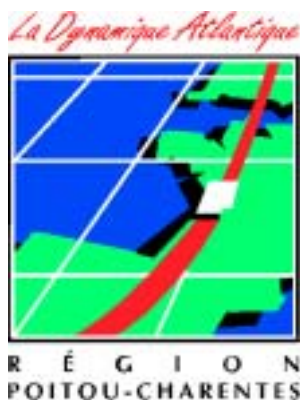


CREEA

Guides techniques

La « Crevette Impériale »



Mai 1998
version n°2

Rédaction Ph. Blachier

Présentation

Ce recueil de notes techniques n'a pas l'ambition d'être une encyclopédie exhaustive de l'élevage de la crevette. En effet, de nombreux ouvrages détaillent la biologie et les différentes phases de cette activité dans le monde. Il ne s'agit pas non plus d'un recueil de recettes permettant au néophyte de se lancer dans cette production de diversification. Il s'agit d'avantage de la mémoire collective des échecs et des réussites de cet élevage dans les marais de la côte Atlantique dont la période d'observation va de 1984 à 1995.

Ces enseignements proviennent de la station IFREMER de Noirmoutier « Aqualive », des éleveurs et des conseillers aquacoles (ADACO, SEMDAC) de Charente-Maritime, du CREMA l'Houmeau et de la Ferme Aquacole Régionale que gère le CREAA. Nous ne parlons volontairement pas des essais d'élevage intensifs dont le premier date des années 70 (Compagnie Transatlantique) et le dernier des années 80 (SAN à Noirmoutier), ni du prégrossissement intensif développé par Aqualive, qui ont mené à des impasses économiques.

Souhaitons que ces quelques fiches puissent guider les éleveurs qui, possédant des bassins, nous sollicitent chaque année afin de profiter de l'expérience acquise.

Ce document est une version de travail soumise à la critique des lecteurs de façon à en faire évoluer la forme et le fond.

Les fiches existantes :

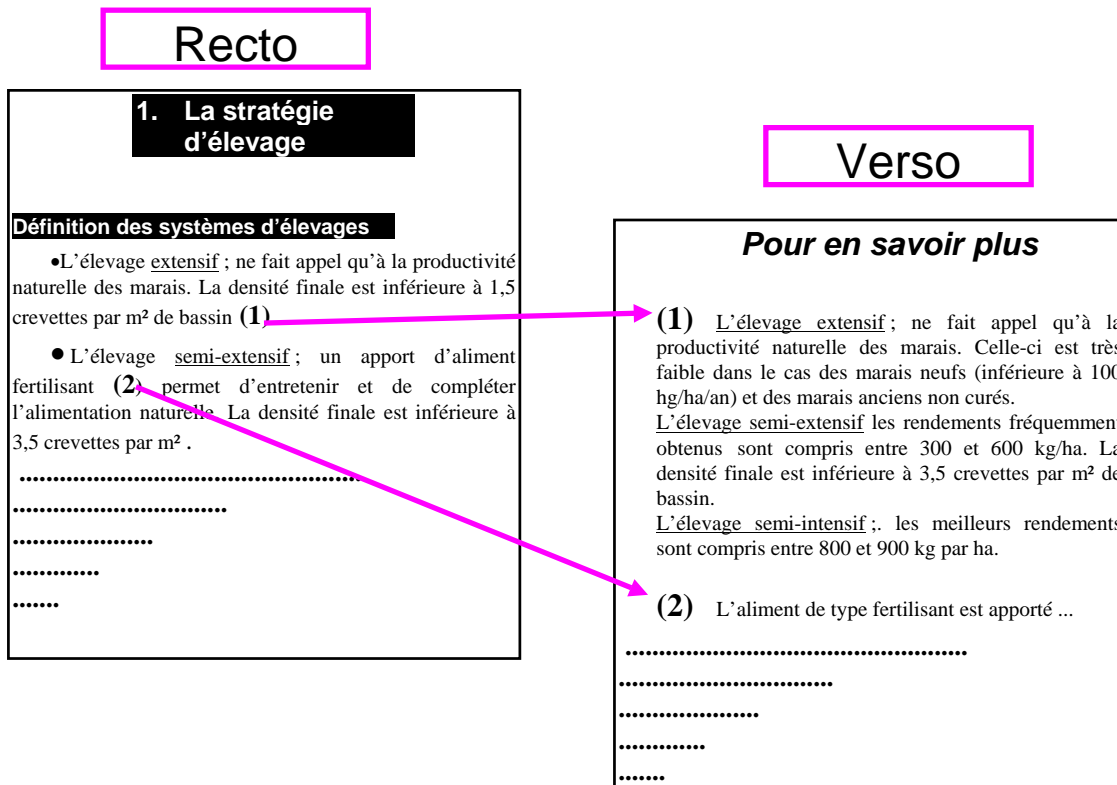
I. Structure du document	5
II. La stratégie d'élevage	7
Définition des différents systèmes d'élevages	
L'incidence du type d'élevage sur le produit	
Les modes d'ensemencement	
III. Le choix des bassins d'élevage	9
IV. La préparation des bassins	11
La préparation des bassins recevant des post-larves	
La préparation des bassins recevant des crevettes prégrossies	
V. Commande et réception des post-larves	13
Choix du produit	
Estimation des besoins	
Estimation du nombre de post-larves	
Le transport	
La mise à l'eau	
VI. Les stratégies de nourrissage	17
Le prégrossissement	
L'élevage	
Précautions particulières	
VII. La conduite d'élevage	23
Le suivi de routine	
Le suivi du cheptel	
VIII. La pêche et le conditionnement	26
La pêche	
Le conditionnement	

I. Structure du document

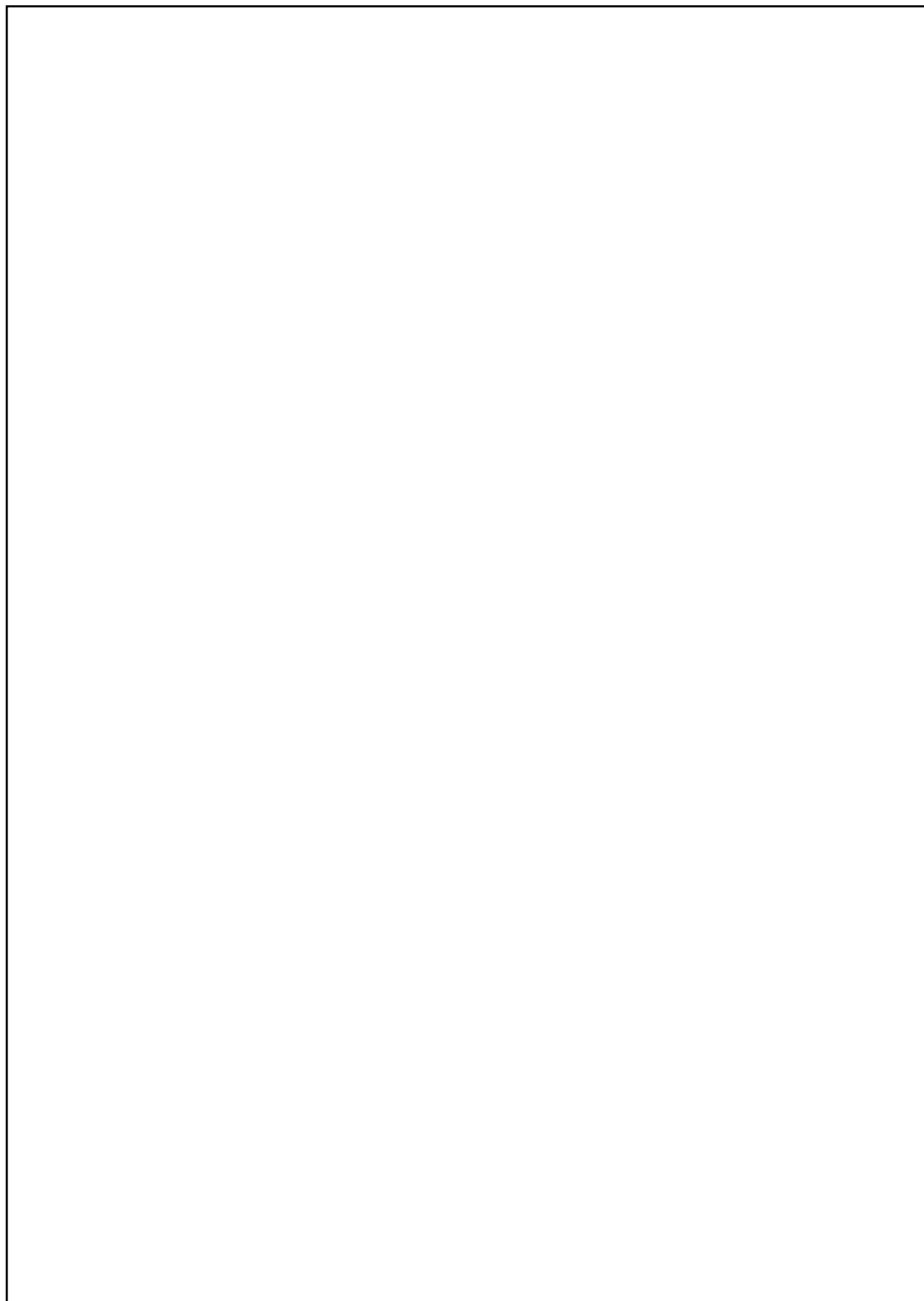
D'un point de vue pratique, ce recueil se présente sous forme d'une fiche par thème. Dans la mesure du possible chaque thème est traité en une page. Chaque fiche se présente en deux parties :

- le recto, développe le sujet principal de façon concise. Les sujets nécessitant un complément d'information sont repérés par un index numérique qui est développé au verso, exemple ci-dessous.

