

Découvrez plus de documents  
accessibles gratuitement dans [Archimer](#)

L'ADAPTATION ECOPHYSIOLOGIQUE ET SANITAIRE DE L'ECREVISSE TURQUE

*Astacus leptodactylus* (Eschscholtz 1823) A DES

MILIEUX SAUMATRES : CONTRIBUTION A L'ASTACICULTURE

L. BARBE<sup>(1)</sup>, J. LAUTIER<sup>(1)</sup>, G. VERNET<sup>(1)</sup>  
et A. VEY<sup>(2)</sup>

R E S U M E :

On détermine l'influence de milieux saumâtres sur divers aspects du cycle biologique de l'écrevisse turque *Astacus leptodactylus* ainsi que sur les agents pathogènes les plus communs de l'animal. Survie et croissance sont examinées chez des juvéniles O<sup>+</sup> et des intermédiaires I<sup>+</sup>. Le métabolisme osmotique global et la reproduction sont suivis chez les adultes. Il apparait que les très jeunes individus sont particulièrement sensibles à des salinités mêmes modérées (7‰). Les intermédiaires se montrent plus résistants mais la salinité n'améliore pas la survie et la croissance. Chez les adultes le principal point de blocage se situe au niveau de la reproduction ; accouplement, ponte et tenue des oeufs aux pléopodes maternels étant très affectés. La seule voie prometteuse semble être le traitement prophylactique ou curatif à base d'eau fortement salée, l'animal de par son métabolisme osmotique pouvant résister plusieurs dizaines d'heures à des milieux externes très hyperosmotiques.

A B S T R A C T :

The influence of salt media on different aspects of biological cycle and on most common pathogenic agents of turkish freshwater crayfish *Astacus leptodactylus* is investigated survival and growing of juveniles O<sup>+</sup> and intermediary individuals I<sup>+</sup> are also studied. Total osmotic metabolism and reproduction, have been recorded. It appears that youngest individuals are particularly sensitive to low salinities (7‰). Intermediary ones are more resistant nevertheless salinity does not improve neither survival nor growing. Copulation, laying and pleopod egg fixation are particularly affected by salt waters. The only promising application of salinity parameter on astaciculture could be wether prophylactic or curative treatment with concentrated salt water in wich animal osmotic resistance enables it to survive in hyperosmotic surrounding media for a period no longer than 48 hours.

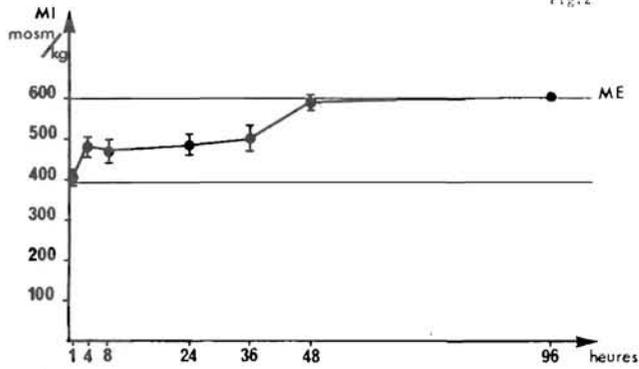
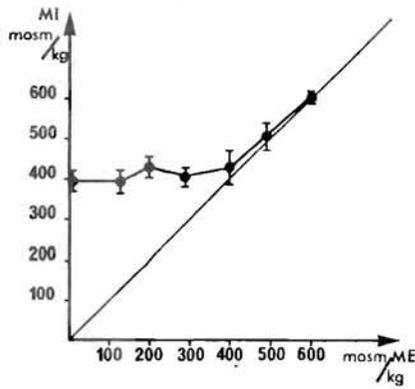
M O T S - C L E S : Ecrevisse, *Astacus leptodactylus*, salinité, écophysiologie, pathologie, croissance, survie, reproduction, régulation osmotique, astaciculture.

K E Y W O R D S : crayfish *Astacus leptodactylus*, salinity, ecophysiology, pathology, growing, survival, reproduction, osmotic regulation, astaciculture.

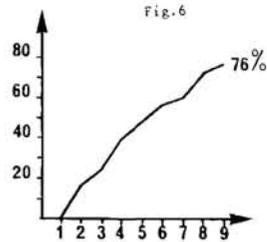
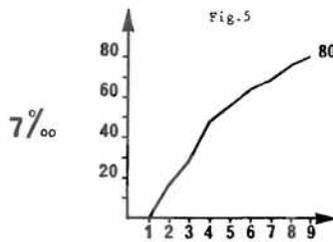
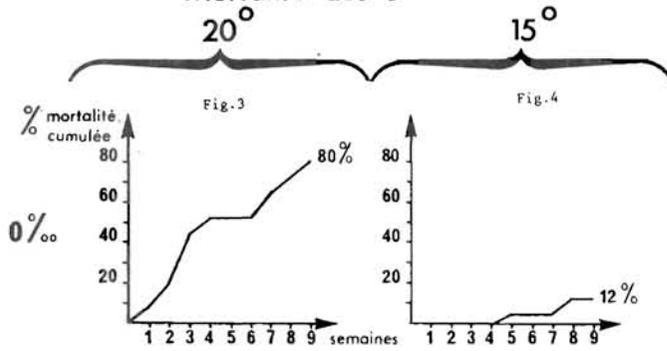
(1) Laboratoire de Physiologie des Invertébrés, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 34060 - MONTPELLIER Cedex

(2) Station de recherches de cytologie et de pathologie comparée, I.N.R.A. 30380 - St Christol-les-Alès.

# REGULATION OSMOTIQUE



## Mortalité des 0<sup>+</sup>



## INTRODUCTION

L'écrevisse *Astacus leptodactylus* semble pouvoir supporter des eaux légèrement salées puisqu'elle est signalée dans les eaux saumâtres du bassin Pontocaspique (André, 1960, Zenkevitch, 1963, Tcherkashina, 1975).

D'autre part, des expériences préliminaires nous avaient permis de penser que des eaux légèrement salées pourraient être préventives ou curatives vis à vis des différents germes pathogènes dont la prolifération est catastrophique pour les élevages extensifs ou intensifs d'écrevisses. C'est pourquoi, nous avons essayé de déterminer d'une part les modifications physiologiques, d'autre part l'état sanitaire des animaux en fonction de la salinité du milieu.

