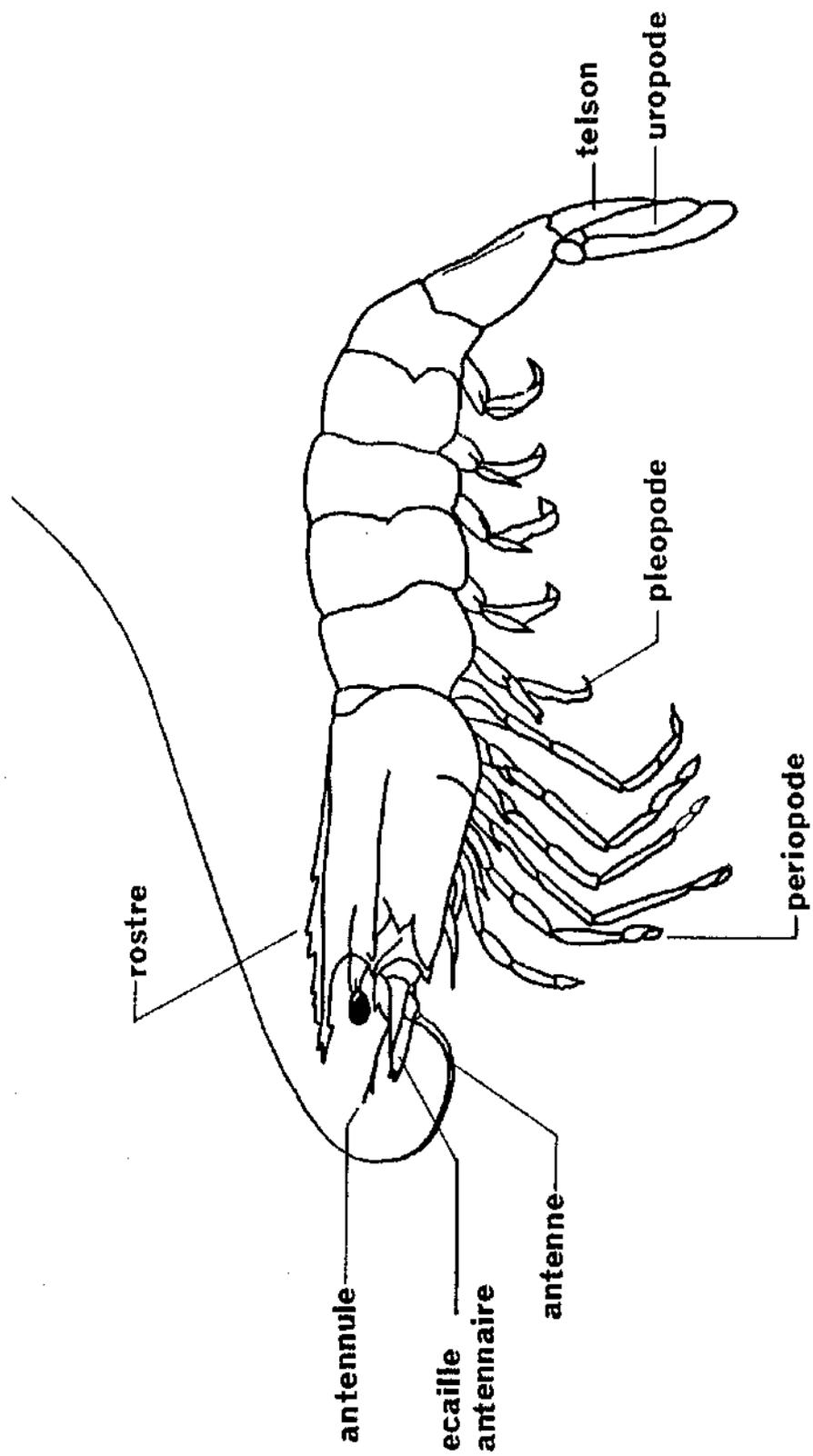
LE COMPORTEMENT :

Elle n'est active qu'en lumière atténuée et reste enfouie dans le sédiment toute la journée.

Son activité est maximale durant les heures qui suivent la tombée de la nuit et décroît progressivement jusqu'à l'aube où l'on observe une deuxième période d'activité.

Il est anormal d'observer des animaux nageant à la surface dans la matinée ou au milieu de la journée : ce phénomène est la conséquence d'un manque important d'oxygène dissous dans l'eau ; il est alors extrêmement urgent d'oxygéner l'eau (voir la rubrique : problèmes rencontrés).





Morphologie externe d'une Crevette Peneide

LE REGIME ALIMENTAIRE :

* Espèce carnivore dès les premiers stades larvaires, nécessitant un régime riche en protéines (50 %).

* Espèce prédatrice en milieu naturel (consommation de larves d'insectes, copépodes, petits mollusques) et alimentation nocturne à partir du deuxième mois d'élevage.

* En élevage, la Crevette se contente d'ingérer qu'une partie du granulé distribué. Celui-ci contribue en grande partie à la fertilisation du bassin et au développement des proies consommées par les Crevettes.

LES LIMITES ECOLOGIQUES CONNUES :

* TEMPERATURE :

Température de survie : 5°C à 32°C

Température de croissance : 17°C à 28°C

Pour les valeurs non comprises entre 16°C et 28°C, les risques de mortalité lors de la mue sont plus importants. A faible température le rythme de mue est très ralenti : il n'est pas rare d'observer alors des nécroses sur la carapace ou sur les appendices des animaux (voir la rubrique: problèmes rencontrés).

* OXYGENE DISSOUS :

Valeur minimale : 4 mg/litre, pour une croissance normale.

Si le sédiment est très réduit (vase noire), celui-ci provoque une forte demande en oxygène, et disparition de la faune du bassin. On observe alors un blocage de la croissance.

Les besoins en oxygène augmentent avec la température et le stress.

* SALINITE :

Salinités tolérées:

Larves et post-larves : 30-38 ‰

Juveniles : 20-45 ‰

Adultes : 30-46 ‰

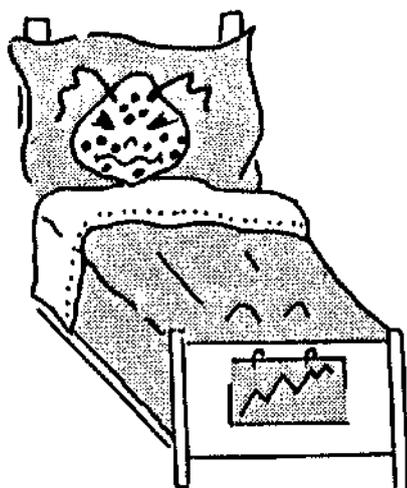
Les crevettes peuvent survivre à des valeurs supérieures mais avec des croissances très faibles et des risques de mortalité à la mue.

PATHOLOGIE :

Espèce très sensible aux variations brusques du milieu, notamment lors des périodes critiques telles que la mise à l'eau des post-larves, les périodes de mue...

Des variations brutales du milieu n'entraînent pas forcément une mortalité importante, mais peuvent provoquer des blocages de croissance.

En élevage semi-intensif peu de maladies sont signalées. Elles sont pour la plupart liées à de mauvaises conditions d'élevage (Mycoses, développements bactériens ...).



CRITERES DE CHOIX D'UN SITE PROPICE

NATURE DU SOL :

Les sols doivent être de type argileux afin de permettre le creusement de bassins qui tiennent l'eau. Ils peuvent être creusés dans des terrains sableux si la nappe d'eau affleure le fond (ce qui limitera les pertes d'eau par percolation).

HYDRAULIQUE :

Le bassin doit être creusé de façon à ce qu'il puisse être totalement vidangé par gravité, afin de faciliter la pêche et l'assec hivernal. La prise d'eau doit pouvoir être assurée par un coefficient de marée de 70 et une hauteur d'eau dans le marais de 80 à 100 cm.

ALIMENTATION EN EAU :

L'eau de mer doit être disponible le plus souvent possible. Le bassin ne devrait pas passer plus d'une semaine sans renouvellement d'eau possible.

Pour des élevages à forte densité, prévoir un système de pompage d'eau pouvant être utilisé en dépannage lors de faibles coefficients de marée, système éventuellement associé à un oxygénateur s'il y a risque de chute d'oxygène.

AMENAGEMENT DU BASSIN

LE BASSIN :

* La forme du bassin doit être aussi régulière que possible pour éviter les zones mortes. Ainsi, la forme rectangulaire est la plus souvent choisie.

* La taille : de quelques centaines de m² à plusieurs hectares suivant le site. Plus le bassin est petit, plus le prix du mètre carré est cher à la construction. Mais dans les marais atlantiques il faut utiliser les digues existantes et dimensionner les bassins en fonction.

* La profondeur : 1 mètre (80 cm minimum pour limiter l'éclairement du fond et le développement des algues macrophytes).

L'HYDRAULIQUE :

* La profondeur et les systèmes hydrauliques sont généralement insuffisants dans les structures traditionnelles type claires ou marais à poissons. Ceci impose souvent des modifications d'aménagement avant le démarrage de l'élevage (recreusement, augmentation des busages ...).

* Le débit d'eau disponible sur le site conditionne la charge du bassin. Il faut dans tous les cas pouvoir emplir et vider les bassins en une ou deux journées au plus ; ceci nécessite des entrées et des sorties d'eau correctement dimensionnées, et un facteur important pour cela est le nombre d'heures pendant lesquelles l'eau est disponible à marée haute.

* Afin d'assurer une circulation homogène de l'eau dans le bassin et un bon renouvellement, l'entrée et la sortie d'eau sont séparées et à deux points opposés du bassin.

* Pour des élevages à faible charge (3 post-larves par m²), le renouvellement d'eau lors des vives eaux peut suffire. Pour des charges élevées, il faut pouvoir renouveler l'eau à chaque marée par pompage. Dans les sites où l'eau de mer n'est pas disponible aux mortes eaux, les charges ne pourront pas dépasser 80 g/m². Cette valeur limite peut être plus faible suivant le site.

BRASSAGE-AERATION :

Un accident très fréquent en élevage semi-intensif est la chute brutale d'oxygène, conséquence soit d'une suralimentation, soit d'une mort brutale du phytoplancton suite à une poussée excessive.

Il faut alors oxygéner le milieu par brassage mécanique avec des aérateurs piscicoles dont le type (turbine verticale, roue à aube...), et la puissance (0,5 à 2 kw), et le nombre dépendent de la forme et dimension du bassin.

Il faut anticiper les anoxies et aérer ou vidanger dès les premiers signes de poussée excessive de phytoplancton (visibilité <30 cm au disque de secchi).

L'aérateur peut être utilisé systématiquement toutes les nuits, afin de pallier à un déficit chronique en oxygène lié à la consommation nocturne par le phytoplancton.

LA PECHERIE :

La récolte finale se fait par vidange. Les crevettes sont récupérées à l'évacuation du bassin. Une pêcherie doit être aménagée sur l'évacuation :

Soit :

- * fixe (moine) pour les bassins de grande dimension.
- * mobile (panier en grillage plastique). Voir fiche N°6.

TECHNIQUES D'ELEVAGE

On distingue actuellement les filières d'élevage suivantes :
(voir rendements indiqués page 2 du préambule).

L'ELEVAGE EXTENSIF :

Le grossissement est assuré par la productivité naturelle du marais. Aucune nourriture n'est apportée. Ce type d'élevage se pratique en général à des densités de 1 à 3 crevettes au m² à l'ensemencement.

L'ELEVAGE SEMI-INTENSIF :

La densité est de 4 à 8 animaux par m² en semi-intensif léger et de 8 à 20 animaux au m² en semi-intensif plus poussé. L'aliment artificiel est distribué pour pallier à l'épuisement du milieu naturel.

ELEVAGES ASSOCIES PALOURDES/CREVETTES, soit :

L'élevage associé Palourdes/Crevettes a pour but d'optimiser la croissances des coquillages en bénéficiant de la richesse des eaux générée par l'élevage de la crevette. Les deux espèces sont élevées soit :

* en présence simultanée dans le même bassin. Des problèmes peuvent imposer le sacrifice d'une production, voire entraîner la perte des deux.

* élevages dans des bassins voisins avec circulation de l'eau entre les deux bassins en période de non renouvellement par la marée. L'association n'est pas définitive et peut être interrompue en cas de problème sur l'un ou l'autre des bassins.

CALENDRIER ET PLAN D'ELEVAGE

COMMANDE DES POST-LARVES :

Chaque éleveur commande lui-même à l'écloserie de son choix la quantité de post-larves dont il a besoin, avant la date du 1^{er} Avril.

PREPARATION DU MARAIS :

- * Marais à réaménager : Travaux à effectuer avant la fin Avril.
- * Marais déjà utilisé : Mise à sec au moins quinze jours dès la première quinzaine d'Avril.

TRAITEMENT ROTENONE :

Entre le 15 Avril et le 10 Mai.

MISE EN EAU DES MARAIS :

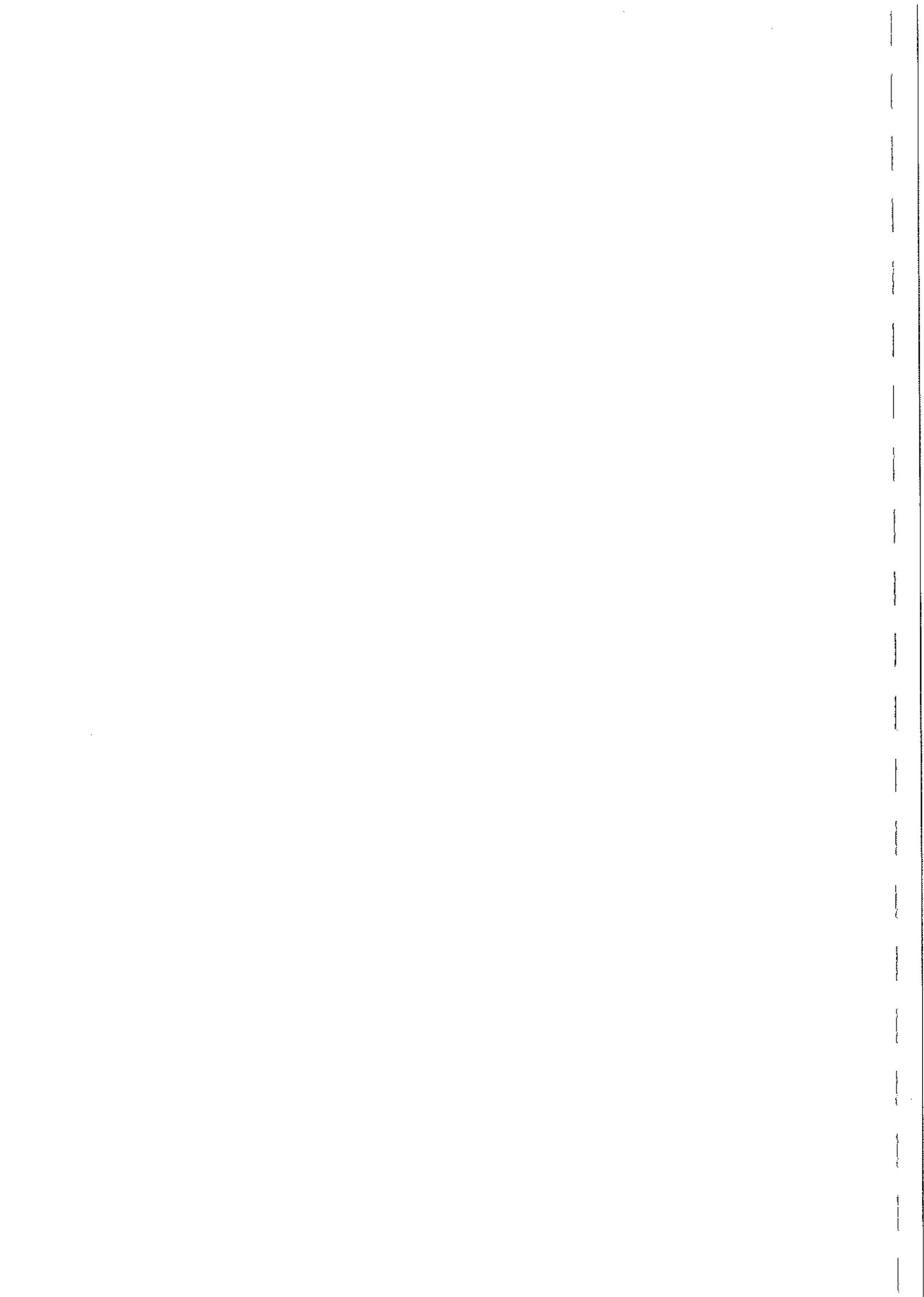
Au moins 3 semaines avant l'ensemencement, soit du 10 au 15 Mai; sous condition que le site ne soit pas colonisé par les Crevettes des marais ou autres prédateurs et compétiteurs des post-larves.

MISE A L'EAU DES POST-LARVES :

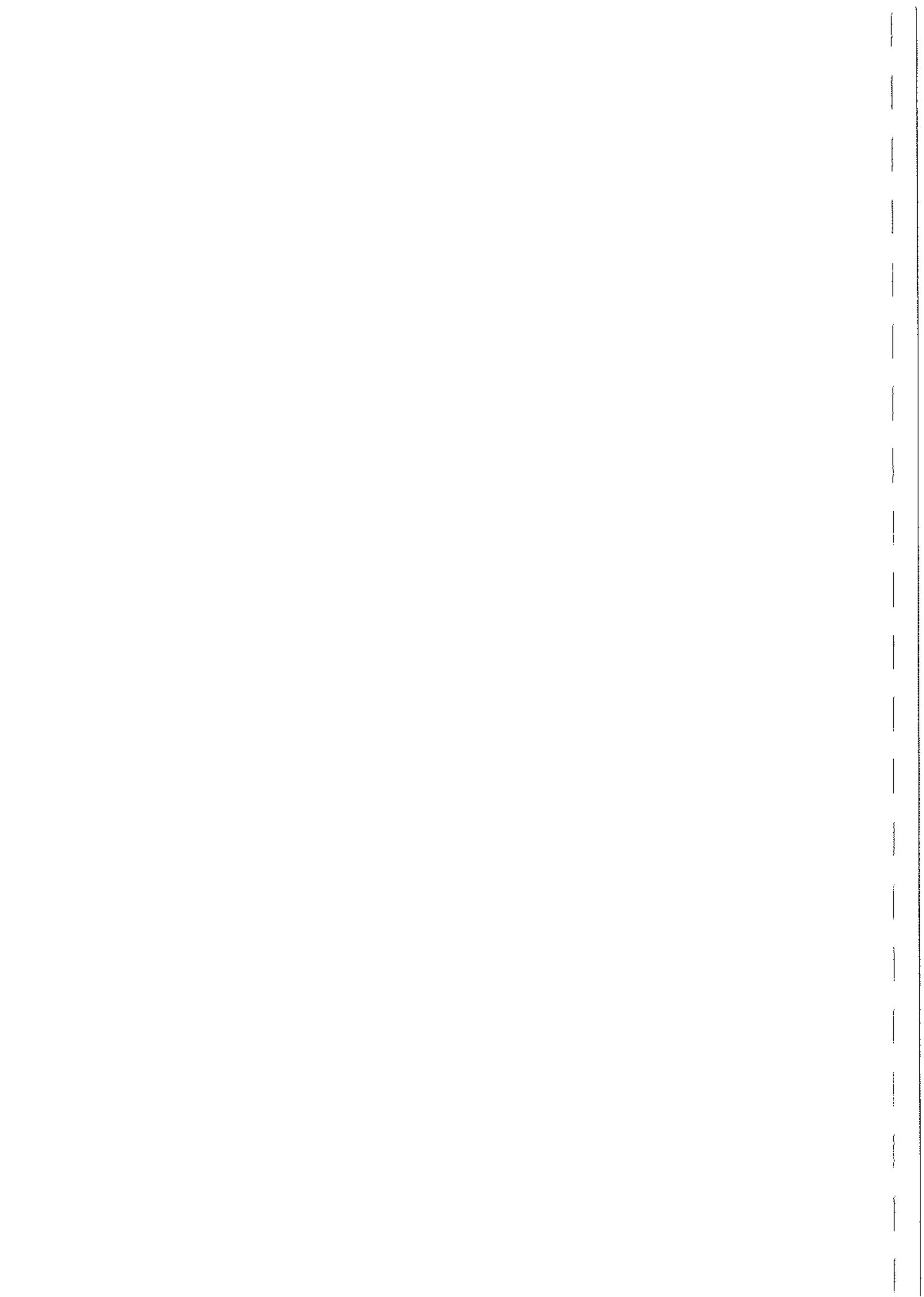
Première quinzaine de Juin.

