



**HAL**  
open science

**STRUCTURE DÉMOGRAPHIQUE ET ÉTHOLOGIE  
ALIMENTAIRE DE L'ÉCREVISSE PALLIPÈDE  
(AUSTROPOTAMOBIUS PALLIPES) DANS QUATRE  
COURS D'EAU Démographie structure and feeding  
ethology in the crayfish *Austropotamobius pallipes*  
offour rivers**

A Zekhnini, C Chaisemartin

► **To cite this version:**

A Zekhnini, C Chaisemartin. STRUCTURE DÉMOGRAPHIQUE ET ÉTHOLOGIE ALIMENTAIRE DE L'ÉCREVISSE PALLIPÈDE (AUSTROPOTAMOBIUS PALLIPES) DANS QUATRE COURS D'EAU Démographie structure and feeding ethology in the crayfish *Austropotamobius pallipes* offour rivers. *Vie et Milieu / Life & Environment*, 1991, pp.45-53. hal-03039469

**HAL Id: hal-03039469**

**<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03039469v1>**

Submitted on 3 Dec 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# STRUCTURE DÉMOGRAPHIQUE ET ÉTHOLOGIE ALIMENTAIRE DE L'ÉCREVISSE PALLIPÈDE (*AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES*) DANS QUATRE COURS D'EAU

*Demographic structure and feeding ethology  
in the crayfish Austropotamobius pallipes of four rivers*

A. ZEKHNINI and C. CHAISEMARTIN

Laboratoire d'Hydrobiologie, Unité Associée au CNRS 54,  
Faculté des Sciences (Université de Limoges), 87060 Limoges Cédex, France

CRUSTACÉ  
ASTACINAE  
ÉCREVISSE  
STRUCTURE DÉMOGRAPHIQUE  
NUTRITION

**RÉSUMÉ** – L'abondance des populations de quatre cours d'eau a été évaluée par la méthode de De Lury. Sa structure est caractérisée par la méthode de BHATTACHARYA, en tenant compte des deux sexes. La population d'Ecrevisses de la Nouère apparaît être la plus dense (9 individus par m<sup>2</sup>) et comprenant 3,72 % d'individus atteignant la taille légale de capture de 90 mm. Les autres cours d'eau en sont dépourvus. Le sex-ratio est déséquilibré, soit en faveur des mâles (L'Issoire et la Galamache), soit en faveur des femelles (La Nouère et l'Anglin). Le taux moyen de croissance est plus élevée chez les femelles que chez les mâles dans l'Issoire et la Nouère, par contre, le contraire est observé dans l'Anglin. Aucun choix de nourriture n'est observé dans le cas où la population d'Ecrevisses est dense (La Nouère). Dans les autres cas, l'Ecrevisse pallipède choisit sa nourriture parmi les espèces les moins mobiles et les plus riches en énergie.

CRUSTACEA  
ASTACINEA  
CRAYFISH  
DEMOGRAPHIC STRUCTURE  
FEEDING

**ABSTRACT** – The population densities in four streams were calculated with the De Lury method. Its structure is defined by the BHATTACHARYA method, both sexes being taken into account. The crayfish population in the Nouere seems to be the most dense (9 individuals per m<sup>2</sup>) and contains 3,72 % of individuals of the legal capture size (i.e. 90 mm). The other streams have not such individuals. The sex-ratio was found unbalanced, either in favour of males (in the Issoire and Galamache) or of females (Nouere and Anglin). The average rate of growth is higher among females than among males in the Issoire and the Nouere brooks; this proportion is reversed in the Anglin. When the crayfish population is dense (for instance in the Nouere), it appears that food is chosen indiscriminately. In the other cases, palliped Crayfish choose their food among the less mobile and most energy-rich species.

## INTRODUCTION

La raréfaction de l'Ecrevisse pallipède sur la bordure ouest du Massif Central, a un certain nombre de causes :

1. Les aménagements de ruisseaux (curage, recalibrage), entraînent une diminution importante des abris disponibles pour les Ecrevisses et une raréfaction de leur nourriture exploitable.

2. L'altération de la qualité de l'eau par des rejets d'exhaure des puits de mines et des déverse-

ments de produits de toutes natures sont mal supportés par les Ecrevisses pallipèdes. La toxicité des micropolluants est soulignée par les auteurs (Chaisemartin, 1975).

3. La pêche intensive dans certains ruisselets et le braconnage dans d'autres ont provoqué la disparition des populations qui avaient résisté aux maladies et aux épizooties (*Sangsues - Braachiobdella*) endémiques et aux perturbations diverses des milieux.

4. L'introduction de Truites arc-en-ciel dans de nombreux ruisselets a été préjudiciable aux popu-

lations d'Ecrevisses surtout en juvéniles et aux Ecrevisses qui viennent de muer.

5. Les modifications de débit dont l'impact est voisin de celui des restaurations mal conduites entraînent une altération des habitats aquatiques et provoquent une forte diminution de la faune nourricière.

Cependant, quelques ruisseaux en Haute-Vienne conservent leurs populations d'Ecrevisses (Chartier et Chaisemartin, 1982).

Nous avons pu étudier 3 cas de figure :

— Maintien d'une population abondante (8 à 10 individus/m<sup>2</sup> : la Nouère) au sein de laquelle sévit une microsporidiose facile à déceler macroscopiquement et parasitant au moins 10 % des individus récoltés.

— Maintien de 2 populations de densité moyenne (4 à 6 individus/m<sup>2</sup>), l'une apparemment saine dans l'Anglin, l'autre dans la Galamache comprenant 2 à 4 % d'individus parasités.

— Maintien d'une population d'Ecrevisses de faible densité et dépourvue de parasitose : l'Issoire.

