



**HAL**  
open science

# VARIATIONS ANNUELLES DE LA BIOMASSE DES CRUSTACÉS PLANCTONIQUES dans une mare temporaire des Corbières (Mare d'Opoul)

L P Knoepffler, C Razouls

► **To cite this version:**

L P Knoepffler, C Razouls. VARIATIONS ANNUELLES DE LA BIOMASSE DES CRUSTACÉS PLANCTONIQUES dans une mare temporaire des Corbières (Mare d'Opoul). Vie et Milieu / Life & Environment, 1981, 31, pp.165 - 170. hal-03010212

**HAL Id: hal-03010212**

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03010212v1>

Submitted on 17 Nov 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.

# VARIATIONS ANNUELLES DE LA BIOMASSE DES CRUSTACÉS PLANCTONIQUES dans une mare temporaire des Corbières (Mare d'Opoul)

L.P. KNOEPFFLER et C. RAZOULS

Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer (France)

CRUSTACÉS PLANCTONIQUES  
MARE TEMPORAIRE  
VARIATIONS ANNUELLES

**RÉSUMÉ.** – La variation annuelle quantitative de deux groupes de Crustacés Planctoniques (Cladocères et Copépodes) a été suivie dans une mare temporaire des Corbières. Les conditions rigoureuses de cette mare permettent néanmoins un grand développement de la faune planctonique. Une espèce de Copépode (*Mixodiaptomus incrassatus*) originaire d'Afrique du nord et nouvelle pour la France est très abondante au maximum thermique. La moyenne annuelle journalière de la biomasse (poids sec) des Copépodes est de 423 mg m<sup>-2</sup>, celle des Cladocères de 821 mg m<sup>-2</sup>, mais plus limitée dans le temps.

PLANKTONIC CRUSTACEAN  
TEMPORARY POUND  
ANNUAL VARIATION

**ABSTRACT.** – The quantitative year-round variation of two Crustacean planktonic groups (Cladocera and Copepoda) has been studied in a temporary pool in the Corbières. The hard conditions of this environment nevertheless permit a rich development of Zooplankton. One Copepod species (*Mixodiaptomus incrassatus*) known from North Africa and new for France is very abundant during the period of maximum temperatures. The daily mean over one year of the biomass (dry weight) of Copepods is 423 mg m<sup>-2</sup>, for Cladocera it is 821 mg m<sup>-2</sup> for a shorter time.

## INTRODUCTION

La mare d'Opoul est située dans le massif calcaire des Corbières, sur le versant sud-est, à proximité du village d'Opoul (150 m d'altitude).

Les particularités de cette mare temporaire résident dans les durées de son assèchement liées aux conditions météorologiques, notamment pluviométriques, tout à fait originales de cette région. La constatation de concentrations exceptionnellement fortes de Têtards d'Amphibiens de plusieurs espèces a attiré l'attention sur les possibilités élevées de la production végétale et animale de cette mare (Combes et Knoepffler, 1977; Knoepffler, 1979a; Knoepffler, 1979b). Une série de pêches a été effectuée d'octobre 1977 à mars 1979 afin de réaliser une étude préliminaire des variations annuelles de la biomasse des Crustacés planctoniques de l'écosystème que constitue cette mare.

## ASPECTS PHYSIQUES DU SITE

La mare située dans une dépression au milieu des vignes, recouvre environ 2 000 m<sup>2</sup> lorsqu'elle est pleine et atteint au maximum 2 m de profondeur. La forme générale a l'aspect d'un V constituant ainsi deux bassins communiquant largement entre-eux mais présentant un seuil rocheux lorsque les eaux ont baissé (Fig. 1). Le fond de la mare est à tendance argileuse et est recouvert d'un dépôt végétal en décomposition. Son eau est fortement chargée de débris organiques. La prospection du site montre que cette mare est restée asséchée de 1972 à mai 1977 date à laquelle elle s'est remplie à la suite de fortes pluies (250 mm en 5 jours). En 1977 la mare est complètement remplie et entretenue par les pluies d'automne et d'hiver, et s'assèche progressivement, n'occupant plus que les 2/3 de la superficie en juin 1978 et le 1/10 en août avant son assèchement final. Compte tenu de la nature karstique du terrain, il est possible