ACHAT DES ALIMENTS POUR LES ELEVAGES SEMI-INTENSIFS :

- * Semi-intensif à densité > 10 PL/m² : Avant la mise à l'eau des post-larves.
- * Semi-intensif à densité < 10 PL/m² : A la mise à l'eau des post-larves.



FICHE N°1 : PREPARATION DU BASSIN



FICHE N° 1 :

PREPARATION DU BASSIN

1 . L'ASSEC HIVERNAL (Grâlage) :

* BUT :

Minéraliser la matière organique accumulée dans le sédiment au cours de l'élevage (féces des crevettes, algues mortes, phytoplancton mort, aliment non consommé), éliminer les algues macrophytes et éradiquer les prédateurs et les compétiteurs avant l'ensemencement des post-larves.

* PRINCIPE :

La matière organique accumulée pendant la durée de l'élevage est mélangée au sédiment (argile, limon, sable) en une couche superficielle, de couleur grise foncée à noire avec une odeur putride, de quelques millimètres à quelques décimètres d'épaisseur. L'assec hivernal permet de reminéraliser une bonne partie de cette matière organique.

- Son accumulation au cours des années entraîne une perte de performance en élevage (baisse de croissance, mortalité plus élevée, etc...). Dans des bassins laissés en eau en permanence, la couche riche en matière organique est épaisse de plusieurs centimètres ou décimètres.

- Elle est un élément indispensable à la production naturelle des bassins et il ne faut pas l'éliminer totalement. L'équilibre semble se situer à quelques centimètres de ce molin organo-minéral.

* DUREE DE L'ASSEC :

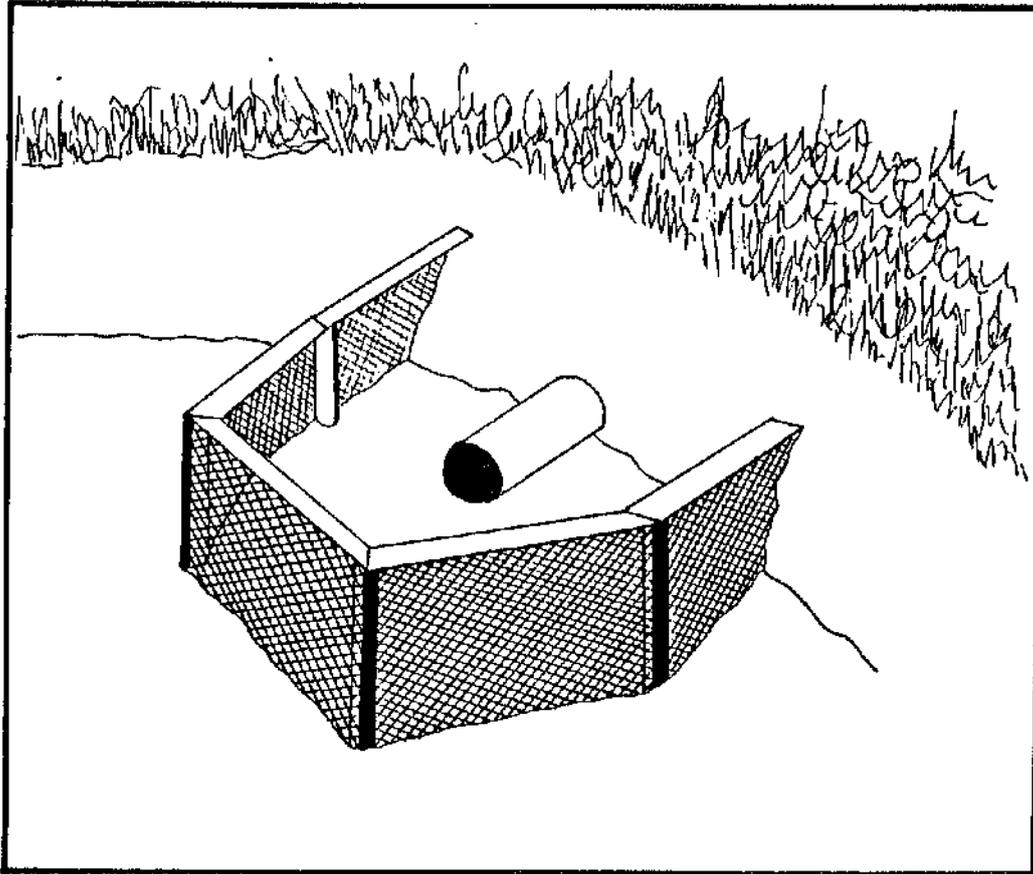
- En élevage EXTENSIF, aucun aliment n'est distribué.

Un assec de quelques semaines est suffisant.

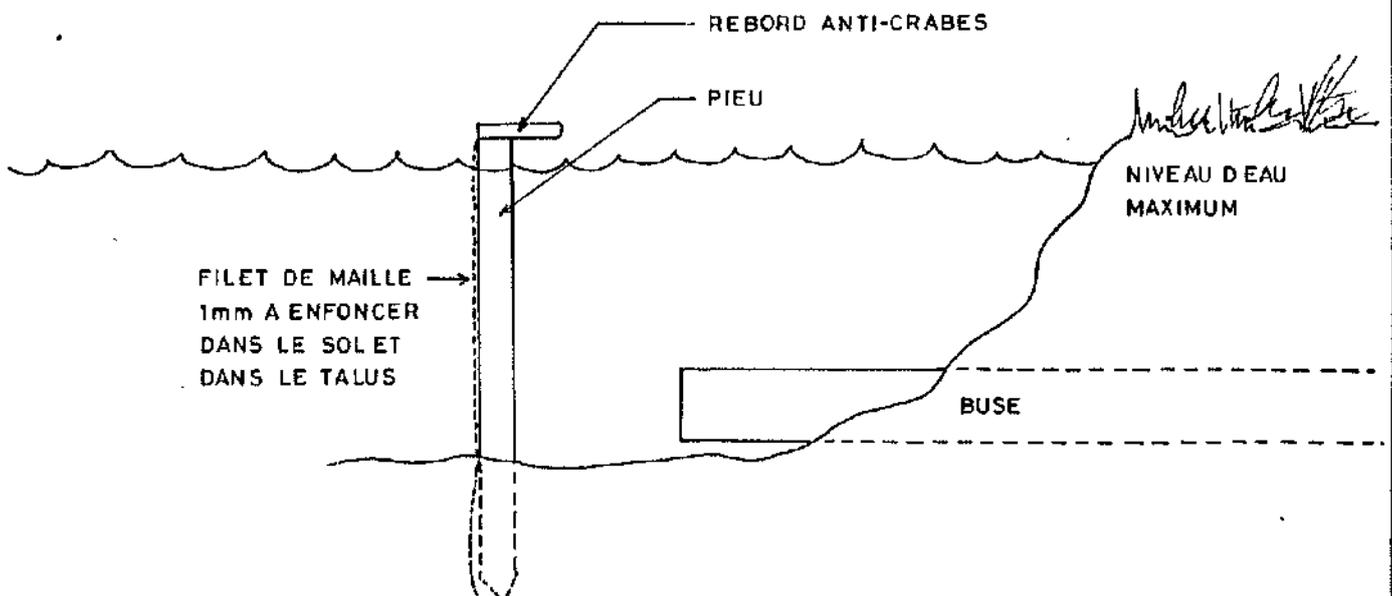
- En élevage SEMI-INTENSIF, la distribution d'aliment entraîne une plus forte accumulation de matière organique, surtout s'il y a eu suralimentation et l'assec doit être plus long.

Exemples de systemes de filtration

Enclos type palourde



Coupe



*** REGLES PRATIQUES :**

- L'assec doit être complet. Ceci peut nécessiter quelques heures de pompage à intervalles réguliers.

- Il faut aboutir à un durcissement du sédiment et à son craquellement. On peut juger de l'efficacité de l'assec en suivant l'évolution de la couche noire et de l'odeur putride. L'assec doit aboutir à un virage complet du sédiment à une couleur claire dans toute l'épaisseur des premiers centimètres (vérifier que la cassure des mottes n'est plus noire).

- Pour accélérer le phénomène on peut pratiquer une aération mécanique du sédiment (motoculteur, herse, fraiseuse agricole...).

- L'assec permet d'éliminer les algues macrophytes. Il faut vérifier que l'assec a été suffisamment long pour que toute la masse d'algue soit morte.

Si ce n'est pas le cas, il faudra éliminer les algues par un ratissage.

- En cas de temps très sec la durée de l'assec devra être écourtée afin de ne pas transformer le sédiment en une surface trop dure qui ne pourra pas être ramollie lors de la mise en eau. Très tôt les crevettes auront besoin de s'enfouir dans le sédiment.

2 . LA FILTRATION :

*** SON ROLE :**

- A l'entrée d'eau : empêcher les prédateurs de pénétrer dans le bassin. Ils ne pourront entrer qu'à l'état d'oeufs ou de larves.

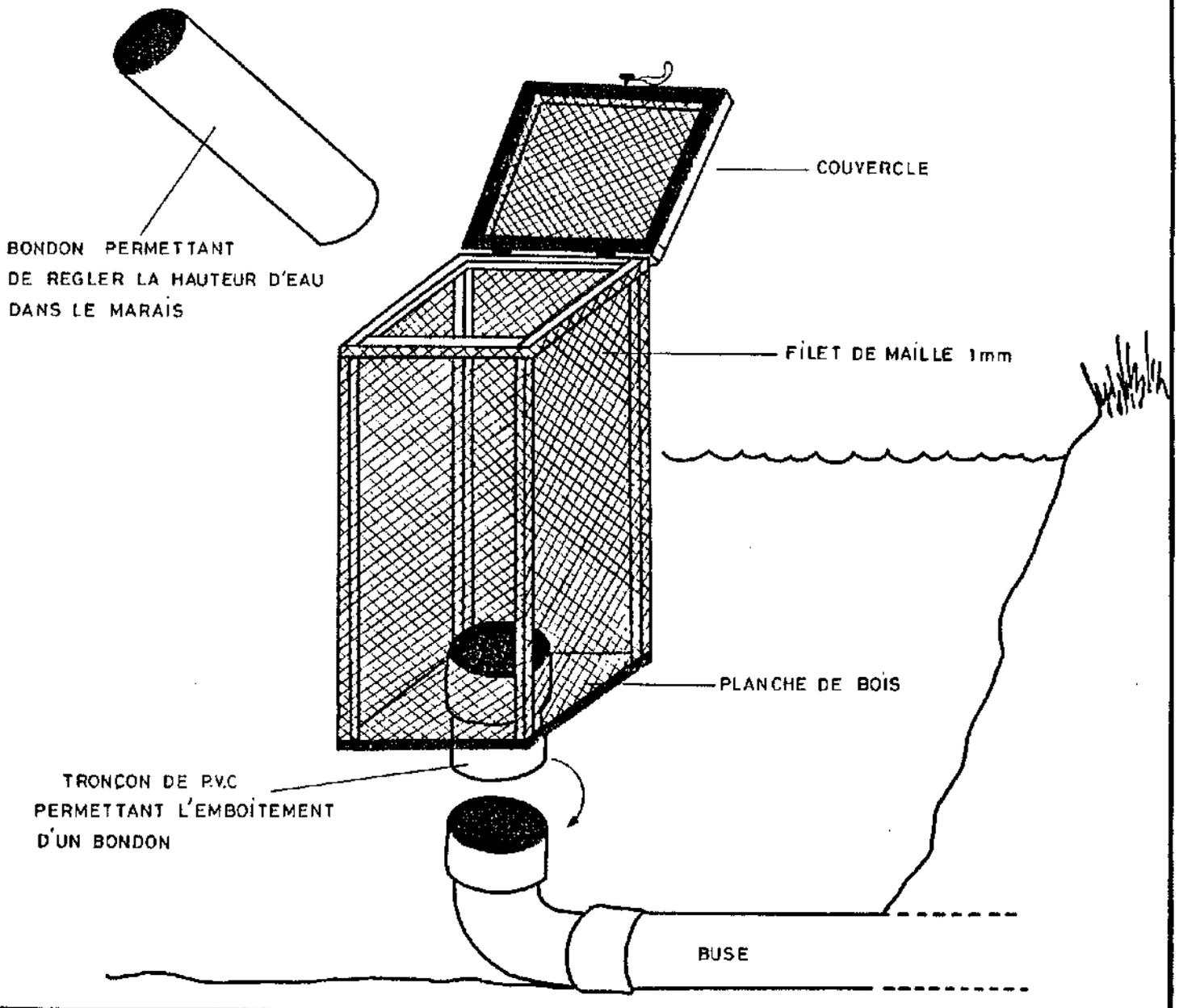
- A la sortie d'eau : empêcher les crevettes de s'échapper.

*** CONCEPTION :**

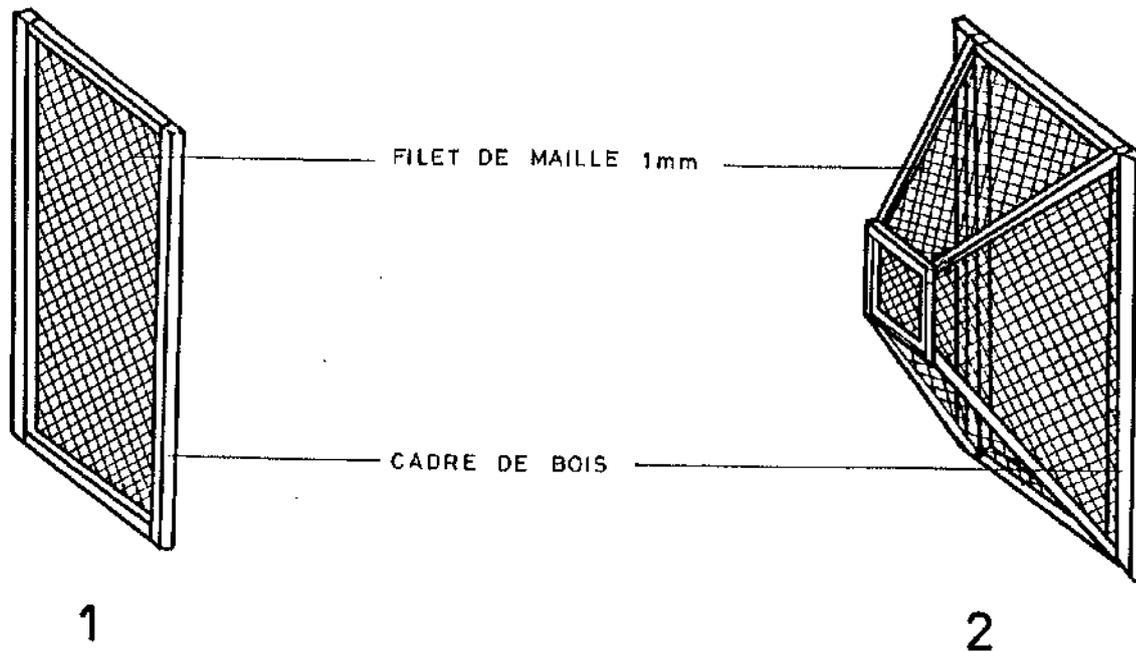
Le filtre est à réaliser dans un filet de maille de 1 mm ou moins (filet à civelles). Pour limiter le risque de colmatage il est nécessaire de réaliser des systèmes ayant une grande surface filtrante.

Systeme de filtration type cage

ENGIN AMOVIBLE PERMETTANT LE RÉGLAGE DE LA HAUTEUR D'EAU DANS LE BASSIN PAR UTILISATION DE BONDONS DE DIFFÉRENTES LONGUEURS .
LA CAGE DE FILTRATION RESTE FIXE PENDANT LE CHANGEMENT DE BONDON



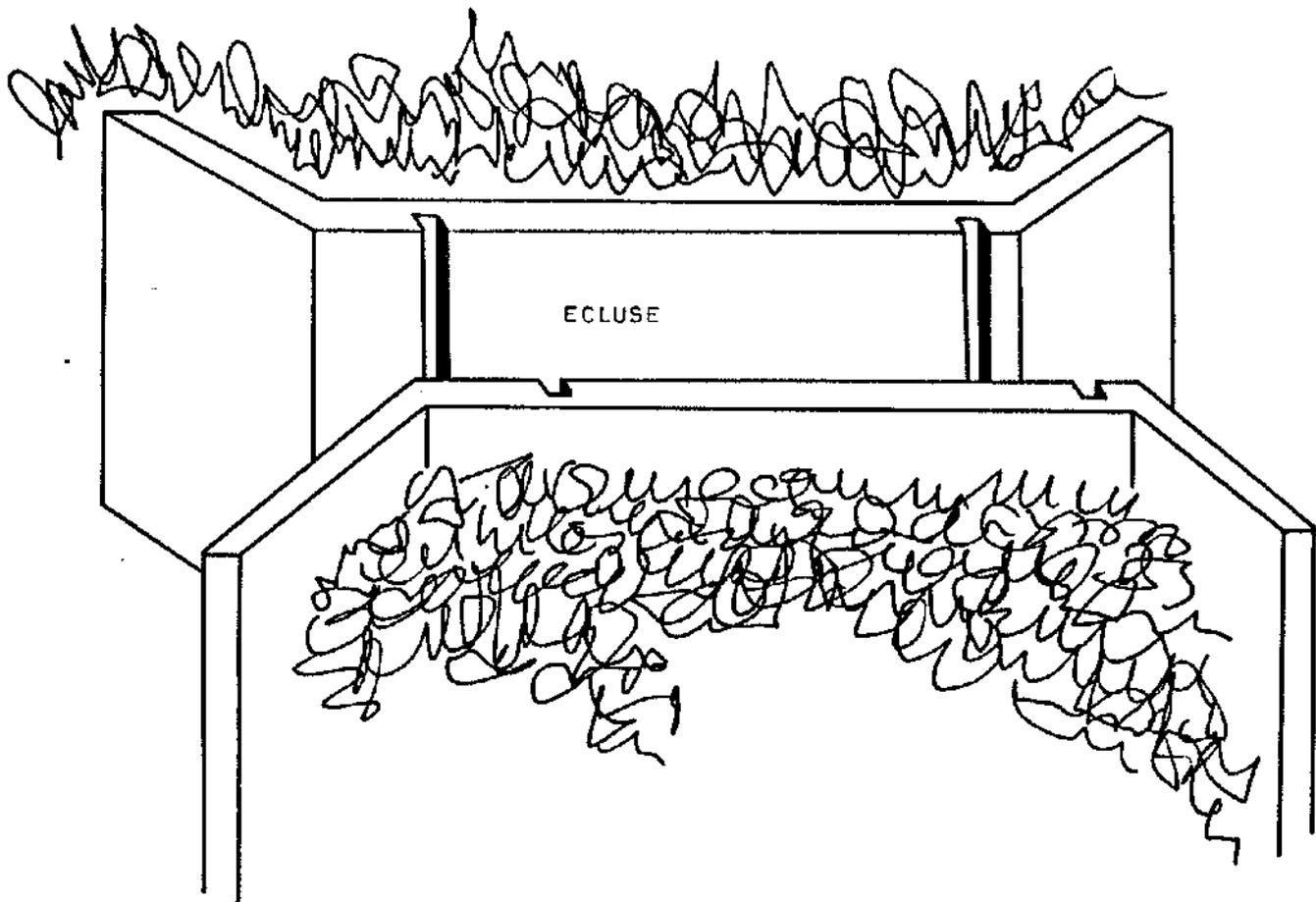
Système de filtration type écluse à rainures