Notre objectif est d'approcher comparativement, le déterminisme de la production chez *A. pallipes* représenté au sein des 4 populations, et de préciser les points de blocage dans nos connaissances sur l'éthologie alimentaire.

Dans un premier temps, nous devons préciser la structure démographique et la dynamique des 4 populations : L'Issoire, La Nouère, l'Anglin et la Galamache.

Dans un 2<sup>e</sup> temps, nous établissons le spectre alimentaire de l'Ecrevisse pallipède et sa variabilité au sein de ces 4 populations dans leur milieu afin de comparer les principales catégories d'aliments exploitées.

## MÉTHODES D'ÉTUDES

### 1. Cours d'eau

Notre étude concerne 4 cours d'eau dont les principaux paramètres sont résumés dans le tableau I. Ces ruisseaux appartiennent à la même région géographique. Situés entre 120 et 260 m d'altitude, ils présentent la même morphologie. Leur profondeur moyenne varie de 10 à 30 cm avec un substrat ouvert, propre, constitué de blocs en place, granitiques, ou de pierres calcaires (Nouère). Le couvert végétal, 10 à 40 % est constitué par *Alnus glutinosa* et *Salix nigra*.

Tabl. I. — Caractéristiques hydrochimiques et morphométriques des cours d'eau.

*Hydrochemicals and morphometrical characteristics of the streams.*

Cours d'eau	Issoire		Nouère		Anglin		Galamache	
	Juin	Oct.	Juin	Oct.	Juin	Oct.	Juin	Oct.
Altitude	192		122		210		261	
Distance à la source ( Km )	3,7		4,5		2,8		1,4	
T° moyenne	18°,4	7°,4	21°,2	9°,8	17°,6	5°,8	16°,9	4°,4
mensuelle pourcentage	87	96	82	92	89	99	108	120
d'O2 dissous	82	54	210	168	66	37	44	19
Conductivité	en $\mu\text{S} / \text{cm}$							
Ca <sup>2+</sup> mg / l	9,4	7,3	92,6	87,4	12,6	8,4	4,3	2,9
PH	7,1	7,0	7,9	7,7	7,2	7,0	6,6	6,4
Débit l / s	330	268	260	280	210	180	187	130
Largeur	4,7	5,0	3,8	3,8	3,4	2,7	2,4	1,8
moyenne (m)								
Granulométrie dominante	argile, débris végétaux		pierres, graviers		blocs, pierres		galets, débris végétaux	

### 2. Echantillonnage

Les auteurs ont essentiellement utilisés 3 modes de capture :

— la pêche de nuit à la main, en remontant le ruisseau. La lampe électrique n'est utilisée que pour localiser les Ecrevisses. Cette technique permet dans certains cas de capturer des individus de toutes les classes de taille (Fenouil et Chaix, 1985).

— la pose de nasses appâtées. Cette méthode plus sélective ne permet que la capture des individus les plus actifs et les plus grands.

— Des essais de pêche électrique ne nous ont pas donné les résultats escomptés (Westman *et al.* 1978; Daguerre de Hureaux *et al.*, 1981).

La faible efficacité des méthodes de piégeage passif, leur forte sélectivité, interdit toute approche de la dynamique de la population d'*A. pallipes* dans chacun des 4 cours d'eau.

A la recherche d'une méthode rapide, permettant d'obtenir une estimation globale du stock, nous avons utilisé la pêche à la trouble (= haveneau).

#### a. Méthode de De Lury

L'importance de la population est évaluée par la méthode de De Lury, 1947, basée sur des pêches successives. Cette méthode est fondée sur le principe que le nombre d'individus capturés lors d'une pêche est proportionnel au nombre d'Ecrevisses qui se trouvaient sur le secteur exploité avant la pêche. En effectuant 2 ou plusieurs pêches con-

sécutives, dans les mêmes conditions, il est possible d'apprécier l'importance du peuplement initial.

Selon les auteurs, cette méthode d'évaluation indirecte peut donner de bons résultats lorsque les zones prospectées sont bien délimitées, que l'efficacité de la pêche est forte et que le peuplement est important (Laurent et Lamarque, 1974).

Pour des raisons de commodité, l'évaluation a été faite grâce à 2 pêches.

Dans le cas le plus simple, si P désigne le peuplement initial de la zone choisie, m le nombre de captures à la première pêche et n le nombre de captures à la seconde :

$$P = \frac{m^2}{m-n} \quad (1)$$

Cependant, 2 inégalités doivent être vérifiées au préalable (Seber et le Cren, E.D. 1967).

$$m > n \quad (2)$$

$$\text{par } \frac{n^2(m-n)^2}{n^2(m+n)^2} > 16 \quad (3)$$

Si ces 2 inégalités sont vérifiées, on peut alors définir l'intervalle de confiance du peuplement initial P, en calculant sa variance, V (P).

$$\text{par } V(P) = \frac{m^2 n^2 (m+n)}{(m-n)^4} \quad (4)$$

Outre ces 2 inégalités, les conditions d'application de cette méthode sont, d'une part, la constance de l'effort de pêche, d'autre part, l'absence de déplacements des animaux en dehors de la zone étudiée. Nous avons tenté de respecter au mieux ces impératifs, non seulement en conservant les mêmes conditions de pêche, mais aussi en effectuant les 2 pêches dans un temps assez court (quelques heures) (tabl. II) et sur des zones délimitées, autant que possible, par des obstacles naturels (dépôts alluviaux de branchages, par ex).

Des collecteurs, constitués par des filets métalliques tendus en travers du ruisseau, permettent d'apporter plus de rigueur à l'estimation.

#### b. Application de la méthode de De Lury dans les quatre cours d'eau

Pour chacun des cours d'eau, nous présentons les résultats détaillés sous forme de tableau synthétique (tabl. II).