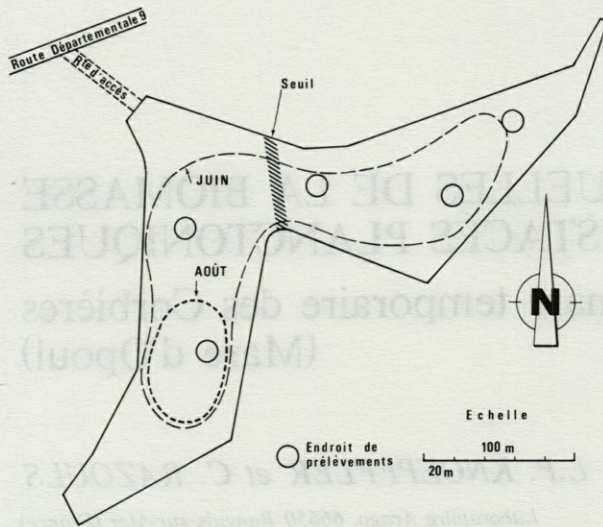


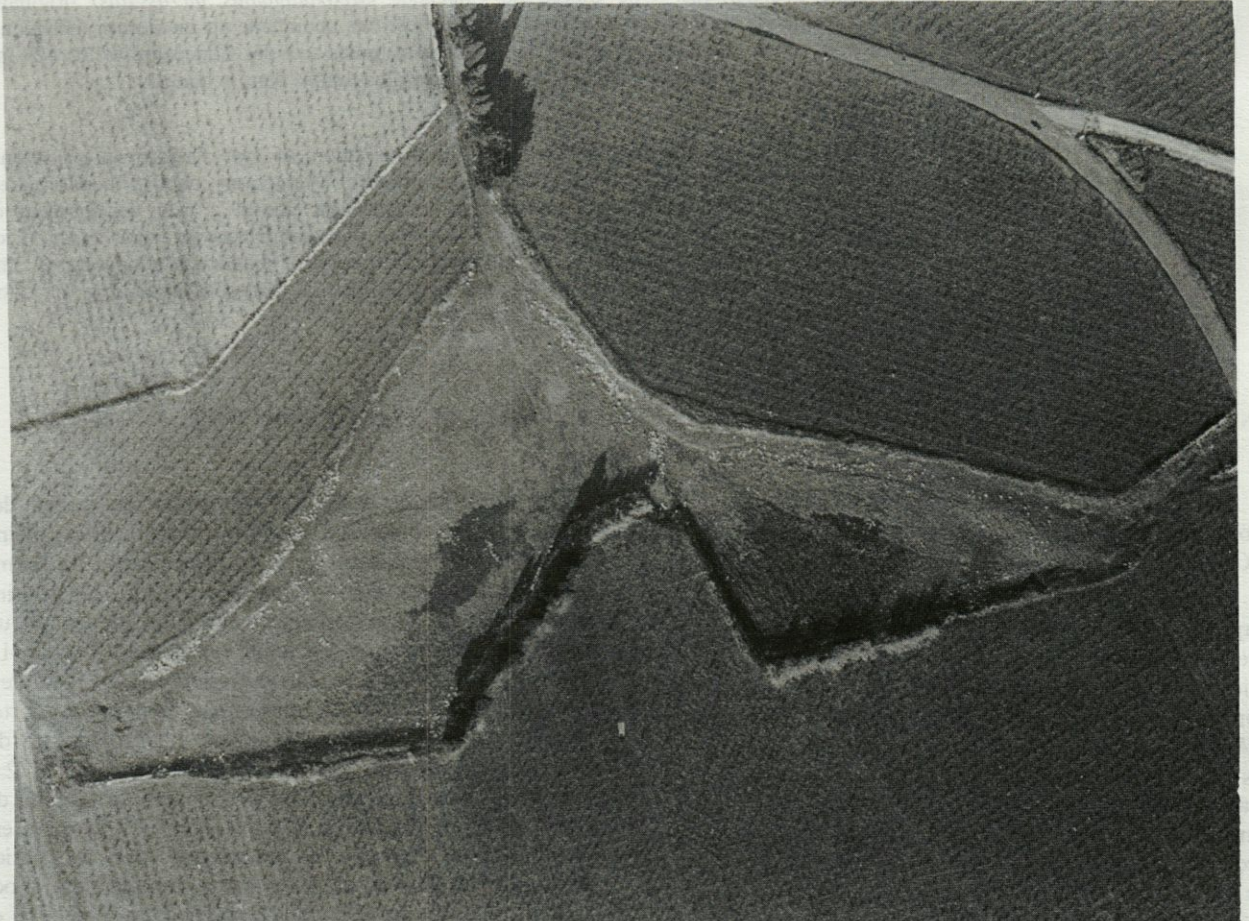
Fig. 1. — Schéma de la mare d'Opoul et niveaux d'assec successifs.