## P R E M I E R E P A R T I E

### 1. METABOLISME OSMOTIQUE

#### 1.1. Matériel et Méthodes :

Les animaux sont des adultes mâles en provenance de Turquie. Ils ont été mis en élevage dans des bacs en polyvinylchlorure alimentaire remplis avec 50 litres d'eau. L'eau douce provient d'un forage ; afin d'obtenir les salinités à tester, elle est mélangée à une proportion adéquate d'eau salée provenant de l'étang de Thau. Dans les bacs, sont placés des abris confectionnés avec des tubes de polyvinylchlorure destinés à servir de caches aux animaux. L'éclairage est artificiel avec un rythme 12L 12D. La température est de 20°C, le taux d'O<sub>2</sub> dissous reste voisin de 10 ppm, le pH évolue entre 7,5 et 8,5. Une circulation d'eau est assurée par une pompe EHEIM type 2013 O2. Deux séries d'expérimentations ont été effectuées,

- d'une part une montée très progressive de la salinité au moyen d'un dispositif de goutte à goutte. L'augmentation de salinité était de 1°/°° par 24 heures. Le processus de montée en salinité était arrêté 24 heures avant chaque prélèvement d'hémolymphe,
- d'autre part, un stress osmotique : les animaux élevés en eau douce sont plongés dans une eau dont la salinité est 21°/°°.

Dans le premier cas, nous avons suivi l'évolution de la pression osmotique du milieu sérique en fonction de la salinité du milieu externe. Dans la seconde expérience, l'évolution de la pression osmotique fut observée en fonction du temps.

#### 1.2. Résultats :

##### 1.2.1. Adaptation progressive à différentes salinités:

Fig.1 : jusqu'aux environs de 14°/°° (400 mosm/kg) l'écrevisse *Astacus leptodactylus* est hyperosmotique par rapport au milieu externe.

Au delà, elle est strictement isosmotique comme la plupart des Astacidae ou des Parastacidae (Bryan, 1960, sur *Astacus fluviatilis*, Mills et Geddes, 1980 sur *Cherax destructor*). Il faut toutefois mentionner que certaines écrevisses présentent des caractères de régulateurs hypoosmotiques aux fortes salinités (Kerley et Pritchard, 1967 sur *Pacifastacus leniusculus*).

### 1.2.2. Stress osmotique (étude dynamique):

Fig.2 : Lorsque l'écrevisse *Astacus leptodactylus* est plongée brutalement dans un milieu externe dont la salinité est de 21‰ l'équilibre osmotique est atteint en 48 heures. Une première augmentation de la pression osmotique a lieu 1 à 4 heures après le début du stress. Après un palier d'une trentaine d'heures à 480 mosm/kg, la pression osmotique du milieu extracellulaire augmente à nouveau à partir de la 36<sup>e</sup> heure jusqu'à la 48<sup>e</sup> heure, pour finalement atteindre l'équilibre.

### 1.3. Discussion :

Deux faits méritent d'être soulignés :

- jusqu'à une salinité de 14‰, la vie en eau saumâtre ne doit théoriquement pas poser de problème physiologique majeur à *Astacus leptodactylus*.
- L'animal est susceptible de supporter de relatives fortes salinités pendant de courtes périodes. En effet, plongée dans un milieu à 600 mosm/kg (soit 1,5 fois la pression osmotique de son milieu interne), l'écrevisse turque ne subit qu'une augmentation de 20% de l'osmolarité de son milieu extracellulaire durant les premières 24 heures de ce stress.

## 2. SURVIE ET CROISSANCE

### 2.1. Matériel et méthodes :

Survie et croissance ont été évaluées sur deux groupes d'animaux : des juvéniles O<sup>+</sup> ayant un mois d'âge au départ de l'expérimentation et des écrevisses I<sup>+</sup> âgées de 1 an 1/2 au début de la mise en élevage.

Les juvéniles ont été obtenus au laboratoire à partir de femelles grainées en provenance d'une exploitation astacicole extensive en Dordogne. Les intermédiaires sont issus de l'entreprise Fournis en Loire-Atlantique.

Afin d'éviter les phénomènes de cannibalisme très fréquents chez ces animaux, et dans le but de pouvoir suivre individuellement la croissance, nous avons isolé chaque animal dans une faisselle.

Les O<sup>+</sup> sont nourris avec des fragments de muscles abdominaux d'écrevisses adultes. Les I<sup>+</sup> reçoivent des moules crues. Dans les deux cas, la nourriture est distribuée à satiété deux fois par semaine. Pour les deux groupes d'animaux, nous avons étudié l'influence de deux températures 20°C et 15°C, en plus de l'action de la salinité ; température et salinité ayant bien souvent des effets liés et synergiques.

Chez les O<sup>+</sup>, les salinités testées ont été 0‰ (témoins) et 7‰. Chez les I<sup>+</sup>, nous avons également expérimenté à 14‰.

Les caractéristiques physico-chimiques de l'eau et les conditions d'éclairage sont identiques à celles utilisées lors de l'étude du métabolisme osmotique.

### 2.2. Résultats :

#### 2.2.1. Survie :

##### 2.2.1.1. Survie chez les O<sup>+</sup> :

(figures 3,4,5,6) : il est très net que le lot élevé à 0‰ et à 15°C présente le taux de mortalité le plus faible (12% en 9 semaines). L'influence de la

salinité ne se fait véritablement sentir qu'à 15° où l'on constate une très nette diminution de la survie à 7°/‰ (76% de mortalité en 9 semaines). A 20° on ne note aucun impact de la salinité sur les mortalités (80% à 0% et à 7°/‰), l'effet de la température est sans doute ici trop prépondérant et masque l'influence de la salinité.

#### 2.2.1.2 : Survie chez les intermédiaires 1<sup>+</sup> :

Les intermédiaires 1<sup>+</sup> étant nettement plus résistants, l'étude de la survie a pu être réalisée pendant plus de six mois.

##### 2.2.1.2.1. : survie à la température de 20°C (fig.7,8,9) :

Les comportements des lots à 0°/‰ et 7°/‰ sont à peu près équivalents, toutefois les mortalités débutent un mois plus tôt à 7°/‰. Le meilleur taux de survie est chez les mâles à 7°/‰ et chez les femelles à 0°/‰.

Le comportement du lot à 14°/‰ se détache considérablement de celui des deux autres lots ; les mortalités y sont massives dès le 2ème mois d'élevage pour aboutir à la quasi disparition des animaux en six mois. Il faut noter qu'à 20°C, les femelles sont toujours plus résistantes que les mâles.

##### 2.2.1.2.2. : survie à la température de 15°C (fig.10,11,12).

Dans ce cas, également, les lots à 0°/‰ et 7°/‰ suivent à peu près la même évolution à la seule différence que les premières mortalités à 7°/‰ interviennent deux mois avant celles du lot témoin. Au terme de l'expérimentation, les survies sont meilleures à 0°/‰. En fait, comme à 20°C, seul le lot à 14°/‰ se détache d'une façon très nette avec des mortalités importantes à partir du 3ème mois d'élevage.

Il n'y a pas à 15°C, une meilleure survie des femelles comme c'est le cas à 20°C. Il faut souligner que pour une catégorie d'animaux donnée, les mortalités à 15°C sont toujours inférieures à celles rencontrées à 20°C. Température et salinité croissantes entraînent le même effet : l'augmentation du taux de mortalité.