- Le verso, est constitué de la rubrique « *Pour en savoir plus* ». Les différents sujets repérés par les index numériques au recto de la note y sont regroupés et développés. Il s'agit d'un approfondissement des notions biologiques ou, des données de l'expérimentation.



Notes personnelles



II. La stratégie d'élevage

Définition des différents systèmes d'élevages

- L'élevage **extensif** ; ne fait appel qu'à la productivité naturelle des marais. La densité finale est inférieure à 1,5 crevettes par m² de bassin (1).
- L'élevage **semi-extensif** ; un apport d'aliment fertilisant (*) permet d'entretenir et de compléter l'alimentation naturelle. La densité finale est inférieure à 3,5 crevettes par m² (1).
- L'élevage **semi-intensif** ; l'apport d'aliment de haute valeur nutritive (*) est conseillé en fin de cycle d'élevage. La densité finale est inférieure à 5,5 crevettes par m² (1).

	Extensif	Semi-extensif	Semi-intensif
Rendement attendu	100-200 kg/ha:	350-500 kg/ha	600-850 kg/ha
Main d'oeuvre	Pêche peu efficace	Aliment 1 fois/jour (*)	Aliment 2 fois/jour (*)
Choix des bassins (**)			Bon renouvellement
Élevage huître associé	Idem élevage monospécifique	Pousse importante	Forte pousse et biomasse

(*) VI Les stratégies de nourrissage, p17 ; (**) IV La préparation des bassins, p 11.

L'incidence du type d'élevage sur le produit

La stratégie d'élevage conditionne la vitesse de croissance des animaux donc la taille finale et la date de début de commercialisation (2).

	Extensif	Semi-extensif	Semi-intensif
Début de la de vente	Fin août	Mi-septembre	Fin septembre
Poids maximal atteint	25-30 g	20-25 g	18-20 g
Aspect du produit	Carapace dure et colorée	Intermédiaire	Fragile et peu pigmenté

Le **marché** est demandeur d'animaux d'un poids moyen supérieur à 18-20g. Une faible densité d'élevage permet une vente précoce, les crevettes d'élevages semi-extensifs sont vendues fin septembre. En élevage semi-intensif, le poids dépasse rarement 18 g début octobre.

Les modes d'ensemencement

L'ensemencement direct des post-larves dans les bassins de grossissement se traduit par des survies aléatoires. L'alternative consiste à un prégrossissement avant l'élevage.

	Ensemencement direct	Prégrossissement + élevage
Survies	Survies aléatoires (0 à 100%)	Survie plus stable entre 45 et 75 %
Poids final	Maximal pour les faibles densités Ralentissement possible en fin de saison à forte densité	- Léger retard de croissance lors du prégrossissement - Retard rattrapé à forte densité en fin d'élevage
Préparation des bassins	Soigneuse (**)	Allégée (**)
Main d'oeuvre	Minimale mais estimation des densités en cours d'élevage (VII, p23)	- Double les opérations de pêche - Nourrissage du prégrossissement
Élevage associé d'huîtres	Après l'assec (mai)	Possible dès le mois d'Avril
Matériel		Filtres fins. Unité de stockage des crevettes prégrossies (conseillé).

(**) IV La préparation des bassins, p11.

Le prégrossissement se traduit par un **retard de croissance (3)** compensé pour les fortes densités d'élevage ou, dans le cas de bassins peu productifs. La survie fiable des animaux prégrossis permet un contrôle de la densité d'élevage et une bonne adéquation de l'apport de l'aliment à la biomasse, particulièrement recherché dans le cas d'élevages semi-intensifs.

Pour en savoir plus

(1) **L'élevage extensif** ; ne fait appel qu'à la productivité naturelle des marais. Celle-ci est très faible dans le cas des marais neufs (inférieure à 100 hg/ha/an) et des marais anciens non curés. Elle peut monter à 250 kg/ha/an pour les marais les plus productifs. Les faibles densités rendent l'estimation des biomasses et les pêches difficiles.

L'élevage semi-extensif ; les rendements fréquemment obtenus sont compris entre 300 et 600 kg/ha. La densité finale est inférieure à 3,5 crevettes par m² de bassin.

L'élevage semi-intensif ; les meilleurs rendements sont compris entre 800 et 1000 kg par ha. La densité finale est inférieure à 5,5 crevettes par m² de bassin. L'importance des apports d'aliments réserve ce type d'élevage à des bassins dont le fond est bien oxydé et les capacités de renouvellement importantes (**III Le choix des bassins d'élevage, p9**). La biomasse en élevage doit être déterminée précisément pour une bonne gestion de l'aliment.

(2) La croissance est maximale dans le cas des élevages à faible densité où l'apport de la nourriture naturelle des bassins est prépondérant. Ces résultats déterminés d'après les **meilleures références** du CREAA, correspondent à un élevage à partir de post-larves.

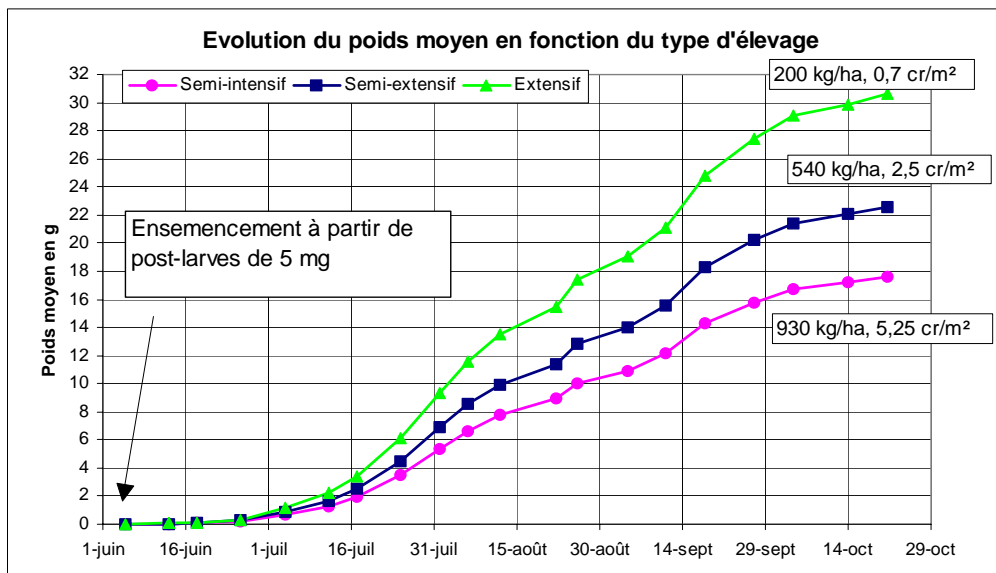
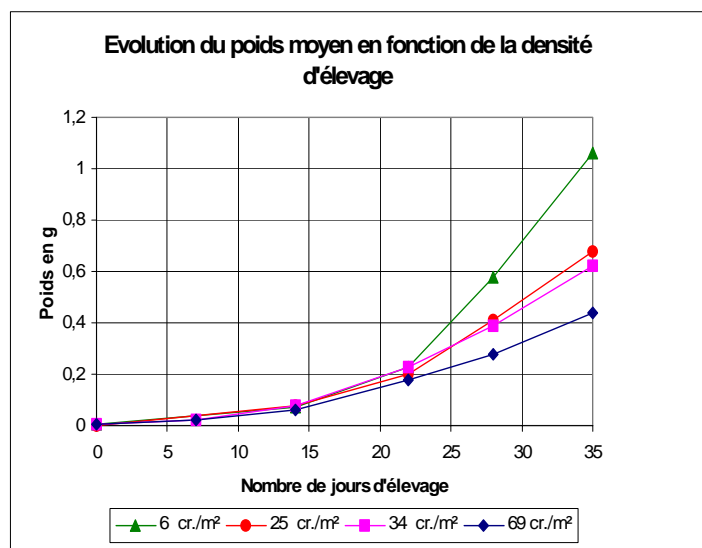


Figure 1 : Croissance des crevettes en fonction du temps et de la densité en élevage

(3) La croissance des post larves paraît indépendante de la densité d'élevage jusqu'à un poids moyen de 0,2 g. Ensuite, le ralentissement est proportionnel à la densité comme le montre la figure 2 (poids des p.l. 5 mg). La densité usuelle finale de prégrossissement ne dépasse pas 40 crevettes/m². La pêche s'effectue pour un poids moyen minimal de 0,5 g mais il est conseillé d'attendre 1g.

