

# ÉLEVAGE DE L'ÉCREVISSE

## *Astacus leptodactylus*

### EN FRANCE

J. MASSÉ \*

---

#### RESUME

La production d'écrevisses de consommation en élevage contrôlé en est encore à ses débuts.

L'examen de résultats obtenus en France avec l'espèce *Astacus leptodactylus* a permis de faire le point sur les possibilités offertes actuellement par cet élevage :

- élevage extensif ou semi extensif en étang,
- élevage intensif en bassins.

L'approfondissement des connaissances scientifiques fragmentaires sur les écrevisses est nécessaire pour parvenir à élaborer des méthodes rationnelles d'élevage.

#### INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, la Division ALA du CEMAGREF s'est engagée dans des essais d'élevage d'écrevisses. L'objectif poursuivi était de dégager des conclusions quant à la possibilité de développer en France une production commerciale pouvant satisfaire, au moins en partie, la demande intérieure, assurée actuellement dans sa totalité par des importations (plus de 2 000 t en 1979).

---

\* CEMAGREF, Division Aménagements Littoraux & Aquaculture (ALA), 50, avenue de Verdun, BP 3, GAZINET 33610 CESTAS.

Tout en ayant conscience de la nécessité de sauvegarder et de restaurer dans nos eaux les espèces indigènes, il faut admettre que certaines espèces étrangères présentent des caractéristiques leur permettant des performances nettement supérieures du point de vue précis de l'élevage à des fins commerciales. Ces avantages se situent sur le plan de la vitesse de croissance, d'une certaine tolérance vis-à-vis de l'altération des conditions de milieux et parfois de la résistance à certaines maladies.

On citera en particulier *Pacifastacus leniusculus* (origine : Ouest des Etats-Unis) et *Astacus leptodactylus* (origine : région caspienne, Turquie).

L'écrevisse de Louisiane *Procambarus clarkii* montre également une bonne aptitude à l'élevage ainsi qu'en témoignent les résultats obtenus dans son aire d'origine, mais son comportement fouisseur incite, en raison des risques de détériorations des berges, à n'envisager son introduction qu'avec la plus extrême prudence. Certaines précautions sont également indispensables lors de l'introduction des deux autres espèces (seulement autorisée en eaux closes) afin d'éviter une propagation dans les eaux naturelles.

Les données rapportées ici concernent uniquement l'espèce *Astacus leptodactylus* qui fait l'objet de la quasi totalité du commerce de consommation. Ces résultats ont été obtenus en grande partie lors d'études conduites sur l'exploitation de M. FOURNIS (Loire Atlantique).

## 1. L'ELEVAGE EN ETANG

L'obtention d'écrevisses commerciales (25 à 40 g) dans les conditions naturelles en France passe par un élevage pluriannuel (deux à trois ans). Ceci est dû à une pause hivernale, la croissance étant fortement ralentie pour des températures inférieures à 12 - 14 °C, soit environ 5 mois par an.

*Astacus leptodactylus* se reproduit généralement très bien dans nos étangs, et la méthode d'élevage la plus simple consiste évidemment à introduire mâles et femelles et à récolter les produits de taille commerciale. Cette méthode présente l'inconvénient de ne permettre aucun contrôle du cheptel et de l'évolution de l'élevage ; ce qui peut conduire soit à un résultat en deça des possibilités du plan d'eau (mauvaise reproduction, prédation sur les jeunes écrevisses...) soit à un résultat opposé, se traduisant par une surpopulation, terrain choisi pour la propagation de maladies particulièrement meurtrières chez ces animaux. Néanmoins ce procédé permet, avec des coûts de main-d'œuvre minimum, d'obtenir des résultats positifs, moyennant quelques précautions.