#### 2.2.2. Croissance.

Deux types de paramètres ont été retenus pour évaluer la croissance des différents lots :

- le pourcentage de mues
- les accroissements linéaire et pondéral journaliers

##### 2.2.1.2 : Evolution du pourcentage de mues :

Chez les juvéniles, ce sont les animaux à 0°/‰ et à 15°C qui muent le plus souvent. Tant à 20°C qu'à 15°C, une salinité croissante entraîne une diminution du nombre de mues (fig.13,14,15,16). Chez les 1<sup>+</sup> à 20°C (fig.17,18,19) les lots à 0°/‰ et 7°/‰ évoluent à peu près de la même façon : ils présentent deux "pics" de mues, le second plus étalé dans le temps que le premier. A 14°/‰, il y a moins de mues que dans les autres lots. Notons que bien que les lots soient totalement indépendants les uns des autres, il y a synchronisme des "pics" de mue. Chez les 1<sup>+</sup> à 15°C (fig. 20,21,22), le déclenchement des mues a été plus tardif qu'à 20°C. (1 mois de retard). Nous ne rencontrons qu'une seule période de mue

# Mortalité des 1<sup>+</sup> à 20<sup>o</sup>

— ♂

- - - ♀

Fig.7

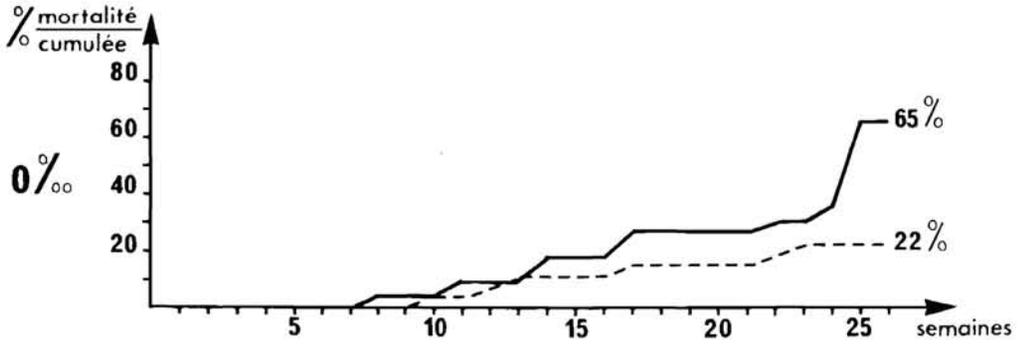


Fig.8

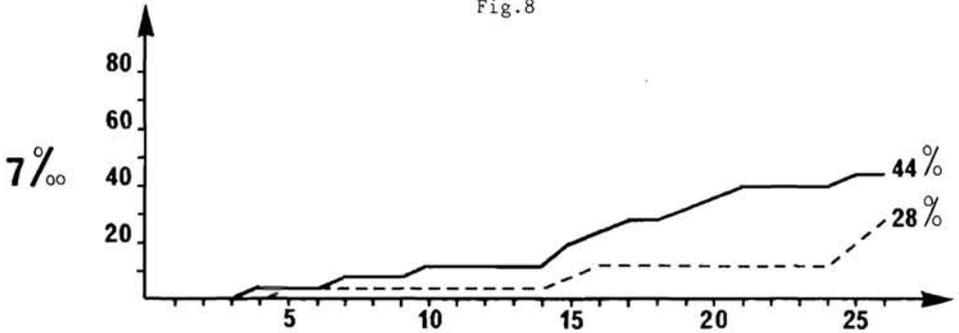
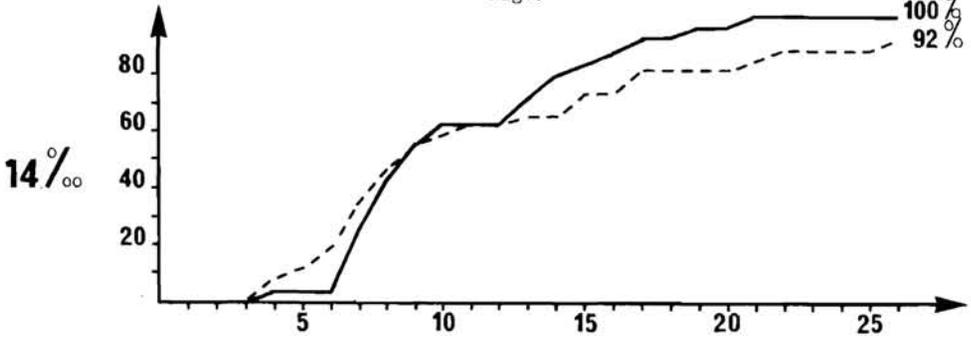