Figure 2 : Prégrossissement des p.l. et croissance



III. Le choix des bassins d'élevage

Le choix et la préparation des bassins déterminent la réussite des élevages de « Crevette Impériale ». La connaissance de ses particularités biologiques nous permet de mieux nous guider dans la sélection des bassins. La vie de cette crevette est fortement liée au fond du bassin d'élevage qui :

- Constitue son habitat (1),
- Lui procure une partie importante de sa source de nourriture. Ceci explique sa grande exigence pour la qualité du milieu.

L'élevage devra s'effectuer dans des bassins dont le fond doit être meuble pour faciliter son enfouissement ; **bien oxydé (2)**, le sédiment devant être de couleur brun clair sur toute sa profondeur. Cette crevette étant exclusivement carnivore elle devra trouver une source abondante de **nourriture** dans le fond vaseux des bassins : petits vers, mollusques, crustacés (VI Les stratégies de nourrissage, p17). Le bassin idéal sera un bassin de type « claire » ou assimilé (grande conche...) recreusé depuis plus d'un an avec un fond de vase meuble entretenu régulièrement par le ramassage des algues et un assec annuel (IV, p11).

	A rechercher	A proscrire
Bassin submersible		X
Bassin non étanche		X
Bassin non vidangeable		X
Bassin neuf		X
Vase réduite (2)		X
Développement d'algues macrophytes (3)		X
Renouvellement à coefficient de marée 70	X	
Hauteur d'eau 70 cm (5)	X	

Le bassin devra être **insubmersible** de façon à éviter la fuite des crevettes lors des grandes marées d'équinoxe, il devra aussi être **imperméable** de façon à retenir l'eau lors des grandes mortes eaux de l'été.

Le bassin doit être entièrement **vidangeable** afin de permettre son entretien et **la pêche des animaux**. La dimension de l'ouvrage de prise d'eau doit être en rapport avec la superficie du bassin pour qu'il puisse être asséché lors d'une marée basse (3 heures). La vidange doit être particulièrement efficace pour les bassins de prégrossissement. Le fond des bassins devra être en pente douce vers l'évacuation de façon à ne pas laisser de flaque, doue... dans lesquelles les crevettes resteraient.

Le bassin ne doit pas être curé de l'année, un **fond neuf** est généralement associé à une faible productivité et à une prolifération d'algues macrophytes. Si celle-ci est importante, elle entraîne systématiquement un blocage de croissance.

La **hauteur d'eau** intervient dans la protection des crevettes de la prédation par les oiseaux (4), particulièrement en fin de saison quand celles-ci sont peu actives. Elle intervient aussi en limitant les fluctuations de la température et de la salinité (5).

La situation des bassins doit permettre le **renouvellement** de l'eau à chaque période de vives eaux tout en maintenant une hauteur d'eau de 70 cm.

La taille des bassins n'est pas un élément de réussite de l'élevage, elle est généralement une source d'économie de main d'œuvre dans le cas des grands bassins (6).

Pour en savoir plus

- (1) **L'activité** de la «Crevette Impériale» durant le premier mois d'élevage ne présente guère de différence entre le jour et la nuit. La crevette semble s'alimenter en continu et elle est plutôt nageuse. Un mois après sa mise à l'eau la jeune crevette s'enfouit le jour dans le sédiment. Sa période d'activité coïncide avec la prise de nourriture qu'elle recherche activement dans le fond des bassins de la tombée du jour au matin. L'activité nocturne est de plus en plus marquée avec l'âge.
- (2) Plusieurs techniques de laboratoire permettent d'évaluer la **qualité du sédiment** ; la mesure du potentiel rédox qui permet d'estimer le potentiel d'oxydoréduction du sédiment, cette mesure peut être remplacée sur le terrain par l'observation de la couleur de la vase qui doit aller du beige en surface au gris clair en profondeur mais ne jamais être noire. Dans le cas de sédiment réduit (noir), la croissance de la crevette s'arrête de façon irrémédiable. La teneur en matière organique du sédiment ne s'apprécie au laboratoire qu'indirectement par la mesure de la perte au feu, elle va de 6 % pour un bassin neuf à 10 % pour un bassin productif.
- (3) La prolifération **d'algues macrophytes** l'été est favorisée par la présence d'un fond dur ayant subi un assec trop violent ou d'un fond nouvellement recreusé. Une faible hauteur d'eau favorise aussi le démarrage des algues. L'action des crevettes qui remettent le sédiment en suspension limite l'extension des algues. Cette action n'est effective qu'après un mois d'élevage.
- (4) **Les oiseaux** (aigrettes, les hérons...) peuvent facilement pêcher les crevettes s'ils ont pied, même de jour quand les crevettes sont enfouies. En cas de faible hauteur d'eau les mouettes et les goélands peuvent aussi être des pêcheurs efficaces.
- (5) Bien que tolérant les **variations de salinité**, des valeurs supérieures à 40 ‰ indiquent un faible renouvellement des bassins, conditions qui, si elles durent, peuvent entraîner un arrêt de croissance. La salinité exprimée en g de sel par kg d'eau de mer, se détermine à partir de la densité de l'eau et la température, ou s'estime à l'aide d'appareils de mesures par la mesure de la conductivité.
- (6) La **superficie des bassins** de prégrossissement est généralement comprise entre 500 et 800 m². De façon à être facilement vidangeables, les ouvrages doivent être importants (φ 250 à 315 mm). La taille des bassins de grossissement peut atteindre 1 ha mais il convient de s'assurer que la pêche finale est possible par vidange. La taille importante des bassins représente un gain de temps pour les opérations de pêche mais est une contrainte pour le nourrissage (bateau), et le nettoyage des bassins. Les grands bassins sont plutôt adaptés au cas des élevages extensifs à partir d'animaux prégrossis.

IV. La préparation des bassins

Une fois le choix du bassin effectué (**III Le choix des bassins d'élevage, p9**), la préparation des bassins doit être effectuée de façon minutieuse, car elle conditionne en grande partie la survie et la croissance des animaux. La bonne gestion des bassins d'élevage comprend un **assec annuel** dont les objectifs sont de permettre :

- Le nettoyage des bassins par ramassage des algues (1), des huîtres oubliées, des abords...
- La destruction de tout organisme prédateur des crevettes (anguilles, gobies...), des organismes indésirables utilisant la productivité du bassin (2),
- Le tassement du sédiment et sa minéralisation par exposition à l'air (3).

La préparation des bassins recevant des post-larves

Il s'agit de trouver un compromis entre une éradication la plus totale possible des **prédateurs (4)** et le **maintien d'une nourriture abondante dans le sédiment des claires**. La méthode demande une bonne synchronisation entre la période de **l'assec** et l'arrivée des post-larves. Le bassin doit être remis en eau 15 jours avant l'arrivée des post-larves de façon à permettre un ramollissement du sédiment sans laisser le temps aux prédateurs de se développer (5). L'assec du bassin doit être total sur toute la superficie, la vase doit atteindre un stade tel que des fentes de dessiccation soient bien marquées, le sel commençant à précipiter (blanchiment). Le sol doit cependant rester souple et garder faiblement l'empreinte d'un pas. L'assec ainsi effectué, est compatible avec la survie des proies des crevettes. Le sédiment doit retrouver sa plasticité un mois après la remise en eau. Le traitement des taches d'humidité subsistant dans les bassins (tour des bondons...) peut être effectué en apportant une solution d'acide chlorhydrique du commerce diluée à 10 % dans de l'eau douce. Deux semaines avant l'arrivée des post-larves de crevettes, le bassin doit être remis en eau après filtration sur une maille de 0,3 mm et la fertilisation des bassins peut commencer. Les crabes doivent être pêchés à l'aide de nasses appâtées dès la remise en eau.