Précisons également qu'après chaque pêche, les Ecrevisses sont mesurées (de l'apex du rostre à l'extrémité du telson) et conservées sur la berge comme l'exige la méthode.

#### 3. Essai de détermination des classes de taille

L'effectif analysé étant trop faible pour une détermination classique des groupes d'âge (effectif

— fréquence), nous avons essayé d'employer la méthode de Bhattacharya (1967).

#### a. Principe de la méthode

On regroupe les données en classes d'égale amplitude h et de point médian X. On construit un graphique en portant en ordonnée pour chaque abscisse X la quantité :

$\Delta \log(Y) = \log Y(X+h) - \log Y(X)$  où Y (X+h) et Y (X) sont les effectifs des classes de points médians (X+h) et (X). Pour toute valeur de X, il faut que Y (X) ≠ 0, il y a donc nécessité d'avoir des distributions composantes suffisamment séparées pour qu'il existe, pour chaque composante, une région où l'effet des autres composantes est relativement négligeable.

On recherche alors des droites de pente négative, passant par 2 ou plusieurs points consécutifs. Le nombre de droites obtenues correspond au nombre de sous-populations, dont on peut calculer les moyennes d'âges respectives. Pour cela, on montre que les estimations de la moyenne  $\bar{X}$  et de la variance  $\sigma^2$  s'écrivent :

$$X_i = R_i + h/2 \quad \text{et} \quad (5)$$

$$\sigma_i^2 = h \cotg(\phi_i) = h^2/12 \quad (6)$$

$R_i$  = Abscisse des points d'intersections des droites de pente négative sur l'axe des X,  $\phi_i$  = Angle aigu que forment ces droites avec l'axe des X, i = ième sous-population

De même, la fréquence totale,  $N_i$ , de chaque sous-population peut être calculée par la formule suivante :

$$N_i = \frac{\sum y(X)}{\sum P_i(X)} \quad (7)$$

où  $P_i(x)$  correspond à la fonction de distribution normale, définie par :

$$P_i(x) = P\left(\frac{x + \frac{1}{2}h - \bar{X}_i}{\sigma_i}\right) - P\left(\frac{x - \frac{1}{2}h - \bar{X}_i}{\sigma_i}\right) \quad (8)$$

Le taux moyen de croissance  $T_m$  est calculé de la façon suivante :

$$T_m = \frac{\bar{X}_{i+1} - \bar{X}_i \times 100}{\bar{X}_i} \quad \text{où} \quad (9)$$

$\bar{X}_i$  = taille moyenne de la classe i,

$\bar{X}_{i+1}$  = taille moyenne de la classe i+1

#### 4. Contenus stomacaux

L'analyse des contenus stomacaux a été réalisée sur un échantillon de 48 Ecrevisses par population, capturées de 20 à 22 h, période d'alimentation active crépusculaire. Les Ecrevisses sont plongées dès leur capture dans une solution de formol à 4 %. Cette technique très simple élimine tout processus de digestion postérieur à la prise de nour-

Tabl. II. – Estimation des peuplements par la méthode de De Lury.

*Estimation of the populating by the De Lury method.*

COURS D'EAU		ISSOIRE	NOUERE	ANGLIN	GALAMACHE
DATE DE LA PECHE		18 OCTOBRE	25 OCTOBRE	4 NOVEMBRE	30 NOVEMBRE
DUREE DE LA PECHE		2h30 X 2	2h30 X 2	2h30 X 2	2h30 X 2
SURFACE EXPLORÉE		153 m <sup>2</sup>	160 m <sup>2</sup>	160 m <sup>2</sup>	153 m <sup>2</sup>
TOTAL DES CAPTURES		154	1040	520	616
1 <sup>ère</sup>	MALES	79	500	250	316
	FEMELLES	75	540	270	300
TAILLE MOYENNE		44,70	36,04	47,20	36,20
PECHE	TAILLE MOYENNE	41,30	38,20	44,82	34,6
	TOTAL	57	230	115	228
2 <sup>ème</sup>	MALES	30	110	55	120
	FEMELLES	27	120	60	108
CONDITION $m > n$		154 > 57	1040 > 230	104 > 23	616 > 228
D'APPL. $\frac{n^2 (m-n)^2}{n^2 (m+n)}$ 16		325 > 16	1056 > 16	1056 > 16	228 > 16
P		224,49	1335,30	667,65	896,00
VARIANCE (P)		183,64	168,80	168,80	734,56
INTERVALLE DE CONFIANCE à 95 %		197,39 < P < 251,59	1253,1 < P < 1417,4	625,5 < P < 708,7	789,6 < P < 1006
SEX	1 <sup>ère</sup> PECHE	0,513	0,48	0,48	0,51
	2 <sup>ème</sup> PECHE	0,526	0,48	0,48	0,52
RATIO ENSEMBLE		0,516	0,48	0,48	0,52
MICROSPORIDIOSE en %		0 %	10,1 %	0 %	5,6 %
POURCENTAGE D'ECREVISSES à 9 cm		0 %	3,72 %	0 %	0 %
DENSITE INDIVIDUS/m <sup>2</sup>		1,6	9	4,5	6,4

riture. Seul le contenu stomacal est prélevé au moment de la dissection au laboratoire, il est immédiatement analysé. Plus restrictivement, la portion antérieure est le plus souvent seule considérée. Le contenu de la portion pylorique, en aval du moulinet gastrique, est indéterminable, dans la plupart des cas.

