



HAL
open science

Étude sur la répartition et le rôle piscicole de quelques Copépodes et Cladocères d'eau douce

Paul Vivier

► **To cite this version:**

Paul Vivier. Étude sur la répartition et le rôle piscicole de quelques Copépodes et Cladocères d'eau douce. Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherches et Expériences Forestières, 1933, 5 (1), pp.45-70. hal-03483837

HAL Id: hal-03483837

<https://hal.science/hal-03483837>

Submitted on 16 Dec 2021

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.

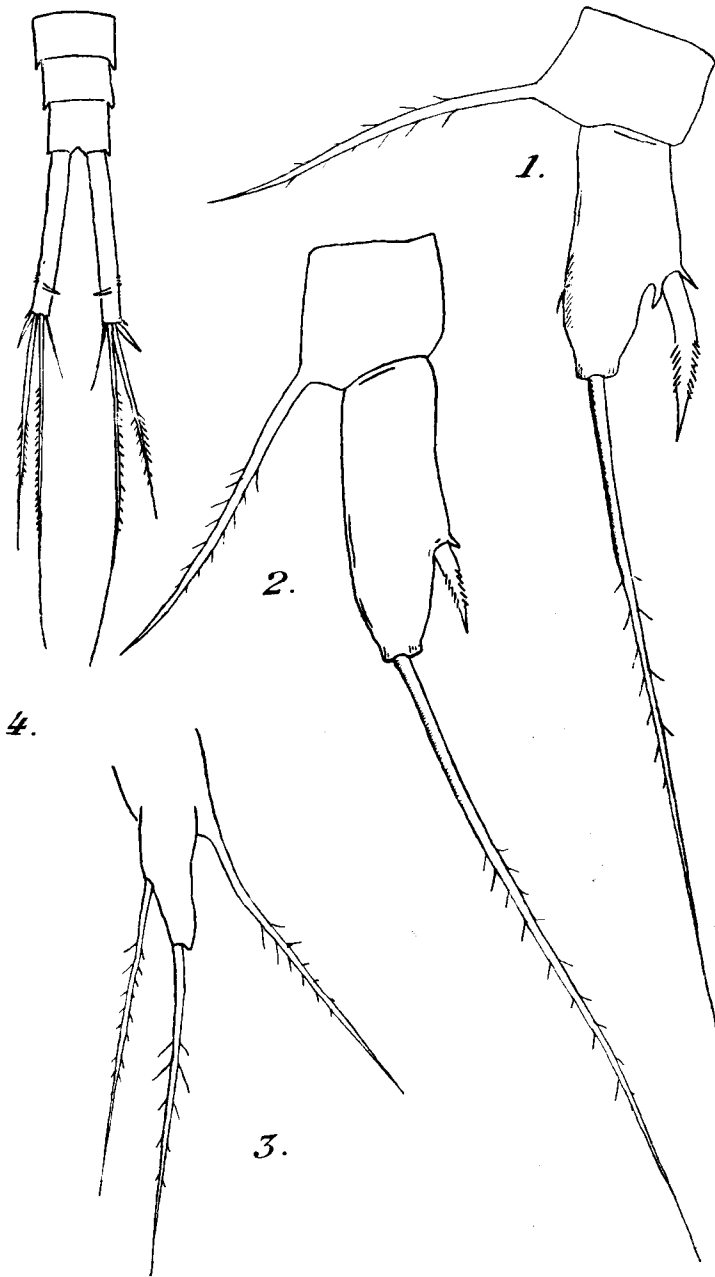
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ÉTUDE SUR LA RÉPARTITION ET LE RÔLE PISCICOLE
DE QUELQUES
COPÉPODES ET CLADOCÈRES
D'EAU DOUCE

Par P. VIVIER

GARDE GÉNÉRAL DES EAUX ET FORÊTS

ASSISTANT A LA 3^e SECTION DE LA STATION DE RECHERCHES ET EXPÉRIENCES



1. *Cyclops strenuus*, 5^e patte. Lac de Montriond. Août 1930. Gr. : 1.200.
2. *Cyclops strenuus*, 5^e patte. Variation. Lac d'Arvain. Octobre 1930. Gr. : 1.200.
3. *Mesocyclops leuckarti*, 5^e patte aberrante : 2^e article légèrement mucroné. Mas-Brunet. Août 1932. Gr. : 900.
4. *Eucyclops macrurus*. Partie postérieure : 4 épines seulement sur le bord externe de chacune des branches de la furca. Lac Genin, 17 août 1932. Gr. : 120.

ÉTUDE SUR LA RÉPARTITION ET LE RÔLE PISCICOLE
DE QUELQUES
COPÉPODES ET CLADOCÈRES
D'EAU DOUCE

On s'est beaucoup occupé en France, depuis le début du siècle, des Entomostracés d'eau douce. DE GUERNE et RICHARD (1893), VIRIEUX (1916), VANDEL (1919), ont étudié les lacs du Jura; PELOSSE (1926), les étangs de la Dombes; FOREL (1895), BLANCHARD et RICHARD (1897), LE ROUX (1907), KEILHACK (1909), EYNARD et VANEY (1913), BERTIN et ANGEL (1926), KREITMANN (1927), THIÉBAULT (1928), PELOSSE (1926-1932), ont scruté la faune des lacs subalpins et alpins; HUBAULT; celle des Vosges (1932). PELOSSE (1927) a visité le lac d'Issarlès, en Auvergne; PARIS (1919) a parcouru la Côte-d'Or; ROY (1932-1933) nous a donné une vue d'ensemble de la faune française, etc.