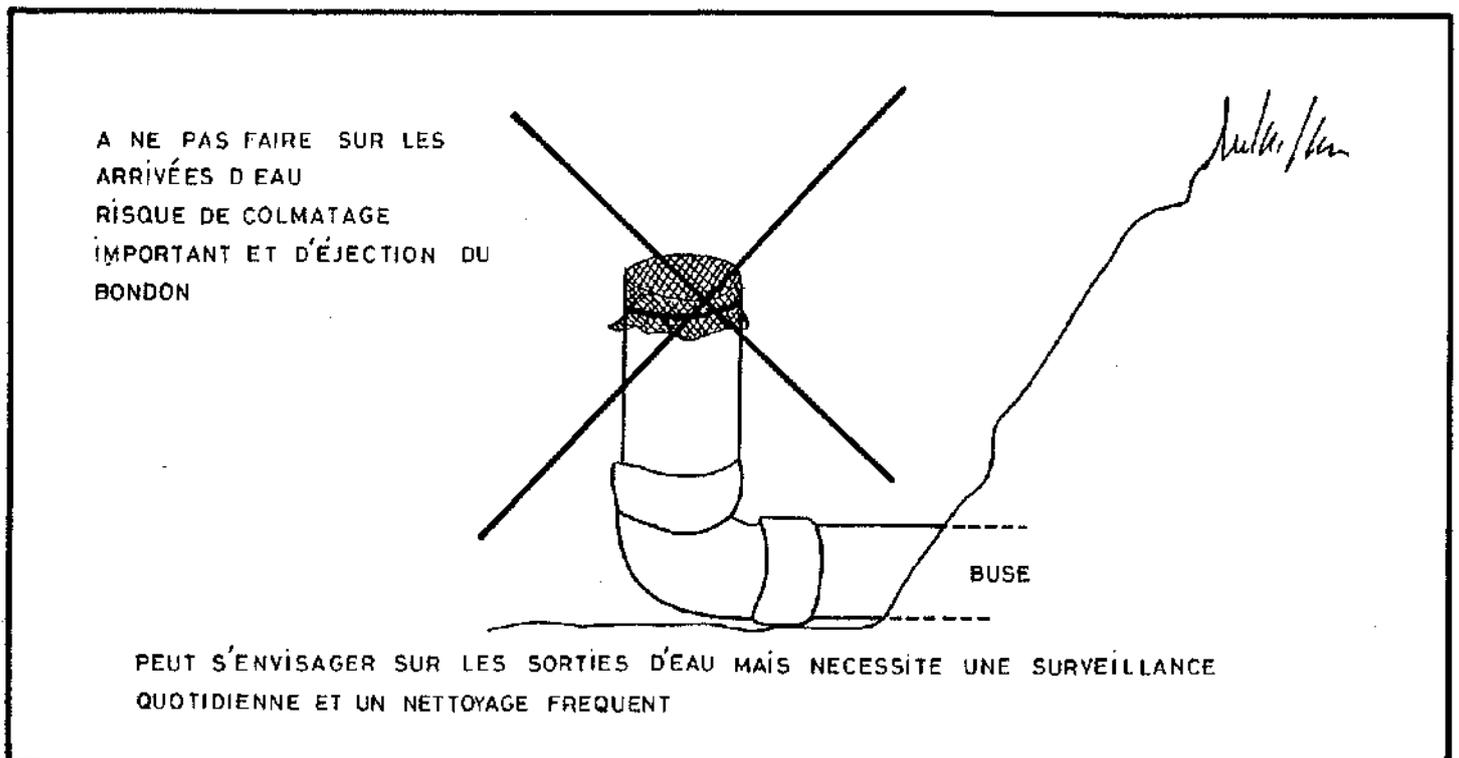
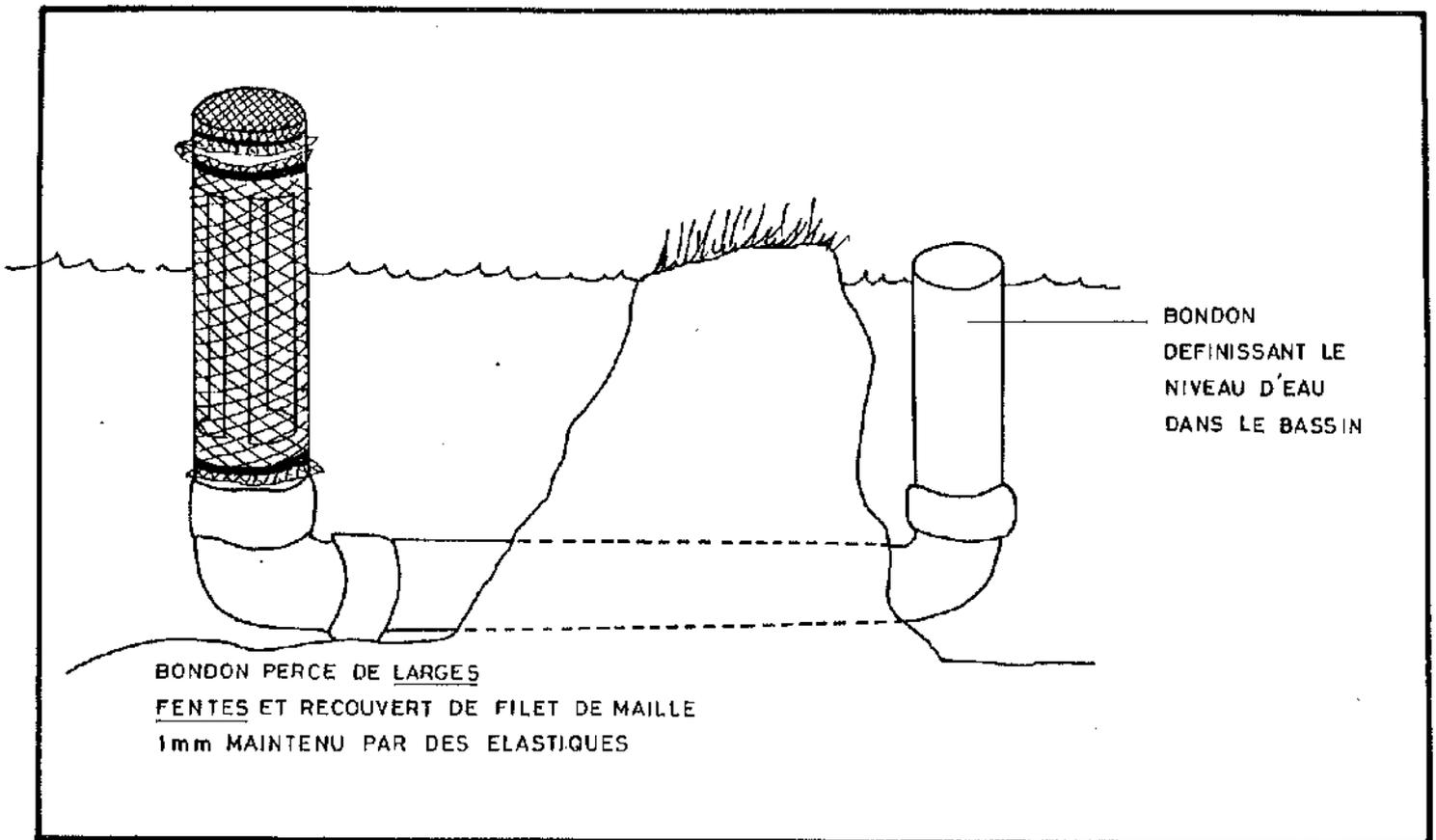
N°1 RISQUE DE COLMATAGE PLUS IMPORTANT QUE SYSTEME 2

N°2 SYSTEME A PLUS GRANDE SURFACE FILTRANTE

SI L'ON DISPOSE DE PLUSIEURS RAINURES IL EST POSSIBLE D'UTILISER DES SERIES DE FILTRES DE MAILLES DÉCROISSANTES



Systeme utilisant deux bondons



* ENTRETIEN :

Un nettoyage fréquent est nécessaire. On pourra réaliser des pré-filtrations par exemple en entrée de buse avec une maille plus importante.

3 . ELIMINATION DES PREDATEURS (Traitement à la Roténone)

* SON ROLE :

Si l'assec et la filtration de l'eau permettent l'éradication quasi-totale des prédateurs, il n'est pas rare d'observer la présence d'anguilles ayant survécu à l'assec. Le traitement à la roténone y remédiera. C'est un produit extrait de racines exotiques, d'utilisation courante en agriculture, agissant sur les vertébrés à sang froid. C'est un produit biodégradable en une quinzaine de jours. Cependant c'est une substance de traitement qui doit donc être utilisée avec précaution et en suivant impérativement le mode d'épandage.

En cas d'élevages associés Palourdes/Crevettes, il est déconseillé d'effectuer un tel traitement sur les Palourdes. Ce traitement doit être pratiqué assez tôt avant l'ensemencement des post-larves afin que la micro-faune du bassin ait le temps de se remettre en place. Il est à noter que l'efficacité du traitement est très variable d'un site à l'autre.

* MODE D'EPANDAGE :

- Vider le marais de manière à ne laisser que 10 à 20 cm d'eau sur l'ensemble du fond.

- Estimer la quantité d'eau restante : faire une dizaine de mesures de profondeur d'eau à l'aide d'un mètre rigide en différents points du marais. En faire la moyenne.

m_1, m_2, \dots, m_{10} : les 10 mesures en cm.

P : profondeur moyenne en cm.

$P = (m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 + m_6 + m_7 + m_8 + m_9 + m_{10}) / 10$

La quantité d'eau restante : Q en m³.

La surface en eau du marais : S en m².

$Q = S \times P \times 0,01$

Calculer la quantité de roténone nécessaire au traitement (1 ml par m³ d'eau restante dans le marais, soit : $R = Q \times 1$ en ml.

- Diluer la quantité de roténone dans un grand volume d'eau de mer, et utiliser un épandeur à main pour pulvériser la solution régulièrement sur

l'ensemble du marais.

- Laisser en l'état 12 à 24 heures.

- Ramasser les poissons morts que vous voyez en surface.

- Après 12 à 24 heures vous pouvez faire rentrer de l'eau dans le marais à condition que vos systèmes de filtration à 1 mm soient en place.

➤ NE PAS EVACUER D'EAU PENDANT LES QUINZE JOURS QUI SUIVENT LE TRAITEMENT !

4 . LA MISE EN EAU :

* MODE OPERATOIRE :

- Mettre en eau 3 à 4 semaines avant l'alevinage. (Les systèmes de filtration étant en place).

Au cas où le marais est infesté de coques ou compétiteurs et prédateurs, il est préférable d'effectuer la mise en eau dans les jours qui précèdent la mise à l'eau des post-larves.

- Remplir le bassin sans renouveler l'eau afin de permettre le démarrage d'une pousse phytoplanctonique.

- Suivre l'évolution du phytoplancton au disque de secchi et renouveler l'eau dès que son développement semble stagner.

* PRINCIPE :

La base de la production naturelle est le phytoplancton. Il faut favoriser son développement dans le bassin. Ceci nécessite des sels nutritifs. La minéralisation de la matière organique lors de l'assec hivernal a constitué un stock important de nutriments dans le sédiment, ils sont dissous dans l'eau dès la mise en eau et permettent un développement rapide du phytoplancton. Il faut donc garder la première eau dans le bassin car elle est riche en sels nutritifs.

Le phytoplancton est le premier maillon de chaînes alimentaires complexes dont la crevette est un des maillons finaux. L'installation de cette population nécessite plusieurs semaines. La mise en eau doit donc être réalisée au moins 4 semaines avant l'alevinage.

FICHE N° 2 : L'ALEVINAGE



FICHE N°2 .

L'ALEVINAGE



MATERIEL NECESSAIRE :

- un thermomètre fin pour qu'il puisse rentrer dans les cubitainers.
- un densimètre et le tableau d'équivalence salinité.
- une cruche de 1 litre.
- un bloc notes et un crayon.
- un seau de 10 litres ou un récipient à volume connu.

LA MISE A L'EAU :

L'alevinage fait suite au transport qui est une dure épreuve pour les post-larves. Il faudra donc prendre le maximum de précautions lors de cette opération.

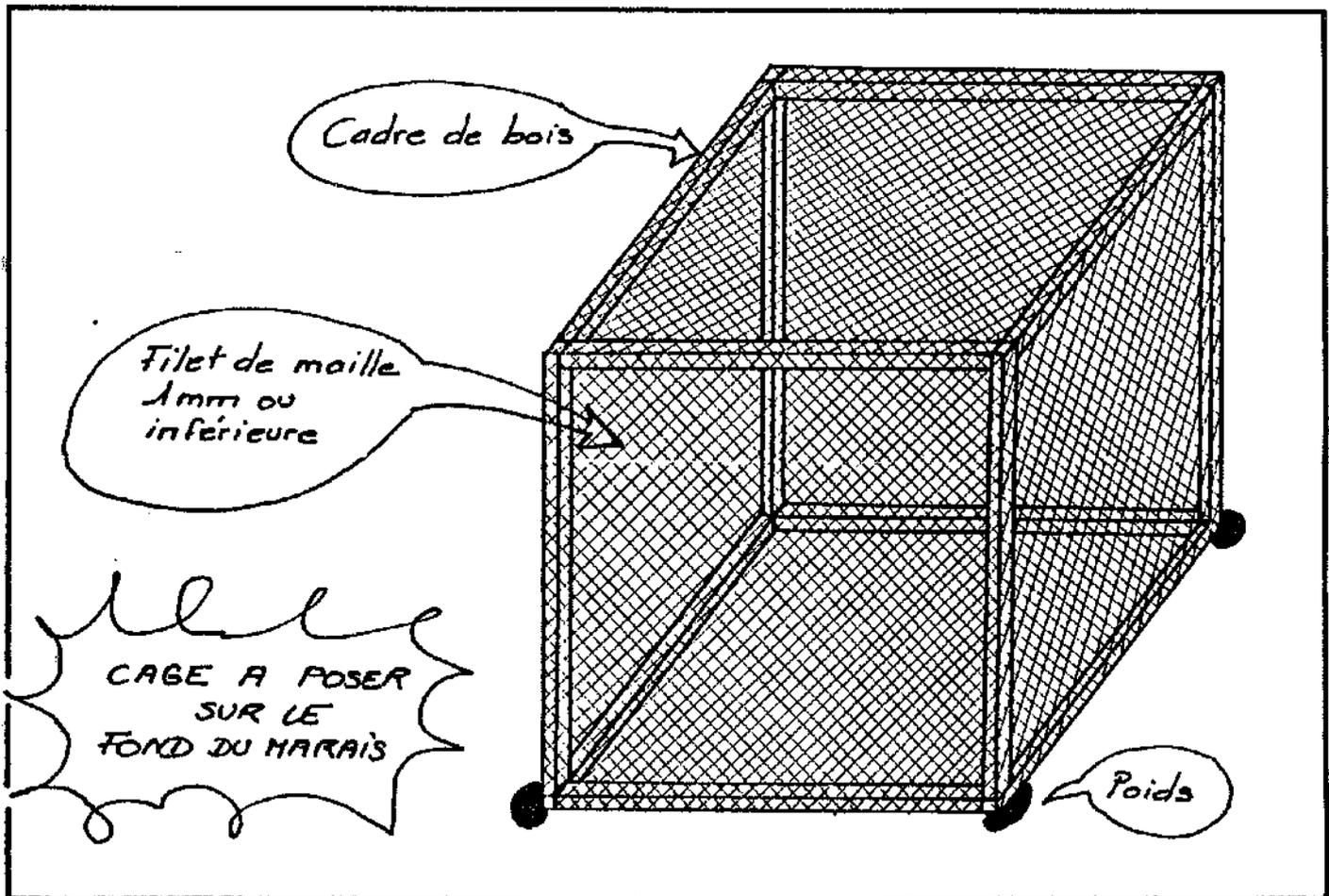
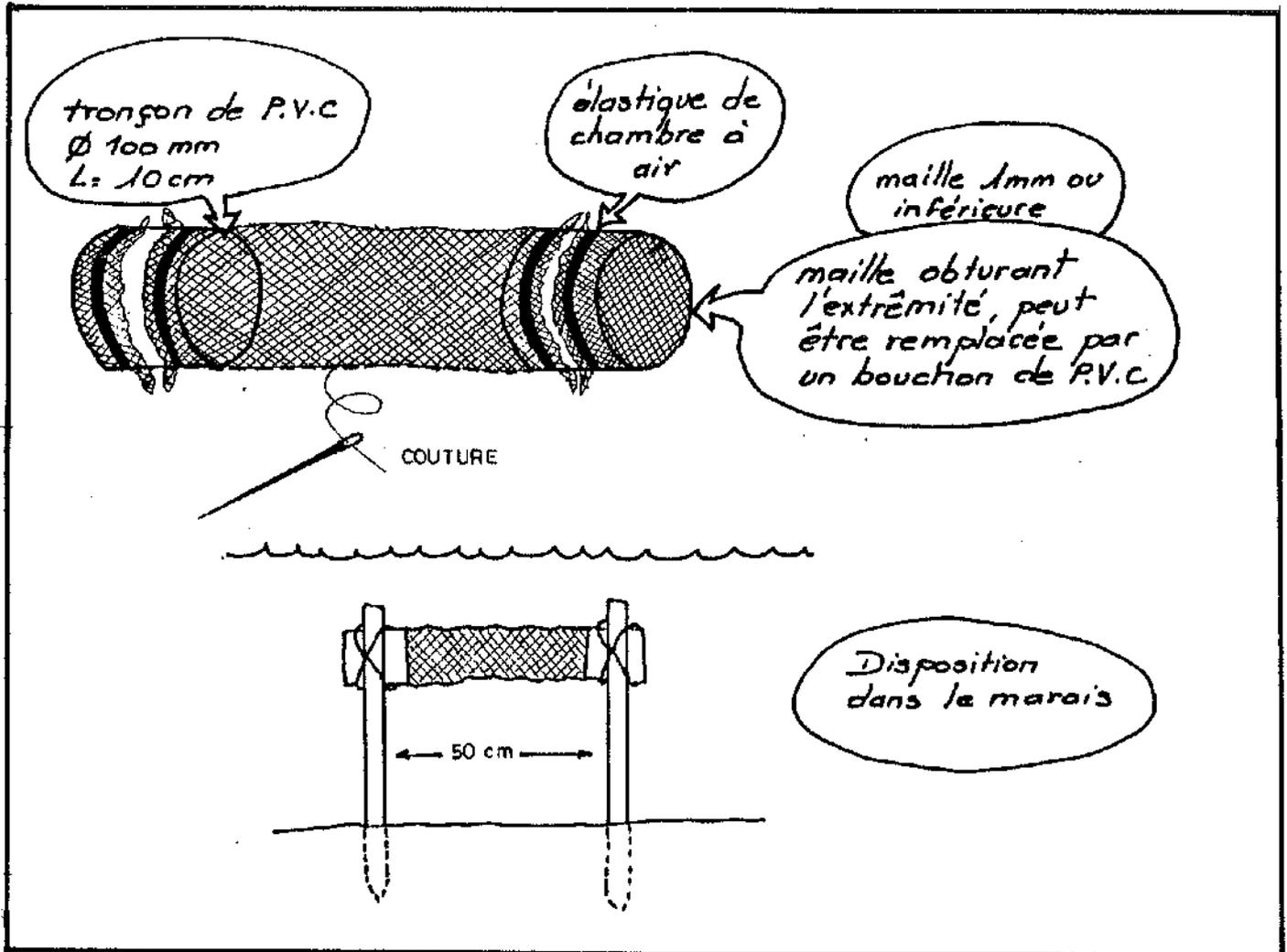
La salinité dans les bassins doit être comprise entre 20 et 38 g/l et la température entre 17 et 28 °c.