Fig.9



# Mortalité des 1<sup>+</sup> à 15<sup>o</sup>

— ♂  
 - - - ♀

Fig.10

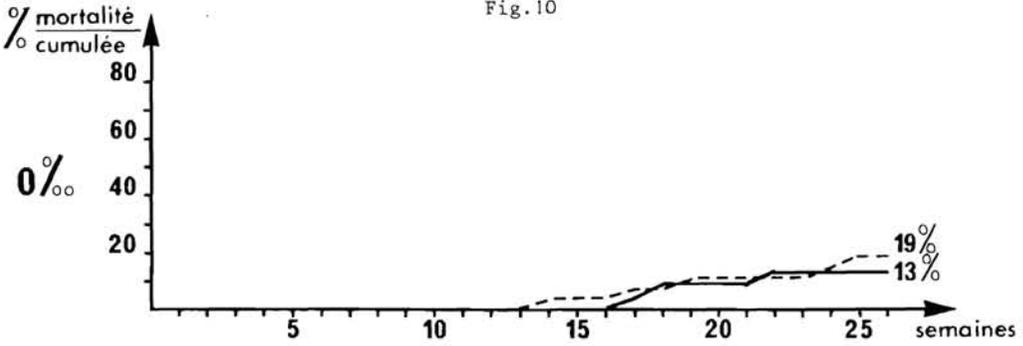


Fig.11

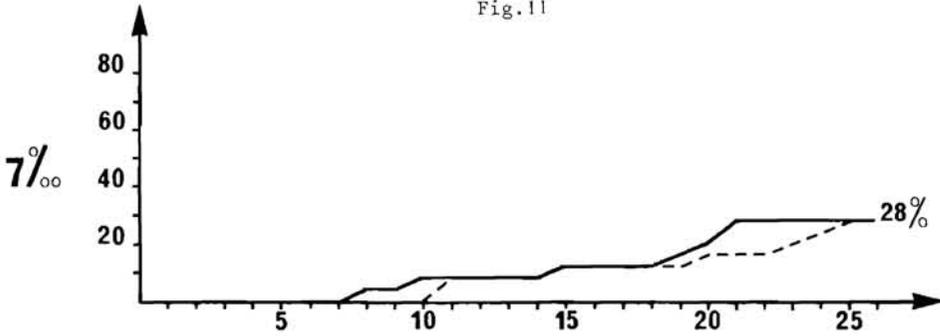
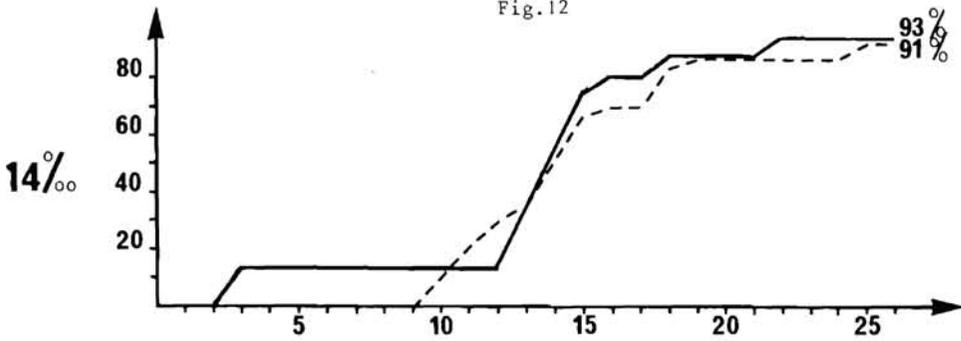


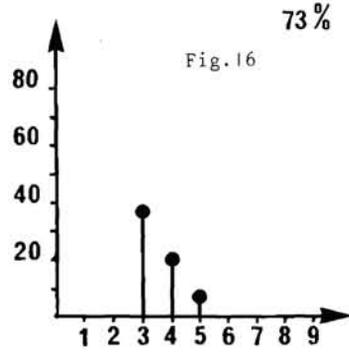
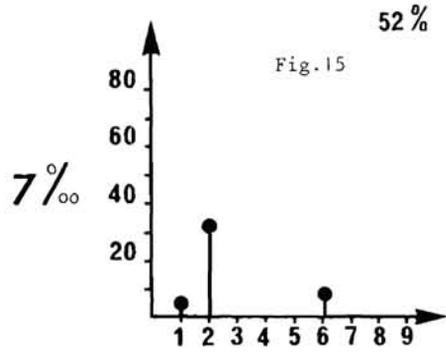
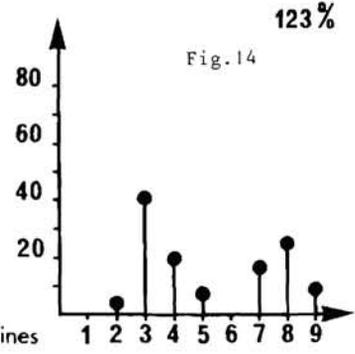
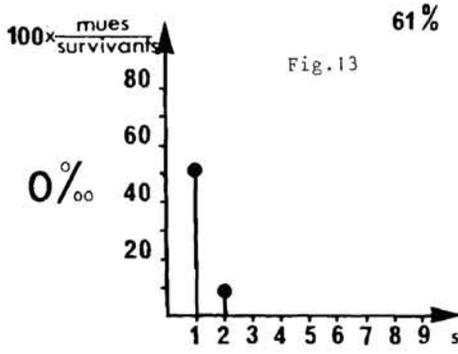
Fig.12



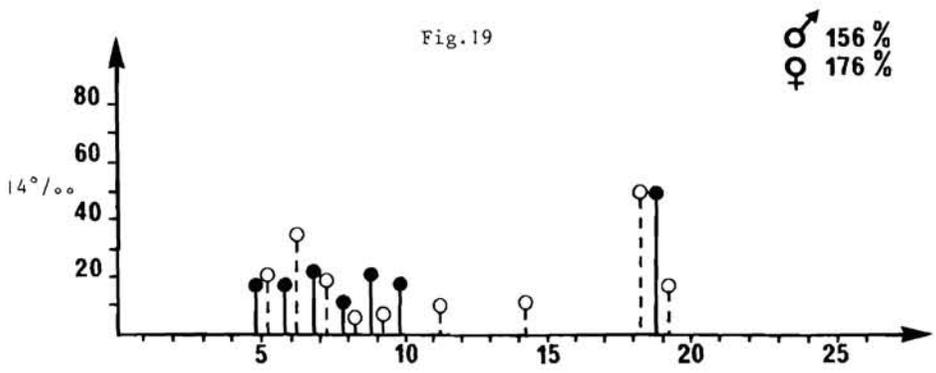
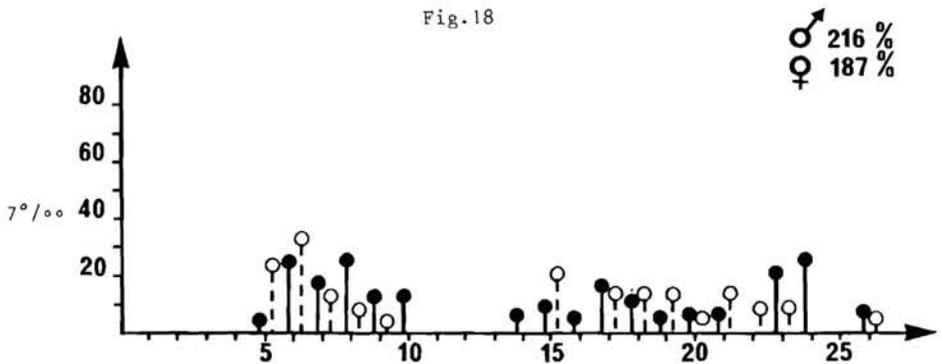
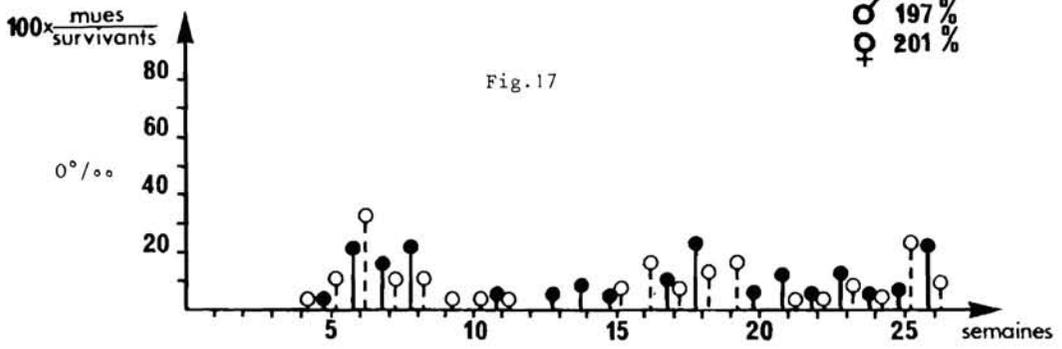
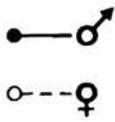
# Taux de mue des $O^+$