*Schema of the temporary pool of Opoul and different draught levels.*

qu'un bouchon argileux ait colmaté pour un temps indéterminé une perte au niveau du fond de la mare.

### DONNÉES BIOLOGIQUES

Diverses enquêtes faites sur la mare d'Opoul ont montré qu'elle abritait une faune très abondante. On y trouve en grande quantité 6 espèces d'Amphibiens, des Phyllopoies variés, des Insectes, des Vers ainsi que des Mollusques et divers groupes de Crustacés du Zooplancton. Seul ce dernier ensemble a été plus particulièrement suivi d'oct. 1977 à mars 1979, avec une fréquence de prélèvements de 1 à 2 fois par mois. Les échantillons de Zooplancton sont récoltés à l'aide d'une « balance » dont le filet présente un vide de maille de 0,200 mm. La surface de l'engin correspond à 0,25 m<sup>2</sup>. Il est déposé sur le fond et y demeure une minute avant d'être remonté verticalement. Les prélèvements sont effectués à 5 emplacements différents (Fig. 1) et regroupés afin d'obtenir une valeur moyenne par m<sup>2</sup> pour l'ensemble de la



La mare d'Opoul, photo aérienne. Photo JAMIN, Perpignan



mare. Si l'on estime la profondeur moyenne à 1 m, les données peuvent être dans une première approximation rapportées au  $m^3$  ou au litre afin de faciliter les comparaisons avec d'autres travaux.

### CYCLE ANNUEL QUANTITATIF DES PRINCIPAUX GROUPES

Les variations numériques observées correspondent d'une part à l'évolution quantitative des populations et d'autre part à leurs concentrations résultant des variations du volume d'eau (Tabl. I). Les températures de l'eau ainsi que le pH ont été mesurés aux 5 lieux au moment des pêches. Aucune différence significative n'apparaissant entre les divers points, les valeurs portées sur le tableau peuvent être considérées comme des valeurs moyennes. 2 groupes de Crustacés dominant numériquement au cours du cycle annuel : les Copépodes et les Cladocères ; un 3<sup>e</sup> groupe : les Ostracodes, connaît un développement très rapide mais localisé dans le temps ; en pleine eau, il a été observé que les Ostracodes sont présents durant tout le cycle de la mare mais ne peuvent être valablement quantifiés du fait de leur très grande concentration sur les bords de la mare et de la méthode de prélèvement utilisée. Enfin les Vers Polychètes du genre *Tubifex* sont présents toute l'année en plus faible proportion. Les principaux Insectes rencontrés de même que le Crustacé Phyllope *Triops cancriformis*, ne sont indiqués qu'à titre indicatif, la méthode de prélèvement n'étant pas valable pour ces groupes. L'abondance de la population de *Triops* fait l'objet d'une publication particulière (Knoepffler, 1979).

Les Copépodes sont dominants avec des valeurs moyennes comprises entre 1 000 et 5 000 individus/ $m^2$ , les Cladocères de 10 à 1 000 individus, les Ostracodes sont faiblement représentés : voisin de 100 ou encore

Tabl. I. - Nombre d'individus par  $m^2$  de surface réelle de la mare pour chaque sortie.

Number of individuals per  $m^2$  for each sampling.