- Les animaux arrivent à raison d'environ 3.000 post-larves par cubitainer. Ceux-ci sont remplis d'environ 1/3 d'eau et de 2/3 d'oxygène. Il faut les transporter sans délai tel quels (sans les ouvrir) jusqu'au lieu de mise à l'eau.

- A l'arrivée sur le bassin, prendre la température et la salinité de l'eau du bassin et la température de l'eau d'un cubi. Si les températures sont différentes, mettre les cubis plastique au "bain marie" le long de la berge. Attendre d'avoir quasiment la même température à l'intérieur des cubis et dans l'eau des bassins.

- L'eau contenue dans le cubi est différente de l'eau du bassin. Il est donc nécessaire afin d'éviter de stresser les animaux, de compléter doucement l'eau des cubis par de l'eau du marais. Se munir d'une cruche et ajouter par petites quantités de l'eau du bassin. L'opération d'équilibrage température-qualité d'eau dure environ 30 à 45 mn.

LA CAGE DE SURVIE



- Puis vider les cubis tout autour du bassin : retourner le ou les cubis dans l'eau en marchant lentement autour du bassin.

LA CAGE DE SURVIE :

* son intérêt :

A leur mise à l'eau les post-larves sont fatiguées par le transport. Une certaine mortalité a toujours lieu rapidement. Le but de la cage de survie est d'essayer d'estimer cette mortalité.

* sa conception :

Elle doit être réalisée dans un filet de maille de 1 mm; être hermétique afin de ne pas laisser échapper les post-larves qui y seront piégées; permettre une bonne circulation d'eau, et la récupération aisée des animaux au moment du comptage.

* son utilisation :

Au moment de l'alevinage, compter une vingtaine d'animaux en vous aidant d'un récipient. Les mettre dans la cage de survie. Fermer la cage. L'immerger dans le bassin. 48 heures plus tard, compter les post-larves vivantes restant dans la cage. Noter ces résultats.

Une bonne évaluation nécessite trois cages par bassin.

LE COMPTAGE :

Il est important de noter que seul un comptage exhaustif des animaux vous donnera une estimation précise de la quantité de post-larves commandées. La technique de comptage décrite ci-dessous peut entraîner un biais systématique de 10 à 20 % pour des post-larves de plus de 5 mg. Il semble important d'observer l'aspect "qualitatif" des post-larves à l'arrivée et noter la présence ou l'absence de nombreuses larves mortes ou en mauvais état, les mues éventuelles, la taille et l'homogénéité des lots, le dynamisme et le comportement des animaux...

Après avoir équilibré la température dans les cubis, il est possible de procéder à un comptage des post-larves afin de le comparer avec le nombre de post-larves commandé à l'écloserie. Pour cela il faudra vous munir de récipients d'une contenance de 1 litre (lorsque le récipient est plein à ras), et d'un seau étalonné à 10 litres ou d'une poubelle de 30 litres. La précision du comptage sera fortement influencée par celle avec lequel ce volume sera établi.

- Verser le contenu d'un cubi dans le seau ou la poubelle et compléter à 10 ou 30 litres.

- Agiter l'eau avec les mains en faisant des moulinets à partir du fond du récipient et en remontant vers la surface, de façon à bien homogénéiser les post-larves.

- Cesser l'agitation et simultanément remplir votre récipient d'un litre en le plongeant dans le seau.

- Compter le nombre de post-larves contenu dans un litre. Refaire le comptage une dizaine de fois sans oublier d'agiter l'eau du seau avec les mains. Cesser les comptages dès que vous obtiendrez des valeurs très proches.

- Estimer le nombre de post-larves contenu dans le seau :

$N = \text{nombre moyen compté par litre} \times 10 \text{ ou } 30$
(contenance du seau ou de la poubelle).

- Procéder ainsi pour chaque cubi, ou bien comptez plusieurs cubis à la fois si vous avez un récipient assez grand.

FICHE N° 3 : SUIVI DU MILIEU ET RENOUVELLEMENT EN EAU



FICHE N° 3

SUIVI DU MILIEU ET RENOUVELLEMENT EN EAU

SON INTERET :

Le suivi du milieu permet de prévoir les crises d'anoxie (manque d'oxygène), et d'agir en conséquence, d'évaluer la nécessité de renouveler l'eau, de réduire la ration alimentaire. Noter les lectures sur un carnet de suivi journalier. Les paramètres à suivre dépendent de l'intensité d'élevage.

	température	salinité	oxygène	secchi	sédiment
Extensif	oui	oui	non	oui	non
Semi-intensif	oui	oui	oui	oui	oui

LA TEMPERATURE :

Le moyen le plus fiable est d'immerger en permanence un thermomètre mini-maxi dans le bassin , près du fond. La lecture doit être quotidienne.

LA SALINITE :

Son suivi déterminera les mouvements d'eau, si la salinité dépasse 38 ‰. Il faut toujours vérifier la salinité avant de renouveler l'eau, dans le bassin et dans l'étier. Il faut éviter de prendre de l'eau ayant une salinité non comprise entre 25 et 40 ‰.

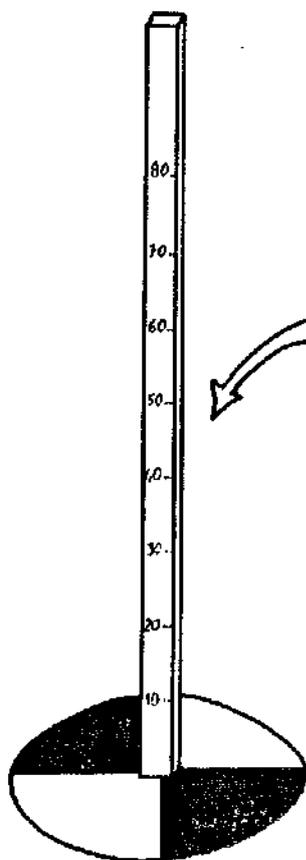
La mesure de ce paramètre doit être hebdomadaire.

Prendre la température de l'eau. Prendre la densité de l'eau avec un densimètre. Se reporter à la table de salinité ci-jointe et lire la salinité correspondant à la température et à la densité mesurées.

LA TURBIDITE :

Une méthode simple pour suivre l'évolution de la densité du phytoplancton consiste à mesurer la turbidité de l'eau avec un disque de secchi.

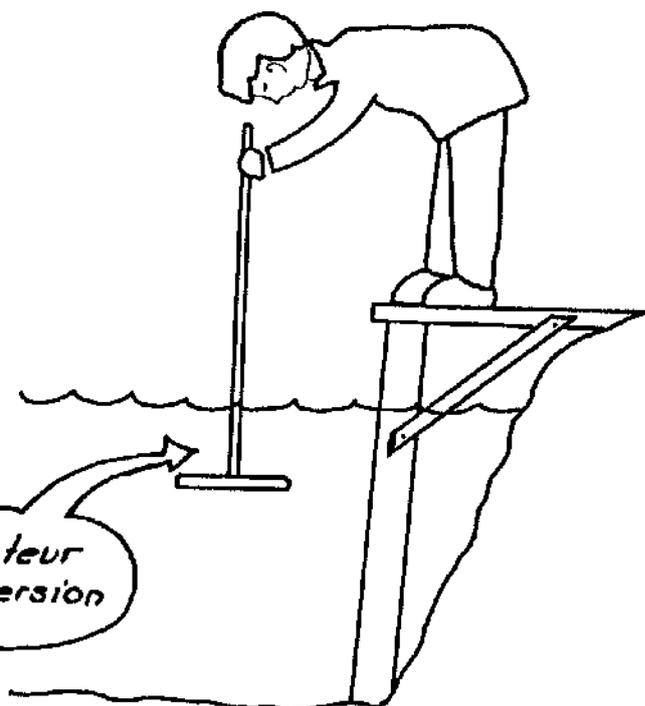
DISQUE DE SECCHI



Echelle graduée en cm.

Disque de bois de 20 cm de diamètre bicolore noir et blanc.

UTILISATION



Hauteur d'immersion

Enfoncer le disque dans l'eau jusqu'à ce que vous ne puissiez plus discerner le noir du blanc.

Noter la hauteur d'immersion sur le carnet de suivi.

EXEMPLE D'EVOLUTION DU TAUX D'OXYGENE AU COURS D'UN CYCLE NYCTHEMERAL

Figure 1: EVOLUTION DE L'OXYGENE DISSOUS SUR UN CYCLE NYCTHEMERAL EN 1989, EN DEBUT D'ELEVAGE

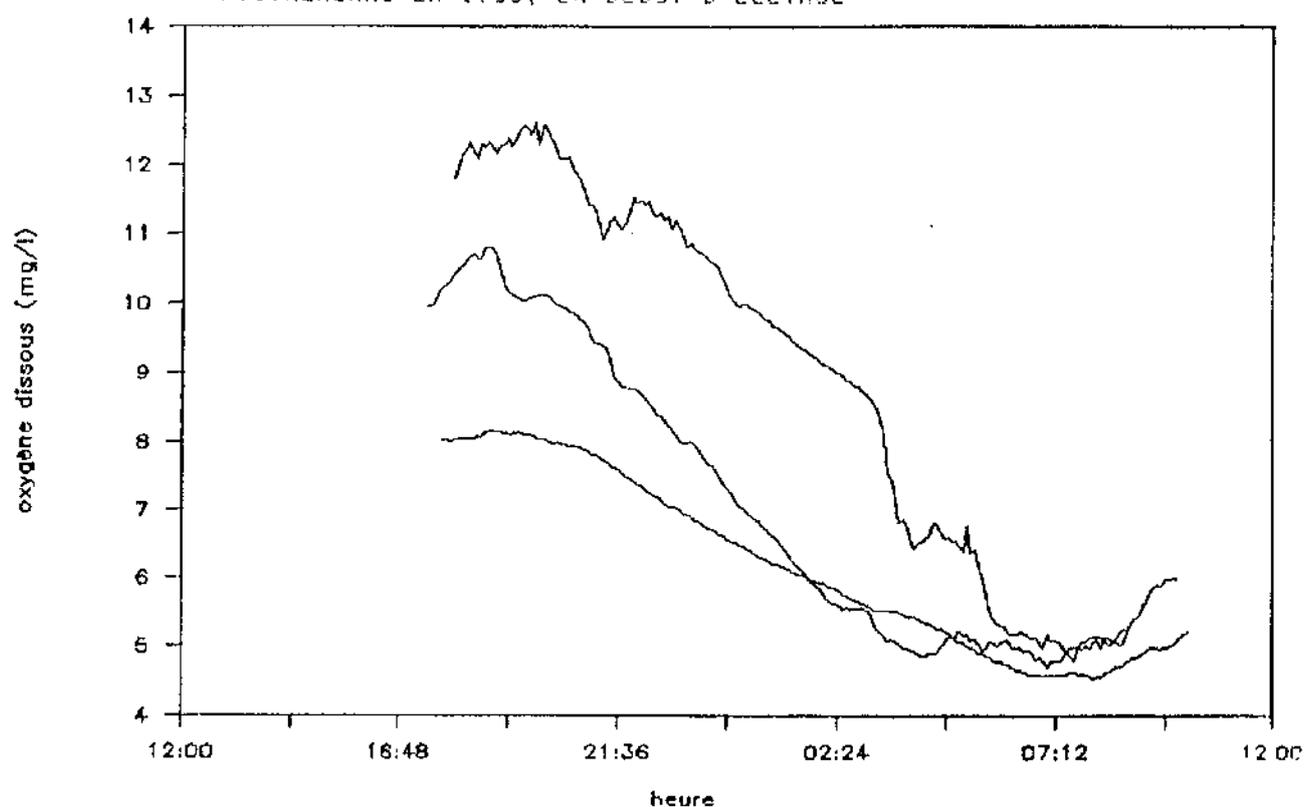
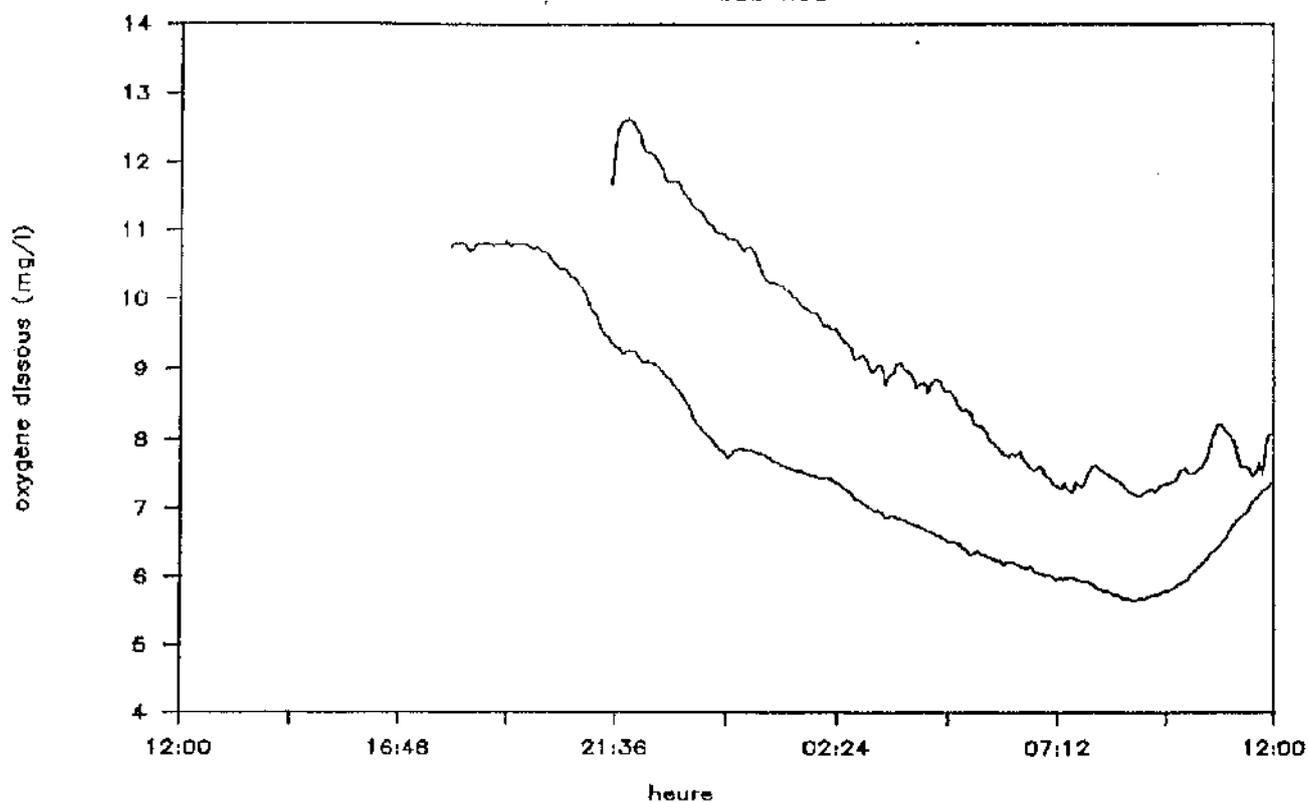


Figure 2: EVOLUTION DE L'OXYGENE DISSOUS SUR UN CYCLE NYCTHEMERAL EN 1989, EN FIN D'ELEVAGE



D'après AQUALIVE 1988.

Une certaine turbidité est favorable car elle limite la pénétration des rayons lumineux et donc le développement des macrophytes.

Une trop forte turbidité indique un développement intense du phytoplancton et donc des risques de chute d'oxygène dissous dans l'eau en fin de nuit.

* sa conception :

Disque de bois plein de 20 cm de diamètre peint de 2/4 noirs et 2/4 blancs; fixé au bout d'un manche gradué.

* son utilisation :

Immerger le disque verticalement dans l'eau tout en le regardant. Lorsque vous ne pouvez plus discerner la limite entre les 1/4 noirs et les 1/4 blancs, faire une lecture sur le manche et noter la profondeur de disparition du disque.

Une forte turbidité (disque disparaissant pour une hauteur de moins de 30 cm) doit vous inciter à faire un renouvellement d'eau. Vérifier d'abord qu'il ne s'agit pas de vase en suspension.

La mesure de la turbidité ne doit pas être faite après un renouvellement d'eau.

L'OXYGENE DISSOUS :

Pour une croissance régulière et soutenue sa concentration ne doit pas descendre au dessous de 4 mg/l, quelle que soit l'heure de la journée.

La photosynthèse du phytoplancton, s'il est dense, donne une teneur en oxygène très forte en fin d'après midi, mais sa consommation nocturne est très élevée. Dès la tombée de la nuit la concentration redescend, d'autant plus vite que la concentration en phytoplancton est importante. (Voir les courbes d'évolution du taux d'oxygène) Un phytoplancton "jeune" a un bilan oxygène positif: valeur de l'oxygène dissous en fin de nuit supérieure à 5 mg/l, et un "vieux" bloom a un bilan négatif : valeur en oxygène dissous en fin de nuit < 2 mg/l. La durée de vie d'un bloom en phase "jeune" est de 4 à 6 jours.

Un marais vire lorsqu'il est trop riche : le phytoplancton s'asphyxie de lui même. Il faut arrêter de nourrir dès que la turbidité de l'eau due au phytoplancton est trop forte. Les trousse de dosage par la méthode de Winkler sont suffisantes dans les élevages à faible charge. En élevage semi-intensif, cette mesure doit être effectuée au moins tous les deux jours, tôt le matin (7-8 h) et quotidiennement si le temps est orageux ou l'eau très chargée en phyto.

Si la valeur obtenue est inférieure à 4 mg/l, il faut :

- Renouveler l'eau au plus vite.
- Aérer le bassin la nuit suivante en commençant 3 à 4 h après le coucher du soleil.

ETAT DU SEDIMENT :

Les crevettes vivent sur et dans le sédiment. Toute surcharge en matière organique ou réduction entraîne une baisse très sensible de la croissance. Ainsi il faut éviter de surnourrir les animaux et de laisser pourrir les algues macrophytes afin de limiter la réduction du sédiment. L'évolution de la teneur en matière organique est du ressort de laboratoires spécialisés. Cependant, l'éleveur peut pratiquer chaque semaine un prélèvement de sédiment en plusieurs points du bassin et évaluer à l'oeil l'évolution de l'état de réduction du sédiment (couleur noire et odeur putride).

RENOUVELLEMENT D'EAU :

* Son rôle :

Le renouvellement d'eau va permettre de lessiver l'excès de phytoplancton et parfois d'apporter de l'oxygène et des sels nutritifs permettant le démarrage d'une population phytoplanctonique jeune.