20°

15°

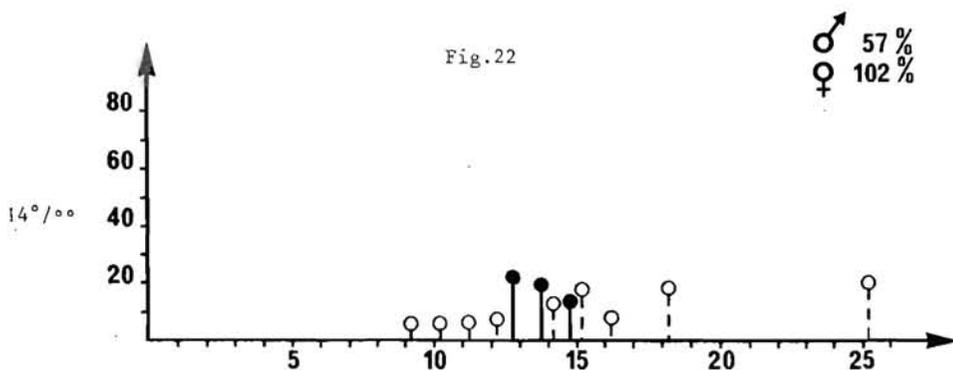
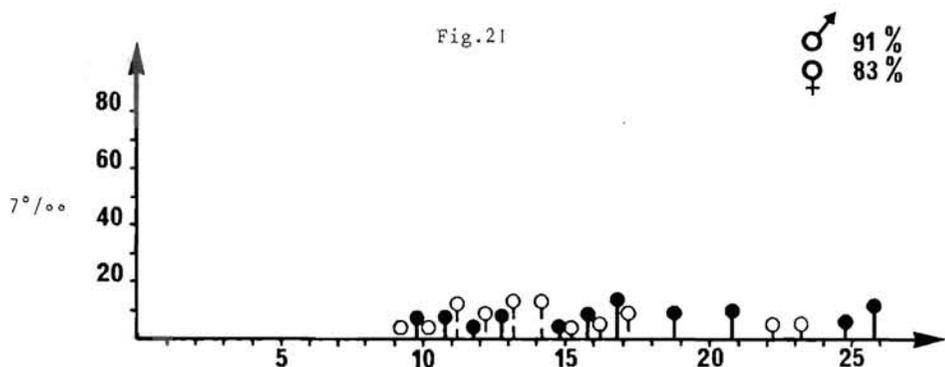
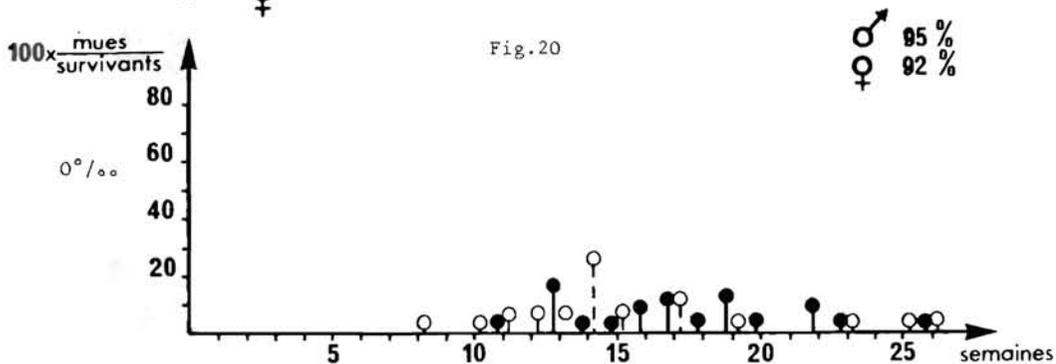


# Taux de mue des 1<sup>+</sup> à 20<sup>o</sup>



# Taux de mue des 1<sup>+</sup> à 15<sup>0</sup>

●—♂  
○---♀

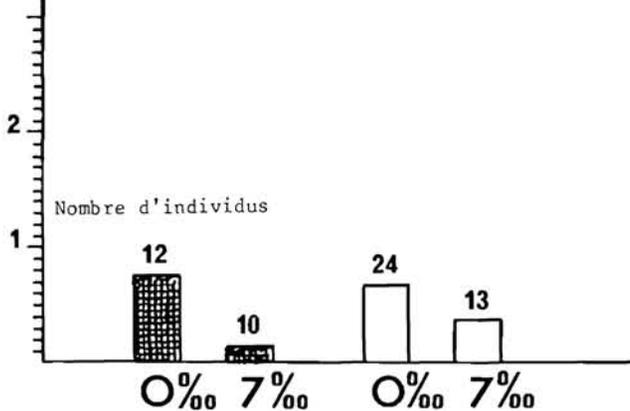


# TAUX DE CROISSANCE DES 0<sup>+</sup>

 20°  
 15°

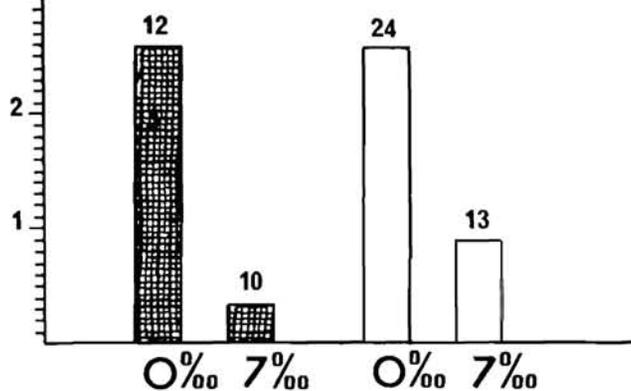
accroissement  
linéaire en %  
par jour

Fig.23



accroissement  
pondéral en %  
par jour

Fig.24



très étalée dans le temps. Ici aussi une salinité de 14‰ semble globalement (mâles et femelles confondus) moins favorable à la croissance.

#### 2.2.2.2. : Etude des accroissements linéaire et pondéral:

Chez les juvéniles (fig.23,24) ; à 0‰ il n'y a pratiquement pas de différence de croissance entre les animaux élevés à 20°C et ceux élevés à 15°C. Par contre à 7‰ une température de 15°C est plus favorable, globalement l'optimum thermique est donc de 15°C. Toutefois une salinité de 7‰ ralentit considérablement la croissance des juvéniles.

Chez les 1<sup>+</sup> (fig. 25,26) l'optimum de température est de 20°C, les femelles grandissent mieux que les mâles et une salinité de 7‰ ne semble pas avoir d'influence majeure sur la croissance.

A 14‰, il nous a été impossible de disposer de suffisamment d'individus pour évaluer d'une façon valable les taux d'accroissement linéaire et pondéral.

### 2.3. Discussion :

Au niveau de la survie, la salinité est un facteur très limitant surtout chez les très jeunes individus. La salinité ralentit la croissance de façon sensible chez les 0<sup>+</sup> nettement moins chez les 1<sup>+</sup>. Ce résultat n'est pas surprenant, même chez l'écrevisse *Pacifastacus leniusculus* plus euryhaline qu'*A. leptodactylus* une salinité de moins de 5‰ suffit à ralentir la croissance (Rundquist et Goldman, 1978) sans doute par une simple diminution de la quantité de nourriture ingérée.