### 1.1. Caractéristiques du plan d'eau :

#### ● QUALITE DE L'EAU

La surface n'est pas un critère déterminant : 5 000 à 10 000 m<sup>2</sup> sont des ordres de grandeur permettant de disposer d'un volume suffisamment grand pour éviter des évolutions trop rapides du milieu ; d'autre part les surfaces trop grandes rendent les pêches longues et difficiles. Bien que cette espèce soit résistante à des conditions de milieu très moyennes, la qualité de l'eau doit être satisfaisante ; on évitera en particulier les plans d'eau eutrophes impropres à la vie piscicole. Une teneur en calcium élevée présente des avantages, en raison de l'importance de cet élément chez l'écrevisse. Cependant des élevages ont été pratiqués sans inconvénient dans des eaux à teneur d'environ 4 ppm. Les températures élevées dans la limite de 25 °C sont un facteur de rapidité de croissance.

L'étang doit également présenter des berges suffisamment développées (en pente douce) pour accroître la surface disponible pour les écrevisses ; des profondeurs de 1 à 2 mètres permettent le développement de la végétation qui joue un rôle important : accroissement de la productivité naturelle et facteur d'isolement des animaux ; les écrevisses croissent par mues et le couvert végétal les protège pendant ces périodes de vulnérabilité.

Il est indispensable que le plan d'eau soit vidangeable, de façon à permettre le contrôle de la population (pêche) et des espèces accompagnatrices (compétiteurs - prédateurs), et à pratiquer éventuellement des assècs pour le maintien de la qualité du milieu et des bonnes conditions sanitaires.

Enfin, il est souhaitable d'aménager des abris permettant aux écrevisses de se retirer (briques, tas de pierres); cette pratique diminue les risques de rencontre et la mortalité par cannibalisme.

### **1.2. Conduite de l'élevage :**

Les géniteurs peuvent être introduits soit sous la forme de femelles grainées (de janvier à mars), soit sous la forme d'adultes destinés à s'accoupler sur place; dans ce cas, la mise à l'eau devra se faire suffisamment tôt (septembre) pour permettre l'acclimatation avant la période d'accouplement qui est déclenchée par la chute des températures (novembre). Le mâle pouvant féconder plusieurs femelles, il est d'usage de respecter une proportion de 1 mâle pour 3 femelles.

Le choix entre les deux méthodes est fonction du type de gestion de l'élevage; l'utilisation de mères grainées garantit un certain potentiel de peuplement. On peut fixer en moyenne le nombre d'œufs fécondés à 150 par femelle (la survie est très variable suivant les conditions de milieu: on a pu observer des pourcentages en fin d'élevage de 10 à 20 %); on évite également des reproductions dès la deuxième année, ce qui peut présenter des avantages (optimisation de la croissance de la première génération).

De plus, la récolte des jeunes de l'année en étang est difficile et une gestion correcte implique au moins un assèc, sinon une désinfection de l'étang, et donc une destruction de toutes les écrevisses non pêchées.

En contrepartie, l'obtention des mères grainées doit se faire dans des structures appropriées (petits bassins) où aura lieu l'accouplement.

Les rendements obtenus dans des étangs de bonne qualité piscicole sont de l'ordre de 50 kg/an soit, sur un cycle de trois ans, 150 kg d'animaux commercialisables (environ 5 000/ha.).

Pour atteindre ce chiffre, il convient de peupler au départ avec 300 - 400 femelles grainées par hectare. Ces données sont des moyennes relevées en Bretagne et dans le Sud Ouest. Des conditions particulières plus favorables (températures par exemple) peuvent permettre une croissance plus rapide et justifier une pêche partielle dès la fin de la deuxième année.

On mentionnera enfin les possibilités offertes par une gestion semi-extensive (fumure, appoints de nourriture) et par la polyculture (poissons blancs essentiellement).

## **2. ELEVAGE INTENSIF**

Cette forme d'élevage a été testée dans des bassins bétonnés (9 × 2,50 mètres) avec une lame d'eau de 40 cm. Le renouvellement est de 2 à 3 fois le volume d'eau par 24 h par pompage à partir d'un étang.

### **2.1. Première année d'élevage :**

Les femelles grainées sont introduites en janvier-février; la densité de 2 femelles par m<sup>2</sup> est suffisante dans la mesure où l'on ne procède pas à des tris et répartitions pendant la première année.

Dans les conditions normales, l'éclosion intervient fin mai début juin.

Les mères sont retirées dès que les jeunes adoptent un comportement indépendant;

des comptages pratiqués à l'âge de 1 mois ont dénombré une survie de 70 à 80 jeunes par femelle (soit environ 50 %).