Échéancier avant l'arrivée des post-larves

Date	Actions à entreprendre
- 120 jours	commande post-larves
- 60 jours	commande maille filtrante, casiers
- 30 jours	commande aliment
- 21 jours	début assec, à moduler selon la météo
- 15 jours	remise en eau, fertilisation, pêche des crabes
fin mai	réception des post-larves

La préparation des bassins recevant des crevettes prégressies

La préparation de ces bassins doit, dans la mesure du possible, inclure une période d'assec printanier correspondant à la séquence décrite pour les post-larves. Le bassin peut être ensuite remis en eau avec filtration sur une maille de 1 mm afin d'éviter l'entrée de salissures (algues...), de poissons (anguilles...), de crabes. Ce bassin peut accueillir un élevage de mollusque (huîtres à la pousse). Le contrôle des crabes doit être effectué par des nasses appâtées. Il faut effectuer une vidange totale du bassin d'une journée de façon à éliminer les poissons et crevettes de marais juste avant le transfert des crevettes prégressies et de ramasser les touffes d'algues qui pourraient s'y trouver.

Pour en savoir plus

- (1) Le ramassage des **algues macrophytes** bien que long et fastidieux est une condition nécessaire afin de limiter leur prolifération ultérieure, et d'éviter l'altération du sédiment. A cette occasion un soin particulier doit être porté à l'élimination des taches végétales de la plante à fleurs appelée « rappelle » (*Ruppia*) dont la particularité est de coloniser rapidement le fond des bassins grâce à un système de stolon ou par les graines si on laisse la plante fleurir. L'utilisation de produits chimiques contre les algues est à proscrire, car aucun n'a d'habilitation pour l'eau de mer, leur emploi met en danger la faune du marais (nourriture des crevettes), leur efficacité est réduite et leur emploi ne dispense pas du ramassage des algues.
- (2) L'absence **d'assec annuel** se traduit au bout de quelques années d'utilisation des bassins par la présence d'une vase liquide recouvrant le fond qui peut être plus ou moins réduite. On assiste aussi à la prolifération de mollusques filtreurs tels que palourdes, Abra, coques... qui captent naturellement et qui sont des compétiteurs des mollusques en élevage. La présence d'anémones tapissant le fond des bassins et les coquilles des mollusques cultivés semble corrélée à un défaut d'assec tout comme l'installation d'un crustacé du genre Upogébie qui creuse de profondes galeries.
- (3) Il ne faut cependant pas attendre de miracle de l'assec qui ne **minéralise** que la couche très superficielle du sédiment (1 mm). Il ne sert donc à rien de prolonger l'assec au-delà du stade de blanchiment (précipitation du sel). On remarque à la remise en eau une libération importante et durable du flux d'ammonium qui favorise généralement l'installation d'un bloom d'algues planctoniques.
- (4) L'éradication des poissons peut aussi se faire par un **empoisonnement** par un produit naturel, la roténone. Cette technique, lourde à mettre en œuvre, éventuellement dangereuse pour l'environnement a vite été oubliée au profit de l'assec.
- (5) L'expérience a montré des **disparitions totales de post-larves**ensemencées directement dans des bassins mis en eau un mois auparavant. Il semble en effet que la prolifération des petits gobies et des crevettes des marais (compétiteurs ou prédateurs) soit particulièrement rapide à cette période de l'année.

V. Commande et réception des post-larves

Choix du produit

Le prix des catégories commerciales des écloséries est fonction du poids unitaire ou de l'âge des post-larves. La relation taille poids de la Semdac (1) **qui n'est valable que pour un séchage standard des animaux**, récapitule les relations entre la biométrie et l'âge des crevettes et le stade larvaire. Le poids initial des animaux conditionne en partie la survie et le poids moyen final (2).

Poids moyen (1)	Inférieur à 2 mg	2 > mg < 5	5 > mg
Remarques	À proscrire Mortalité totale	Survie parfois aléatoire. Adapté au prégrossissement	La survie dépend de la préparation des bassins (*)

(*) IV La préparation des bassins, p 11

Estimation des besoins

	Extensif	Semi-extensif	Semi-intensif
Rendement attendu	100-200 kg/ha:	350-500 kg/ha	600-850 kg/ha
Nb à commander par m ² de bassin (**)	< 2 p.l./m ²	≈ 4 p.l./m ²	≈ 8 p.l./m ²

(**) sur la base d'une survie globale à partir des p.l. de 50 % pour un ensemencement direct ou non.

Estimation du nombre de post-larves

La méthode utilisée en éclosérie est le **comptage par dilution** dont le principe est simple mais dont la mise en œuvre demande un soin particulier (3). Par cette méthode, adaptée aux animaux d'un poids inférieur à 20 mg, le nombre est déterminé au mieux avec une précision de l'ordre de ± 10 %.

Le transport

Le transport adopté classiquement s'effectue en **Cubitainers** de 25 l remplis à 10 l d'eau de mer, le reste du volume étant de l'oxygène pur. Pour un transport non isotherme, on peut placer des intercalaires de polystyrène dans les cartons. Le nombre d'animaux par Cubi est de 2500, certaines écloséries préconisant le double. A la condition d'être lavés et séchés les Cubi peuvent resservir l'année suivante. La durée du transport influence la survie et ne doit pas dépasser 24h. A l'arrivée les post larves doivent être toutes vivantes, l'eau doit être claire et sursaturée en oxygène. La présence de mues est normale.

Le transport en cuve par camion vivier de type poisson est possible mais ne semble pas donner de bon résultat de survie, le fractionnement du lot à l'arrivée est fastidieux.

La mise à l'eau

La mise à l'eau des post larves se fait en répartissant les animaux sur toute la surface en particulier dans le cas des grands bassins, les animaux se déplaçant peu les premiers jours après l'ensemencement.

La salinité des bassins doit être voisine de celle de l'éclosérie (moins de 5 ‰ d'écart). La température doit être supérieure à 15°C de façon à assurer une croissance des p.l. supérieure à celle des prédateurs. La préparation du bassin aura été conforme à celle préconisée (IV La préparation des bassins p. 11).

Pour en savoir plus

(1) Relation taille - poids des post larves de crevettes - SEMDAC - 1989

Poids (mg)	Longueur (mm)	Âge post-larvaire (jours)*	Stade Post-Larvaire*
1	7,15	p.l. 4	P.L. 2-3
1,5	8,01	p.l. 7	P.L. 4
2	8,68	p.l. 9	P.L. 5
2,5	9,24	p.l. 11	P.L. 6
3	9,72	p.l. 12	P.L. 6
3,5	10,15	p.l. 13	P.L. 7
4	10,54	p.l. 15	P.L. 7
4,5	10,89	p.l. 15	P.L. 8
5	11,22	p.l. 16	
5,5	11,52	p.l. 17	P.L. 9
6	11,80	p.l. 18	
6,5	12,07		
7	12,32	p.l. 19	
7,5	12,56		
8	12,79	p.l. 20	P.L. 10
8,5	13,01		
9	13,22	p.l. 21	?
9,5	13,42		?
10	13,62	p.l. 22	?
10,5	13,8		?
11	13,98		?
11,5	14,16	p.l. 23	?
12	14,33		?
12,5	14,49		?
13	14,65	p.l. 24	?
13,5	14,81		?
14	14,96		?
14,5	15,11	p.l. 25	?
15	15,25		?
16	15,53		?
17	15,79	p.l. 26	?
18	16,05		?
19	16,29	p.l. 27	?
20	16,53		?
22	16,97	p.l. 28	?
24	17,39		?
26	17,79	p.l. 29	?
28	18,16		?
30	18,51	p.l. 30	?
35	19,33	p.l. 31	?
40	20,06	p.l. 32	?
50	21,36	p.l. 34	?
60	22,47	p.l. 35	?
70	23,46	p.l. 37	?
80	24,36	p.l. 38	?
90	25,17	p.l. 38	?

•à titre indicatif

Relation taille-poids :

Les animaux sont **préalablement égouttés sur du papier absorbant avant la pesée**. La longueur est mesurée du rostre au bout de la queue.

$$Poids(mg) = 10^{(3,576 * \lg(long(mm)) - 3,055)}$$

$$Long(mm) = 10^{(0,280 * (\lg(poids(mg)) + 3,055)}$$

Relation âge-poids :

selon les références de l'IFREMER, le poids et l'âge des animaux prégressés en écloserie intensive est de la forme :

$$Age(jours) = \ln \left(\sqrt[0,13]{\frac{Poids(g)}{0,61}} \right)$$

Le stade post-larvaire (PL) :

il s'apprécie sous loupe binoculaire, le nombre de dents sur le rostre est caractéristique du stade

Pour en savoir plus

(2) **La mise à l'eau** d'animaux de moins de 2 mg est fréquemment associée à une mortalité totale. Les raisons de ces échecs ne sont pas connues. Pour un poids inférieur à 2 mg, on observe au laboratoire des mortalités pour les salinités inférieures à 20 ‰.