### 5. Protocole de prélèvement

Nous avons effectué courant juin et octobre 1987, des prélèvements quantitatifs de la faune benthique à l'aide d'un filet échantillonneur standard de Surber (0,1 m de surface et 0,25 mm de vide de maille), dans les 4 cours d'eau. De nom-

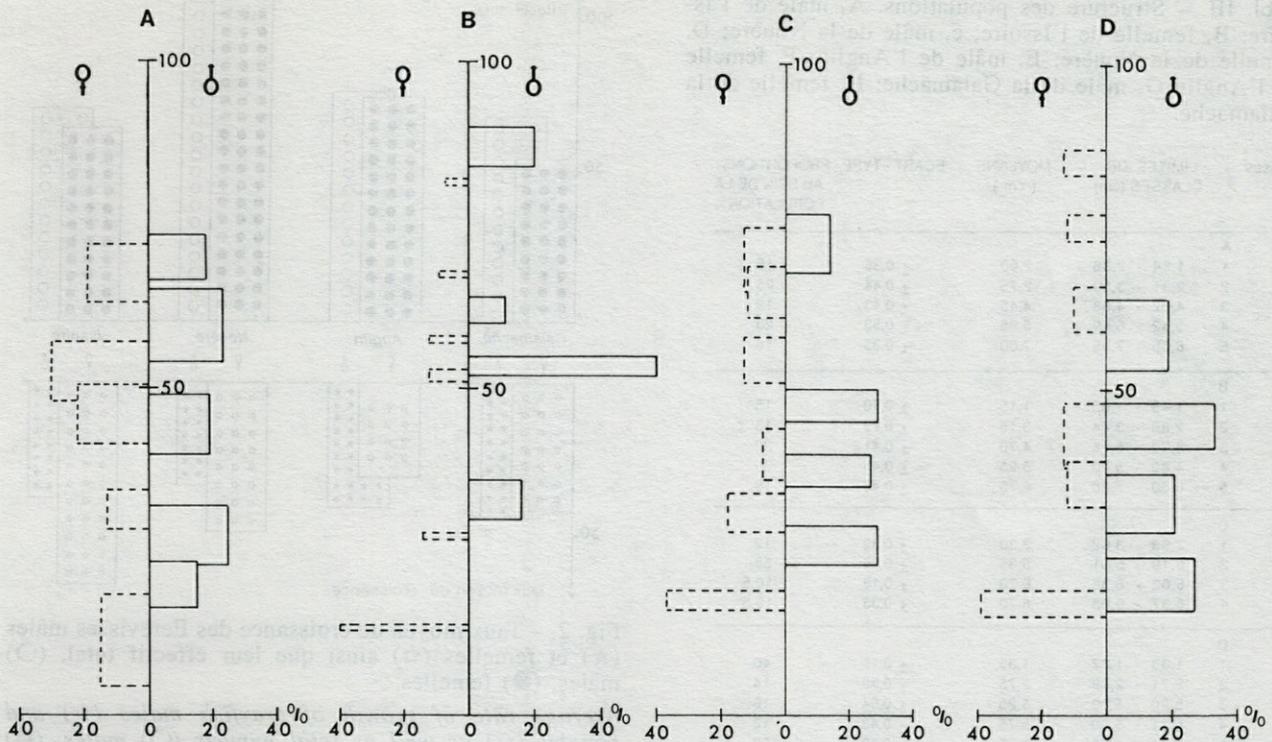


Fig. 1. — Diagramme polymodale taille-fréquence des Ecrevisses dans 4 cours d'eau : Issoire (A), Nouère (B), Anglin (C), Galamache (D).

*Polymodal size-frequency diagram for crayfish in four streams.*

breux animaux sont récoltés directement sur les pierres du substratum (Planaire, Sangsues, Trichoptères, Diptères...).

En faciès lentique, ou lénitique, les surfaces sablo-vaseuses ou de graviers sont prospectées avec une drague à manche (1 dm<sup>3</sup>). Les prélèvements sont tamisés sur le terrain (colonne de tamis, dont le vide de maille, le plus fin, atteint 0,315 mm). Les végétaux aquatiques sont coupés à l'intérieur du cadre et conservés séparément. Les cailloux sont brossés à l'intérieur du filet. Le substrat sableux a été gratté sur 2 à 3 cm de profondeur.

Le contenu du filet de Surber est placé dans un Erlenmayer de 1 l, rempli d'une solution de saccharose de densité 1,18 à 1,20. Le contenu du flacon est agité puis laissé à décanter 2 à 3 min. Les invertébrés légèrement moins denses que les débris, montent en surface, les débris restent au fond et le surnageant est récupéré. Agitation, décantation et récupération du surnageant sont répétées 2 autres fois.

Les surnageants sont conservés dans l'alcool éthylique à 4 %, tandis que le résidu (les débris et les animaux qui n'ont pas flotté) est placé dans une solution de formol à 2 %. La flottaison n'a pas été effectuée sur les échantillons de végétaux vivants, car ceux-ci présentent une densité faible et se retrouvent dans le surnageant.

Nous avons prospecté tous les biotopes susceptibles d'héberger des Ecrevisses, dans chacun des 4 cours d'eau (L'Issoire, la Nouère, l'Anglin et la Galamache), ceci afin d'obtenir le maximum de diversité des espèces présentes. La faune benthique dans chaque cours d'eau a été sensiblement la même pendant les deux périodes de prélèvement.

## RÉSULTAT

L'estimation du peuplement par la méthode de De Lury donne le nombre d'Ecrevisses sur chacun des 4 secteurs exploités, à une période programmée. Ce qui représente une densité de 1,6, 9, 4,5 et 6,4 Ecrevisses par m<sup>2</sup>, soit 104,6, 562,5, 281,2 et 418,3 individus par ha dans l'Issoire, la Nouère, l'Anglin et la Galamache respectivement (Tabl. II).

Les figures 4 représentent les différentes classes de taille des quatre cours d'eau, définies par la méthode de BHATTACHARYA.