L'alimentation est fournie sous forme de granulés de longue tenue à l'eau, soit sous forme de blé et poisson ; les résultats obtenus sur la croissance sont similaires mais la présentation en aliment sec conduit à des pertes importantes par effritement et à la pollution des bassins ; pendant le premier mois d'élevage, le maintien du bassin en eau stagnante permet, grâce à la productivité naturelle, des résultats aussi intéressants, pour les densités retenues (150 écrevisses/m<sup>2</sup>) que l'utilisation d'aliments.

Le maintien de telles densités nécessite l'utilisation d'abris : briques, matériaux plastique alvéolés, assemblages de tubes PVC, qui doivent être adaptés à la taille des animaux et donc être changés régulièrement en fonction de la croissance.

Ces abris sont utilisés comme retraite diurne, mais non au moment des mues ; il en résulte des pertes importantes par cannibalisme, qui peuvent être réduites par la présence de végétation (algues) dans les bassins (on pourra également essayer un couvert artificiel : filets plastique par exemple).

Il semble, d'après les résultats obtenus que la croissance soit inversement proportionnelle à la densité. Les poids moyens varient en fin de saison de 1 g (densité = 200/m<sup>2</sup>) à 3 g (30/m<sup>2</sup>).

Le prix de revient de ces jeunes, calculé à partir d'une extrapolation des résultats à une exploitation théorique produisant 200 000 jeunes, se situe à 0,60 F l'unité. Ce prix est constitué pour 60 % par la main-d'œuvre ; ce poste devrait pouvoir être réduit dans des proportions importantes par une gestion rationnelle des stocks.

## 2.2. Le grossissement :

Des essais parallèles d'élevage en intensif pendant les deuxième et troisième années n'ont pas donné de résultats satisfaisants. Les bassins utilisés sont ceux décrits précédemment ; les aliments utilisés sont ici encore soit les granulés secs, soit une combinaison blé - poisson.

On constate une survie très moyenne et des croissances faibles (Tabl. 1).

Les causes principales de ce manque de succès sont :

— le faible renouvellement de l'eau conduisant à une détérioration des conditions de milieu : carence en oxygène, formation de composés azotés toxiques (on mentionnera ici la très grande résistance de ces animaux qui ont survécu à des températures supérieures à 30 °C et à des concentrations en oxygène dissous voisines de 1 ppm) ;

— le cannibalisme important lors de la mue.

Age	Densité initiale Ind/m <sup>2</sup>	Poids initial	Taux de survie %	Poids final (g)	Charge finale (g/m <sup>2</sup> )
1+	133	1,5 - 2	40 - 50	5,5 - 6,5	340 - 425 g
1+	222	1,8	60	3,2	425 g
2+	44	6 - 10	60	12 - 16	310 - 450 g

Tableau 1 : Résultats d'élevage des écrevisses de 1 à 2 ans.

Sur le plan de la rentabilité économique, il est manifeste que, étant donné les faibles densités atteintes, le type de bassin utilisé n'est pas adapté étant donné son coût (la charge théorique nécessaire pour équilibrer les amortissements se situerait aux environs de 3 kg/m<sup>2</sup>).

### 3. ELEVAGE COMBINE

Les conclusions établies à partir de ces résultats nous amènent à proposer, pour un meilleur contrôle des stocks et une gestion efficace de l'élevage, une combinaison des types d'élevage intensif (pour l'alevinage) et extensif ou semi-extensif (pour le grossissement), du moins tant que des méthodes de production intensive n'auront pas été mises au point. Cette formule permet d'obtenir des taux de survie plus importants pendant la première année, et de procéder à des peuplements ajustés aux capacités des plans d'eau, en fonction des rendements escomptés.

L'intérêt réside également dans les possibilités de procéder à des améliorations technologiques qui paraissent avoir des possibilités intéressantes, en particulier pour réduire la durée d'élevage.

### 4. DES PROGRES A REALISER

Les données sur l'écrevisse, autant dans le domaine de la physiologie que de la biologie et du comportement, sont encore fragmentaires et il est certain que des progrès sont à attendre avec l'amélioration des connaissances.