Entre 2 et 5 mg les survies du premier mois d'élevage sont conditionnées par la préparation du bassin. Cette gamme de poids semble adaptée au prégrossissement. Au-delà de 5 mg, il est difficile de mettre en évidence l'effet du poids initial sur les survies ; les conditions de transport, le comptage et la préparation des bassins intervenant fortement.

L'ensemencement de p.l. d'un poids unitaire plus élevé procure un gain de croissance limité. L'ensemencement d'animaux de 15 mg au lieu de 5 mg ferait gagner en théorie une semaine soit un maximum de 2 g en fin d'élevage.

(3) **Le comptage par dilution** : on compte les crevettes d'un petit volume ($y \approx 100$ ml) prélevé d'un grand volume ($V \approx$ poubelle de 70 l) dans lequel des animaux sont mis en suspension.

- La détermination du volume de la poubelle doit se faire avec précision par pesée de l'eau. Le petit volume doit être choisi judicieusement de façon à se remplir facilement, car on le plonge à l'envers et on le retourne à la profondeur désirée. On prendra un gobelet rigide, un capuchon de biberon... y est estimé par pesée en condition de prélèvement (brassage + bullage...) dans la poubelle : moyenne de 15 prélèvements dans la poubelle = y moy.

- La précision du comptage augmente avec le nombre d'animaux dans la poubelle, il doit être supérieur à 10 000, 25 000 p.l. paraît l'optimum.

- Le brassage doit être effectué à l'aide du bras de façon particulièrement énergique lors du prélèvement des animaux, toute la masse d'eau doit être mise en mouvement. Le nombre minimal de prélèvements doit être de 6 à chaque comptage avec deux prélèvements au fond, deux au milieu et deux près de la surface : n moy.

- **Le nombre probable dans la poubelle** = $(n \text{ moy}) / [y \text{ moy}(\text{ml}) / V(l)] * 1000$.
Il faut rester prudent sur la validité du chiffre obtenu, car deux expérimentateurs obtiennent fréquemment des résultats différents avec le même matériel.

VI. Les stratégies de nourrissage

Dans le cadre d'un élevage semi-intensif comme celui de la «Crevette Impériale» dans les marais Atlantiques l'action du nourrissage, apparemment simple à mettre en œuvre est en fait un processus complexe qui doit répondre à plusieurs impératifs :

- Maintenir et favoriser les populations de proies naturelles (1) par une action de **fertilisation**. Pour ce faire un aliment fertilisant de faible coût est utilisé (2),
- Apporter un **aliment nourricier** qui réponde aux besoins nutritionnels (3). Ceci suppose de connaître le nombre et le poids moyen des animaux en élevage (4) de façon à adapter la distribution de l'aliment en fonction de **la biomasse des crevettes**,
- Gérer les apports (5) de ces différents aliments de façon à ne pas dégrader la qualité du fond des bassins.

Le prégrossissement

L'**apport d'aliment fertilisant** est effectué dès la mise en eau des bassins 15 jours avant l'arrivée des post-larves, l'aliment fertilisant de type carpe est apporté sur la base de 1 g par m² de bassin et par jour, 6 jours sur 7.

L'**apport d'aliment nourricier** : l'apport d'aliment nourricier constitué de grosses miettes d'aliment extrudé (crevettes, démarrage poissons), est calculé d'après le poids moyen et le nombre de crevettes par l'utilisation de la table de nourrissage (a) adaptée au prégrossissement. L'apport minimal d'aliment nourricier est de 0,2 g/m²/j. Sa distribution est fractionnée en deux de façon à être apportée matin et soir 7 jours sur 7.

De l'arrivée des post-larves à leur pêche la ration journalière d'**aliment fertilisant** à distribuer est au maximum de 1 g/m². Afin de préserver le milieu d'élevage, l'apport de fertilisant est diminué pour que **la somme des deux aliments ne dépasse pas 2g/m²/j (a)**.

L'élevage

Pour les élevages dont la biomasse finale dépasse 150 à 200 kg/ha, un apport d'aliment est nécessaire afin de maintenir les performances de croissance des élevages.

L'**apport d'aliment fertilisant** : l'apport maximal d'aliment fertilisant de type carpe est de 1 g par m² de bassin et par jour distribué 5 jours sur 7. La distribution commence dès la mise en eau des bassins pour un ensemencement direct des post-larves, elle doit commencer un bon mois avant le transfert des crevettes prégrossies si cette stratégie est retenue.

L'**apport d'aliment nourricier** : l'apport d'aliment nourricier de type crevette ou poisson, est calculé d'après le poids moyen et le nombre de crevettes par l'utilisation de la table de nourrissage adaptée au grossissement (b). La quantité d'aliment nourricier **distribué** correspond à la quantité calculée diminuée d'une quantité équivalent à 1 g par m² de bassin. Jusqu'au mois d'août, la ration d'aliment est apportée en une fois, de jour. A partir du mois d'août, l'aliment nourricier est apporté à la tombée de la nuit. La distribution des aliments s'effectue 6 jours sur 7.

La quantité d'**aliment fertilisant** est diminuée en cours d'élevage pour que la somme des deux aliments apportés ne **dépasse pas 2,5g/m²/j**.

Précautions particulières

Les aliments doivent être distribués uniformément sur toute la superficie du bassin (5). **Les rations doivent être recalculées hebdomadairement en fonction de la biomasse et sont à moduler en fonction des paramètres d'élevage** : oxygène dissous, température (4), prolifération de macrophytes...

Pour en savoir plus

- (1) L'étude des **proies** des « Crevettes Impériales » des marais Atlantiques, montre que celles-ci sont en majorité constituées de petits animaux vivants sur et dans le fond des bassins. Il s'agit en majorité de vers (généralement du genre Annélides), de petits mollusques gastéropodes et lamelibranches, de petits crustacés (Gammare, Copépodes, crevettes, Corophium) de larves d'insectes (Ephydra et Chironomes) et, de petits poissons. La densité de ces proies peut atteindre 1000 individus par m² en début d'élevage mais chute rapidement du fait de la prédation des crevettes.
- (2) L'apport d'un **aliment fertilisant** a pour effet d'augmenter la quantité de proies potentielles des crevettes, en particulier les petits vers. Les études ont montré cependant qu'il était directement ingéré par les crevettes à tous les stades de l'élevage. Nous recommandons donc un aliment relativement riche en protéines, d'une faible tenue à l'eau de façon à ce qu'il se délite rapidement, et de grosse taille (\varnothing 4,5 mm) pour être lancé suffisamment loin. Un aliment pressé de type carpe, d'une teneur en protéines de 30 à 35 %, donne de bons résultats.
- (3) La « Crevette Impériale » est un animal exigeant pour son **alimentation** des farines de première qualité donc chères (poisson, crevette, calmar...). Actuellement aucun fournisseur ne propose de formulation adaptée et les croissances les plus rapides sont obtenues en extensif sur proies naturelles. La présence de proies est indispensable pour soutenir des croissances importantes. L'aliment sera de petite taille (\varnothing 2,5 mm) de type crevette ou, à défaut, poisson marin (bar) et extrudé pour une bonne tenue à l'eau. Il sera apporté en fin d'élevage pour des biomasses dépassant les 450 kg/ha.
- (4) L'expérience montre que les diminutions ou les **arrêts de croissance** n'ont presque jamais pour origine un manque d'aliment artificiel et qu'il n'est néfaste de dépasser les rations préconisées. Les blocages observés ont généralement pour origine une dégradation des conditions de milieu (réduction des fonds...) qu'un apport excessif aggrave. La dispersion de l'aliment sur toute la surface du bassin est nécessaire sous peine de réduire rapidement les zones de distribution. Le mouillage des aliments de type miettes, et l'utilisation d'un bateau dans le cas de grands bassins peuvent s'avérer nécessaires. Les quantités distribuées doivent diminuer dès que la température chute en dessous de 15 °C pour n'être plus que de 1 % de la biomasse à 10°C.
Les principes nutritifs des aliments se lessivant rapidement dans l'eau il est important de faire coïncider la distribution **d'aliment nourricier** avec la prise de nourriture, ce qui induit un fractionnement de l'apport deux fois par jour lors du prégrossissement et la distribution à la tombée du jour en fin d'élevage.
- (5) **La biomasse** est le produit du poids individuel moyen par le nombre de crevettes présent dans le bassin. Le poids moyen se détermine lors des échantillonnages hebdomadaires des différents bassins par prélèvement et pesée d'une trentaine d'individus. Le nombre d'animaux restants peut être estimé par échantillonnage à la drague électrique (**VII La conduite d'élevage, p23**). A défaut, on prendra arbitrairement une survie initiale de 75 % dans le cas du prégrossissement et de l'élevage à partir d'animaux prégrossis, 50 % dans le cas d'un ensemencement direct, ces chiffres étant à préciser à la drague en cours d'élevage.