### 1. L'Issoire

Dans le cas de l'Issoire, les populations mâles et femelles, se répartissent en 5 classes de taille (tabl. III A et B). 2 d'entre elles chevauchent peu, mais les écarts-types restent très faibles (fig.1). Le

Tabl. III. – Structure des populations. A, mâle de l'Issoire; B, femelle de l'Issoire; c, mâle de la Nouère; D, femelle de la Nouère; E, mâle de l'Anglin; F, femelle de l'Anglin G, mâle de la Galamache; H, femelle de la Galamache.

Classes	LIMITES DE CLASSES (cm)	MOYENNE (cm)	ECART - TYPE	PROPORTIONS AU SEIN DE LA POPULATION%
<b>A</b>				
1	1,64 - 2,36	2,00	± 0,36	15
2	2,31 - 3,19	2,75	± 0,44	25
3	4,02 - 4,88	4,45	± 0,43	19
4	5,42 - 6,49	5,95	± 0,53	23
5	6,65 - 7,35	7,00	± 0,35	18
<b>B</b>				
1	1,45 - 1,85	1,15	± 0,70	15
2	2,86 - 3,44	3,15	± 0,29	13
3	4,29 - 5,11	4,70	± 0,41	22
4	4,80 - 5,70	5,25	± 0,45	30
5	6,30 - 7,20	6,75	± 0,45	19
<b>C</b>				
1	2,98 - 3,62	3,30	± 0,32	12
2	5,19 - 5,51	5,35	± 0,16	58
3	6,02 - 6,38	6,20	± 0,18	10,5
4	8,37 - 9,03	8,70	± 0,33	19,5
<b>D</b>				
1	1,33 - 1,37	1,35	± 0,16	40
2	2,71 - 2,79	2,75	± 0,39	14
3	5,20 - 5,30	5,25	± 0,54	16
4	5,71 - 5,80	5,75	± 0,43	12
5	6,71 - 6,80	6,75	± 0,43	09
6	8,16 - 8,24	8,20	± 0,39	07
<b>E</b>				
1	2,29 - 2,91	2,60	± 0,30	29
2	3,47 - 4,03	3,75	± 0,28	27
3	4,48 - 5,02	4,75	± 0,27	29
4	6,78 - 7,72	7,25	± 0,47	14
<b>F</b>				
1	1,57 - 1,93	1,75	± 0,18	37
2	2,81 - 3,29	3,05	± 0,24	18
3	3,63 - 4,37	4,00	± 0,37	07
4	5,08 - 5,82	5,45	± 0,37	13
5	6,11 - 6,89	6,50	± 0,39	12
6	6,53 - 7,47	7,00	± 0,47	12
<b>G</b>				
1	1,60 - 2,40	2,00	± 0,40	27
2	2,79 - 3,71	3,25	± 0,46	21
3	4,05 - 4,75	4,40	± 0,35	33
4	5,31 - 6,39	5,85	± 0,54	19
<b>H</b>				
1	1,48 - 1,92	1,70	± 0,22	39
2	3,19 - 3,91	3,55	± 0,36	12
3	3,87 - 4,83	4,35	± 0,48	13
4	5,89 - 6,61	6,25	± 0,36	10
5	7,27 - 7,73	7,50	± 0,23	12
6	8,28 - 8,72	8,50	± 0,22	13

sex-ratio est légèrement en faveur des mâles (0,52) (tabl. II). Le taux de croissance moyen est 2 fois plus élevé chez les femelles que chez les mâles (fig.4). La faune benthique de l'Issoire est représentée surtout d'Oligochètes et de Trichoptères; mais les Ecrevisses de ce cours d'eau, exploitent tous les types d'Invertébrés en même proportion (fig. 3).

## 2. La Nouère

La population femelle de la Nouère se répartit en 6 sous-classes de taille. La classe de taille comprise entre 1,33 et 1,37 cm est la plus importante

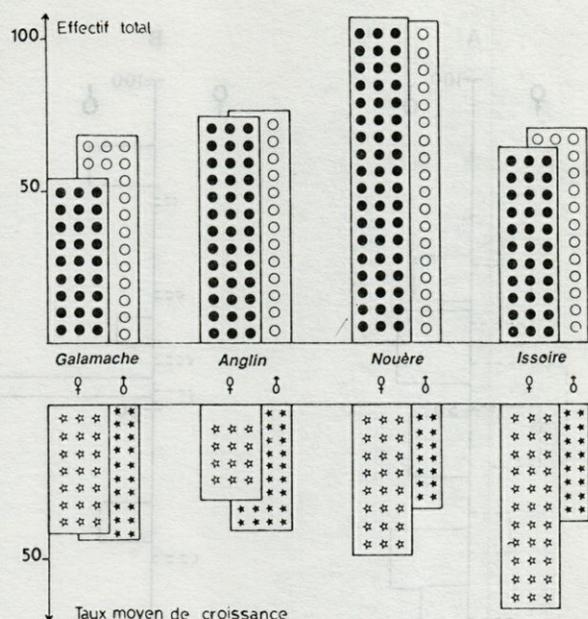


Fig. 2. – Taux moyen de croissance des Ecrevisses mâles (★) et femelles (☆) ainsi que leur effectif total, (○) mâles, (●) femelles.

Average rate of growth of crayfish males (★) and females (☆) as well as total number (○) males, (●) females.

(40 %). Les mâles se répartissent en 4 classes de taille bien distinctes (fig. 1). La classe de taille comprise entre 5,19 et 5,51 cm est la plus abondante (58 %) (Tabl. III C). Le sex-ratio est en faveur des femelles (0,48), à la différence de la population de l'Issoire.

Le taux de croissance est plus élevé chez les femelles que chez les mâles (fig. 4).