Parmi les recherches biologiques ou technologiques particulièrement appliquées aux problèmes de l'élevage, on citera :

a) gestion du stock de géniteurs = âge optimum de reproduction, vieillissement, sélection de souches à potentiel de reproduction amélioré ;

b) la reproduction intervient en trois phases distinctes : accouplement, ponte des ovules, fécondation externe à partir des spermatophores fixés sur la femelle lors de l'accouplement. Les recherches dans ce domaine pourraient aboutir à un contrôle de la reproduction — facteurs déterminant le déclenchement de l'accouplement, de la ponte ; mécanisme de la fécondation ; fécondation artificielle, ouvrant la voie vers une maîtrise de l'alevinage et vers une sélection génétique (croissance, résistance aux maladies...);

c) l'incubation chez *Astacus leptodactylus*, et dans les conditions locales d'élevage, dure de la mi-décembre à fin mai, soit plus de 5 mois. Il est certain, d'après différents travaux sur ce sujet, confirmés par notre expérience, que cette durée peut être fortement raccourcie par le maintien de températures plus élevées pendant l'hiver. La mise en place d'une thermorégulation, ou l'utilisation d'effluents thermiques ou de la géothermie (sources tempérées) ouvre des perspectives intéressantes pour le raccourcissement du cycle d'élevage ; les essais de CUKERZIS sur *Astacus astacus* ont permis de ramener la durée d'incubation à 90 jours. Une autre technique, offrant des avantages sur le plan du contrôle de l'élevage, consiste à pratiquer l'incubation artificielle des œufs séparés de la mère. On peut ainsi déterminer exactement les taux d'éclosion et quantifier le peuplement des bassins d'élevage ; on peut également, grâce à une température contrôlée du circuit d'incubation, accélérer la maturation des œufs. Le principal inconvénient de cette méthode se rapporte aux taux de mortalité très élevés qui interviennent lorsque les œufs sont prélevés avant un stade déterminé (seulement quelques semaines avant l'éclosion) et donc sans grand avantage sur le plan de la précocité des éclosions. Cette méthode est cependant d'un grand intérêt dans les cas de l'incubation accélérée, notamment pour réduire les dépenses énergétiques de la thermorégulation hivernale.

d) Les exigences physiologiques des écrevisses sont encore mal déterminées ; les études en cours doivent être poursuivies ; les échanges respiratoires, la croissance et le cycle de mue, l'effet des altérations du milieu sur le métabolisme, la toxicologie, la nutrition sont autant de domaines dont la connaissance est indispensable pour substituer à un environnement naturel un milieu de vie contrôlé et pour y assurer les conditions d'une croissance optimale, que ce soit en élevage intensif avec alimentation artificielle ou en élevage semi-intensif reposant sur la productivité naturelle améliorée. Les applications de ces recherches sont directes et concernent par exemple :

- la gestion de l'eau (échanges respiratoires, échanges ioniques, altération par les produits du métabolisme) avec édification de normes d'élevage ;
- l'alimentation (besoins nutritionnels, présentation, appétence), avec la mise au point de régimes à base naturelle ou artificielle ;
- le comportement (agressivité, cannibalisme), particulièrement contraignant chez ces espèces, avec le développement d'une technologie des bassins, des abris ;
- les possibilités d'utilisation d'eaux chaudes pendant l'hiver : à titre d'exemple des essais en cours à 17 °C montrent des écrevisses de 1 an avec des poids variant de 8 à 15 g.

e) La pathologie constitue un domaine très important, eu égard à la sensibilité reconnue des écrevisses à nombre d'infections, mycéliennes, bactériennes ou parasitaires, et qui se manifestent d'autant plus gravement que les concentrations sont élevées. Ici encore, le soutien de la recherche est indispensable, pour recenser et décrire la pathologie des écrevisses et élaborer des moyens de prévention et de traitement des maladies. En relation directe avec les élevages, il nous paraît prioritaire d'instituer un suivi systématique des astacicultures, et de mettre en place un contrôle sanitaire, à même de contrôler les transferts d'animaux, de surveiller les centres potentiels de dissémination des maladies, et disposant des moyens nécessaires pour éviter la propagation des épidémies.