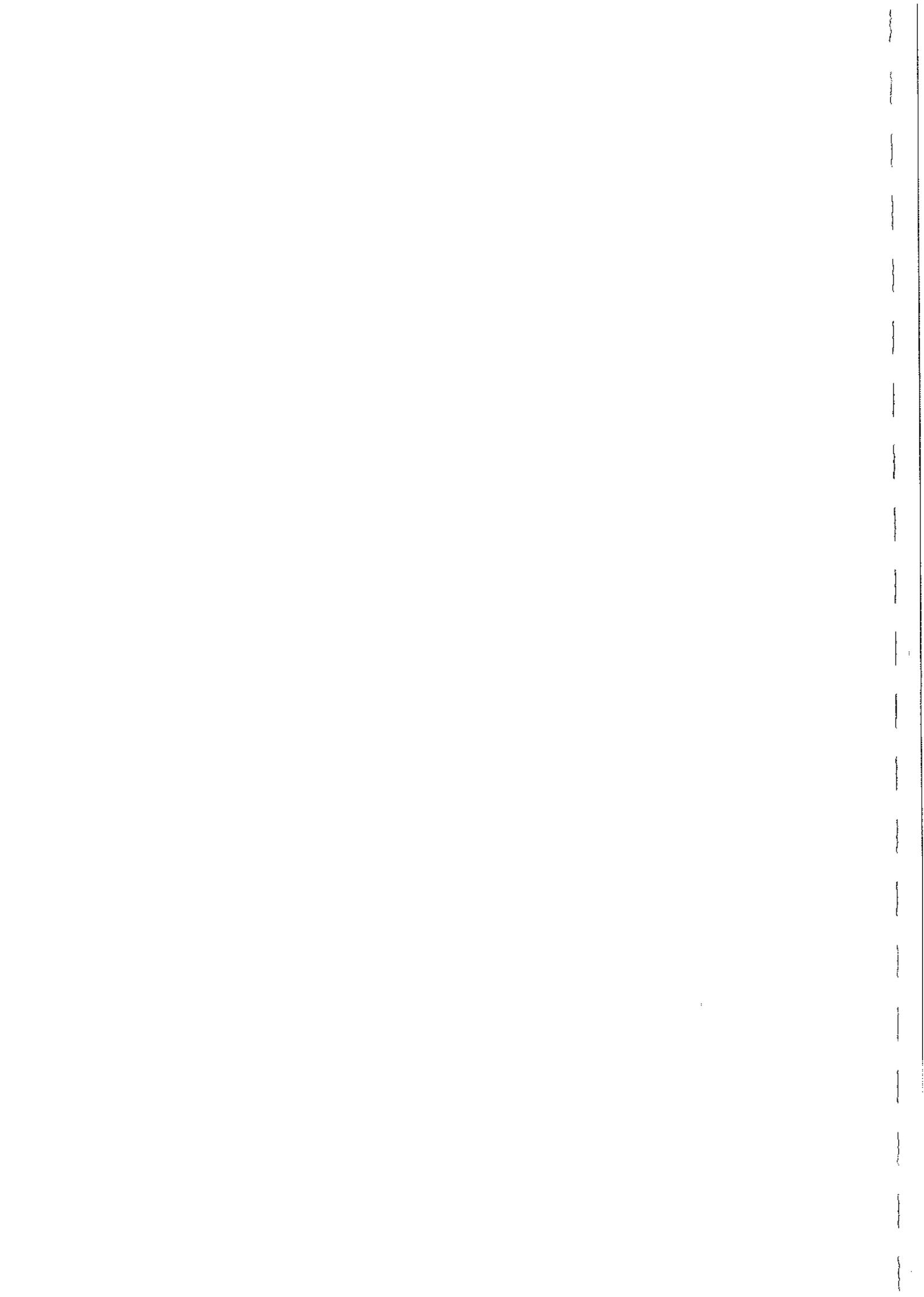
* Principe :

Plus le bassin est chargé en crevettes et la quantité d'aliment à distribuer élevée, plus le phytoplancton aura tendance à pousser et nécessitera des renouvellements importants.

Le renouvellement d'eau va surtout dépendre des contraintes du site. Dans un bassin où l'eau peut être renouvelée souvent et en abondance, la charge en crevettes peut être élevée. Inversement, à faible renouvellement d'eau, il est risqué de charger les bassins.

Quatre règles sont à suivre :

- Renouveler dès que la turbidité augmente rapidement au-dessus de 50 cm lu au disque de secchi, sans attendre qu'elle ne tombe à 35 cm.
- Renouveler 10 à 30 % du volume total du bassin, une à deux fois par semaine pour amener des éléments nutritifs au phyto.
- Le renouvellement ne consiste pas uniquement à compléter le niveau d'eau dans le bassin, mais à évacuer une partie de l'eau du bassin avant de reprendre de l'eau neuve.



FICHE N° 4 : L'ALIMENTATION



SALINITE EN FONCTION DE LA TEMPERATURE (T°C) ET DE LA DENSITE (D)

T°C	D									
	1,020	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029
-2	24,9	26,1	27,3	28,6	29,8	31,0	32,3	33,5	34,7	36,0
-1	24,9	26,1	27,4	28,6	29,8	31,1	32,3	33,5	34,8	36,0
0	24,9	26,1	27,4	28,6	29,9	31,1	32,4	33,6	34,8	36,1
1	24,9	26,2	27,4	28,7	29,9	31,2	32,4	33,7	34,9	36,2
2	25,0	26,2	27,5	28,7	30,0	31,3	32,5	33,8	35,0	36,3
3	25,1	26,3	27,6	28,8	30,1	31,3	32,6	33,9	35,1	36,4
4	25,1	26,4	27,7	28,9	30,2	31,5	32,7	34,0	35,2	36,5
5	25,3	26,5	27,8	29,1	30,3	31,6	32,9	34,1	35,4	36,6
6	25,4	26,6	27,9	29,2	30,5	31,7	33,0	34,3	35,5	36,8
7	25,5	26,8	28,1	29,3	30,6	31,9	33,2	34,4	35,7	37,0
8	25,7	27,0	28,2	29,5	30,8	32,1	33,3	34,6	35,9	37,2
9	25,8	27,1	28,4	29,7	31,0	32,3	33,5	34,8	36,1	37,4
10	26,0	27,3	28,6	29,9	31,2	32,5	33,7	35,0	36,3	37,6
11	26,2	27,5	29,8	30,1	31,4	32,7	34,0	35,3	36,5	37,8
12	26,5	27,7	29,0	30,3	31,6	32,9	34,2	35,5	36,8	38,1
13	26,7	28,0	29,3	30,6	31,9	33,2	34,5	35,8	37,0	38,3
14	26,9	28,2	29,5	30,8	32,1	33,4	34,7	36,0	37,3	38,6
15	27,2	28,5	29,8	31,1	32,4	33,7	35,0	36,3	37,6	38,9
16	27,5	28,8	30,1	31,4	32,7	34,0	35,3	36,6	37,9	39,2
17	27,8	29,1	30,4	31,7	33,0	34,3	35,6	36,9	38,2	39,5
18	28,1	29,4	30,7	32,0	33,3	34,6	35,9	37,2	38,5	39,8
19	28,4	29,7	31,0	32,3	33,6	34,9	36,3	37,6	38,9	40,2
20	28,7	30,0	31,3	32,7	34,0	35,3	36,6	37,9	39,2	40,5
21	29,0	30,4	31,7	33,0	34,3	35,6	37,0	38,3	39,6	40,9
22	29,4	30,7	32,0	33,4	34,7	36,0	37,3	38,6	39,9	41,3
23	29,8	31,1	32,4	33,7	35,1	36,4	37,7	39,0	40,3	41,6
24	30,1	31,5	32,8	34,1	35,4	36,8	38,1	39,4	40,7	42,0
25	30,5	31,9	33,2	34,5	35,8	37,2	38,5	39,8	41,1	42,4
26	30,9	32,3	33,6	34,9	36,2	37,6	38,9	40,2	41,5	42,9
27	31,3	32,7	34,0	35,3	36,7	38,0	39,3	40,6	42,0	43,3
28	31,8	33,1	34,4	35,8	37,1	38,4	39,8	41,1	42,4	43,7
29	32,2	33,5	34,9	36,2	37,5	38,9	40,2	41,5	42,8	44,2
30	32,7	34,0	35,3	36,7	38,0	39,3	40,7	42,0	43,3	44,6

SALINITE EN FONCTION DE LA TEMPERATURE (T°C) ET DE LA DENSITE (D)

T°C	D									
	1,010	1,011	1,012	1,013	1,014	1,015	1,016	1,017	1,018	1,019
-2	12,6	13,8	15,0	16,2	17,5	18,7	19,9	21,2	22,4	23,6
-1	12,5	13,7	15,0	16,2	17,4	18,7	19,9	21,2	22,4	23,6
0	12,5	13,7	14,9	16,2	17,4	18,7	19,9	21,2	22,4	23,7
1	12,4	13,7	14,9	16,2	17,4	18,7	19,9	21,2	22,4	23,7
2	12,4	13,7	15,0	16,2	17,5	18,7	20,0	21,2	22,5	23,7
3	12,5	13,7	15,0	16,2	17,5	18,8	20,0	21,3	22,5	23,8
4	12,5	13,8	15,0	16,3	17,6	18,8	20,1	21,4	22,6	23,9
5	12,6	13,8	15,1	16,4	17,6	18,9	20,2	21,4	22,7	24,0
6	12,7	13,9	15,2	16,5	17,7	19,0	20,3	21,6	22,8	24,1
7	12,7	14,0	15,3	16,6	17,9	19,1	20,4	21,7	23,0	24,2
8	12,9	14,1	15,4	16,7	18,0	19,3	20,5	21,8	23,1	24,4
9	13,0	14,3	15,6	16,8	18,1	19,4	20,7	22,0	23,3	24,6
10	13,1	14,4	15,7	17,0	18,3	19,6	20,9	22,2	23,5	24,7
11	13,3	14,6	15,9	17,2	18,5	19,8	21,1	22,4	23,6	24,9
12	13,5	14,8	16,1	17,4	18,7	20,0	21,3	22,6	23,9	25,2
13	13,7	15,0	16,3	17,6	18,9	20,2	21,5	22,8	24,1	25,4
14	13,9	15,2	16,5	17,8	19,1	20,4	21,7	23,0	24,3	25,6
15	14,1	15,4	16,7	18,0	19,3	20,7	22,0	23,3	24,6	25,9
16	14,4	15,7	17,0	18,3	19,6	20,9	22,2	23,5	24,8	26,2
17	14,6	15,9	17,2	18,6	19,9	21,2	22,5	23,8	25,1	26,4
18	14,8	16,2	17,5	18,8	20,2	21,5	22,8	24,1	25,4	26,7
19	15,2	16,5	17,8	19,1	20,5	21,8	23,1	24,4	25,7	27,1
20	15,5	16,8	18,1	19,4	20,8	22,1	23,4	24,7	26,1	27,4
21	15,8	17,1	18,4	19,8	21,1	22,4	23,7	25,1	26,4	27,7
22	16,1	17,5	18,8	20,1	21,4	22,8	24,1	25,4	26,7	28,1
23	16,5	17,8	19,1	20,5	21,8	23,1	24,4	25,8	27,1	28,4
24	16,8	18,2	19,5	20,8	22,2	23,5	24,8	26,2	27,5	28,8
25	17,2	18,5	19,9	21,2	22,5	23,9	25,2	26,5	27,9	29,2
26	17,6	18,9	20,2	21,6	22,9	24,3	25,6	26,9	28,3	29,6
27	18,0	19,3	20,7	22,0	23,3	24,7	26,0	27,3	28,7	30,0
28	18,4	19,7	21,1	22,4	23,7	25,1	26,4	27,8	29,1	30,4
29	18,8	20,1	21,5	22,8	24,2	25,5	26,9	28,2	29,5	30,9
30	19,2	20,6	21,9	23,3	24,6	26,0	27,3	28,6	30,0	31,3

FICHE N° 4

L'ALIMENTATION

* Au cours du premier mois d'élevage, la production naturelle peut couvrir l'intégralité des besoins des crevettes.

* Suivant la densité des crevettes mises en élevage, il faudra soutenir cette production en distribuant de l'aliment.

- Pour l'élevage extensif, si la croissance est maintenue, la distribution d'aliment n'est pas nécessaire. La charge maximale dépend de la richesse du milieu et varie donc beaucoup d'un site à l'autre.

- Pour l'élevage semi-intensif, la distribution d'aliment commencera la seconde ou la troisième semaine, avant que la production naturelle soit épuisée et que la croissance s'arrête. En effet, l'aliment artificiel est un complément, et la production naturelle est essentielle à la croissance de la crevette.

LES ALIMENTS :

Actuellement en France, trois fabricants proposent des aliments pour crevettes (Aqualim, Dievet, Trouw, UCAAB).

L'IFREMER a fourni à tous les fabricants français qui le désiraient les formules mises au point par ses équipes pour la crevette impériale.

FREQUENCE DE DISTRIBUTION :

Les repas sont quotidiens jusqu'au poids de 10 g. Au-delà, un jour de jeûne par semaine est praticable.

La distribution est diurne en fin d'après-midi jusqu'à un poids moyen de 3-4 g, puis nocturne et débute 1 à 2 heures après le coucher du soleil. Même si l'aliment semble garder sa consistance initiale pendant plusieurs heures après sa distribution, il perd rapidement sa qualité nutritive car de nombreux composants sont dissous dans l'eau.

Il est indispensable de distribuer l'aliment la nuit.

Les crevettes ne se déplacent que dans un rayon assez réduit : l'aliment doit être distribué sur la plus grande surface possible du bassin afin que toutes les crevettes puissent y accéder.

CALCUL DE LA RATION ALIMENTAIRE :

La ration alimentaire est à réactualiser toutes les semaines, en fonction du poids moyen des crevettes obtenu après échantillonnage.

* estimer le stock de crevettes N : soit à la drague électrique, ou bien enlever :

- 10 % du nombre initial de crevettes (mortalité due au transport et à la mise à l'eau).

et

- 2 % par semaine écoulée depuis le début de l'élevage. (2 % du nombre de crevettes estimé la semaine précédente).

* Calculer le poids moyen PM (g) : à calculer lors de l'échantillonnage à l'aide de l'abaque "Relation taille-poids".

* Calculer la biomasse B = N x PM

* Définir le taux de nourrissage : TN
il est fonction du poids moyen des crevettes. Le déterminer sur la courbe de l'abaque de nourrissage.

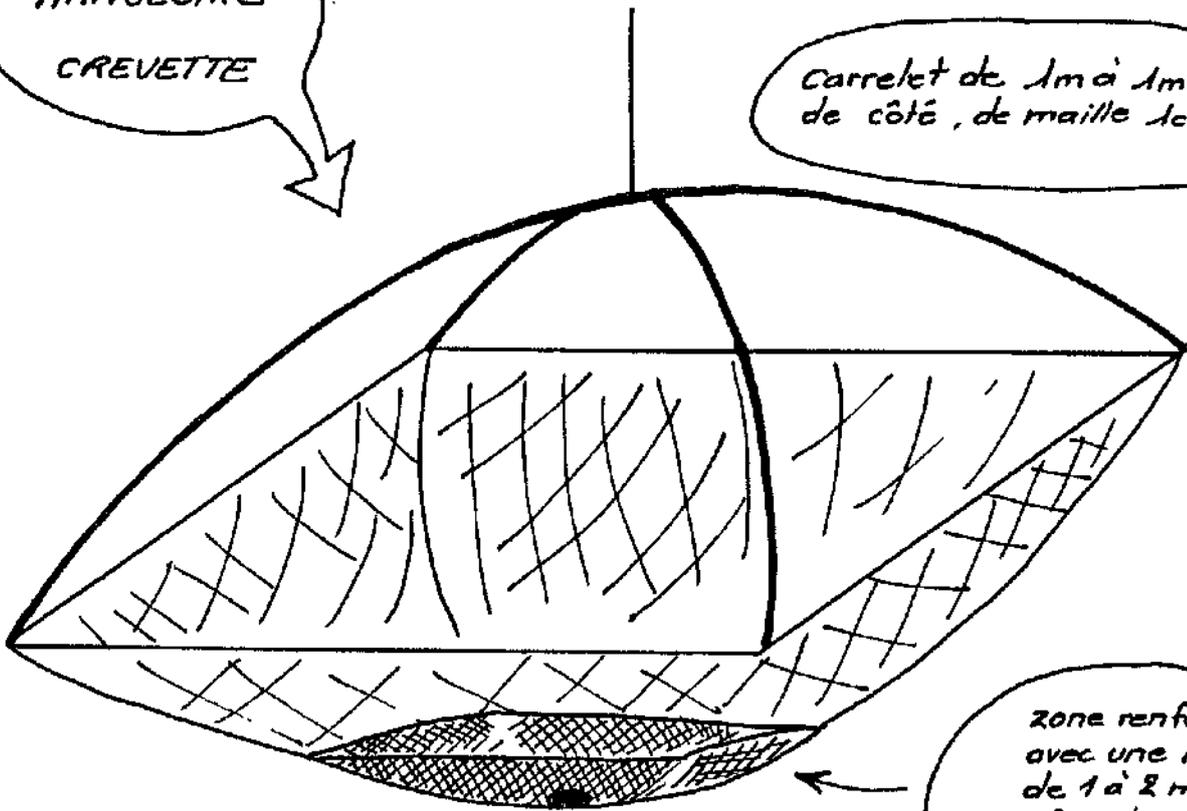
* Calcul de la ration journalière :
Ration (g) = N x PM x TN

exemple : Nombre initial de crevettes : 20 000
7 semaines d' élevage.
Poids moyen PM = 3 g.

- Stock à , la septième semaine : N = 17 362 crevettes.
- Biomasse : 17362 x 3 g = 52 kg.
- Taux de nourrissage lu sur l'abaque pour 3 g de poids moyen : 5 %
- Ration : 2,6 kg/jour.

HANGEOIRE
CREVETTE

Carrelet de 1m à 1m50
de côté, de maille 1cm-2cm



zone renforcée
avec une maille
de 1 à 2 mm
afin de pouvoir
disposer le granulé

Poids



A POSER A PLAT SUR
LE FOND DU MARAIS

LA MANGEOIRE :

*** Son intérêt :**

En élevage semi-intensif, la consommation de l'aliment granulé doit être contrôlée afin de ne pas gaspiller l'aliment, d'éviter de pourrir le fond des bassins, et d'ajuster au mieux les rations. La mangeoire permet d'avoir une idée de la consommation.

Il faudra tenir compte de la richesse du bassin en prédateurs et compétiteurs (crabes, crevettes des marais, poissons...) lors de l'interprétation des résultats.

Il faudra également souvent déplacer la mangeoire, certaines zones des bassins étant plus fréquentées que d'autres; sur de grands bassins, il paraît indispensable de placer plusieurs mangeoires. D'autres informations sont parfois nécessaires à ajustement des rations : suivi de croissance, densité, qualité du milieu, température, période de mue...qui peuvent induire des modifications temporaires du comportement alimentaire.

*** Conception :**

Elle est réalisée à partir d'un carrelet dont le centre est doublé d'une maille fine qui permet de retenir le granulé.

*** Utilisation :**

Chaque soir, au moment de la distribution de l'aliment, immergez la mangeoire. Puis jetez au-dessus de la mangeoire reposant sur le fond du bassin, une poignée d'aliment. Le lendemain matin, relevez doucement la mangeoire et évaluez la quantité d'aliment restant.