L'inventaire faunistique de ce cours d'eau, donne une prédominance des Diptères, Mollusques et Gastéropodes. Les Coléoptères sont absents. Les Ecrevisses dans ce ruisseau choisissent leur nourriture parmi les Invertébrés les plus abondants (Fig. 3).

## 3. L'Anglin

Le tableau III E et F exprime les classes de taille mâle et femelle dans l'Anglin. Les écarts-types étant petits, ces classes sont bien distinctes (fig.2). Chez les femelles, la classe de taille la plus petite est la plus représentative (37 %), alors que chez les mâles, la répartition est presque la même.

Le sex-ratio est en faveur des femelles (0,48), par contre, le taux moyen de croissance est plus élevé chez les mâles que chez les femelles (fig.4).

Les Diptères, Mollusques et les Gastéropodes sont les plus représentatifs de la faune benthique de l'Anglin. Les Ecrevisses qui y vivent consomment sans préférence plus d'invertébrés pendant le mois de juin que pendant le mois d'octobre (fig. 3).

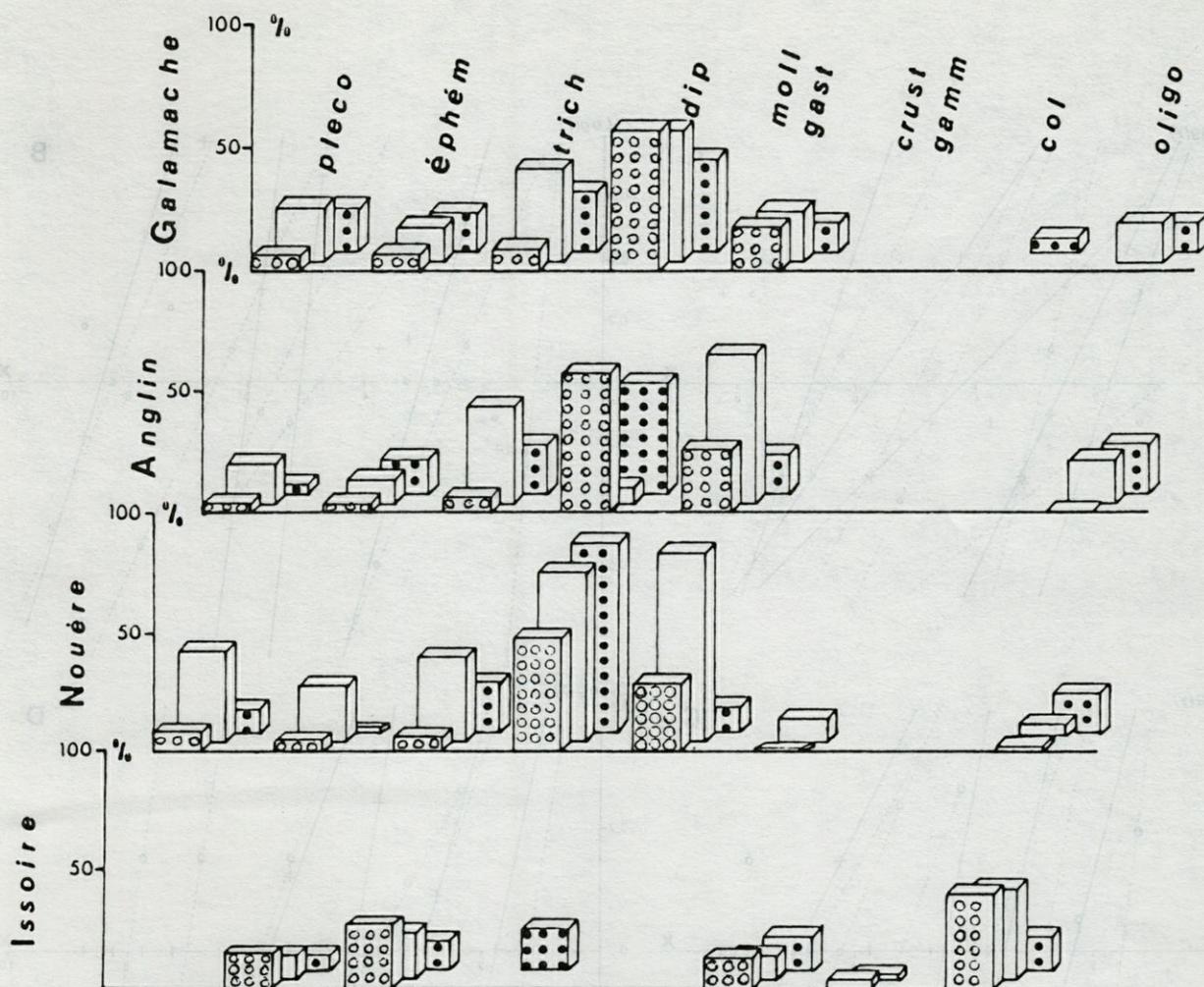


Fig. 3. — Contenus stomacaux des Ecrevisses pallipèdes pendant le mois de juin (blanc) et d'octobre (●●●). (○○○) = faune benthique des 4 cours d'eau.

Natural feeding of the crayfish *A. pallipes*, in June (blanc) and October (●●●). (○○○) = benthic wildlife. (pléco = Pléocoptères, éphém = Ephéméroptères, trich = Trichoptères, dip = Diptères, moll = Mollusques, gast = Gastéropodes, col = Coléoptères, oligo = Oligochètes).

#### 4. La Galamache

La population mâle de la Galamache se compose de 4 classes de taille homogènes et bien distinctes (fig. 2), les écarts-types sont petits (tableau III). Les femelles, par contre, se répartissent en 6 sous-populations (fig. 2) dont la classe de taille comprise entre 1,48 et 1,92 cm est la plus abondante (39 %) (Tabl. III).