Nous ne voulons donc pas apporter quelque lumière sur la question si intéressante de la répartition des espèces d'Entomostracés d'eau douce; mais il ne nous a pas paru inutile d'indiquer de nouvelles stations et d'en préciser certaines autres.

Ce que l'on connaît moins, surtout en France, c'est le rôle piscicole de ces invertébrés d'eau douce qui forment une bonne partie du plancton. L'étude systématique des Cladocères et des Copépodes qu'offrent les contenus stomacaux, parfois en grande abondance, s'est trouvée aisée, car les individus sont en général très bien conservés; mieux même : le suc gastrique les éclaircit; ils deviennent plus transparents, et, par suite, d'examen plus facile que les animaux capturés dans les pêches. L'examen des

estomacs des Corégones du lac de Neuchâtel a été entrepris par FUHRMANN (1917); du Gardon du lac de Nantua, par LÉGER (1928); du Brochet, par FUHRMANN (1933); de la Truite, par de nombreux auteurs, etc. Nous nous sommes adressés aux poissons du Léman que nous pouvions avoir en abondance durant un séjour de près de quatre années à Thonon (Haute-Savoie). Nous avons envisagé, en même temps, sans prétendre la résoudre, la question si controversée du choix des espèces par les poissons.

I. — Inventaire des espèces rencontrées.

Les lacs ou étangs suivants ont été visités :

LACS OU ÉTANGS	ALTITUDE	SUPER- FICIE	PROFON- DEUR maxima	TEMPÉRA- TURE de l'eau	DATE
<i>I. — Alpes de Haute-Savoie.</i>					
Bassin de Rive à Thonon.	380 m.	3 m ² environ	1 m.	+ 8°	7 avril 1933
Lac d'Arvoin	1.700 m. environ	3 ha.	10 m. environ	+ 5° 5	23 oct. 1930
Lac de Montriond	1.049 m.	34 ha.	16 m. (1) 12 m.	variable (Voir plus loin)	6 mai 1930 25 juin 1930 8 août 1930 8 sept. 1930 7 oct. 1930 22 oct. 1932
Étang de Marclaz	450 m. environ	0 ha. 5 environ	1 m.	+ 10° 3	22 oct. 1932
<i>II. — Bresse.</i>					
Étang de Bécheret à Saint- Trivier-de-Courtes (Ain)	215 m.	2 ha. environ	2 m.	+ 24°	24 juill. 1932
<i>III. — Dombes.</i>					
Étang du Mas-Brunet à Chatenay (Ain)	300 m. environ	2 ha. environ	2 m.	+ 23°	11 août 1932

(1) Ce lac de barrage qui résulte d'un éboulement de roches est sujet à de brusques variations de niveau (6 mètres en un mois), conséquences d'un mauvais tassement. — Voir : *Observations sur quelques facteurs hydrobiologiques piscicoles dans les lacs de Savoie. (Annales de l'I. N. A., 2^e série, t. XXIV, 1932.)*

LACS OU ÉTANGS	ALTITUDE	SUPER- FICIE	PROFON- DEUR maxima	TEMPÉRA- TURE de l'eau	DATE
IV. — <i>Côte-d'Or.</i>					
Étang du Roy à Leuglay.	400 m. environ	3 ha.	2 m. environ	inconnue	25 sept. 1932
Étang des Marauds à Leuglay	<i>id.</i>	1 ha.	2 m. environ	<i>id.</i>	25 sept. 1932
Étang Saint-Bernard près de Montbard	»	10 ares environ	1 m. environ	<i>id.</i>	24 sept. 1932
V. — <i>Jura.</i>					
Lac Genin (Ain)	800 m.	4 ha. environ	16 m.	surface + 25°	17 août 1932
Lac de Cize (Ain) (1)	300 m. environ	»	18 m.	inconnue	13 août 1932
VI. — <i>Lorraine.</i>					
Étang de Quercigny à Bouxières-aux-Chênes.	250 m. environ	1 ha. 5	2 m.	inconnue	26 oct. 1933
(1) Ce lac est né d'un barrage artificiel sur l'Ain, achevé en 1931. — Le prélèvement a été fait en deux points, dans la partie la plus profonde du lac, près du barrage, et sur les bords, 500 mètres en amont.					

Les pêches, à part celles du 26 octobre 1933, ont été faites à l'aide d'un filet à plancton de 30 cm. de diamètre. Les pêches horizontales effectuées dans le lac de Montriond ont été pratiquées, en traînant, à une vitesse d'environ 1 mètre à la seconde, le filet sur une longueur autant que possible constante.