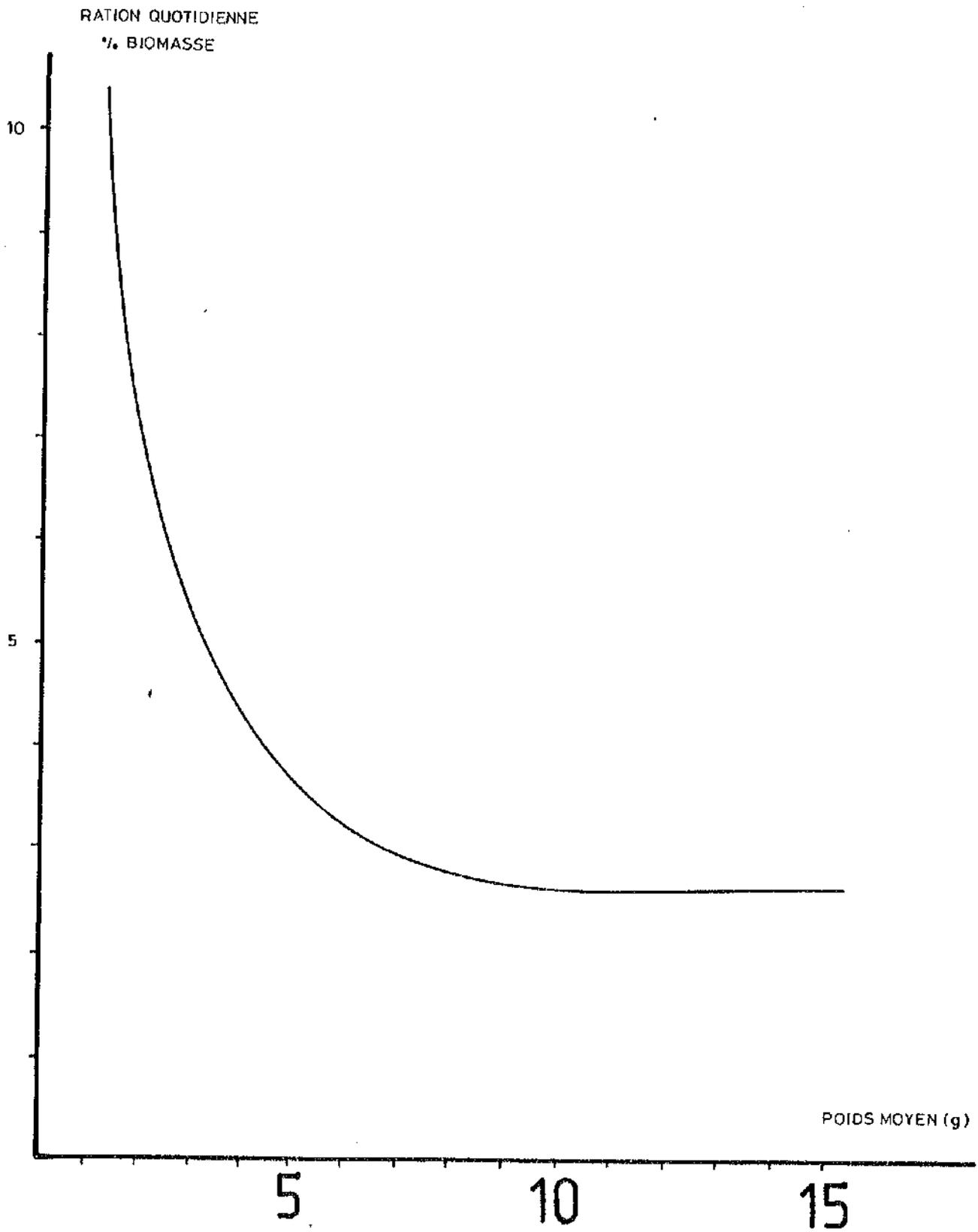
Ajustez la ration du soir comme suit :

Si	Donner
Pas de restes La ration théorique
Très peu de restes.....	...2/3 de la ration théorique
Restes.....	...1/2 de la ration théorique
La totalité de restes...	...Jeûne

L'observation de Crevettes sur la mangeoire dans le ¼ heure suivant la distribution est un bon indicateur de l'appétit des crevettes.

NOTER SUR LE CARNET DE SUIVI LES RATIONS DISTRIBUEES CHAQUE JOUR.

ABaque DE NOURRISSAGE A TEMPERATURE OPTIMALE (22 27°C)





FICHE N° 5 : ECHANTILLONNAGE ET EVALUATION DE SURVIE



FICHE N° 5 :

ECHANTILLONNAGE ET EVALUATION DE SURVIE

LE ROLE DE L'ECHANTILLONNAGE :

L'échantillonnage des Crevettes consiste à prélever régulièrement une dizaine d'animaux par bassin, afin de contrôler la croissance de l'élevage. (On doit prélever un minimum de 30 animaux si l'on cherche une précision de 5 %).

CAPTURE DES CREVETTES :

- A l'épuisette :

Pousser l'épuisette devant soi en raclant le plus possible le sédiment par accoups, de préférence dans les zones assez molles mais pas trop vaseuses.

-A la bosselle ou au carrelet :

Cette technique est à adopter impérativement si vous avez des algues dans votre bassin, ou bien si une trop grande hauteur d'eau ne vous permet pas d'y descendre.

En début de nuit, appâter l'engin de pêche avec des moules écrasées ; mais attention aux crabes qui risquent d'y pénétrer et faire des dégâts !

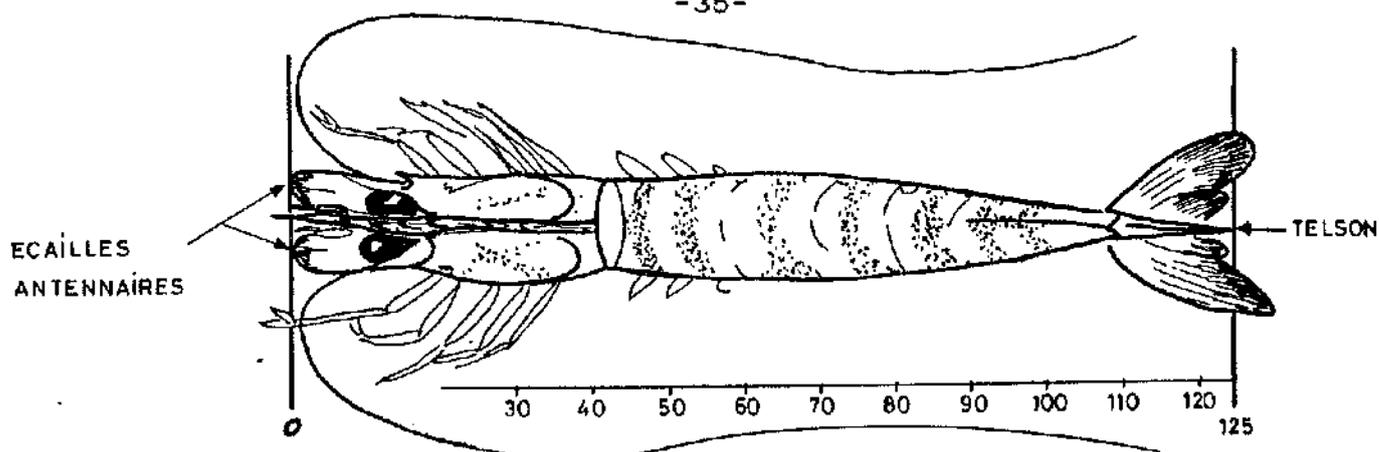
Les ouvertures des bosselles doivent être assez hautes par rapport au fond du bassin afin de limiter l'entrée des crabes et faciliter celle des crevettes.

- A la drague électrique (voir estimation de survie).

MESURE DE LA TAILLE DES CREVETTES :

-Prenez la feuille de mesure ci-jointe et glissez-la dans une pochette plastique de protection.

- La taille des crevettes se lit comme cela est dessiné ci-dessous : de l'extrémité des écailles antennaires jusqu'à la pointe du telson.



- Reportez la taille lue sur l'abaque "taille-poids", afin d'en déduire le poids de la crevette. Procéder de même pour chaque crevette capturée.

CALCUL DE LA TAILLE ET DU POIDS MOYEN :

- Ajoutez toutes les tailles et les diviser par le nombre de crevettes pêchées, et faire de même pour les poids. Vous obtenez ainsi la longueur moyenne (LM) et le poids moyen (PM) de l'échantillon.

- Reportez régulièrement les poids obtenus lors des divers échantillonnages sur papier millimétré afin de tracer la courbe de croissance des crevettes de votre élevage (environ un échantillonnage par semaine). Vous pourrez apprécier ainsi la vitesse de croissance, mais aussi déceler un éventuel blocage si la courbe ne progresse pas régulièrement.

Sur cette courbe il faut noter le poids des crevettes en fonction du nombre de jours d'élevage ; le jour de la mise à l'eau étant considéré comme le jour zéro.

- Comparez avec la courbe de croissance de référence:

Votre courbe doit être incluse dans la plage de référence (zone hachurée):

* Si elle est située AU-DESSUS de la plage de référence, la croissance est exceptionnelle. Mais c'est le signe d'une survie faible.

* Si elle est située largement AU-DESSOUS de la plage de référence, soit la productivité naturelle du bassin est épuisée, soit le bassin est neuf et pauvre en proies, ou bien les rations alimentaires sont mal adaptées (vérifier avec la mangeoire).

Si vous notez un ralentissement ou un arrêt de la croissance, reportez-vous au chapitre "problèmes rencontrés: arrêt de croissance".

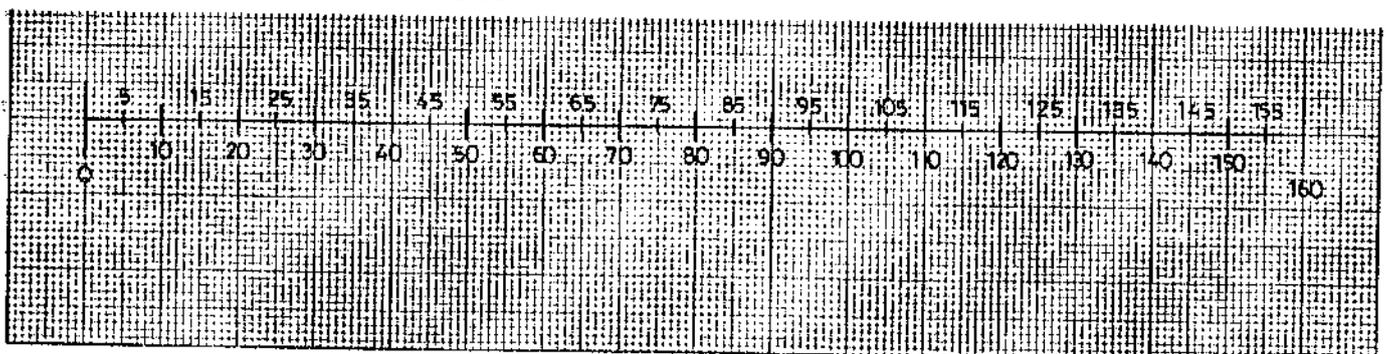
Il est intéressant d'observer la régularité de la croissance et l'homogénéité des tailles au sein d'un bassin (une trop grande dispersion des tailles peu indiquer un problème d'alimentation ou de milieu).

RELATION TAILLE-POIDS POUR LA CREVETTE IMPERIALE

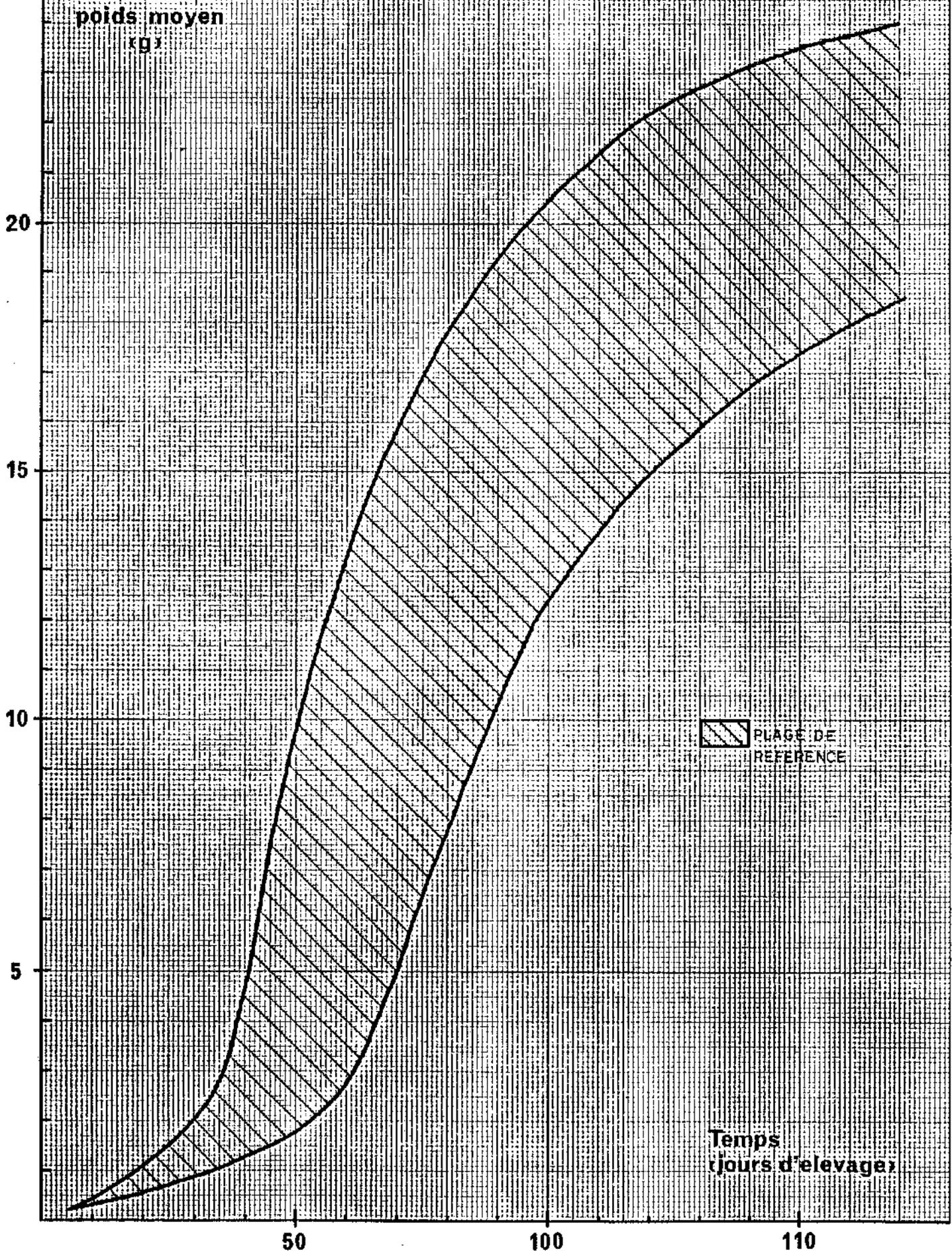
(Abaque établi par la station AQUALIVE
Noirmoutier 1988).

Longueur (mm)	Poids (g)	Longueur (mm)	Poids (g)	Longueur (mm)	Poids (g)
20	0,05	60	1,4	100	7,0
21	0,05	61	1,5	101	7,3
22	0,06	62	1,6	102	7,5
23	0,07	63	1,7	103	7,7
24	0,08	64	1,7	104	8,0
25	0,09	65	1,8	105	8,2
26	0,10	66	1,9	106	8,4
27	0,12	67	2,0	107	8,7
28	0,13	68	2,1	108	9,0
29	0,15	69	2,2	109	9,2
30	0,16	70	2,3	110	9,5
31	0,18	71	2,4	111	9,8
32	0,20	72	2,5	112	10,0
33	0,22	73	2,6	114	11,0
34	0,24	74	2,7	116	11,0
35	0,26	75	2,9	118	12
36	0,29	76	3,0	120	12
37	0,31	77	3,1	122	13
38	0,34	78	3,2	124	14
39	0,37	79	3,4	126	15
40	0,40	80	3,5	128	15
41	0,43	81	3,6	130	16
42	0,46	82	3,8	132	17
43	0,50	83	3,9	134	18
44	0,54	84	4,1	136	18
45	0,58	85	4,2	138	19
46	0,62	86	4,4	140	20
47	0,66	87	4,5		
48	0,71	88	4,7		
49	0,75	89	4,9		
50	0,80	90	5,1		
51	0,85	91	5,2		
52	0,91	92	5,4		
53	0,96	93	5,6		
54	1,02	94	5,8		
55	1,08	95	6,0		
56	1,14	96	6,2		
57	1,21	97	6,4		
58	1,28	98	6,6		
59	1,35	99	6,8		

Incertitude sur le poids : 10 %
Longueur : Pointe du telson-pointes des écailles
antennaires.



EVALUATION de la CROISSANCE



poide moyen
(g)

PLAGE DE
REFERENCE

Temps
(jours d'élevage)

ESTIMATION DE LA SURVIE A LA DRAGUE ELECTRIQUE:

La drague électrique a l'avantage de permettre une évaluation de la densité et donc de la survie avec une précision de 15 % au mieux.

Cette technique consiste à passer la drague le long de 3 à 4 lignes transversales du bassin : on peut en déduire la surface pêchée.

Si l'on compte le nombre de crevettes capturées, ramené à la surface pêchée, on en déduit la densité en crevettes.

Mais il faut tenir compte de l'efficacité de la drague, pouvant être diminuée par la présence d'algues, de sédiment trop mou ou trop irrégulier. La drague doit être "calibrée" dans chaque bassin et son emploi requière un certain "coup de main".

Outre l'usage de la drague électrique, il est utile d'observer les animaux de nuit lors de leur période d'activité avec une lampe torche. Vous pourrez ainsi évaluer "à l'oeil" les animaux constituant votre élevage.

NOTER SUR LE CARNET DE SUIVI LES RESULTATS DES ECHANTILLONNAGES

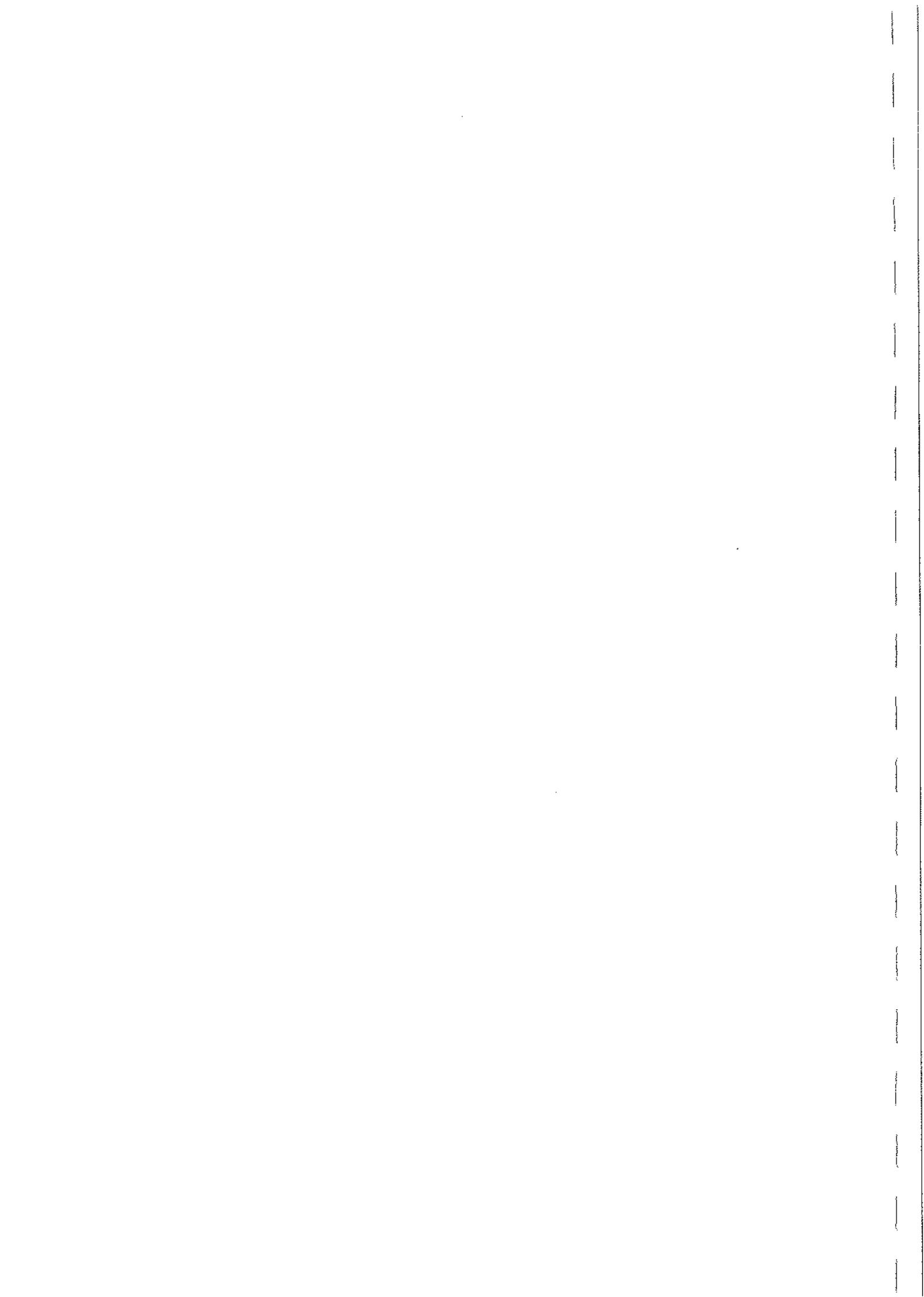
RELATION TAILLE-POIDS POUR LA CREVETTE IMPERIALE

(Abaque établi par la station AQUALIVE
Noirmoutier 1988).