Date	pH	T°C	Copépodes	*Cladocères	Ostracodes	Insectes	Vers
24.10.77	-	-	108	8	402	-	-
15.02.78	-	-	4920	1085	-	x4	6
13.05.78	7,1	13,0	10473	1696	-	x2 y1	-
30.05.78	7,1	22,0	20749	2906	-	-	51
15.06.78	7,0	21,0	13083	6264	-	-	3
03.07.78	7,0	23,0	7068	11776	-	z2	102
17.07.78	7,5	25,1	7782	32358	-	x1	179
04.08.78	7,3	27,0	26829	10803	-	x10	317
22.08.78	7,6	31,0	24422	8064	8448	x11	860
14.09.78	7,6	31,3	30771	5	45568	x20	11
13.02.79	7,6	11,0	905	6	233	-	8
07.03.79	7,6	10,0	2019	126	72	-	8
16.03.79	7,6	7,5	1129	500	259	-	32
21.03.79	7,6	13,0	3322	454	131	-	-
27.03.79	7,6	13,0	5299	1018	374	-	-

x : Notonecte  
y : Dytique  
z : Trichoptère  
\* : *Daphnia similis* (Claus, 1876) et *Moina brachiata* (Jurine, 1820)

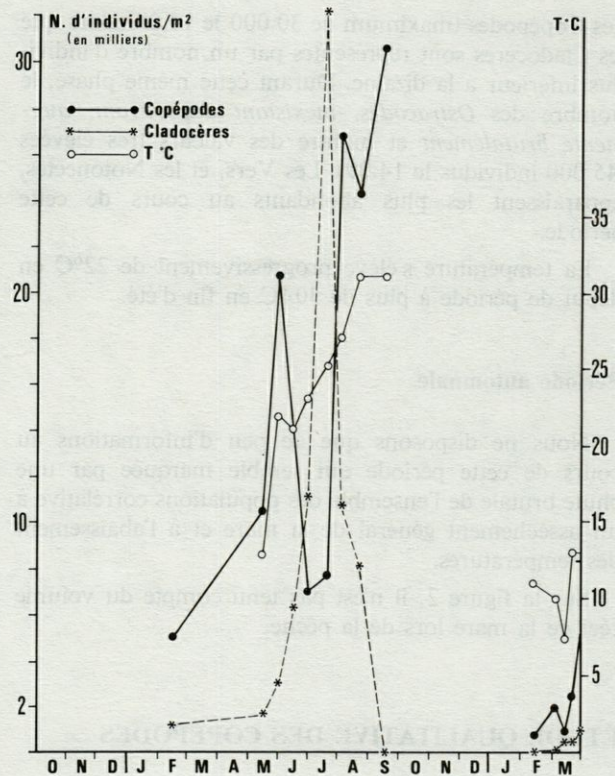


Fig. 2. - Variation quantitative annuelle du nombre des Copépodes et des Cladocères.

Annual quantitative variation of Copepods and Cladocerans.

absents, les Vers sont présents avec des valeurs proches de 10. La température de l'eau proche de celle de l'air est très variable et fonction de forts coups de vent de Nord (Tramontane) qui peuvent provoquer un brusque refroidissement de plusieurs degrés. Elle est de l'ordre de 10 °C à la mi-février et évolue par à coups avec des phases d'accroissement et de rechutes marquées sur de courtes périodes.

#### Période printanière

La température des eaux demeure (proche de 13 °C) assez basse en raison des phénomènes climatologiques évoqués ci-dessus. Au cours de cette période, l'évolution numérique des diverses populations semble peu différente des valeurs obtenues durant la période post-hivernale.

Le nombre des Copépodes s'accroît à la fin du printemps pour atteindre 15 000 individus.

#### Période estivale

Le nombre des Copépodes décroît en début d'été de moitié environ tandis que les Cladocères atteignent leur maximum (32 000 ind. le 17.07). Dans la 2<sup>e</sup> partie de l'été, le phénomène s'inverse avec un fort accroissement



des Copépodes (maximum de 30 000 le 14.09) alors que les Cladocères sont représentés par un nombre d'individus inférieur à la dizaine. Durant cette même phase, le nombre des Ostracodes, *inexistant auparavant, augmente brutalement* et montre des valeurs très élevées (45 000 individus le 14.09). Les Vers, et les Notonectes, apparaissent les plus abondants au cours de cette période.

La température s'élève progressivement de 22°C en début de période à plus de 30 °C en fin d'été.

### Période automnale

Nous ne disposons que de peu d'informations au cours de cette période qui semble marquée par une chute brutale de l'ensemble des populations corrélative à un assèchement général de la mare et à l'abaissement des températures.

Sur la figure 2, il n'est pas tenu compte du volume réel de la mare lors de la pêche.