(a) Table de nourrissage simplifiée, prégrossissement

Prégrossissement : aliment à apporter en g par m² de bassin en fonction du poids moyen des crevettes et de la densité réelle.

Poids	10 crevette/m ²		20 crevettes/m ²		30 crevettes/m ²		40 crevettes/m ²		50 crevettes/m ²		60 crevettes/m ²	
	Crev.	Carpe	Crev.	Carpe	Crev.	Carpe	Crev.	Carpe	Crev.	Carpe	Crev.	Carpe
5 mg	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1
25 mg	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,5	1	0,4	1	0,4	1
50 mg	0,2	1	0,2	1	0,4	1	0,5	1	0,6	1	0,7	1
75 mg	0,2	1	0,3	1	0,5	1	0,7	1	0,8	1	1,0	1
100 mg	0,2	1	0,4	1	0,6	1	0,8	1	1,0	1	1,2	0,8
200 mg	0,3	1	0,6	1	1,0	1	1,3	0,7	1,6	0,4	1,9	0,1
300 mg	0,4	1	0,8	1	1,3	0,8	1,7	0,3	2,1	0	2,5	0
400 mg	0,5	1	1,0	1	1,5	0,5	2,0	0	2,5	0	3,0	0
600 mg	0,6	1	1,3	0,7	1,9	0,1	2,6	0	3,2	0	3,8	0
800 mg	0,8	1	1,5	0,5	2,3	0	3,0	0	3,8	0	4,0	0
900 mg	0,8	1	1,6	0,3	2,5	0	3,3	0	4,0	0		
1,0 g	0,9	1	1,7	0,3	2,6	0	3,5	0				
1,2 g	1,0	1	2,0	0	2,9	0	3,9	0				
1,4 g	1,1	0,9	2,2	0	3,3	0						
1,6 g	1,2	0,8	2,4	0	3,6	0						
1,8 g	1,3	0,7	2,6	0	3,9	0						
2,0 g	1,4	0,6	2,8	0								
2,5 g	1,7	0,3										

Cette table de nourrissage (1) donne directement les quantités journalières en g à distribuer par m² de bassin. Une fois le poids moyen des crevettes déterminé par échantillonnage, et la densité des crevettes estimée à la drague **la quantité d'aliment à distribuer en g est égale au produit de la surface du bassin en m² par le nombre lu dans la table.** En cas de valeur intermédiaire (ex : 25 crev./m² à 1 g de poids moyen), effectuer une moyenne des valeurs les plus proches (ex : 20 et 30 crev./m² à 1g de poids moyen l'apport calculé sera de 2,18 g d'aliment crevette + 0,13 g d'aliment carpe).

Les commandes d'aliment peuvent se faire en une fois pour le prégrossissement. Prévoir environ 1 kg d'aliment carpe et 1 kg d'aliment crevette par kg de crevettes prégrossies produit.

De façon à ne pas accumuler de retard de croissance il est recommandé de pêcher les bassins quand les biomasses de crevettes **sont voisines de 30 g/m².**

Pour en savoir plus

(1) base de calcul du tableau de nourrissage simplifié des post-larves

Apport d'aliment nourricier

Table de nourrissage des post-larves

Poids en mg	Ration en % de la biomasse
10	35
20	30
40	27
100	20
200	15
400	12

L'apport minimal est de 0,2 g par m² et par jour.

Diminuer l'apport d'aliment fertilisant de façon à ce que le total d'aliment distribué soit inférieur à 2 g/m²/j.

(b) Table de nourrissage simplifiée, grossissement

Grossissement : aliment à apporter en g par m² de bassin en fonction du poids moyen des crevettes et de la densité réelle.

Poids	Jusqu'à 1 crevette/m ²		2 crevettes/m ²		3 crevettes/m ²		4 crevettes/m ²		5 crevettes/m ²	
	Crev.	Carpe	Crev.	Carpe	Crev.	Carpe	Crev.	Carpe	Crev.	Carpe
1 g	0	0	0	1	0	1	0	1		
2 g	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
3 g	0	0	0	1	0	1	0	1	0,1	1
4 g	0	0	0	1	0	1	0,8	1	0,3	1
5 g	0	0	0	1	0	1	0,2	1	0,6	1
6 g	0	0	0	1	0,1	1	0,4	1	0,7	1
8 g	0	0	0	1	0,2	1	0,7	1	1,1	1
10 g	0	0	0	1	0,4	1	0,9	1	1,4	1
12 g	0	0	0	1,1	0,6	1	1,1	1	1,7	0,8
14 g	0	0	0	1,2	0,8	1	1,3	1	1,9	0,6
16 g	0	0	0	1,3	0,9	1	1,5	0,9	2,2	0,3
18 g	0	0	0	1,4	1,1	1	1,7	0,8	2,4	0
20 g	0	0	0	1,5	1,2	1	1,9	0,6	2,7	0
22 g	0	0	0	1,6	1,3	1	2,1	0,4	2,8	0
24 g	0	0	0	1,6	1,5	1	2,3	0		
26 g	0	0	0	1,7	1,6	0,9				

Cette table de nourrissage (1) donne directement les quantités journalières en g à distribuer par m² de bassin. Une fois le poids moyen des crevettes déterminé par échantillonnage et la densité des crevettes estimée à la drague, **la quantité d'aliment à distribuer en g est égale au produit de la surface du bassin en m² par le nombre lu dans la table**. En cas de valeur intermédiaire (ex : 3,5 crev./m² à 16 g de poids moyen), effectuer une moyenne des valeurs les plus proches (ex : 3 et 4 crev./m² à 16g de poids moyen l'apport calculé sera de 1,23 g d'aliment crevette + 0,98 g d'aliment carpe).

Les aliments perdant leurs qualités en atmosphère humide et chaude, on peut prévoir une livraison en deux fois. La quantité totale d'aliment distribuée est environ de 2 kg par kg de crevette produit. L'aliment crevette peut représenter environ 50 % du total dans le cas des densités les plus fortes (2).

Aux densités de 4 et 5 crevettes par m², on recommande l'arrêt de la fertilisation à partir du mois de septembre. L'apport d'aliment doit être fortement réduit lorsque la température chute en dessous de 15 °C.

Pour en savoir plus

(1) base de calcul du tableau de nourrissage simplifié des crevettes

Apport d'aliment nourricier

Poids en g	Ration en % de la biomasse
0,6	12
1	11
2	9,0
3	7,5
4	7,0
5	6,0
7	5,5
9	5,0
12	4,4
14	4,2
16	4,0
18	3,8
20	3,7
25	3,4
30	3,1

Cette table ne tenant pas compte de l'aliment fertilisant apporté, il faut diminuer la ration d'aliment nourricier d'une quantité équivalente à 1 g par m² de bassin sur toute la saison.

Diminuer l'apport d'aliment fertilisant de façon à ce que le total d'aliment distribué soit inférieur à 2,5 g/m²/j.

Diminuer les apports en fonction de la température (en dessous de 15 °C) et des conditions d'élevage (algues, diminution de la saturation en oxygène...).

(2) l'évaluation expérimentale des aliments dans des conditions semi-intensives ne nous permet pas de mettre en évidence avec certitude des différences entre les qualités nutritives des différentes formulations commerciales. Il semble cependant que le remplacement de l'aliment nourricier par de l'aliment fertilisant se traduise aux densités les plus élevées par un ralentissement de croissance en fin de saison (septembre).

VII. La conduite d'élevage

Le suivi de routine

- Assurer à chaque marée de vives-eaux un renouvellement des bassins de façon à maintenir les qualités du milieu d'élevage (1). Le renouvellement doit être de 15 à 20 cm deux fois par jour en « maline ». Les bassins ne doivent en aucun cas déborder sous peine de fuite des crevettes.
- Toutes les semaines s'assurer de la propreté et du bon état du système de filtration de l'eau (2) et du ramassage et de la pose d'appâts dans les nasses à crabes (3).
- Ramassage des taches d'algues avant que celles-ci prolifèrent (4).
- Gestion journalière de l'aliment comme spécifié dans VI, p. 17.

Le suivi du cheptel

A ce jour aucune pathologie connue n'a été observée dans les élevages de la côte Atlantique. Le suivi des crevettes consiste à estimer les densités en élevage et le poids moyen pour les calculs **hebdomadaires** des rations d'aliments. L'évolution du poids moyen doit permettre de détecter rapidement tout ralentissement ou arrêt de croissance.