Nous n'avons pas recherché les espèces du sous-ordre des *Harpacticoides*, animaux rampants et fousseurs abondants dans les marais et les mousses qui ne doivent pas jouer de rôle important dans l'alimentation des poissons lacustres et que nous n'avons jamais rencontrés dans les contenus stomacaux.

Les espèces que nous avons pêchées sont les suivantes :

ESPÈCES	RIVE	ARVOIN	MONTROND	MARCLAZ	BÉCHERET	MAS-BRUNET	ÉTANG DU ROY	ÉTANG des Marauds	ÉTANG Saint-Bernard	LAC GÉNIN	LAC DE CIZE	ÉTANG de Quercigny
I. — Copépodes.												
DIAPTOMIDÆ :												
<i>Diaptomus vulgaris</i> . . .	»	»	»	»	+	+	»	»	»	»	»	»
<i>Diaptomus gracilis</i> . . .	»	»	»	»	+	»	»	»	»	»	»	»
<i>Diaptomus bacillifer</i> . . .	»	+	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
CYCLOPIDÆ :												
<i>Macrocyclus fuscus</i> . . .	+	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Macrocyclus albidus</i> . . .	»	»	+	+	»	+	+	+	»	»	»	»
<i>Cyclops strenuus</i>	+	+	+	»	+	»	»	»	»	»	»	»
<i>Cyclops furcifer</i>	+	»	+	»	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Mesocyclops leuckarti</i> . . .	»	»	»	»	+	+	»	»	»	+	»	»
<i>Megacyclus viridis</i>	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	+	»
<i>Megacyclus gigas</i>	+	»	»	+	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Eucyclops macrurus</i>	»	»	»	»	»	»	»	»	»	+	»	»
<i>Eucyclops serrulatus</i>	+	+	»	+	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Eucyclops macruroides</i> . . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	+	»
<i>Tropocyclops prasinus</i>	»	»	»	+	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Paracyclops fimbriatus</i> . . .	»	»	+	»	»	»	»	»	»	»	»	»
II. — Cladocères.												
SIDIDÆ :												
<i>Sida crystallina</i>	»	»	»	»	»	»	»	»	»	+	»	»
DAPHNIDÆ :												
<i>Daphnia pulex</i>	+	»	+	»	+	+	»	»	»	»	»	+
<i>Daphnia longispina</i>	»	+	+	»	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Daphnia longispina v.</i> <i>cristata</i>	»	»	+	»	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Simocephalus vetulus</i>	»	»	»	»	»	»	+	+	»	»	»	»
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>	»	»	»	»	+	»	+	»	»	+	»	+
BOSMINIDÆ :												
<i>Bosmina longirostris</i>	»	»	»	»	»	»	+	»	»	+	»	+
MACROTHRICIDÆ :												
<i>Macrothrix hirsuticornis</i> . . .	»	»	+	»	»	»	»	»	»	»	»	»
CHYDORIDÆ :												
<i>Chydorus sphaericus</i>	»	»	»	»	»	»	+	»	»	»	»	»
<i>Eurycerus lamellatus</i>	»	»	»	»	»	»	+	+	»	»	+	»
<i>Acroperus harpæ</i>	»	»	»	»	»	»	+	»	»	»	»	»
<i>Alona affinis</i>	»	+	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Alona quadrangularis</i>	»	»	»	»	»	»	+	»	»	»	»	»
<i>Alona sp.</i>	»	»	»	»	»	+	»	»	»	»	»	»
<i>Rhynchotalona rostrata</i>	+	»	»	»	»	+	»	»	»	»	»	»
<i>Peracantha truncata</i>	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	»	»
POLYPHEMIDÆ												
<i>Bythotrephes longimanus</i> . . .	»	+	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

L'étude des cladocères de l'étang de Marclaz n'a pu être faite pour une cause indépendante de notre volonté.

Il aurait été intéressant de connaître les variations de ces espèces dans le courant de l'année; nous n'avons pu entreprendre une étude quantitative de ce genre que dans le lac de Montriond où nous avons pu faire en 1930 une série de pêches semblables qui sont consignées dans le tableau suivant :

ESPÈCES	6 MAI 1930			25 JUIN 1930			8 AOÛT 1930			8 SEPTEMBRE 1930			7 NOVEMBRE 1930				
	Pêche en surface	Pêche verticale		Pêche en surface	Pêche verticale		Pêche en surface	Pêche verticale		Pêche en surface	Pêche verticale		Pêche en surface	Pêche verticale			
		A	B		C	A		B	C		A	B		C	A	B	A
<i>Daphnia pulex</i>	»	»	»	»	Débris	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Daphnia longispina</i>	»	3	1	20	6	5	2	330	200	400	250	1 000	900	500	1	3	8
<i>Cyclops strenuus</i>	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Cyclops furcifer</i>	5	»	9	30	25	20	6	120	100	300	240	510	600	400	10	10	30
<i>Cyclops abidus</i>	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	5	2	1	»	»	»
<i>Cyclops fimbriatus</i>	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»

N. B. — A : Aval. — B : partie médiane. — C : Amont.

Les conditions physiques de milieu étaient alors les suivantes : nous rappelons brièvement celles qui nous intéressent (1).