## 3. REPRODUCTION :

### 3.1. Matériel et méthodes :

Les écrevisses en provenance de Turquie sont mises en élevage dans des bacs en polyéthylène contenant 400 litres d'eau. L'expérimentation s'est poursuivie durant 15 semaines à partir du 1er novembre 1982 avec une photophase naturelle. La température a été maintenue à 14°C ± 1°C. Trois lots ont été constitués 0‰, 3‰ et 6‰ de salinité avec 12 mâles et 38 femelles par lot. Nous avons suivi l'évolution de différents paramètres caractéristiques du potentiel reproducteur.

- Le taux de femelles porteuses de spermatophores, ce qui équivaut à un taux des accouplements réussis,

- le taux de femelles porteuses de glandes cémentaires.

Ces glandes sont destinées à sécréter un liquide visqueux qui attachera les oeufs aux pléopodes de la mère après la ponte. Leur présence indique que la femelle n'a pas encore pondé.

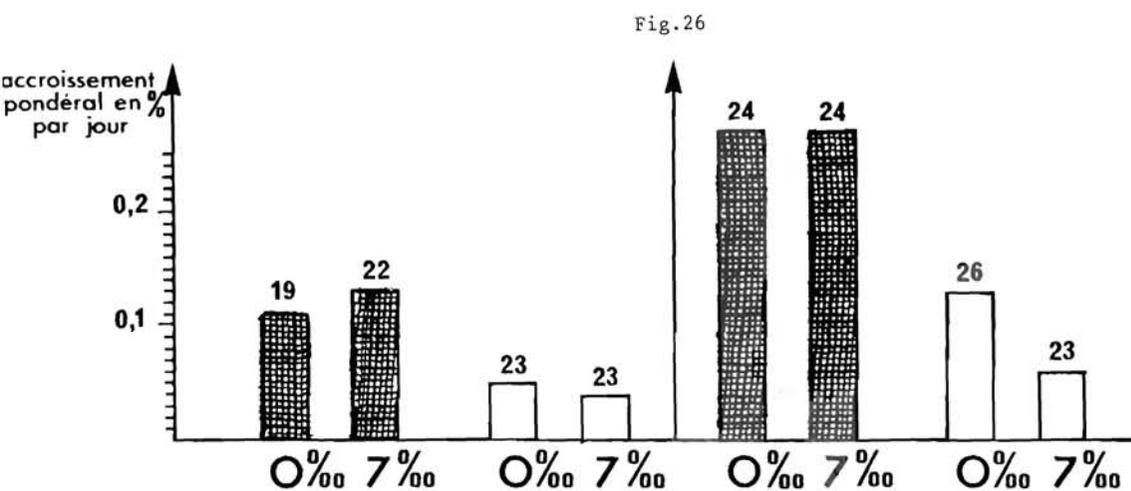
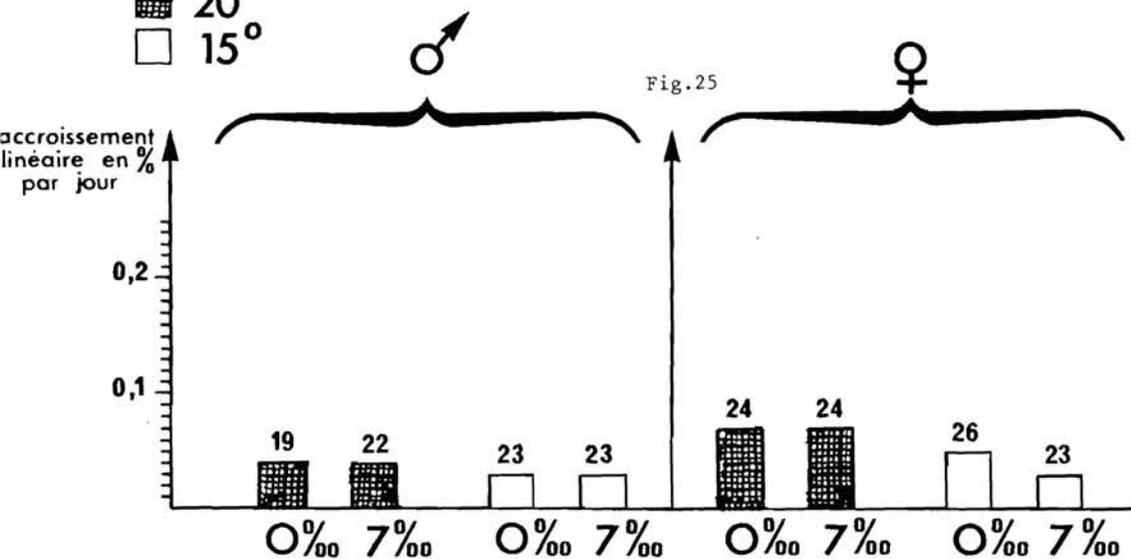
- Le taux de femelles grainées