Les arrêts de croissance sont principalement liés à la dégradation des conditions d'élevage :

- 1) une densité d'élevage supérieure à celle initialement prévue (bonne survie...) se traduit par la diminution de la prise de poids (**II La stratégie d'élevage, p7**). Le dédoubleage du bassin étant la solution pour faire repartir la croissance des crevettes transférées, celles qui restent dans le bassin d'élevage ne voient leur croissance reprendre qu'à long terme.
- 2) une accumulation de matières organiques dans le sédiment suite à une prolifération d'algues macrophytes ou un surplus d'aliment lié à une surestimation du stock se traduit par un blocage de croissance qui peut être total et qui ne prend fin qu'après une remise en état du bassin. La seule solution reste la pêche et le transfert dans un bassin en bon état et en aucun cas l'augmentation des rations d'aliment (**VI Les stratégies de nourrissage, p17**).
- 3) une diminution de croissance liée au sous nourrissage est exceptionnelle, la cause du ralentissement étant généralement la raréfaction des proies naturelles on se retrouve donc dans le cas 1.

Le suivi de l'oxygène dissous et l'observation du comportement des animaux permettent de mettre en évidence des problèmes d'élevage (5). Le suivi de la température de l'eau permet de moduler l'apport d'aliment

L'estimation des densités d'élevage. L'estimation de la densité d'élevage peut s'effectuer lors du prégrossissement à partir d'un poids moyen de 0,2 g et pour un poids moyen de 0,5 g à 1 g dans le cas du grossissement, à cette taille, les crevettes s'étant généralement réparties dans l'ensemble du bassin. L'objectif est de vérifier les densités d'élevage afin d'adapter le nourrissage, et plus généralement de connaître le stock. La modalité de cette estimation est toujours la même, il s'agit de prélever une partie des crevettes à l'aide d'un engin dont on connaît l'efficacité de pêche et d'en déduire la densité dans le bassin (5). Ces méthodes sont imprécises et demandent à l'éleveur plusieurs années d'expérience avant de connaître l'efficacité de son échantillonnage.

Le suivi des températures, les pêches doivent commencer avant les périodes de froid où les crevettes sont inactives et la proie facile des oiseaux et des crabes. En dessous de 15 °C la croissance est très faible et les **risques de mortalité importants vers 10°C**. A ces températures les carapaces peuvent présenter des taches et des salissures du fait de l'arrêt des mues.

Pour en savoir plus

(1) **Le renouvellement** intervient à plusieurs niveaux :

- sur la salinité ; par le maintien d'une valeur proche de celle de l'eau de mer pendant les épisodes de forte chaleur ou de forte pluie,
- sur les éléments dissous, le renouvellement apporte des nutriments (nitrates, phosphates, silicates...) qui s'épuisent en mort d'eau par le prélèvement du phytoplancton (base de la productivité du bassin). Le renouvellement lessive les produits de l'excrétion des animaux (ammoniaque, urée).
- Le renouvellement permet de faire rentrer de nouvelles souches d'algues et d'animaux.

(2) Le colmatage des **chaussettes de filtration** peut intervenir très rapidement dans le cas du prégrossissement (0,3mm) et empêcher le renouvellement. Les chaussettes doivent être maintenues hors de l'eau de façon à limiter les salissures, elles ne doivent en aucun cas pouvoir être aspirées dans le dispositif de vidange du bassin sous peine de piéger les p.l. (le jour et la nuit) ou les crevettes (nuit). Un trou provoque l'entrée de prédateurs et la sortie active des crevettes. Il est généralement le fait des rongeurs attirés par les animaux piégés.

(3) **Les pièges** doivent être remontés toutes les semaines, l'appât changé. En cas de salissure, les casiers sont mis à sécher ouverts de façon à permettre la sortie des rats.

(4) En période de prolifération, la biomasse peut doubler chaque jour. Si les **algues** ont été contrôlées en début d'été, l'activité des crevettes limite la prolifération en fin d'élevage.

(5) Le **comportement** de la crevette est d'être enfouie le jour et active la nuit où elle nage dans les bassins. Un nombre important de crevettes nageant avant la tombée de la nuit peut indiquer un manque de nourriture (croissance faible). Le manque de nourriture peut être associé à un nombre important de crevettes rentrant dans les casiers appâtés.

La présence de crevettes en surface de jour est très exceptionnelle et traduit un manque d'oxygène (anoxie) lié à un sédiment trop riche en matières organiques. Dans ce cas, la mortalité des crevettes peut être totale. Le suivi de l'oxygène dissous le matin à la levée du soleil est avec l'observation de la couleur du sédiment un bon moyen de contrôle.

(6) **L'estimation de la densité** peut se faire à l'aide d'une simple épuisette poussée dans le sédiment, cette méthode permet d'estimer une densité apparente de façon très imprécise : survie nulle, survie faible, survie normale. Elle est trop imprécise pour servir de base au calcul de l'apport d'aliment. La méthode la plus précise utilise une drague en aluminium équipée d'une chaussette de pêche reliée à un générateur d'impulsions électriques. Les impulsions font sortir les crevettes du sédiment et permettent d'obtenir des résultats répétitifs. Les différents générateurs utilisés sont : la sortie 12v d'un petit générateur portable à essence, un générateur embarqué fabriqué spécialement par la société Sintes de La Rochelle. A défaut une chaîne peut être employée pour faire sortir les animaux. Le nombre de traits à effectuer est au moins de 4 traversées par bassin. L'efficacité du système est à tester en conditions réelles pendant plusieurs années.

Surface échantillonnée(m²) = largeur de la drague (m) x largeur du bassin (m) x nb de traits

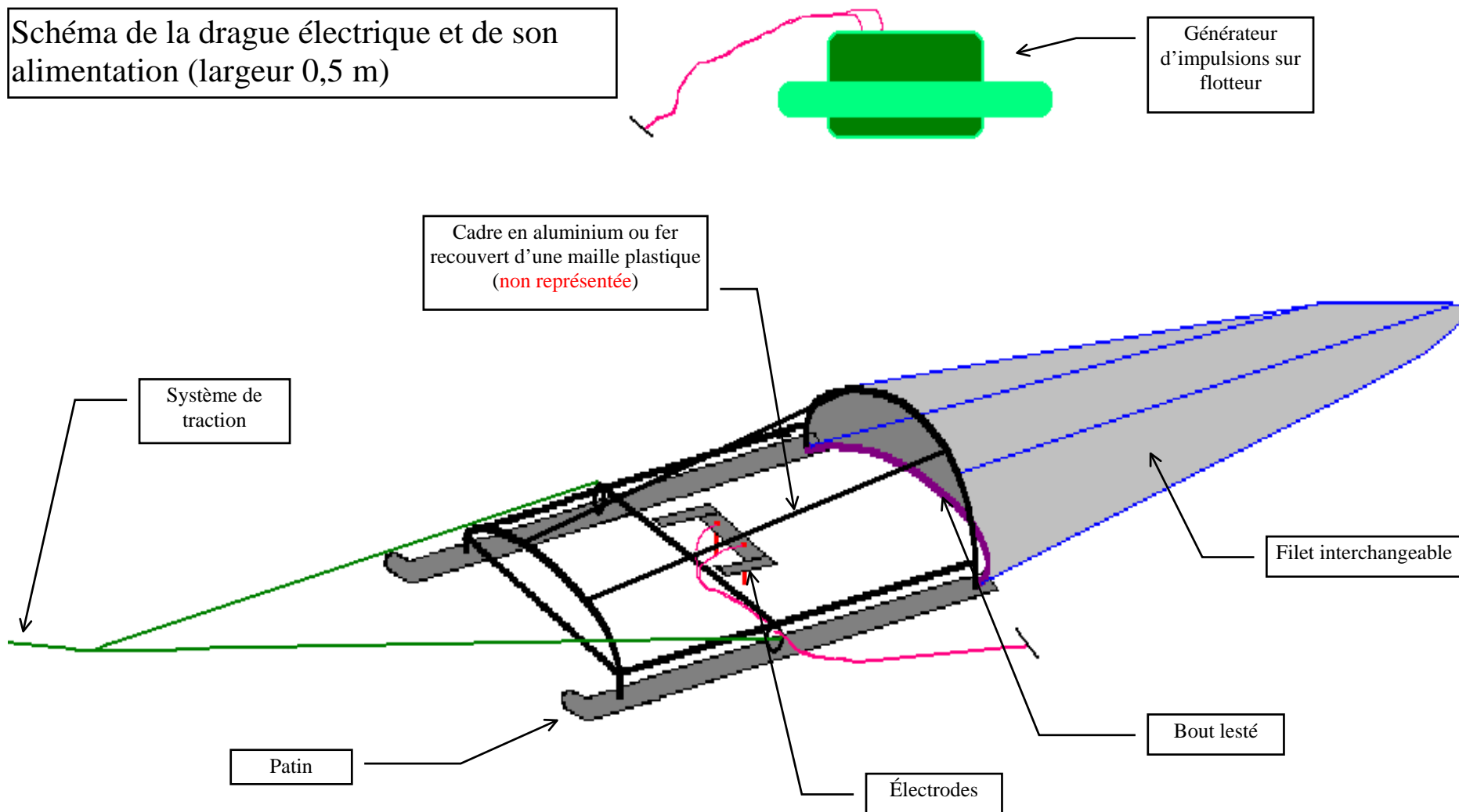
Densité apparente (cr/m²) = nb de crevettes/ surface échantillonnée (m²)

Densité probable(cr/m²)=Densité apparente (cr/m²) x Coefficient multiplicateur d'évitement

Nombre probable de crevettes = Densité probable(cr/m²) x superficie du bassin (m²)

L'expérience donne un coefficient multiplicateur compris entre 1,5 et 2,4 à déterminer avec précision. Celui-ci augmente avec la taille des crevettes qui semblent éviter l'engin plus facilement. L'estimation de la densité doit se faire le plus tôt possible. Sauf catastrophe et période de froid, le nombre de crevettes évolue peu lors de l'élevage.