PROFONDEURS	6 MAI 1930		25 JUIN 1930	8 AOÛT 1930	8 SEPTEMBRE 1930		8 NOVEMBRE 1930		OBSERVATIONS
	T	O	T	T	T	O	T	O	
0 m.	7° 5	7 ^{cc} 4	15° 1	13° 5	16°	6 ^{cc} 8	4°	7 ^{cc} 9	O = Oxygène dissous en centimètres cubes par litre d'eau. T = Température en degrés. (1) Moyenne de deux mesures successives au même point.
4 m.	7°	»	»	»	»	»	»	»	
5 m.	»	7 ^{cc} 6	10° 1	9° 5	»	»	4°	8 ^{cc}	
8 m.	5° 8	»	»	»	9°	4 ^{cc} 6 (1)	»	»	
11 m.	5° 5	»	»	»	fond	fond	»	»	
12 m.	fond	»	7°	»	»	»	»	»	
13 m. 60	»	»	fond	»	»	»	4°	7 ^{cc} 7	
14 m. 50	»	5 ^{cc} 4	»	7° 8	»	»	fond	fond	

(1) Voir P. VIVIER, *Observations sur quelques facteurs hydrobiologiques piscicoles dans les lacs de Savoie*, p. 44 et 45. — Nous avons supprimé le chiffre des centièmes dans la mesure de l'oxygène dissous, ce chiffre étant sujet à erreur, comme nous l'avons montré dans : *L'oxygène dissous sous la glace* (Bulletin français de pisciculture, n° 62, octobre 1933, p. 37).

Les dominantes du lac de Montriond sont essentiellement :

Cyclops strenuus (FISCHER), *Cyclops furcifer* (CLAUS), *Daphnia longispina* (O. F. MÜLLER) [1].

Les deux premières espèces, extrêmement voisines, n'avaient pas été séparées l'une de l'autre au moment où nous effectuions les comptages (1930); nous les avons réunies; il est naturel qu'elles se trouvent côte à côte, en été, dans un lac où la température reste froide, bien qu'elles soient, nous le verrons plus loin, d'exigences physiques différentes.

Daphnia longispina est l'hôte des lacs aux eaux froides; PELOSSE l'a rencontrée dans la Dombes; mais dans des étangs aux grandes oscillations thermiques, le maximum de développement n'est atteint qu'en hiver.

A Montriond, on le voit, les Entomostracés ont, l'été, leur plus grande intensité; durant l'hiver, ils paraissent extrêmement rares; les Truites mangent d'ailleurs très peu en cette saison; certaines ont quitté le lac pour frayer dans le ruisseau qui l'alimente; des larves torrenticoles et d'abondants vairons leur offrent encore une nourriture largement suffisante.

II. — Inventaire des contenus stomacaux.

Comme il était manifestement impossible d'étudier la nourriture des poissons, hôtes des eaux vues précédemment, nous nous sommes adressés à la faune piscicole du Léman. Il a été examiné :

Ablette	13 individus
Gardon	3 —
Truite.	3 —
Ombre chevalier	75 —
Corégones (2)	14 —
Perche.	45 —
Lotte	25 —
TOTAL.	178 individus

(1) PUGNAT, aurait rencontré à Montriond, comme dominante : *Pleuroxus excisus*. Par contre, il est curieux qu'il n'ait pas trouvé *Cyclops strenuus* et *Cyclops furcifer* si abondants et d'un diagnostic si aisé. — Voir L. MORET, Considérations sur le plancton des lacs alpins de Savoie et du Dauphiné. — *Travaux du laboratoire d'hydrobiologie et de pisciculture de l'Université de Grenoble*, XVIII^e.

(2) Nous n'avons pas distingué les espèces de corégones, espèces très mal définies. Il est d'ailleurs probable, comme le propose KREITMANN, qu'elles ne sont qu'une variété du *Corégonus mutabilis* (Voir : KREITMANN, *Travaux récents sur les Corégones Bulletin français de pisciculture*, 1931, p. 65).

Nous avons cru devoir nous adresser surtout à des poissons qui avaient été peu étudiés jusqu'à présent, tels que l'Omble, l'Ablette et la Lotte.

Un certain nombre de contenus stomacaux a été analysé par M. le Conservateur des Eaux et Forêts KREITMANN, qui a bien voulu nous permettre d'utiliser ses résultats et nous encourager dans ce travail. Il voudra bien accepter, encore une fois, nos sentiments de respectueuse gratitude.

Les analyses sont indiquées dans le tableau suivant :

TABLEAU.