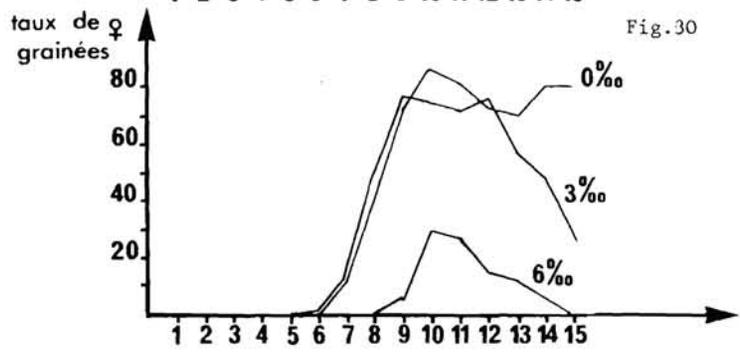
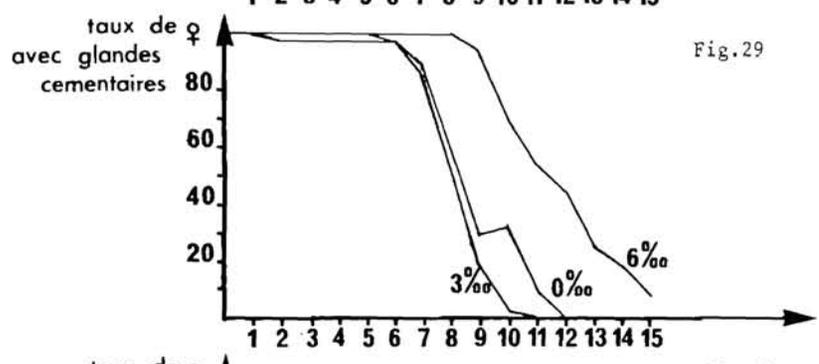
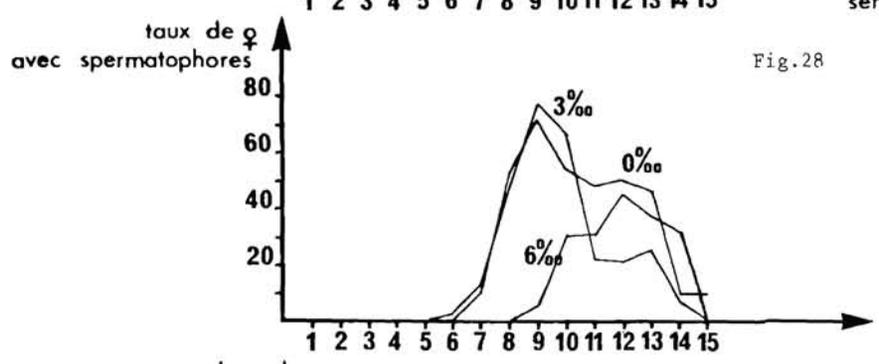
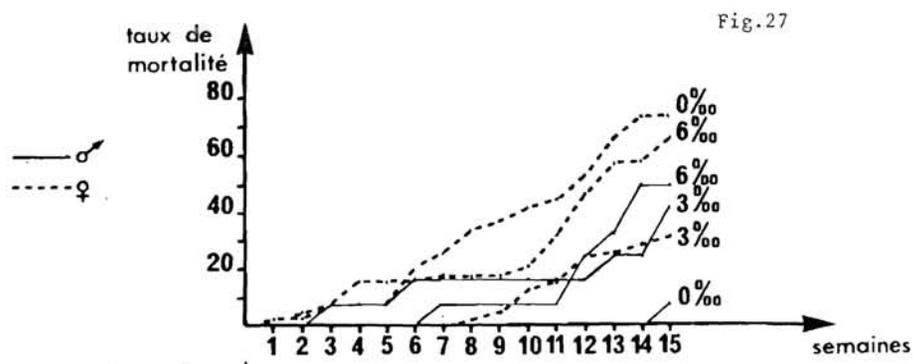
De plus, nous avons enregistré les mortalités qui ont affecté les mâles et les femelles adultes des différents lots durant la saison de reproduction.

### 3.2. Résultats et discussion :

Nous avons pu constater (fig.27) que beaucoup de femelles meurent sans doute à cause de l'agressivité des mâles lors des accouplements. D'une façon plus générale durant cette période critique, les femelles sont moins résistantes que les mâles. Les accouplements (figure 28) sont fortement affectés par une salinité de 6‰, leur nombre est réduit de moitié et nous avons noté un retard de 2 à 3 semaines par rapport aux animaux témoins. Cette même salinité de 6‰

# TAUX DE CROISSANCE DES 1<sup>+</sup>





entraîne une réduction des deux tiers du nombre de femelles grainées (fig.29,30). Ce phénomène est sans doute à relier au précèdent, la ponte semblant dépendre étroitement de l'accouplement chez *Astacus leptodactylus*. Enfin, il est à noter que 6 g de sel par litre d'eau dans le milieu environnant de cet animal provoquent une très nette diminution de la teneur des oeufs aux pléopodes de la mère. Ceci est à relier à la non coagulation en eau salée du liquide visqueux secrété par les glandes cémentaires. Toutefois, l'eau salée est sans effet sur le ciment déjà solidifié.

## DEUXIEME PARTIE

### I. EFFET IN VITRO DE LA SALINITE SUR LA CROISSANCE DE MICROORGANISMES PATHOGENES POUR LES ECRESSSES.

L'action d'une gamme de salinités (0,7,14,21,28‰) sur la croissance de différents germes a été testée sur des souches de bactéries et champignons pathogènes isolées d'écrevisses, notamment d'*A. leptodactylus* et conservées dans la collection de germes de la station de Saint Christol à l'exception de l'isolat J1 d'*Aphanomyces astaci* obtenu grâce à l'amabilité du Dr. K.SÖDERHÄLL, Université d'Uppsala, Suède.

#### 1.1. Bactéries :

La présence de NaCl dans l'eau peptonée utilisée comme milieu de culture a un effet inhibiteur sur la multiplication de bactéries appartenant aux espèces *Pseudomonas fluorescens*, *P.putida* et *Aeromonas hydrophila*, agents d'infections septicémiques. Lorsque l'inoculum bactérien est faible cette action, mesurée par turbidimétrie est déjà décelable à une salinité de 14‰ et devient très importante à 28‰ (Cf.tableau n°1).

#### 1.2. Champignons :

En ce qui concerne les champignons, la croissance mycélienne de *Saprolegnia*, comme *Saprolegnia* sp. et *Saprolegnia diolina*, testée sur milieu peptone-glucose gélosé est également fortement affectée puisque sensiblement ralentie à 7 et 14‰, et même totalement inhibée à 21 et 28‰ (Cf.tableau 2). Comparativement d'autres cryptogames comme le phycomycète *Aphanomyces astaci*, parasite très dangereux puisque agent de la "peste", et les *Fusarium roseum* Var. *culmorum* hyphomycètes responsables d'infections branchiales, sont nettement moins sensibles. En effet, en comparaison avec les salinités moyennes, seule la concentration de NaCl la plus élevée entraîne une certaine réduction de leur développement végétatif en milieu solide (Cf.tableau 3). On remarquera que, pour *Fusarium*, le milieu totalement dépourvu de sel est aussi défavorable.

### II. EFFET DE LA SALINITE SUR LA GERMINATION DES SPORES FONGIQUES :

Afin de préciser l'impact de la salinité sur germes pathogènes pour les écrevisses, nous avons recherché son effet sur la germination des spores de champignons, stade décisif pour l'établissement de l'infection. Les travaux ont été réalisés sur des suspensions de spores dans des solutions salines à 0 ; 0,015 ; 7 ; 14 ; 21 et 28‰ additionnées d'éléments nutritifs.

L'examen des cultures en gouttes pendantes qui ont été préparées a confirmé la grande sensibilité d'agents comme *Saprolegnia* sp. à la présence de NaCl dans le milieu, puisque la germination des zoospores de cette saprolegniale est affectée dès la concentration de 7‰.

TABLEAU 1

EFFET DE LA SALINITE SUR LA MULTIPLICATION DES BACTERIES PATHOGENES AUX ECREVISSES, CONTROLEE PAR MESURE DE LA DENSITE OPTIQUE

	S a l i n i t é				
	0‰	7‰	14‰	21‰	28‰
<i>Pseudomonas fluorescens</i> (souche S2-E2)	0,94	1,01	0,42	0,16	0,11
<i>Aeromonas hydrophila</i> (souche Roq 1)	1,59	1,45	0,66	0,18	0,10

Rem.: Inoculum =  $4 \times 10^2$  bact/ml. Mesures effectuées après 24h de croissance dans des eaux peptonées de différentes salinités, à 25°C.