Le sex-ratien est en faveur des mâles (0,52) (Tabl. II). Le taux moyen de croissance est sensiblement le même chez les 2 sexes.

*A. pallipes* de la Galamache consomme la même proportion d'Invertébrés en juin et en octobre.

#### DISCUSSION

La méthode de De Lury est la plus crédible pour l'estimation des populations d'Ecrevisses des

cours d'eau (Arrignon et Roche, 1981). En utilisant cette même méthode, ces auteurs trouvent 1,3 individus/m<sup>2</sup>, soit 52 ind./ha. Ils considèrent la présence probable dans la rivière Fium'alto en Corse (France), de 3 Ecrevisses/m<sup>2</sup>.

Dans un ruisseau de Lozère, Arrignon et Magne, (1978) donnent les valeurs de 4 ind./m<sup>2</sup>. Un tel peuplement a été qualifié de dense par Laurent, (1972).

La Nouère semble avoir la population la plus dense et l'Issoire, la population la moins dense.

Chartier (1983), note que lorsque l'Ecrevisse se trouve en abondance, elle ne choisit pas sa nourriture, mais mange ce qui abonde. Cela a été vérifié dans le cas de la Nouère. Les mêmes conclusions ont été faites par Fenouil et Chaix (1985). Par contre, plusieurs sources de nourriture semblent être utilisées, quand il y a peu d'aliment, c'est le cas dans l'Issoire.

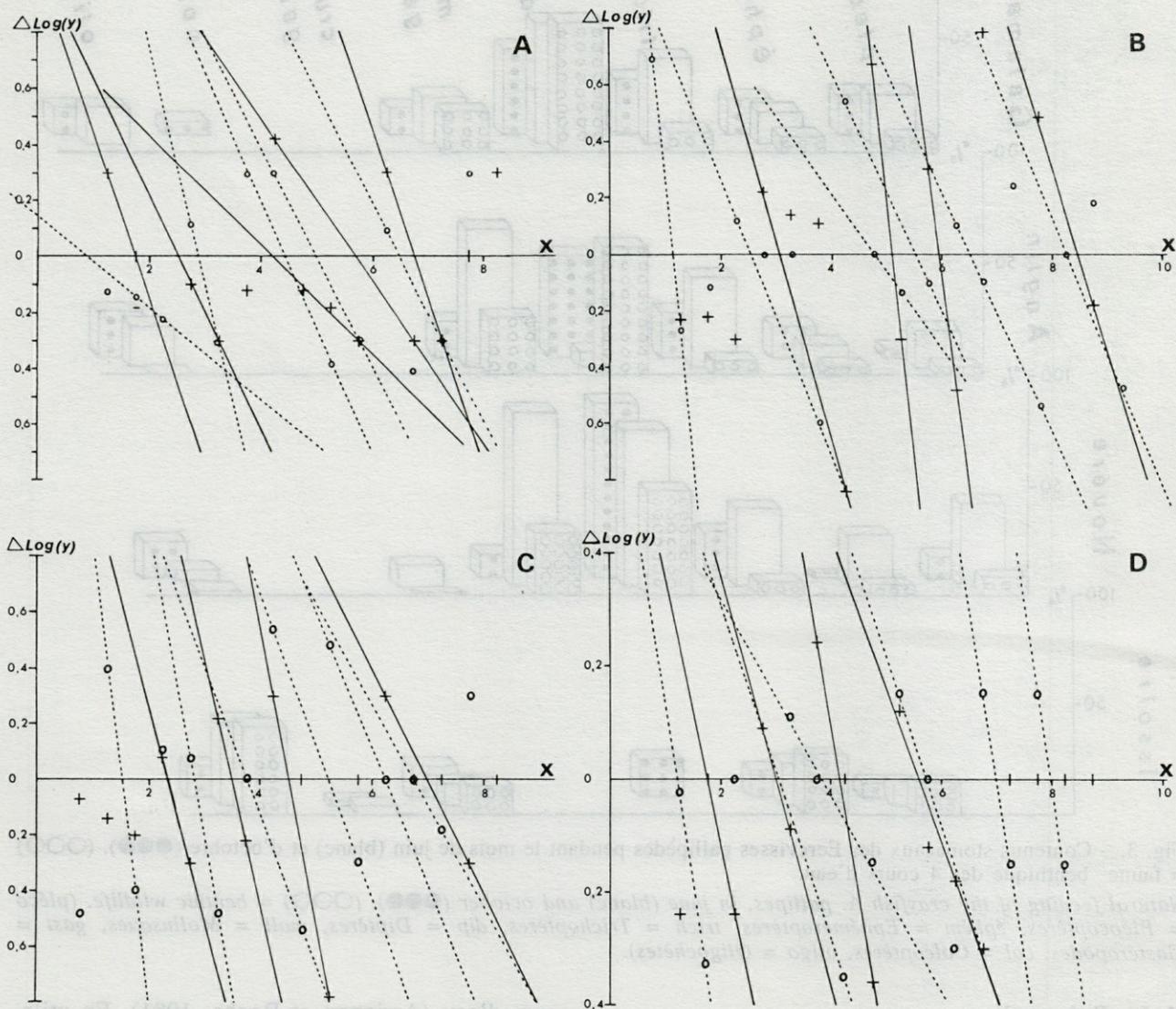


Fig. 4. — Représentation graphique de « Bhattacharya ». Classe de taille de la population des écrevisses de (—) mâles, (---) femelles. A, Issoire; B, Nouère; C, Anglin; D, Galamache.

The « Bhattacharya » graphic representation. Size class of the Crayfish population in the Issoire. (—) males, (---) females.