ESPÈCES	PERCHE
I. — Copépodes.	
DIAPTOMIDÆ :	
<i>Diaptomus sp.</i>
<i>Diaptomus gracilis.</i>	Hiver 32-33 - oct.-nov. 32 (2 fois)
<i>Diaptomus castor.</i>	22-6-22
CYCLOPIDÆ :	
<i>Cyclops sp.</i>
<i>Cyclops strenuus.</i>	8-32 - 10-32 - 8-32
<i>Megacyclops gigas.</i>
<i>Nauplius.</i>
II. — Cladocères.	
SIDIDÆ :	
<i>Sida crystallina</i>	8-32 (5 fois) - 9-32 (2 fois) - 5-12-32 (6 fois) 8-12-32 - hiver 32 (2 fois) - oct.-nov. 32
DAPHNIDÆ :	
<i>Daphnia longispina</i>	12-12-27 - 22-6-22 - 8-32 (7 fois) - 9-32 (2 fois) oct.-nov. 32 - hiver 32 (2 fois)
<i>Simocephalus vetulus.</i>	30-4-32
BOSMINIDÆ :	
<i>Bosmina Coregoni.</i>	8-32 (3 fois)
CHYDORIDÆ :	
<i>Chydorus sphaericus</i>
<i>Eurycerus lamellatus</i>	22-6-22 (2 fois)
<i>Acroperus harpæ.</i>
<i>Chydoridae non déterminables.</i>
POLYPHEMIDÆ :	
<i>Bythotrephes longimanus</i>	12-12-27 - 8-32 (7 fois) - 9-32 (2 fois) - 5-12 (4 fois) - 8-12-32 - hiver 32-33
LEPTODORIDÆ :	
<i>Leptodora Kindtii</i>	8-32 (3 fois) - hiver 32-33
<p>N. B. — Le premier chiffre est soit le quantième du mois, soit le mois lui-même; ainsi : 22-6-32 signifie 22 juin 1932. Les Copépodes et Cladocères non identifiables n'ont pas été signalés.</p>	

DE QUELQUES COPÉPODES ET CLADOCÈRES D'EAU DOUCE 55

OMBLE CHEVALIER	TRUITE	CORÉGONES	ABLETTE	GARDON	LOTTE
			29-I-27 (2 fois)		
Hiver 32-33 26-4-32					
5-10-32	23-II-27				4-12-32
					2-I-31-32-2-3-33 (4 fois)
			29-I-27		
26-4-32 - 5-10-32 (2 fois)		2-8-21 (2 fois) 14-II-21-4-5-32 (2 fois)			
3-I-28 - 26-4-32 (2 fois)		4-5-32 (2 fois) 7-32	22-6-22		22-6-22
			29-I-27		4-12-22
			22-6-22 (7 fois)		
			22-6-22		4-12-22
			22-6-22 (3 fois)		
			22-6-22 (2 fois)	4-12-27	
26-4-32-29-12-32	31-12-27	10-12-25-12-12-27 7-32			4-12-22 (2 fois) 10-12-25 12-12-27-7-32
5-10-32-29-12-32		7-32			7-32

8-32 signifie août 1932.

Il serait prématuré de donner une conclusion à cet inventaire restreint; cependant, on doit remarquer le rôle que joue *Sida crystallina* (O.-F. MÜLLER) dans l'alimentation de la Perche, de l'Omble Chevalier et des Corégones. *Daphnia longispina* (O.-F. MÜLLER), *Bythotrephes longimanus* (F. LEYDIG), *Leptodora Kindtii* (Focke) sont, eux aussi, appréciés de la plupart des espèces.

La *Perche* se montre omnivore; l'*Omble Chevalier* apprécie particulièrement *Sida crystallina*; les *Corégones* préféreraient les Cladocères aux Copépodes. Mais deux poissons sont particulièrement intéressants: l'*Ablette* marque sa prédilection pour certains *Chydoridés* littoraux assez rares dans le Léman: ainsi *Chydorus sphaericus* (O.-F. MÜLLER) a été retrouvé dans 7 estomacs d'*Ablette* le même jour; *Acroperus harpæ* (BAIRD) dans 3 autres. Il est remarquable qu'un *Daphnidé* littoral comme *Simocephalus vetulus* n'ait jamais été absorbé par ce poisson. La *Lotte* indique un goût particulier pour *Macrocyclus gigas* (CLAUS) rencontré six fois et en abondance; c'est une espèce de profondeur comme le poisson lui-même.

Il est à noter que dans un de ces estomacs, quel qu'il soit, on ne trouve pas une nourriture variée, mais souvent une seule espèce, représentée par un grand nombre d'individus, plusieurs milliers parfois; ainsi l'estomac de 10 Perches (espèce omnivore) capturées le 30 août 1932, contenait approximativement :

ESPÈCES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Cyclops strenuus</i>	100	4	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Bosmina coregoni</i>	rare	500	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Sida crystallina</i>	rare	»	rare	1	»	»	»	150	30	»
<i>Daphnia longispina</i>	»	»	400	100	20	500	250	20	150	»
<i>Bythotrephes longimanus</i>	»	»	4	50	20	rare	50	30	20	»
<i>Leptodora</i>	»	»	»	»	»	300	»	1	»	purée.