#### BIBLIOGRAPHIE

- AUVERGNE A. Données sur les possibilités d'élevage des écrevisses. Thèse doctorat vétérinaire, Maisons Alfort, 1976, 76 p.
- AVAULT J.W. Crayfish farming in the United States. *Freshwater crayfish*, 1st Int. Symp., Ed. S. Abrahamsson, Lund, 1972, pp 240-250.
- CEMAGREF. Essai d'élevage d'écrevisse *Astacus leptodactylus*. Etude n° 10, Mai 1980, 52 pp.
- CHEKASHINA N. Ya. Le régime alimentaire d'*Astacus leptodactylus* et *Astacus pachypus* en Turkménie, VNIRO Proceedings, 90, 1972, pp. 55-71.
- CLEMENT J.L., DURECU A. Données actuelles sur l'astaciculture et étude d'implantation en Ariège. Mémoire Ecole Nat. Sup. Agr. Rennes, 1978, 111 + 94 p.
- CUELLAR L., COLL M. First essays of controlled breeding of *Astacus pallipes*, *Freshwater crayfish*, 4th Int. Symp., Ed. P. Laurent, Thonon, 1978.
- CUKERZIS J. Biologische Grundlagen der Methode der künstlichen Aufzucht der Brut des *Astacus astacus*. *Freshwater crayfish*, 1st Int. Symp., Ed. S. Abrahamsson, Lund, 1972, pp 187-201.
- CUKERZIS J., SHESHTOKAS J., TEREITYEV A.L. Method for accelerated artificial breeding of crayfishes juveniles. *Freshwater crayfish*, 4th Int. Symp., Ed. P. Laurent, Thonon, 1978, pp 451-458.
- FLEURY J. Les marchés d'utilisation et de consommation de l'écrevisse en France. INRA. Laboratoire d'études économiques sur les IAA, Nantes, 1978, 13 p.
- FOURNIS P. L'écrevisse de Guéméné. Polycopie chez l'auteur, 1976, 17 p.
- GAULT J. Ecrevisses en Louisiane. Pub. Association pour le Développement de l'Aquaculture, 1978, n° 5, 24 p.
- HUNER J.V. Exploitation of freshwater crayfishes in North America Fisheries, Vol. 3, n° 6. 1976, pp 2-5.
- KNOEPFFLER L.P. Essai d'élevage de l'écrevisse *Pontastacus leptodactylus* à l'échelle industrielle. *Freshwater crayfish*, 4th. Int. Symp., Ed. P. Laurent, Thonon, 1978, pp 299-304.

- LAURENT P. Systématique des Astacides en France. Ann. Stat. Hydrobiol. appl. n° 8, 1960, pp 264-280.
- ORSI M., BADINO G. The possibility of using alternative sources of energy in crayfish culture. Freshwater crayfish, 4th Int. Symp., Ed. P. Laurent, Thonon, 1978, pp 323-329.
- STREMPEL K.M. Edelkrekserbrütung in Zügergläsern und Auffütterung der krebsbrut. Freshwater crayfish, 1st Int. Symp., Ed. S. Abrahamsson, Lund, 1972, pp 233-237.
- UNESTAM T. The danger of introducing new crayfish species. Freshwater crayfish, 2nd, Int. Symp., Ed. J.W. Avault, Baton Rouge, 1976, pp 557-561.
- VEY A. Pathologie des écrevisses. Pisc. Française n° 48, 1976, pp 56-59.
- VEY A. Infections fongiques chez l'écrevisse *Astacus leptodactylus*. Freshwater crayfish, 4th Int. Symp., Ed. P. Laurent, Thonon, 1978, pp 403-410.
- VIGNEUX E. *Pacifastacus leniusculus* et *Astacus leptodactylus*, premier bilan d'exploitation en étang. Freshwater crayfish, 4th Int. Symp., Ed. P. Laurent, Thonon, 1978, pp 227-234.
- WESTMAN K. Cultivation of the american crayfish *Pacifastacus leniusculus*. Freshwater crayfish, 1st Int. Symp., Ed. S. Abrahamsson, Lund, 1972, pp 211-220.