Un comportement d'économie dans la recherche de la nourriture est observé dans le cas de l'Écrevisse pallipède. Elle exploite les sources de nourriture des espèces les moins mobiles (larves d'Insectes aquatiques (Simuliidae et Plécoptères) et Mollusques). Il ne faut pas oublier qu'une larve d'Insecte est plus riche en énergie (Coste, 1985).

On remarque aussi que l'Écrevisse pallipède « préfère » les invertébrés de fond qui sont renouvelables et abondants.

*Pacifastacus leniusculus trowbridgii* subit un changement majeur dans sa nourriture de base. Les

jeunes de moins d'un an consomment plus de 65 % de leur poids en matériel animal, alors que les adultes de plus de 80 mm ne consomment que 10 % (Mason, 1974). Ce phénomène n'est pas observé dans le cas de l'Écrevisse pallipède de nos 4 cours d'eau (résultats non publiés). Par ailleurs, les habitudes alimentaires de l'Écrevisse pallipède dans cette étude ne subissent pas de grand changement saisonnier. La même observation a été faite dans le cas de *Pacifastacus leniusculus* (Mason, 1974).

## CONCLUSION

Faute de connaissances antérieures sur l'espèce en général et sur son importance dans les ruisseaux étudiés, il est délicat de caractériser ces populations d'Écrevisses à pieds blancs.

Les ruisseaux choisis sont particulièrement favorables pour les études de populations *in situ*; les surfaces échantillonnées sont réduites et la profondeur n'excède pas 40 cm.

L'alimentation de l'Écrevisse *pallipède* subit, d'un ruisselet à un autre des variations essentiellement quantitatives.

L'ensemble des observations, en comparant les 4 situations de cours d'eau fait apparaître le caractère omnivore sténophage de l'Écrevisse *pallipède* (pas de tendance opportuniste confirmée). De ce fait, elle est la clef de voûte dans la transformation d'énergie entre divers milieux trophiques par l'utilisation de tous les types de nourriture de ces milieux.

L'alimentation, plus ou moins omnivore, dépend du secteur d'étude et elle est influencée par la disponibilité et l'accessibilité des sources éventuelles de nourriture exploitable.

Si l'Écrevisse *pallipède* assure un rôle de « nettoyeur », elle devient particulièrement tributaire des conditions mésologiques, de la présence de matière organique en décomposition et aussi réceptrice de certaines infestations parasitaires.

## BIBLIOGRAPHIE

- ARRIGNON J. & P. MAGNE, 1978. Population d'Écrevisses (*Astacus pallipes* Lereboullet) d'un ruisseau de Lozère, France. *Freshwater crayfish*, IV symposium, Thonon-les-Bains, France : 131-140.
- ARRIGNON J. & B. ROCHE, 1981. Population of the crayfish *Austropotamobius pallipes pallipes* Lereb. In a brook of Corsica France. *Freshwater crayfish* 5 : 229-238.
- BHATTACHARYA, 1967. A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. *Biometrics* 23 (1) : 115-135.
- CHAISEMARTIN C., 1975. Absorption, accumulation, transferts et impact des sels métalliques chez les Astacidae. 100<sup>e</sup> congrès nation. des sociétés savantes, Paris 2 : 345-356.
- CHARTIER L. & C. CHAISEMARTIN, 1982. Relations entre biotopes et peuplements sains ou atteints d'une microsporidiose chez l'Écrevisse autochtone : *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858). *Ann. Besses Chandesse* 16 : 42-125.
- CHARTIER L. & C. CHAISEMARTIN, 1983. Action de la microsporidie à *Thelohania*, sur les populations des milieux granitiques et calcaires de l'Écrevisse *pallipède*. *C.R. Acad. Sc. Paris* 297 : 441-443.
- COSTE P. & C. CHAISEMARTIN, 1985. Disponibilité et exploitation des sources trophiques des acides gras dulcicoles chez l'Écrevisse *pallipède* saine ou parasitée par *Thelohania*. Tableau synoptique - résumé. VIII<sup>e</sup> réunion des carcinologistes de langue française. Roscoff.
- DAGUERRE de HUREAUX & ROQUEPLOH, 1981. Définition du biotope préférentiel de l'Écrevisse à pattes blanches, *Austropotamobius pallipes* (Ler) dans un ruisseau Landais. *Bull. Fr. Pisc.* 281 : 211-222.
- DE LURY D.B., 1947. On the estimation of biological population. *Biometrics* 3 (4) : 145-167.
- FENOUIL E. & J.C. CHAIX, 1985. Cycle biologique et comportement d'une population d'*Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858). *Ecologia Mediteranea* 11 (2/3) : 3-23.
- KABRE G. & C. CHAISEMARTIN, 1986. Variations éco-biochimiques de l'hémolymphe chez quatre populations d'Écrevisses dans une région minière. *Ann. Sci. Nat. Zool.* 8 : 19-23.
- LAURENT M. & M. LAMARQUE, 1974. Utilisation de la méthode des captures successives (de De Lury) pour l'évaluation des peuplements piscicoles. *Ann. hydrobiol.* 5 (2) : 121-132.
- LAURENT P., 1972. *Astacus* and *cambarus* in France. *Freshwater crayfish*, 1, Symp. : 69-78.
- MASON J.C., 1974. Crayfish production in a small woodland stream. *Freshwater crayfish* 2 : 449-479.
- MOMOT W.T., H. GOWING & P.D. JONES, 1978. The dynamics of crayfish and their role in ecosystems. *American Midland Naturalist* 99 (1) : 10-25.
- SEBER, E.D. LE GREN, 1967. In Laurent-Lamarque, 1974.
- WESTMAN K., O. SUMARI & U. PURSTAINÉU, 1978. Electric fishing in sampling crayfish. *Freshwater crayfish* 4 : 251-256.

Reçu le 18 mai 1989; received May 18, 1989

Accepté le 29 septembre 1989; accepted September 29, 1989