On sait que *Cyclops strenuus*, *Bosmina Coregoni*, *Daphnia longispina*, *Sida Crystallina*, sont abondants dans le Léman, où ils vivent en essaim. Mais les pêches planctoniques n'ont jamais

révélé d'abondants spécimens de certaines autres espèces appréciées des poissons; ainsi un estomac d'Ablette contenait 58 *Chydorus sphaericus* et 49 *Acroperus harpæ*; une Perchette avait absorbé une autre fois 69 *Eurycercus lamellatus*. On pourrait citer d'autres exemples. Faut-il admettre que ces espèces vivent en essaims compacts ou qu'au contraire, comme certains le prétendent, le poisson choisisse extrêmement bien sa nourriture?

Une remarque, d'abord, s'impose : VIRIEUX n'avait pas retrouvé, dans le lac de Saint-Point, *Bythotrephes longimanus* signalé par DE GUERNE et RICHARD (1893), VANDEL (1919) non plus; cet auteur eut alors l'idée d'utiliser suivant les indications de WESENBERG-LUND, un grand filet de 2 mètres de long sur 70 centimètres de large, au lieu de petits engins de 12 à 15 centimètres de diamètre qu'il employait jusqu'alors. L'obtention des *Bythotrephes* fut alors considérable; 40 individus ont été ainsi récoltés de 15 mètres de profondeur à la surface, le 3 octobre 1918. Les excellents nageurs que sont ces animaux avaient pu éviter le filet à trop faible diamètre. Avant de conclure, il serait donc utile de s'assurer si vraiment les espèces signalées comme rares dans un lieu donné, le sont réellement et si leur rareté ne provient pas d'engins de capture mal appropriés.

Nous avons voulu, d'autre part, nous assurer par des expériences, malheureusement trop peu nombreuses, si de jeunes alevins savaient exercer un choix.

Nous avons placé dans un cristalliseur recouvert d'une soie à bluter extrêmement fine 2 alevins d'un poisson éminemment lacustre, l'Omble Chevalier; nous avons mélangé dans cet appareil, placé sous un robinet, du plancton pélagique du Léman et du plancton d'eau stagnante provenant de la fosse à Daphnies de l'établissement de pisciculture de Thonon. L'expérience, commencée le 7 juin 1933 à 17 heures, s'est terminée le lendemain à 19 heures. Les alevins ont été tués et l'on a examiné leur contenu stomacal :

- ALEVIN I. — 2 *Daphnia longispina* (élément lacustre).
 1 *Daphnia pulex* (élément d'eau stagnante).
 Débris de Cladocères indéterminables.

ALEVIN II. — Débris de *Daphnia longispina* et *Daphnia pulex* (1).

Cette expérience n'étant pas concluante, nous l'avons reprise le 24 juin 1933 :

Dans un premier cristalliseur aménagé comme précédemment, nous avons placé 1 alevin d'Omble Chevalier et du plancton lacustre du Léman; dans un deuxième appareil, un autre alevin d'Omble et du plancton provenant de la fosse à Daphnies. Les alevins ont été tués quelques jours après et l'on a trouvé dans leur estomac :

1^{er} CRISTALLISOIR : *plancton lacustre*.

L'alevin avait absorbé : 4 *Bosmina coregoni*.

Débris de Cladocères non déterminables.

2^e CRISTALLISOIR : *plancton d'eau stagnante*.

L'alevin avait absorbé : 6 *Daphnia pulex* dont 1 avec œufs parthénogénétiques.

Sans donner de conclusion à des expériences aussi incomplètes, il semble bien que l'alevin d'Omble Chevalier soit *absolument* indifférent à la nourriture qu'il prend. Si les Ombles vivent mal en étang à truites, c'est donc probablement pour d'autres raisons que la qualité du plancton qu'ils y trouvent.

Avant de terminer ce paragraphe sur la nourriture des poissons du Léman, notons que les Cladocères et les Copépodes ne forment pas leur unique mets, comme on doit bien le penser. Chez l'Omble Chevalier, on trouve beaucoup de Mollusques (limnées), et en avril-mai, époque de l'année où ce poisson vit sur la beine (golfe de Sciez), exclusivement des larves de Chironomides; le nourriture planctonique est, en effet, chez cette espèce, une exception : sur 75 individus étudiés, 13 seulement s'étaient nourris à peu près

(1) On sait qu'il est facile de distinguer des débris de *Daphnia longispina* de ceux de *Daphnia pulex* par la présence sur cette dernière espèce d'une rangée de fins poils sur les crochets du post-abdomen.

exclusivement d'Entomostracés; 2 exclusivement de Copépodes et de Cladocères; 27, au contraire, sur 29 capturés le 24 avril 1932 avaient absorbé uniquement des Diptères avec parfois quelques Limnées.

La Lotte mange aussi des Hydracariens (février 1932); l'Ombre Chevalier des Ostracodes (3 janvier 1928), 2 mars 1933 (3 fois), 24 avril 1932). Les espèces littorales comme l'Ablette et la Perche affectionnent aussi, bien entendu, dans le Léman, *Gammarus pulex* (22 juin 1922).