Schéma de la drague électrique et de son alimentation (largeur 0,5 m)



VIII. La pêche et le conditionnement

La pêche

Plusieurs méthodes de pêche coexistent aucune n'est totale.

- **La pêche des animaux prégrossis**, à un poids voisin d'un gramme, nous ne connaissons qu'une méthode efficace, la pêche par vidange qui marche bien à la fois le jour et la nuit (1). Celle-ci n'étant jamais totale, l'élevage des crevettes restantes est à poursuivre (2).

- **La pêche finale**

Méthode	Drague électrique	Vidange nocturne	Verveux
Vives eaux	Oui	Oui	Oui
Mortes eaux	Oui	Non	Oui
Efficacité	+	+++	+

Dans le cas de très grands bassins (1 ha) l'utilisation d'une drague électrifiée tirée derrière une embarcation permet de pêcher de petites quantités de crevettes à la demande. Les verveux sont, comme la pêche à la drague efficaces pour les fortes densités. Ils supposent un passage fréquent la nuit pour les vider, les crevettes s'abîmant vite dans les filets (crabes...). La vidange nocturne partielle ou totale reste la méthode la plus efficace mais elle nécessite de pouvoir rétablir le niveau (3).

Le conditionnement

La « Crevette Impériale Vivante des marais Charentais » doit absolument arriver vivante jusqu'au consommateur (- de 20 % de mortes), le temps de survie doit être supérieur à 48 h.

L'envoi d'animaux vivants en période chaude entraîne un risque important de mortalité lors du transport. En cas de mue massive du bassin, il n'est pas possible d'envoyer des crevettes et il vaut mieux reporter l'envoi. Le tri lors de l'emballage permet d'éliminer toutes les crevettes mortes et les « molles ». Le protocole d'envoi inspiré de la pratique japonaise (4) repose sur le refroidissement des animaux et un transport à sec au frais.

- **Le stockage des crevettes**, si l'idéal est le stockage en milieu réfrigéré, les éleveurs utilisent une cage en filet reposant au fond du bassin. Il semble que la biomasse de 2 kg/m² de cage soit le maximum à ne pas dépasser (5). Le stockage en cage en race-way est aussi possible. Le stockage ne doit pas excéder trois jours en période chaude cinq en période froide sous peine de voir les animaux présenter des blessures et une usure des pattes et des antennes.

- **Le refroidissement**, se fait généralement lors de l'emballage il prolonge la durée de vie des crevettes, calme les animaux ce qui permet un rangement plus facile dans les boîtes. Il s'agit de tremper les crevettes dans une eau de mer oxygénée refroidie entre 11°C (été) et 9°C (hiver) pendant 20 minutes (6).

- **L'emballage**, se fait à l'ombre dans un endroit propre et frais. Il est constitué d'une caisse isotherme en polystyrène (caisse à marée) qui peut être trouée ou non. Au fond de la caisse sont disposés deux sacs étanches contenant de la glace, recouvert d'une pellicule isolante de « ripe » de bois elle-même recouverte d'un papier absorbant le tout étant de qualité alimentaire (7). Les crevettes sont ensuite rangées tête bêche, le plus serré possible, recouvertes d'un papier absorbant lui-même recouvert de ripe de bois. Le colis contient 2 kg de crevettes rangées de préférence sur une épaisseur, bien calées de façon à ne pas bouger en cas de renversement de la boîte. Le colis fait le matin, stocké au frais, envoyé par transporteur isotherme arrive la nuit chez le grossiste pour être le lendemain matin chez le poissonnier.

L'idéal est de présenter quelques crevettes pour la vente, les autres étant conservées dans l'emballage en chambre froide.

Pour en savoir plus

- (1) **L'efficacité de la pêche** des animaux prégressis dépend de la biomasse en élevage et de la nourriture disponible dans le bassin. La pêche d'individus d'un poids inférieur à 0,5 g ne paraît pas envisageable, la densité minimale pour une bonne efficacité de pêche paraît être de 30 g/m² soit 2 g de poids moyen à une densité de 15 cr/m² ou 0,7 g à la densité de 40cr/m². Il faut prévoir un minimum de 4 vidanges successives pour récolter la majorité des animaux. **Attention**, les crevettes viennent massivement en fin de vidange. Les mortalités lors des manipulations sont importantes lors des fortes chaleurs, et des épisodes de mues. Un stockage intermédiaire en race-way permet de limiter la mortalité lors du transfert dans les bassins d'élevage. Un contrôle à la drague électrique permet d'estimer le nombre restant.
- (2) A l'issue du prégrossissement **la productivité** des bassins, du fait de la consommation de la macrofaune, est très faible. Il faut donc prendre soin de vérifier à la drague électrique (**VII, p23**) la densité d'élevage qui ne doit pas dépasser 2 crevettes/m² sous peine d'une très faible croissance des animaux. A cette densité, un apport d'aliment fertilisant est à envisager.
- (3) **L'efficacité de la pêche** au verveux est variable dans le temps sans que l'on ait mis clairement en évidence un facteur (mue, lune, marée...). La pêche de nuit par verveux ou vidange est assez fastidieuse, on peut la limiter aux premières heures d'obscurité qui sont généralement les plus productives. Comme pour les pêches du prégrossissement, trois vidanges totales sont nécessaires afin de ne pas oublier trop de crevettes. Un temps de récupération d'une nuit est nécessaire aux crevettes avant un envoi.
- (4) Au Japon, les crevettes justes pêchées sont mises en casier dans une structure de **refroidissement** qui abaisse la température de l'eau progressivement durant la nuit, le choc thermique ne dépassant pas 5°C. Les animaux sont ensuite envoyés dans de la sciure réfrigérée.
- (5) **La cage** doit reposer sur le fond du bassin et ne pas présenter de plis, les bords doivent sortir de l'eau d'une hauteur de 40 cm, les animaux pouvant en cas de panique sauter par-dessus. Il faut se protéger de la prédation directe par les oiseaux en couvrant les cages.
- (6) Un vieux tank à lait déclassé peut servir à **refroidir** l'eau de mer, prévoir un système de bullage suffisamment puissant pour maintenir la saturation en oxygène. Le refroidissement de l'eau à l'aide de glace douce est à déconseiller, car il provoque un choc de salinité et de température néfaste à la survie. L'emballage de la glace en sac étanche est un palliatif envisageable.
- (7) Le choix des matériaux rentrant dans la composition de **l'emballage** est important, il faut proscrire les « chips » ou les intercalaires de polystyrène, les feuilles d'emballage plastifié, le papier noir vendu sous le nom de « papier crevette » .

Index thématique

Aliment	<ul style="list-style-type: none"> distribution 11; 17; 18 fertilisant 17; 18; 19 nourricier 17; 19; 20; 22 ration 17; 18; 19; 20; 21; 22 		
Bassin	<ul style="list-style-type: none"> hauteur d'eau 9 renouvellement 9 superficie 10 	Faune associée	<ul style="list-style-type: none"> semi-extensif 7 semi-intensif 7 compétiteurs 11 prédateur 9 prédateurs 10; 11; 12 proies 9; 11
Biologie	<ul style="list-style-type: none"> activité 10 arrêt de croissance 10; 18 limite écologique 10 	Fond du bassin	<ul style="list-style-type: none"> algues macrophytes 9; 10; 12 proies 17; 18 qualité 9; 10
Biomasse	<ul style="list-style-type: none"> calcul 18 	Main d'oeuvre 7	
<u>Elevage</u>	<ul style="list-style-type: none"> associé 7 ensemencement direct 7 extensif 7 grossissement 17 prégrossissement 7; 9; 17; 19 	Zootchnie	<ul style="list-style-type: none"> aspect du produit 7 assec 9; 10; 11; 12 croissance 7; 8 pêche 9 préparation bassins 7; 11; 12 rendement 7 survie 7; 12