## ÉTUDE QUALITATIVE DES COPÉPODES

4 espèces de Copépodes ont été identifiées dont une n'a été trouvée que dans 2 échantillons seulement (Tabl. II).

Tabl. II. — Variation annuelle p. cent des espèces de Copépodes et rapport ♀ / ♂ pour l'espèce dominante.

*Annual variation as a percentage of Copepods species and sex ratio for dominant species (♀ / ♂).*

Date	<i>Mixodiaptomus incrassatus</i>				♀/♂	<i>Metacyclops minutus</i>	<i>Hemidiaptomus roubaui lauterborni</i>
	♀	♂	Juv.	Nauplius			
24.10.77	46	12	—	—	3.8	42	—
15.02.78	42	39	19	—	1.1	—	—
13.05.78	60	29	11	—	2.1	—	—
30.05.78	60	32	6	—	1.9	2	—
15.06.78	37	42	17	—	0.9	4	—
03.07.78	50	42	8	—	1.2	—	—
17.07.78	39	36	6	—	1.1	19	—
04.08.78	47	41	6	—	1.1	6	—
22.08.78	41	37	15	—	1.1	7	—
14.09.78	52	30	12	—	1.7	6	—
13.02.79	46	15	30	—	3.1	7	2
07.03.79	29	32	20	—	0.9	10	9
16.03.79	48	25	21	—	1.9	2	4
21.03.79	12	11	6	66	1.1	4	1
27.03.79	6	3	16	74	2	—	1

### 1. *Mixodiaptomus incrassatus* (G.O. Sars, 1903)

Cette espèce présente toute l'année est la plus abondante dans les prélèvements, représentant 91,6 % des Copépodes. Considérée comme une forme des eaux temporaires des pays arides (steppes de l'Afrique du Nord), elle a été signalée au Nord de l'Espagne (Tarragone, Huesca). Sa présence dans la mare d'Opoul constituerait sa première signalisation en France (Dussart, 1977,

comm. pers.). Elle paraît occuper le biotope que ne peut coloniser l'espèce sténotherme froide *Mixodiaptomus laciniatus* qui a fait l'objet d'une étude approfondie dans les Pyrénées Centrales (Rey et Capblancq, 1975). Longueur totale du mâle : 1,6 mm; femelle : 2,0 mm.

Le rapport des sexes est variable autour d'une moyenne annuelle femelle/mâle : 1,7. Plusieurs poussées de stades juvéniles sont constatées en février (représentant 30 % de l'ensemble des Copépodes) et courant mars.

La fréquence des prélèvements n'est toutefois pas suffisante pour suivre la dynamique de la population. Les femelles présentent le plus souvent des sacs ovigères renfermant un total de 11 à 30 œufs.

### 2. *Hemidiaptomus (Gigantodiaptomus) roubaui lauterborni* (Kiefer, 1930)

C'est également une forme indicatrice de l'influence nord-africaine (Champeau, 1971). Peu représentée dans les prélèvements (1,2 % des Copépodes en moyenne) cette espèce apparaît à la fin de l'hiver pour disparaître totalement au début du printemps. Elle semble donc très localisée dans le temps. Sa taille est importante, mâle : 4,5 mm, femelle : 6,0 mm. Les femelles présentent des sacs ovigères renfermant un total de 160 à 175 œufs.

### 3. *Metacyclops minutus* (Claus, 1863)

Cette forme de Cyclopoïde est l'une des plus petites rencontrée dans la mare (mâle : 0,600 mm, femelle : 0,700 mm). Elle est présente tout au long du cycle annuel, mais paraît rare au printemps. En moyenne elle représente 7,4 % des échantillons. Chaque femelle ovigère présente de 10 à 15 œufs.

### 4. *Cyclops abyssorum* (G.O. Sars, 1863)

Cette petite espèce n'a été identifiée que dans 2 prélèvements le 13.05.1978. Le peu d'exemplaires examinés et le fait qu'il existe de nombreux écotypes rendent l'étude de cette espèce fort délicate (Dussart, 1979, comm. pers.).