III. — Remarques sur le rôle et la répartition des espèces étudiées.

Donnons, pour terminer, un aperçu du rôle et de la répartition de chacune des espèces rencontrées :

I. Copépodes:

Diaptomus vulgaris (SCHMEIL) est un élément ubiquiste. Il en est de même de *Diaptomus gracilis* (G.-O. SARS); cette espèce, abondante cependant dans le Léman, ne se trouve guère absorbé que par les Perches. *Diaptomus castor* (JURINE) a été trouvé également dans l'estomac de ces poissons. *Diaptomus bacillifer* (KOLBEL), pêché à Arvoin, a été rencontré par PELOSSE (1925-1932) dans toutes les pêches qu'il a effectuées en Maurienne : c'est une forme montagnarde (THIÉBAULT, 1915). *Macrocyclus fuscus* (JURINE) et *Macrocyclus albidus* (JURINE) sont des espèces banales; cette dernière abonde dans l'étang du Roy et l'étang des Marauds, en Côte-d'Or; elle n'est pas répandue communément dans tous les étangs de ce département (ROY, 1932). Un spécimen, hôte de l'étang du Roy, présentait au dernier article de la première antenne, une très fine denticulation externe, ce que PESTA (1982) considère comme une exception. A Marclaz (Haute-Savoie), *Macrocyclus albidus* se présente comme l'élément dominant du plancton d'Entomostracés.

Cyclops strenuus (FISCHER) est une espèce collective, sujette à de nombreuses variations individuelles; à Montriond et à

Arvoin (Haute-Savoie), certains individus seulement affectent un aspect lascinié excessif. A Arvoin, un spécimen offre une cinquième patte légèrement aberrante (Voir figure 2); chez d'autres, la soie furcale interne est plus du double de la soie furcale externe, ce qui serait, d'après ROY un caractère d'un Copépode très voisin qu'il a récemment séparé (1932), *Cyclops furcifer* (CLAUS). Dans le Léman, certains individus capturés dans de grands fonds (estomacs de Lottes), présentent même une furca dont les dimensions sont celles de cette dernière forme; mais comme *Cyclops strenuus* est seul un *sténotherme* d'eau froide, il faut donc les rattacher à cette espèce encore mal définie.

Voici, à ce propos, quelques-unes de nos mensurations :

CYCLOPS STRENUUS					CYCLOPS FURCIFER	
Bécheret	Léman	Montriond	Arvoin	Rive	Montriond	Rive
$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$
L = 0,1440 l = 0,0230	L = 0,1958 l = 0,0288	L = 0,1814(1) l = 0,0345	L = 0,1497 l = 0,0288	L = 0,1497 l = 0,0374	L = 0,2592 l = 0,0345 (3)	L = 0,28 l = 0,04
	L = 0,1699 l = 0,0230		L = 0,1872 (2) l = 0,0345			L = 0,28 l = 0,04
	L = 0,2016 l = 0,0288		L = 0,1526 l = 0,0230			

L = longueur de la Furca; l = largeur a' une branche de la Furca; l' = longueur de la soie furcale interne; l'' = longueur de la soie furcale externe.

(1) l' = 0,2016.
l'' = 0,1152.
(2) l' = 0,2246.
l'' = 0,1008.
(3) l' = 0,2736.
l'' = 0,1497.

Cyclops strenuus sert de nourriture aux Perches, Ombles, Truites et Lottes. FUHRMANN (1917) l'a rencontré dans l'estomac des Bondelles du lac de Neuchâtel.

Cyclops furcifer (CLAUS), espèce très voisine de la précédente, comme nous venons de le voir, avait été confondue avec elle jusqu'à ces dernières années (ROY, 1932) : au lieu d'être un *sténotherme* d'eau froide, c'est une espèce saisonnière, abondante dans les eaux temporaires : elle cohabite durant l'été, à Montriond et à Rive avec *Cyclops strenuus*.

Mesocyclops Leuckarti (CLAUS) est ubiquiste, donc peu intéressant. Nous avons trouvé, dans l'étang du Mas-Brunet (Dombes) un spécimen dont les cinquièmes pattes affectaient une forme légèrement aberrante (Voir fig. 3).

Megacyclops gigas (CLAUS) a été récemment distingué de l'espèce voisine *Megacyclops viridis* (JURINE), par ROY (1932). C'est une espèce commune contrairement à celle-ci et qui peut vivre à de grandes profondeurs où, on l'a vu, elle sert de nourriture à des Lottes (Léman) pêchées à plus de 100 mètres de fond. *Megacyclops viridis* (JURINE), toujours rare, au contraire, n'a été rencontré que dans le lac de Cize (Ain). Un individu présentait la forme aberrante signalée par PESTA (1928) : épine du 2^e article de la cinquième patte *extrêmement* petite.

Nous avons cru devoir donner quelques-unes de nos mesures de longueur et de largeur de furca, de ces deux espèces affines, longtemps confondues et cependant très bien délimitées :

MEGACYCLOPS GIGAS			MEGACYCLOPS VIRIDIS
Léman	Marclaz	Rive	Cize
$\frac{m}{\mu}$ L = 0,3554 l = 0,0521	$\frac{m}{\mu}$ L = 0,2131 l = 0,0489	$\frac{m}{\mu}$ L = 0,2160 l = 0,0432	$\frac{m}{\mu}$ L = 0,1728 l = 0,0576
L = 0,3717 l = 0,0619			L = 0,1814 l = 0,0489
L = 0,2505 l = 0,0489			
L = 0,3554 l = 0,0521			

L = longueur de la furca. — l = largeur d'un bras de la furca.