Longueur (mm)	Poids (g)	Longueur (mm)	Poids (g)	Longueur (mm)	Poids (g)
20	0,05	60	1,4	100	7,0
21	0,05	61	1,5	101	7,3
22	0,06	62	1,6	102	7,5
23	0,07	63	1,7	103	7,7
24	0,08	64	1,7	104	8,0
25	0,09	65	1,8	105	8,2
26	0,10	66	1,9	106	8,4
27	0,12	67	2,0	107	8,7
28	0,13	68	2,1	108	9,0
29	0,15	69	2,2	109	9,2
30	0,16	70	2,3	110	9,5
31	0,18	71	2,4	111	9,8
32	0,20	72	2,5	112	10,0
33	0,22	73	2,6	114	11,0
34	0,24	74	2,7	116	11,0
35	0,26	75	2,9	118	12
36	0,29	76	3,0	120	12
37	0,31	77	3,1	122	13
38	0,34	78	3,2	124	14
39	0,37	79	3,4	126	15
40	0,40	80	3,5	128	15
41	0,43	81	3,6	130	16
42	0,46	82	3,8	132	17
43	0,50	83	3,9	134	18
44	0,54	84	4,1	136	18
45	0,58	85	4,2	138	19
46	0,62	86	4,4	140	20
47	0,66	87	4,5		
48	0,71	88	4,7		
49	0,75	89	4,9		
50	0,80	90	5,1		
51	0,85	91	5,2		
52	0,91	92	5,4		
53	0,96	93	5,6		
54	1,02	94	5,8		
55	1,08	95	6,0		
56	1,14	96	6,2		
57	1,21	97	6,4		
58	1,28	98	6,6		
59	1,35	99	6,8		

Incertitude sur le poids : 10 %
Longueur : Pointe du telson-pointes des écailles
antennaires.

FICHE N° 6 : PECHES, CONDITIONNEMENT ET VENTES



PECHES, CONDITIONNEMENT ET VENTES

En principe, passés cent jours d'élevage les crevettes atteignent la taille marchande de 15 à 20 grammes. Cette taille peut être atteinte dès la fin du mois d'août selon les températures rencontrées pendant la saison.

Les méthodes de pêche sont de trois types :

LES PECHES PARTIELLES :

Rapides et facilement mises en oeuvre, les pêches partielles permettent de prélever de petites quantités d'animaux sans avoir à vider le bassin.

- Les pièges fixes :

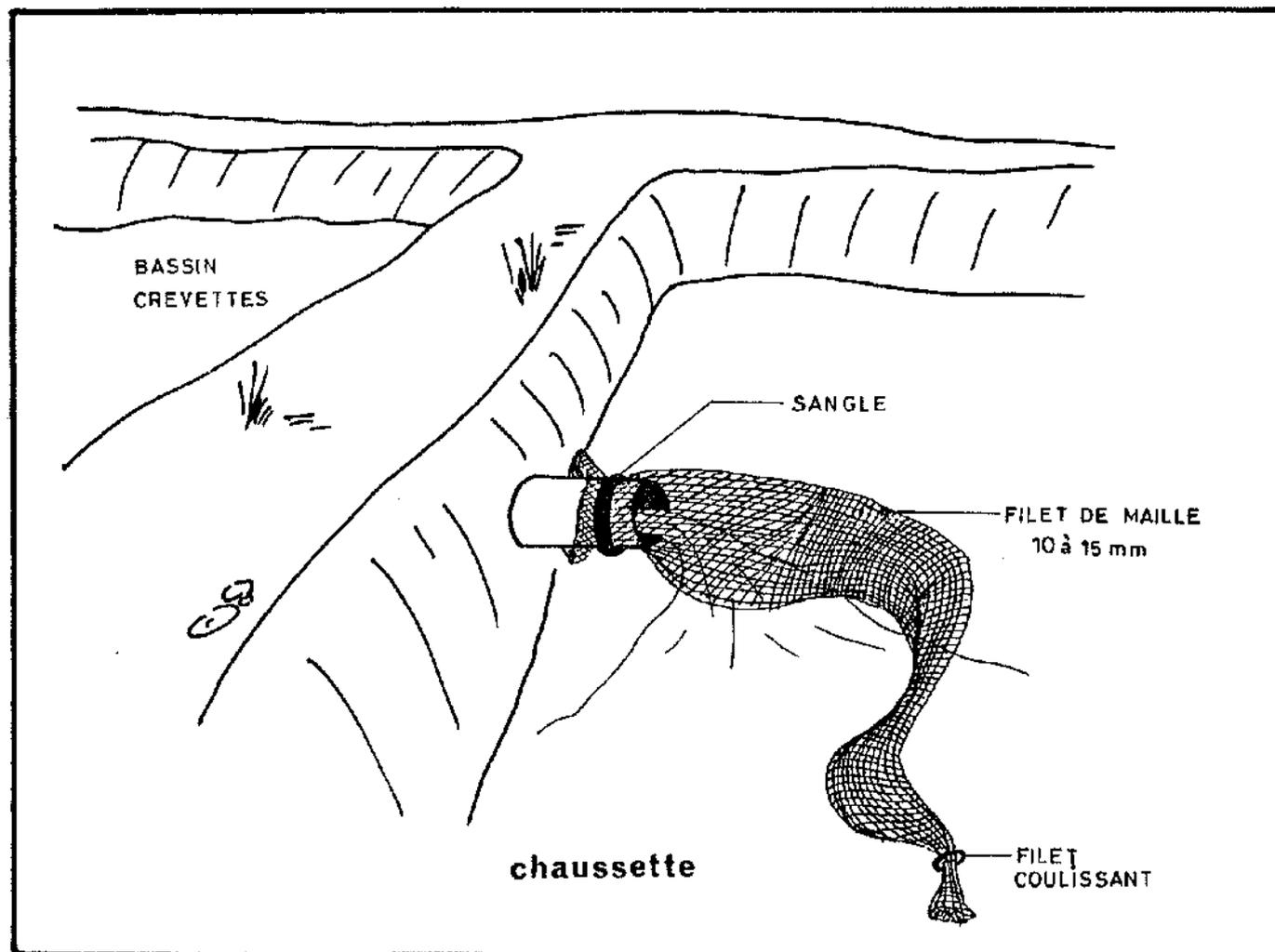
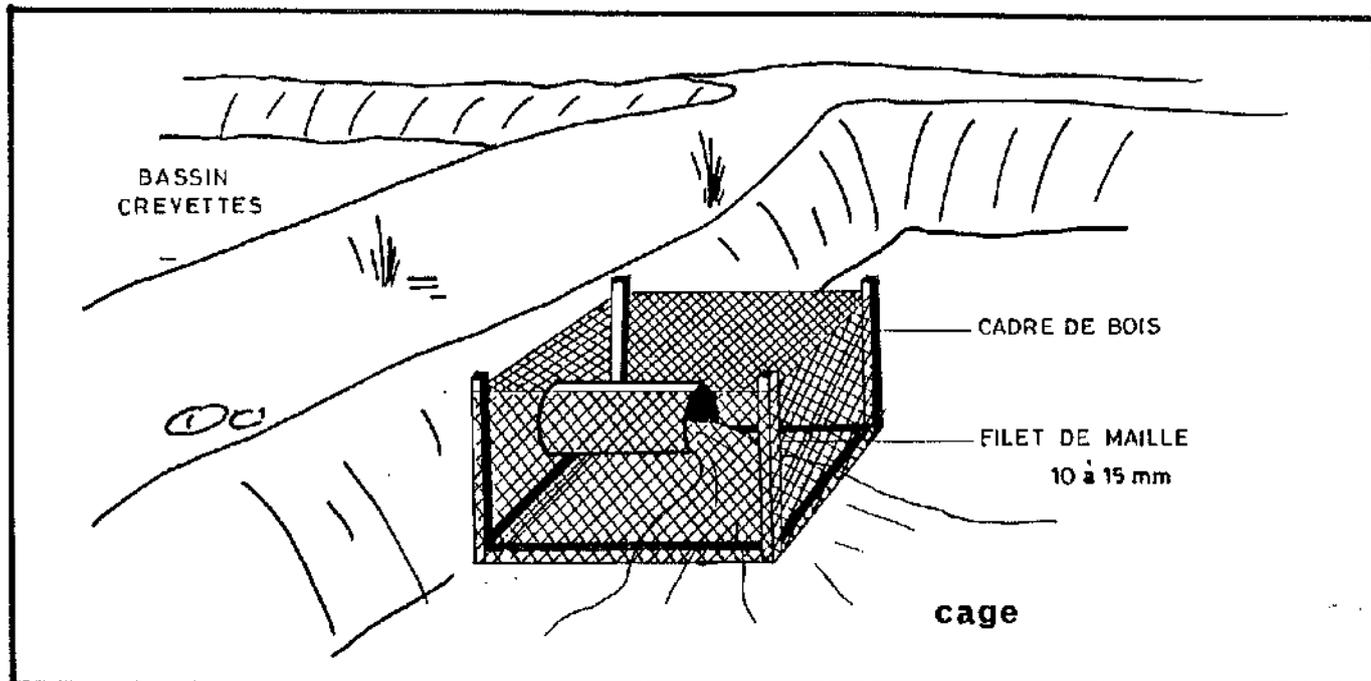
Bosselles, carrelets, verveux. Ces engins sont utilisés de nuit et sont efficaces surtout dans l'heure qui suit le coucher du soleil et pour des températures supérieures à 16°C, lorsque les crevettes sont les plus actives.

Carrelets et bosselles doivent être appâtés avec des moules, des crabes écrasés ou bien des boulettes de granulés humides. Afin d'augmenter l'efficacité de l'appât, il est conseillé de ne pas alimenter les animaux depuis la veille. Les bosselles doivent être relevées souvent afin de surveiller les entrées de crabes. Ne jamais laisser une bosselle toute une nuit sans la relever.

- Les pièges mobiles :

Un verveux peut être tracté sur la longueur du bassin par deux personnes marchant sur les berges opposées. L'opération doit être effectuée en début de nuit et sur de faibles longueurs afin d'éviter que les crevettes capturées dans la poche ne s'abiment.

PECHE PAR VIDANGE NOCTURNE



LES PECHES PAR VIDANGE :

La vidange du bassin, partielle ou totale se fait de nuit. Les crevettes suivent le flot descendant et sont capturées dans la pêcherie aménagée en sortie de bassin. Pour une vidange partielle, dès que le poids de crevettes requis est récolté dans la pêcherie, la vidange est arrêtée et le niveau d'eau du bassin est remonté.

Pour une vidange totale il est préférable de vider le bassin en plusieurs fois afin d'éviter la surcharge de crevettes capturées dans la pêcherie. A chaque vidange, retirer les animaux de la pêcherie et les stocker ailleurs dans une structure appropriée (voir chapitre stockage).

La pêcherie aménagée en sortie de bassin peut être une cage en grillage plastique (une fois retirée de la zone de pêche elle peut servir de vivier de stockage), ou bien un filet dont l'ouverture est fixée au tuyau de sortie d'eau par une sangle, et dont l'autre extrémité est équipée d'une fermeture coulissante. Ce dernier type de pêcherie peut rester à poste toute la nuit à condition de le vider régulièrement des crevettes piégées.

L'efficacité des vidanges peut être atténuée en fonction de paramètres extérieurs (température, lune, vent...).

PECHE AU RATEAU ELECTRIQUE :

Ce type de pêche nécessite que le bassin soit totalement à sec. Pour cela il faut absolument qu'une personne soit sur place lorsque le bassin finit de se vider car les oiseaux risquent de faire des ravages !

Le rateau électrique (voir schéma de montage) est alimenté soit par des batteries 12v, (courant continu) soit par un groupe électrogène. Il doit être enfoncé de place en place sur toute la surface du bassin afin d'extraire toutes les crevettes du sédiment. Ce matériel peut être fabriqué très facilement.(voir plan).

LE CALIBRAGE PASSIF

Dans bon nombre de bassins, les crevettes présentent une différence de taille très marquée, ce qui peut être gênant pour la vente. Les animaux les plus petits peuvent être rejetés à l'eau afin qu'ils terminent leur croissance; Les plus gros peuvent être sélectionnés grâce à la technique de calibrage passif (essai Aqualive 1989).

Les animaux pêchés sont placés par lots de 200 crevettes dans des cages de 50cm de côté, en grillage plastique du commerce, semi-immergées dans le bassin.

SCHEMA D'UN RATEAU ELECTRIQUE

Sources de courant :
batterie 24 V
ou poste à souder

Cable électrique vers
source de courant

Bouchon
caoutchouc
percé

Tube PVC \varnothing 40
pression 1,50 m.

Fils électriques

Coude PVC \varnothing 40
pression < 45°

Plaque PVC épaisseur 6 mm

20 cm

Raccord fileté PVC
 \varnothing 40 encollé dans le coude

Ecrou PVC vissé sur
raccord fileté

Plaque PVC
épaisseur 6 mm

Fil électrique

Tige acier \varnothing 5 mm
filetée aux deux
extrémités

5 cm

20 cm

Ecroux

Barette en PVC
épaisseur 6 mm

Pointes acier soudées
sur la tige A

1 m.

2 cm
20 cm

Lame acier soudée
sur la tige (A)

20 cm

Ecrou PVC \varnothing 40

11 cm

Ecroux et boulons de fixation
de la tige A sur la plaque PVC

Après 2 heures, plus de 90 % des animaux à rejeter ont quitté la cage.

Un grillage de maille de 18,55 mm de côté (intérieur de la maille) permet de sélectionner des crevettes de 16 g.

Ø intr maille	poids sélectionné
18,55 mm	16 g
15,00 mm	10 g
13,5 mm	8,5 g

Entre 15 et 18,55 mm, il n'y a pas de mailles disponibles auprès des coopératives ostréicoles ou maritimes; Ceci empêche tout calibrage possible entre 8-9 g et 16 g.

STOCKAGE APRES LA PECHE

Quel que soit le type de pêche adopté, dans tous les cas les crevettes doivent être mises en stockage dans de l'eau de mer claire et bien oxygénée, afin qu'elles dégorgent avant conditionnement et expédition. Le stockage se fera soit dans une cage grillagée en plastique de bonnes dimensions, afin que les crevettes aient beaucoup d'espace et ne se blessent pas les unes les autres avec leurs rostrés; soit dans un filet maintenu par quatre piquets, formant un enclos dont le fond et le dessus seront fermés. Le stockage dans une claire à fond de béton est à proscrire car les animaux gardant leur instinct d'enfouissement abiment rapidement leurs pattes sur le fond. Le stockage doit être au minimum d'environ 6 heures mais ne doit pas excéder 48 heures pour ne pas avoir trop de mortalité.

La mortalité observée lors du stockage est de l'ordre de 5 à 10 % par jour. De même, il est fréquemment enregistré une perte de poids

L'EMBALLAGE

Si les crevettes doivent subir un transport, elles devront impérativement être emballées de façon convenable. La température extérieure n'est pas le seul facteur pouvant agir sur la dégradation du produit. Tout transport crée des secousses qui nuisent à l'état de fraîcheur des animaux même sur des petits parcours.

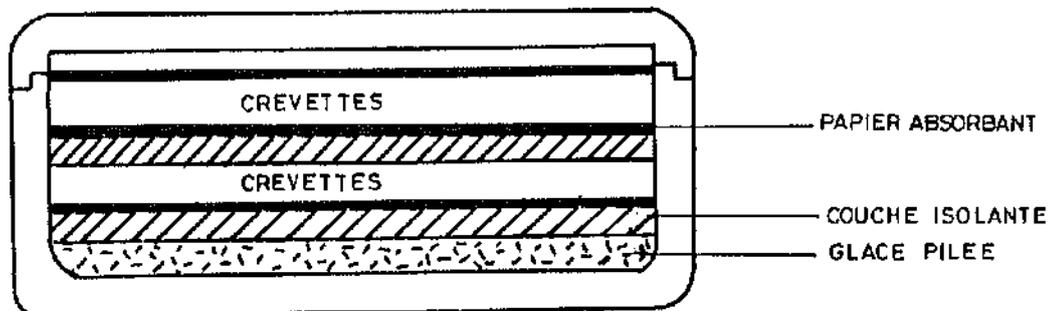
L'emballage est composé d'une boîte isolante de 5 litres en polyéthylène expansé. Dans chaque boîte 2 kg de crevettes pourront être emballés de la façon suivante :

- 1 couche de glace pillée (facultatif).
- 1 couche isolante (papier noir, mousse de polyéthylène imbibée d'eau de mer refroidie)
- 2 couches de crevettes séparées par une couche isolante.
- 1 couche isolante.

Il faut bloquer le mouvement des crevettes et éviter qu'elles ne se blessent les unes les autres avec leur rostre.

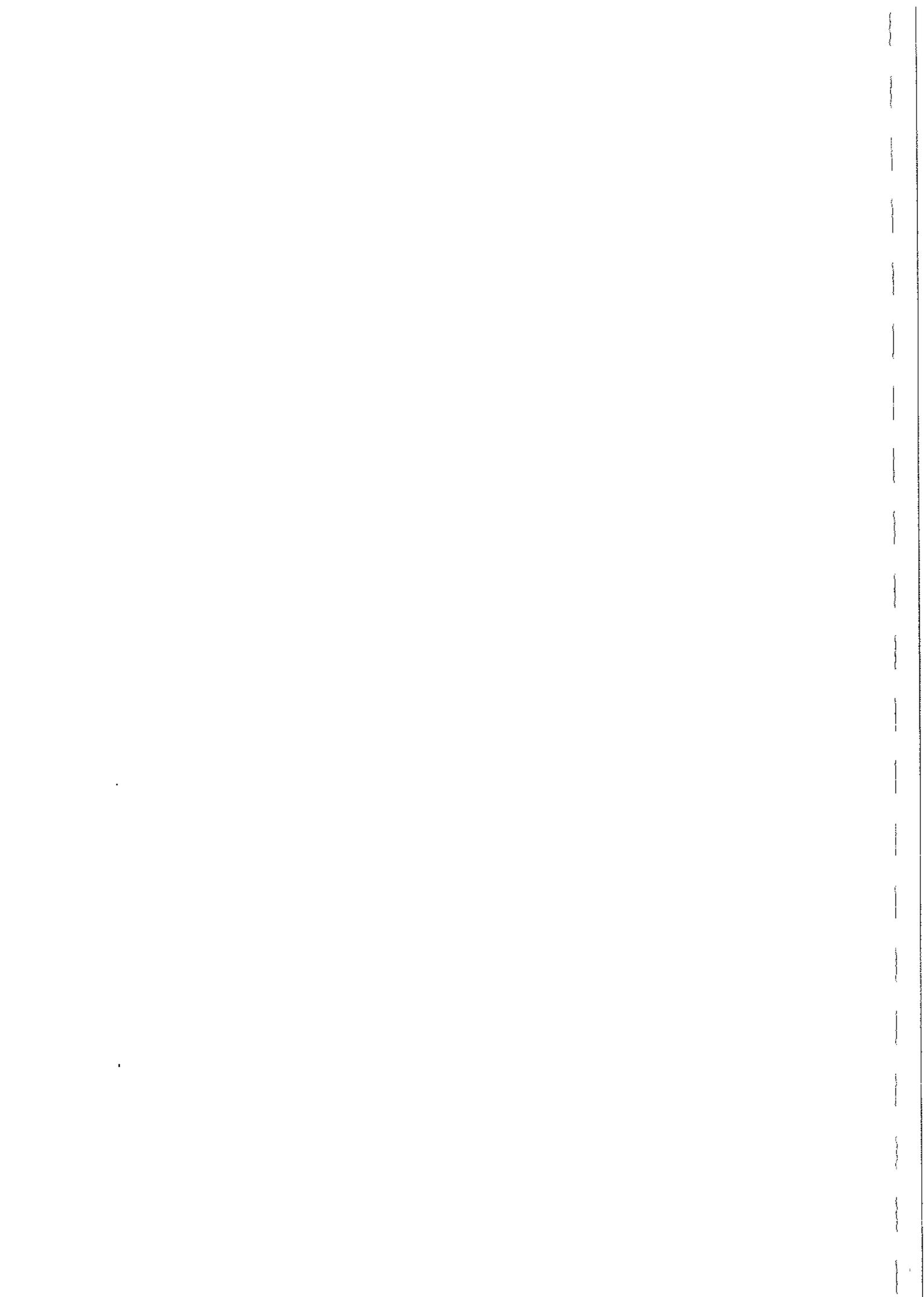
Il faut éviter impérativement que les crevettes baignent dans leur jus ou dans la glace fondue. Un milieu humide peut remplacer la glace (toile de jute imbibée d'eau de mer réfrigérée au préalable).