TABLEAU 2

EFFET DE LA CONCENTRATION SALINE SUR LA CROISSANCE MYCELIENNE DE *Saprolegnia* sp. PARASITE DE L'ECREVISSE *Astacus leptodactylus* Esch.

	S a l i n i t é				
	0‰	7‰	14‰	21‰	28‰
Diamètre des colonies après différents temps d'expériences (en cm)					
2j	2,2	0,8	0	0	0
5j	8,5	5,8	1,3	0	0
7j	id.	8,5	3,6	0	0

Rem.: La croissance est mesurée par le diamètre des colonies se développant sur milieu peptone-glucose gélosé, à la température de 25°C.

TABLEAU 3

EFFET DE LA SALINITE SUR LA CROISSANCE MYCELIENNE ET LA GERMINATION DES CONIDIES DE L'HYPHOMYCETE *Fusarium roseum* VAR. *culmorum*

		0‰	0,015‰	7‰	14‰	21‰	28‰
		‰	‰	‰	‰	‰	‰
Diamètre des colonies en cm	2j	1,1	x	1,5	1,4	1,2	1
	4j	5,2	x	7	6,9	6,9	6,3
Taux de germination (après 12h)		34%	96%	75%	75%	55%	35%

Rem.: la croissance des colonies est mesurée sur malt gélosé, à 25°C. Le taux de germination des conidiospores est contrôlé sur des suspensions préparées dans des solutions de Na Cl de différentes concentrations, additionnées de peptone et de glucose (6‰).

Il a en outre établi que la germination des conidiospores de *F. roseum* var. *culmorum*, rapide et très élevée dans une eau dont la teneur en chlorure est celle de l'eau douce, est plus réduite à 7 et 14‰, puis fortement inhibée à 21 et 28‰ (Cf. tableau 3).

Ces observations montrent que, même un germe peu sensible à la salinité en ce qui concerne sa croissance végétative, peut cependant être fortement affecté dans sa capacité à germer.

### 3. EFFET DE LA SALINITE SUR LE DEVELOPPEMENT D'INFECTIONS CHEZ L'HOTE.

Les recherches pathologiques in vivo ont été effectuées sur des lots de 10 *Astacus leptodactylus* adultes. Ces écrevisses sont placées soit dans une eau à 14‰ soit en eau douce après réalisation de coupures hémorragiques au niveau des deux branchostégites.

La mortalité des animaux témoins non traités ou blessés et placés en eau saumâtre est très faible (10%) alors qu'en eau douce les écrevisses porteuses de blessures ont un taux de létalité élevé (50%) dû au développement de bactéries septicémiques et de saprologoniales occasionnellement pathogènes ayant mis à profit les portes d'entrée créées expérimentalement.

Par contre, la réalisation de scarifications superficielles non hémorragiques de la cuticule abdominale ventrale ne favorise pas le développement de maladies, ni en eau douce, ni en milieu saumâtre.

### CONCLUSION

L'ensemble des résultats nous amène aux conclusions suivantes :

1. L'effet de salinité sur la croissance et la survie est d'autant plus sensible que l'animal est jeune. Pour une catégorie d'âge donnée, la nocivité est d'autant plus grande que la salinité est forte. Une corrélation très élevée entre la température et la salinité est observée au niveau de la survie. En ce qui concerne la croissance, la salinité est le facteur prépondérant chez les O<sup>+</sup> alors que chez les I<sup>+</sup>, c'est la température.

Au niveau de la reproduction, les effets inhibiteurs apparaissent à des salinités peu importantes voisines de 5‰. Ils affectent le processus d'accouplement, la ponte et la tenue des oeufs avant la prise du ciment.

De ce fait, il est permis de s'interroger sur la présence permanente d'*A. leptodactylus* en mer Caspienne dans des eaux de 12 à 14‰. Il est possible que l'animal effectue les migrations adéquates ou bien que les écrevisses de la mer Caspienne constituent une race géographique très différente des animaux expérimentés, en provenance de Turquie.

2. Les résultats obtenus au cours des expérimentations in vitro établissent l'existence d'un effet inhibiteur de la salinité sur la croissance et surtout sur la germination de microorganismes pathogènes aux écrevisses. Ce facteur présente donc une potentialité élevée à s'opposer au déclenchement d'épizooties. L'effet protecteur du milieu saumâtre vis-à-vis des germes facultativement pathogènes présents dans l'environnement a été confirmée par les expériences réalisées sur animaux vivants.

Ces données présentent un grand intérêt au plan fondamental pour la compréhension de l'effet des qualités du milieu sur le développement des épizooties chez les écrevisses, et au plan appliqué, en ce qui concerne les perspectives de développement de l'astaciculture en milieu saumâtre.

En résumé, l'utilisation d'eaux saumâtres d'une façon continue chez *Astacus leptodactylus* paraît peu propice pour l'astaciculture. En effet, des salinités faibles de l'ordre de 7‰ toxiques chez les juvéniles ne présentent pas d'intérêt sanitaire pour les adultes puisque la plupart des germes pathogènes ne sont pas affectés par de telles concentrations en NaCl.

Par contre, il est tout à fait certain que des salinités assez fortes (21-28‰) inhibitrices de beaucoup d'agents pathogènes dulçaquicoles sont supportables sur de très courtes périodes (moins de 48 heures) par *Astacus leptodactylus*. Dès lors, l'augmentation de salinité peut être envisagée comme traitement préventif ou curatif de ce type d'agents pathogènes.

- 
- André (1960). - Les écrevisses françaises Ed. P. Lechevalier, 1 vol., 293p.
- Bryan G.W. (1960). - Sodium regulation in the crayfish *Astacus fluviatilis* III. J.exp.Biol. 27, 113-128.
- Kerley D.E. & Pritchard A.W. (1967). - Osmotic regulation in the crayfish *Pacifastacus leniusculus*, Stepwise acclimated to dilutions of sea water Comp.Biochem.Physiol 20, 101-113.
- Mills B.J., & Geddes M.C. (1980). - Salinity tolerance and osmoregulation of the Australian freshwater crayfish *Cherax destructor* Clark (Decapoda, Parastacidae) Aust.J.Mar.Freshwater Res. 31, 667-676.
- Rundquist J.C. & Goldman, Ch.R. (1978). - Growth and food conversion efficiency of juvenile *Pacifastacus leniusculus* along a salinity gradient. Freshwater crayfish IV. Ed. by P.J. Laurent, 105-113.
- Tcherkashina N.Ya (1975). - Distribution and biology of crayfishes of genus *Astacus* (Crustacea, Decapoda, Astacidae) in the turkmen waters of the Caspian sea. Freshwater crayfish II. Ed. by J.W. Avault 553-555.
- Zenkevitch L. (1963). - Biology of the seas of the U.S.S.R. Ed. Georges Allen & Unwin Ltd. 1 vol. 950p.