## BIOMASSES ET VALEURS ÉNERGÉTIQUES REPRÉSENTÉES PAR LA POPULATION ZOOPLANCTONIQUE

La biomasse est exprimée en mg de poids sec après séchage à l'étude à 70° à poids constant et pesée sur une électrobalance Cahn.G2 à la précision de 1 µg de lots de 50 à 100 individus. L'énergie calorifique est obtenue à l'aide d'une microbombe calorimétrique type Philipson. Les résultats sont exprimés en calorie par mg de poids sec sans cendre (Tabl. III).

L'examen du tableau montre que le poids sec est proportionnel à la taille des différents groupes. Toute-



Tabl. III. — Poids sec moyen par individu en mg et valeur calorifique en cal. mg<sup>-1</sup>.Mean dry weight of individuals in mg and calorific value in cal. mg<sup>-1</sup>.

	Poids sec par individu (mg)	Valeurs calorifiques (cal.mg <sup>-1</sup> )
1 - <i>Hemidiaptomus rauboui lauterborni</i>		
mâle et femelle :	0,98	5,81
femelle avec oeufs :	1,19	6,11
femelle sans oeuf :	1,13	6,13
2 - <i>Mixodiaptomus incrassatus</i>		
mâle et femelle :	0,09	5,77
3 - Cladocères	0,16	5,10
4 - Ostracodes	0,31	—
5 - Copépodes totaux au hasard	0,04	5,35
6 - Zooplancton total au hasard	0,05	—

Tabl. IV. — Variations annuelles de la biomasse des Copépodes (1) des Cladocères (2); des Ostracodes (3) en mg m<sup>-2</sup> par pêche et extrapolation pour l'ensemble de la mare.Annual variations of biomass for Copepods (1), Cladocerans (2), Ostracods (3) in mg per m<sup>2</sup> of sampling and extrapolated for whole of the pool.

Date	mg.m <sup>-2</sup>			Pour l'ensemble de la Mare en gramme rapporté à 2000 m <sup>2</sup>		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
24.10.77	4,32	1,3	124,6	8,64	2,6	249,2
15.02.78	196,8	173,6	—	393,6	347,2	—
13.05.78	418,9	269,8	—	837,8	539,6	—
30.05.78	830,0	465,0	—	*1660,0	930,0	—
15.06.78	523,3	1002,2	—	*1046,6	2004,4	—
03.07.78	282,7	1884,2	—	* 565,4	3768,4	—
17.07.78	311,3	5177,3	—	* 622,6	10354,6	—
04.08.78	1073,2	1728,5	—	*2146,4	345,7	—
22.08.78	976,9	1290,2	2619	*1953,8	2580,4	5238
14.09.78	1230,8	0,8	14126	*2461,6	1,6	28252
13.02.79	36,2	1,0	72,2	72,4	2,0	144,4
07.03.79	80,8	20,2	22,3	161,6	40,4	44,6
16.03.79	45,2	80,0	80,3	90,4	160,0	160,6
21.03.79	132,9	72,6	40,6	265,8	145,2	81,2
27.03.79	212,0	162,9	115,9	424,0	325,8	131,8
n =	15	15	8	15	15	8
$\bar{X}$ =	423,69	821,97	2150,13	846,38	1643,94	4300,26

\* : valeurs théoriques

fois, on note que la biomasse du Zooplancton et des Copépodes pris globalement (individus pris au hasard) est considérablement plus faible que les valeurs trouvées pour les groupes spécifiques. Ceci résulte de la plus grande proportion de stades juvéniles par rapport au stade adulte. Ce type de mesures nous permet d'obtenir une estimation des variations de la biomasse par m<sup>2</sup> au cours de l'année pour l'ensemble de la mare (Tabl. IV). L'expression moyenne journalière n'exprime pas une production mais la biomasse moyenne annuelle.

### Copépodes

La biomasse des Copépodes s'accroît jusqu'en mai et atteint son maximum en fin de cycle (août, sept.). Les valeurs extrêmes sont 4,32 et 1 230,8 mg m<sup>-2</sup>.

### Cladocères

La biomasse des Cladocères est généralement inférieure à celle des Copépodes, sauf durant la période de juin à août (maximum le 17.07 avec 5 177,3 mg m<sup>-2</sup>). Le grand développement de ces formes en juin et juillet coïncide avec une diminution sensible des Copépodes sans que l'on puisse préciser s'il s'agit d'une compétition entre ces groupes ou le résultat de la dynamique propre à chacun d'eux. Les valeurs extrêmes sont 0,8 et 5 177,3 mg m<sup>-2</sup>.