NOTER SUR LE CARNET DE SUIVI LES QUANTITES DE CREVETTES PECHEES



BOITE DE 2 KG DE CREVETTES

FICHE N° 7 : PROBLEMES RENCONTRES : DES QUESTIONS ET DES REPONSES



FICHE N°7

PROBLEMES RENCONTRES : DES QUESTIONS ET DES REPONSES

ALGUES MACROPHYTES :

Elles augmentent fortement les risques de réduction du sédiment et représentent une gêne importante lors de la récolte. Leur développement sera d'autant plus fort que la profondeur du bassin sera inférieure à 1 m.

Il faut les éliminer dès leur apparition dans les bassins.

Le meilleur moyen pour éviter leur développement est d'obtenir une poussée phytoplanctonique qui, en troublant l'eau, inhibe leur pousse.

Si cette méthode est inefficace, l'eau peut être brouillée mécaniquement (brasseur, aérateur, motopompe dont le tuyau de refoulement est libre de balayer le fond du bassin).

Il est éventuellement possible de passer un filet ou une chaîne dans le bassin afin d'arracher les paquets d'algues, puis de les ramasser au râteau.

Aucune solution totalement efficace n'est encore envisageable. Il est cependant essentiel d'agir dès l'apparition des premières touffes d'algues.

PLANTES AQUATIQUES :

Si les algues macrophytes n'ont pas envahi le bassin, fréquemment les Rupias (Phanérogames marines) se développent et couvrent le fond du bassin. Elles ont un effet bénéfique car elles rejettent plus d'oxygène qu'elles n'en consomment. Cependant si elles se propagent trop, il faudra les éliminer, car elles entravent les opérations de récolte.

SEDIMENT REDUIT :

Toute surcharge en matière organique ou réduction entraîne une baisse très sensible de la croissance. Le sédiment devient noirâtre et prend une odeur putride. La réduction du sédiment peut provenir de rations alimentaires excessives (il vaut toujours mieux diminuer ou supprimer l'aliment quelques jours plutôt que de forcer la dose) ou bien du pourrissement des algues.

En cas de réduction du sédiment il faut aérer en brassant l'eau et renouveler au maximum afin d'essayer de lessiver le fond du bassin.

S'il s'agit d'un bassin ancien présentant une épaisseur importante de vase noire et devant être curé, il faudra impérativement conserver quelques centimètres de sédiment récent (sédiment gris-noirâtre et mou) au dessus de la couche de bri (couche de sédiment très compacte gris-bleu) afin que le bassin garde toute sa fertilité lors de la remise en eau.

RALENTISSEMENT DE CROISSANCE :

Tout ralentissement de croissance qui n'est pas du à une baisse de température est le plus souvent causé par un manque d'oxygène du milieu ou une surcharge en matière organique du sédiment. (suralimentation dans les semaines précédentes, algues macrophytes, chute du phytoplancton).

Il faut soit purger le bassin, soit l'aérer, soit éliminer les algues macrophytes.

D'autres causes peuvent intervenir: salinité trop forte ou trop faible, dépassement de la charge limite du bassin.

Une dispersion importante des tailles est le signe d'une sous-alimentation, généralement par épuisement de la production naturelle.

MORTALITES:

La principale période de mortalité est la mue.

En début d'élevage, elle frappe les post-larves affaiblies par le transport de l'écloserie vers le lieu de l'élevage.

Les crevettes en période de mue sont fragilisées vis à vis de facteurs stressants tels que des

- Chutes d'oxygène
- Fortes salinités
- Prédateurs
- Fortes ou basses températures
- Temps orageux

Lorsque surviennent des chutes d'oxygène, (c'est au lever du jour que les taux sont minimum), les crevettes remontent à la surface, près des berges. Si ce phénomène se poursuit dans la matinée, il est extrêmement urgent d'intervenir en renouvelant l'eau ou en aérant le bassin (aérateur, pompe en laissant retomber l'eau en pluie dans le bassin).

CHUTE D'OXYGENE :

Elle peut être due à plusieurs facteurs :

- Algues macrophytes
- Sédiment réduit (par les macrophytes en décomposition ou par accumulation d'aliment non ingéré par les crevettes).

- Phytoplancton trop dense dont la respiration nocturne importante entraîne un déficit en oxygène au lever du jour.

Dans tous les cas les crevettes cherchent à remonter à la surface de l'eau, le long des berges. Renouveler le plus vite possible, ou aérer le bassin.

SALINITE IMPORTANTE :

Des salinités de l'ordre de 46 g/l ont été observées dans certains bassins sans que de fortes mortalités s'en suivent. Il est cependant observé un affaiblissement des crevettes pêchées qui meurent rapidement après être sorties de l'eau. Il semble que pour de faibles charges en crevettes ce facteur agisse peu sur la survie, par contre la croissance est freinée par de fortes salinités. Il est important de surveiller ce facteur lors de chaque prise d'eau, à la fois dans le bassin et dans le canal d'alimentation.

CHUTE DE TEMPERATURE :

Les problèmes de chute de température interviennent en fin de saison lorsque l'éleveur tarde à pêcher son bassin. Dès que la température de l'eau est inférieure à 16°C, la crevette réduit son activité : la prise d'aliment est diminuée, les mues sont plus espacées, des nécroses apparaissent, les premières mortalités sont observées. Le froid engourdit les animaux qui ne grossissent plus et qu'il faudra pêcher au plus tôt. D'une façon générale, les pêches doivent être effectuées avant mi-octobre.

TEMPS CHAUD ET ORAGEUX :

(Voir Chute d'oxygène)

NECROSES :

Ce sont de petites blessures noirâtres visibles sur les flancs des crevettes ou au niveau des pattes, qui parfois provoquent l'amputation de certains appendices. Ce sont des blessures anciennes, cicatrisées, qui restent visibles du fait que l'animal ne mue plus. Cet arrêt des mues est souvent observé en fin de saison alors que les températures chutent et que les animaux ne s'alimentent plus.

Les nécroses n'altèrent en rien la qualité du produit, si ce n'est sa présentation.

PREDATEURS :

* **Les crabes :** En début d'élevage et lors des périodes de mue, les crabes peuvent facilement s'attaquer aux crevettes. Le seul remède est de les pêcher régulièrement avec des nasses appâtées avec des déchets de poissons. Les nasses doivent être relevées tous les soirs afin que les crevettes n'y pénètrent pas lors de leur activité nocturne.

Les filtres placés aux entrées et sorties des bassins limitent les entrées de crabes et autres prédateurs. Cependant il est impossible d'empêcher l'entrée d'oeufs ou de larves. Les crabes entrés sous cette forme grossissent très vite dans le bassin d'élevage. C'est pourquoi il est nécessaire de maintenir l'effort de pêche pendant toute la période d'élevage.

* **Les oiseaux :** En principe les oiseaux s'attaquent peu aux crevettes car elles restent enfouies dans le sédiment pendant la journée. Il est cependant possible d'observer des Hérons au petit jour, pêchant sur les bords des bassins. Le remède à ce problème est de tendre des fils le long des berges à une hauteur de 30-40 cm, car les hérons ne se posent pas directement dans le bassin; il descendent dans le bassin par la berge, et un simple fil peut les arrêter.

Des nuées de mouettes peuvent être observées au petit matin : si c'est le cas, le bassin présente une chute d'oxygène et les crevettes sont remontées à la surface avant de périr: renouveler d'urgence l'eau.

LES COMPETITEURS :

Ce sont les animaux vivant dans le bassin, et ayant le même régime alimentaire que la crevette : Crevette des marais, crevette grise, petits poissons... Tout comme les crabes, ils pénètrent dans le bassin à l'état de larves et s'y développent. Les pêcher activement avec des nasses.

Les Crevettes des marais se concentrent à l'arrivée d'eau lors des renouvellements, on peut alors en attrapper rapidement en grandes quantités.

EAU CLAIRE, BLOOM DIFFICILE A MAINTENIR :

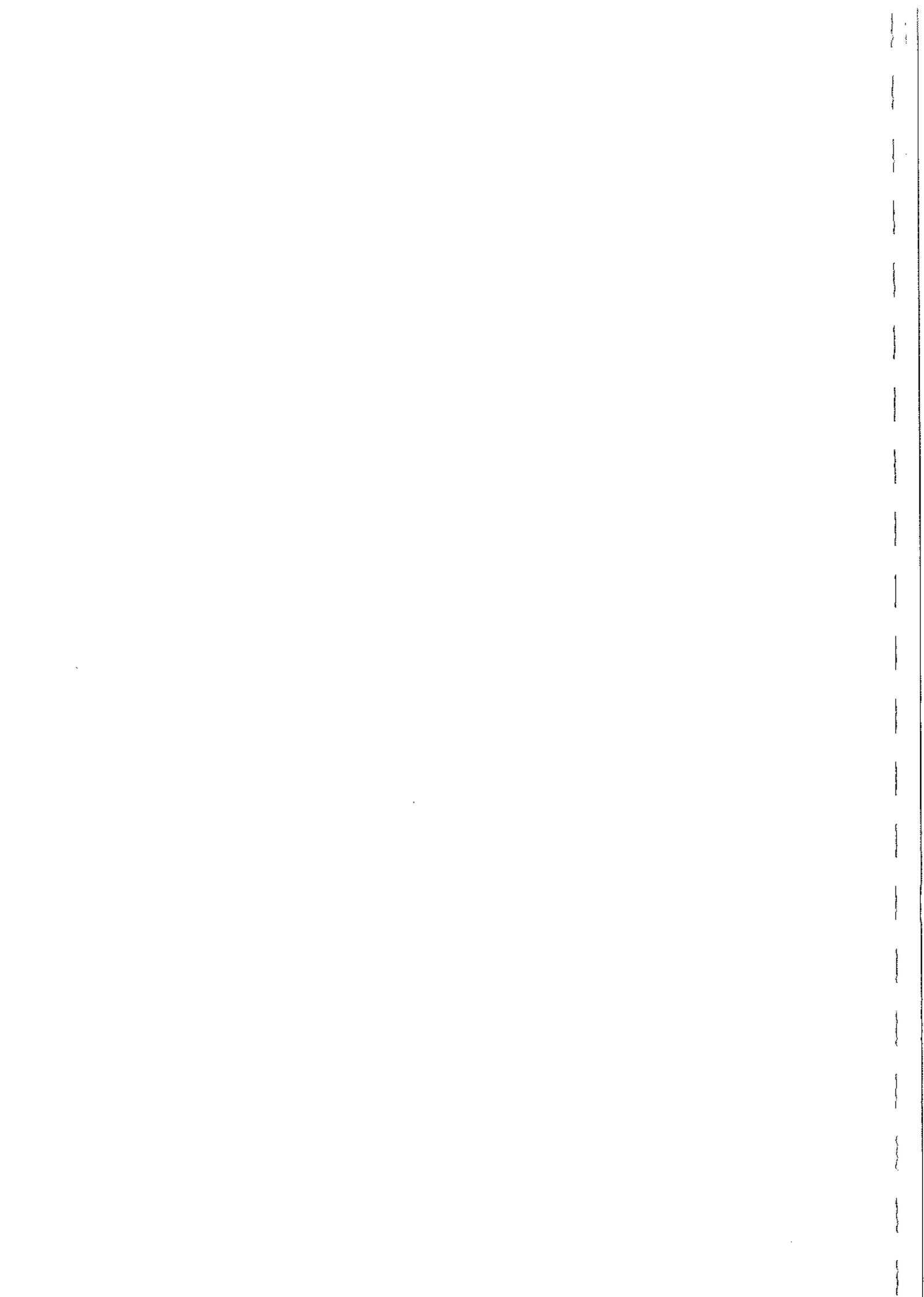
Il arrive fréquemment que les blooms phytoplanctoniques soient difficiles à maintenir dans les bassins. Les causes peuvent être les suivantes:

* **Renouvellement d'eau trop important** qui lésive le bassin : il faut alors réduire les mouvements d'eau le temps que le bloom s'installe.

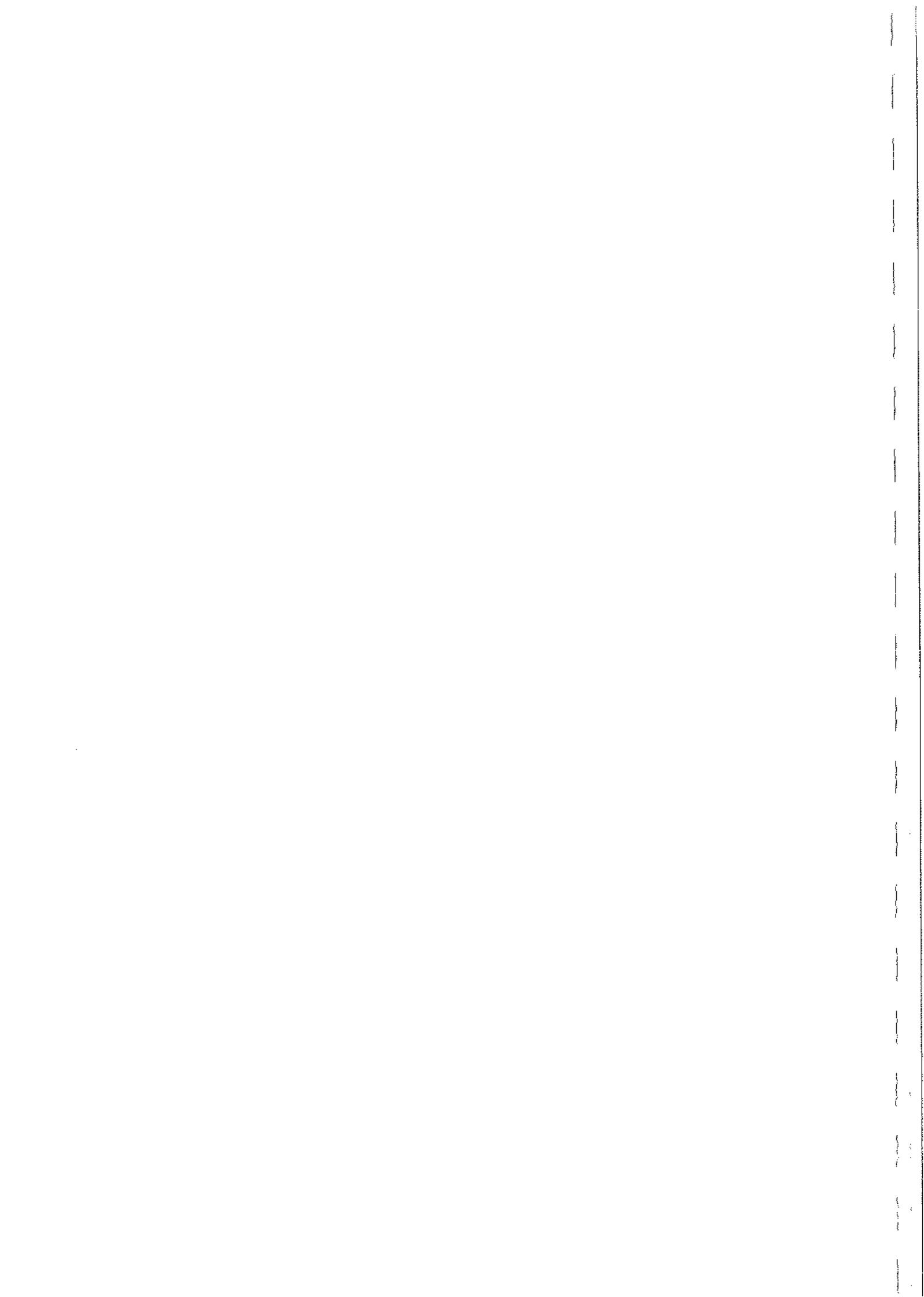
* **Renouvellement d'eau insuffisant** : Le bloom s'est installé puis s'est rapidement effondré.

Si le renouvellement d'eau est insuffisant, le phytoplancton ne trouve pas suffisamment de sels nutritifs dans l'eau du bassin et ne peut pas se maintenir. Il faut alors augmenter les échanges d'eau.

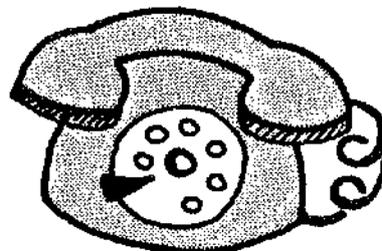
* Entrée massive de naissain de coque dans le bassin : Si vous avez eu la malchance de prendre de l'eau lors d'une ponte de coque, les larves ont pénétré dans le bassin et s'y sont développées en épuisant le bloom existant. Les quantités de coques peuvent être énormes, et dès que le bloom sera épuisé une bonne partie des individus mourra par manque de nourriture. Mais il sera très difficile de rétablir un bloom dans un bassin envahi de cette façon. Il faudra en fin de saison faire subir au bassin un assec prolongé.



ADRESSES UTILES



ADRESSES UTILES



CONSEILLERS AQUACOLES :

SMIDAP
2 boulevard Allard
44049 NANTES Cedex 04
Tel : 40.73.56.51.

Mr PAJOT Régis
Melle BRAULT A.Marie
Mr GLIZE Philippe

IFREMER Noirmoutier :

STATION AQUALIVE
Le terrain neuf
l'Epine
BP 59
85330 NOIRMOUTIER
Tel : 51.39.15.27.

SYNDICAT AQUACOLE DES PAYS DE LA LOIRE :

S.A.P.LO
Mairie de Beauvoir s/mer
85230 BEAUVOIR S/MER

Président : Mr BILLON Bernard
Tel : 51.54.42.93.

ECLOSERIES :

GAEC Les Poissons du Soleil
ZI de la raffinerie
BP 10
Avenue de la gare
34540 BALARUC LES BAINS
Tel : 67.48.56.77.

SATMAR
Marais du Caillaud
St Just Luzac
17320 MARENNES
Tel : 46.85.33.11.

SEPIA
2 rue Stéphenson
78181 St QUENTIN EN YVELINES
Tel : 16.1.30.60.61.42.

S.C.A MARI AUDE
Domaine maritime
11370 PORT LEUCATE
Tel : 68.40.88.49.

NURSERIE :

TYMER
Ferme marine du croisic
BP 26
44490 LE CROISIC
Tel : 40.23.03.91.

ALIMENTS :

AQUALIM
BP 1
ZI de Nersac
16440 ROULLET St ESTEPHE
Tel : 45.90.53.11.

DIEVET
Parc Industriel d'Incarville
27100 VAL DE REUIL
Tel : 32.40.27.11.

TROUW
Fontaine les Vervins
02140 VERVINS
Tel : 23.98.12.90.

UCAAB
BP 19
02400 CHATEAU THIERRY
Tél : 23.83.32.65.

FERTILISANTS :

ECOCEAN
1 Quai Nord
17000 LA ROCHELLE-PALLICE
Tel : 46.43.52.32.

MATERIEL DE MESURE :

GROSSERON
47 Rue Littré
BP 767
44029 NANTES CEDEX 04
Tel : 40.73.64.75.

OSI-OUEST
6 rue du Lamineur
Z.I.L
Case postale 3103
44806 St HERBLAIN CEDEX
Tél : 40.92.18.65.

AERATEURS :

Ets FAIVRE
7 rue de l'industrie
25110 BAUME LES DAMES
Tel : 81.84.01.32.

Représentant SAGNIER
Mr LE CAIGNARD
rue Gynemer
zone artisanale
BP 51
22190 PLERIN