### Ostracodes

La biomasse des Ostracodes du fait de leurs fortes valves, est élevée en début et en fin de cycle de la mare. Elle atteint son maximum en septembre (14 126 mg m<sup>-2</sup>) après avoir été nulle de mai à août en « pleine eau », mais est sans doute bien représentée sur les bords.

### CONCLUSION

La fraction du Zooplancton supérieur à 0,200 mm comprend essentiellement 4 espèces de Copépodes dont une, largement dominante (*Mixodiaptomus incrassatus*), traduit le cycle numérique et les variations de la biomasse de l'ensemble des crustacés. Cette biomasse, bien que n'étant pas la plus importante comparée aux autres groupes de Crustacés, apparaît moins fluctuante avec une valeur moyenne annuelle de 423,7 mg m<sup>-2</sup>. Les valeurs les plus élevées se situent en fin d'été et correspondent aux températures les plus fortes (supérieures à 30 °C).

Les Cladocères sont également bien représentés durant le cycle et présentent un pic bien individualisé en juillet (25 °C).

Les Ostracodes apparaissent très fortement dominants en fin d'été, mais sont généralement toujours abondants en bordure de la mare. La fréquence des pêches dans le temps et les mesures physico-chimiques réalisées (température, pH, oxygénation, sels nutritifs, phytoplancton) ne permettent pas encore d'analyser le fonctionnement de cet écosystème dont l'intérêt paraît résider dans la simplicité de ses constituants et sa facilité d'étude. Il constitue un bon modèle de l'évolution naturelle d'une mare d'eau temporaire soumise aux conditions thermiques particulières des Corbières et des eaux de ruissellement des vignes qui l'entourent.

Plus intéressant est de constater un repeuplement rapide lors de la remise en eau et l'évolution des popula-



tions de Crustacés lors du « vieillissement » de la mare. Les nombres d'individus obtenus rapportés au litre semblent d'un ordre de grandeur comparable à celui d'autres travaux (Rey, Capblancq, 1975; Amoros, 1973).

L'accroissement de la température comme l'assèchement de la mare ne paraissent pas gêner le développement des Copépodes. La mise en eau d'autres cuvettes de même type ou le maintien du maximum de superficie pourrait permettre à partir d'un apport d'eau chaude, l'exploitation de telles mares dans le domaine de la pisciculture comme l'a déjà montré Fanget (1972) pour les Cyprinidés.

Nous remercions J.-P. Clara, technicien au Laboratoire Arago et C. Foucher du Collège de Sherbrooke (Québec) pour l'aide technique qu'ils ont apportée.

**BIBLIOGRAPHIE**

AMOROS, C., 1973. Evolution des populations de Cladocères et Copépodes dans trois étangs piscicoles de la Dombes. *Ann. Limnol.*, 9 (2) : 135-155.

CHAMPEAU, A., 1971. Originalité du peuplement en Copépodes dans les eaux temporaires de Basse Provence et de Corse. *Ann. Univ. Provence. Sc.*, 45 : 55-80.  
 COMBES, C. & L.-P. KNOEPFFLER, 1977. Parasitisme d'une population de *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) à la sortie de l'eau par les post larves de *Polystoma pelobatis* Euzet & Combes, 1965. *Vie Milieu*, 27 (2-C) : 215219.  
 DUSSART, B., 1967. Les Copépodes des eaux continentales d'Europe Occidentale. I. Calanoides et Harpacticides. Boubee, 500 pp.  
 DUSSART, B., 1969. idem. II. Cyclopoïdes et Biologie. Boubee, 292 pp.  
 FANGET, R., 1972. Contribution à l'écologie des étangs piscicoles des Dombes : sur le régime alimentaire de la Carpe à miroirs (*Cyprinus carpio*). *Thèse Doct. Spé. Sc. Biol.*, Lyon, 62 p.  
 KNOEPFFLER, L.P., 1979. Ein seltsamer Froschrauber. *Salamandra*. Frankfurt (sous-presses).  
 KNOEPFFLER, L.P., 1979. *Triops cancriformis* (Bosc), Crustacé phyllopede prédateur de Têtards et de jeunes Amphibiens. *Vie Milieu*, 28/29 (1C) : 117-121.  
 REY, J. & J. CAPBLANCO, 1975. Dynamique des populations et production du zooplancton du Lac de Port-Bielh (Pyrénées Centrales). *Ann. Limnol.*, 11 (1) : 1-45.

Accepté le 17 octobre 1980

**CONCLUSION**

L'abaissement du zooplancton supérieur à 0,500 mg/m<sup>3</sup> comprend essentiellement 4 espèces de Copépodes dont une largement dominante (*Mesocyclops edax*). Le grand développement de ces formes en juin et juillet traduit le cycle numérique et les variations de la biomasse de l'ensemble des crustacés. Cette biomasse, bien que n'étant pas la plus importante comparée aux autres groupes de Crustacés apparaît moins fluctuante avec une valeur moyenne annuelle de 422,7 mg/m<sup>3</sup>. Les valeurs les plus élevées se situent en fin d'été et correspondent aux températures les plus fortes (supérieures à 30°C).

Les Cladocères sont également bien représentés dans tant le cycle et présentent un pic bien individualisé en juillet (22°C).

Les Ostracodes apparaissent très fortement dominants en fin d'été, mais sont généralement toujours éphémères en nombre de la mare. La fréquence des pêches dans le temps et les mesures physico-chimiques (température, teneur en oxygène, salinité, pH, phytoplancton) ne permettent pas encore d'analyser le fonctionnement de cet écosystème dont l'intérêt paraît résider dans la simplicité de ses composants et sa facilité d'étude. Il constitue un bon modèle de l'évolution naturelle d'une mare d'eau temporaire soumise aux conditions climatiques particulières des Corbières et des eaux de ruisseau.

Plus intéressant est de constater un renouvellement rapide lors de la rentrée en eau et l'évolution des popula-

Date	Biomasse (mg/m <sup>3</sup> )			Température (°C)
	(1)	(2)	(3)	
12.07.79	124.6	8.8	2.0	20.0
12.08.79	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.79	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.79	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.79	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.79	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.80	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.80	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.80	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.80	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.80	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.80	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.80	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.80	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.80	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.80	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.80	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.80	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.81	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.81	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.81	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.81	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.81	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.81	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.81	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.81	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.81	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.81	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.81	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.81	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.82	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.82	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.82	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.82	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.82	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.82	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.82	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.82	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.82	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.82	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.82	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.82	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.83	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.83	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.83	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.83	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.83	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.83	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.83	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.83	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.83	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.83	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.83	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.83	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.84	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.84	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.84	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.84	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.84	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.84	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.84	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.84	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.84	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.84	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.84	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.84	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.85	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.85	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.85	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.85	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.85	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.85	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.85	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.85	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.85	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.85	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.85	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.85	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.86	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.86	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.86	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.86	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.86	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.86	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.86	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.86	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.86	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.86	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.86	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.86	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.87	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.87	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.87	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.87	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.87	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.87	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.87	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.87	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.87	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.87	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.87	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.87	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.88	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.88	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.88	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.88	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.88	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.88	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.88	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.88	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.88	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.88	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.88	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.88	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.89	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.89	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.89	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.89	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.89	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.89	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.89	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.89	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.89	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.89	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.89	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.89	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.90	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.90	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.90	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.90	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.90	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.90	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.90	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.90	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.90	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.90	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.90	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.90	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.91	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.91	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.91	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.91	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.91	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.91	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.91	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.91	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.91	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.91	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.91	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.91	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.92	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.92	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.92	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.92	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.92	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.92	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.92	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.92	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.92	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.92	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.92	124.6	10.8	2.0	20.0
12.12.92	124.6	10.8	2.0	20.0
12.01.93	124.6	10.8	2.0	20.0
12.02.93	124.6	10.8	2.0	20.0
12.03.93	124.6	10.8	2.0	20.0
12.04.93	124.6	10.8	2.0	20.0
12.05.93	124.6	10.8	2.0	20.0
12.06.93	124.6	10.8	2.0	20.0
12.07.93	124.6	10.8	2.0	20.0
12.08.93	124.6	10.8	2.0	20.0
12.09.93	124.6	10.8	2.0	20.0
12.10.93	124.6	10.8	2.0	20.0
12.11.93	124.6</			