Eucyclops macrurus (G.-O. SARS) n'a été rencontré que dans le lac Genin où il n'avait pas été signalé par VIRIEUX (1916). La furca porte 6 petites épines, dans le tiers inférieur, suivant PESTA (1928), 4 à 6 suivant THIÉBAULT (1915); nous n'en avons compté que 4, comme l'indique la figure 4.

Eucyclops serrulatus (FISCHER), dont la furca est garnie extérieurement d'une longue rangée d'épines, est cosmopolite.

Eucyclops macruroides (LILLJEBORG), au contraire, n'a été trouvé que dans le lac de Cize : ROY (1931-1932) l'a signalé en Côte-d'Or, et dans une station de la Sarthe.

Tropocyclops prasinus (FISCHER) serait, d'après ROY (1932) qui l'a pêché en Côte-d'Or, un sténotherme d'eau chaude. Nous l'avons pourtant rencontré dans l'étang de Marclaz (Haute-Savoie) le 22 octobre 1932, dans une eau où la température n'était que de 10° 3.

Paracyclops fimbriatus (FISCHER) est une espèce plutôt montagnarde, mais jamais très abondante (ROY). PUGNAT l'avait signalée avant nous à Montriond, et PELOSSE (1925-1932) l'a rencontrée constamment dans les lacs de Maurienne, à une grande altitude.

II. — Cladocères.

Sida crystallina (O.-F. MÜLLER) est une espèce banale, mais très importante au point de vue piscicole car elle est la nourriture essentielle dans le Léman des Perches, des Ombles et des Corégones. FUHRMANN (1917) l'avait signalée chez la Bondelle du lac de Neuchâtel.

Daphnia pulex (DE GEER) est la banale puce d'eau.

Daphnia longispina (O.-F. MÜLLER) n'est abondante que dans des eaux froides des lacs d'Arvoin et de Montriond (Haute-Savoie), où elle affecte le plus grand polyphormisme (1). FUHRMANN (1917) a rencontré *Daphnia longispina* dans les estomacs de Corégones du lac de Neufchâtel : nous l'avons trouvé chez les poissons les plus divers du Léman.

Simocephalus (*Simodaphnia*) *vetulus* (O.-F. MÜLLER), espèce littorale, est assez commune; elle peut être absorbée par la Perche. Très fréquente aussi est *Ceriodaphnia pulchella* (G.-O. SARS) dont nous ignorons le rôle piscicole.

Bosmina longirostris (O.-F. MÜLLER) est commune dans les étangs (VANDEL, 1929; PARIS, 1919; PELOSSE, 1932; ROY, 1932;

(1) Nous n'avons pas insisté sur les variations de forme de *D. longispina* que certains auteurs ont voulu considérer comme créatrices de variétés et de sous-variétés. Les études à ce sujet surabondent.

HUBAULT, 1932); dans les lacs oligotrophes, elle est généralement remplacée par *Bosmina coregoni* (BAIRD), aliment apprécié des Ablettes, des Perches et des Lottes. Nous ne l'avons pas trouvée chez les Ombles; FUHRMANN (1917) l'a rencontrée parfois chez la Bondelle, très rarement chez la Palée. C'est cependant un élément essentiel et abondant du plancton lacustre.

Macrothrix hirsuticornis (NORMAND et BRADY) est au contraire une espèce rare. Elle a été signalée dans le lac de Constance (STINGELIN, 1907), en Dombes (PELOSSE, 1926), dans les Pyrénées (ROY, 1931), en Côte-d'Or (PARIS, 1919). VANDEL (1919) ne l'a pas pêchée dans les lacs du Jura qu'il a visités. Je n'en ai trouvé qu'un exemplaire dans le lac de Montriond (Haute-Savoie) où elle n'avait pas été signalée.

Chydorus sphaericus (O.-F. MÜLLER), ubiquiste, est très recherché dans le Léman par les Ablettes.

Eurycercus lamellatus (O.-F. MÜLLER), banal, est apprécié des Ablettes et des Lottes; comme ce poisson se pêche à une profondeur supérieure à 100 mètres, il faut admettre que cette espèce peut vivre non seulement dans la zone de végétation littorale (KEILHACK) mais encore dans les grands fonds.

Acroperus harpæ (BAIRD), polymorphe, a été trouvé par HUBAULT dans les Vosges à Lispach (var. *frigida*). PARIS (1919) l'a signalé, avant nous, dans la Côte-d'Or. C'est un aliment recherché des Ablettes du Léman, comme tous les Chydoridés littoraux.

Alona affinis (LEYDIG) vit bien dans les hautes altitudes (STINGELIN, 1908); je l'ai trouvé à Arvain, aux environs de 2.000 mètres.

Alona quadrangularis (O.-F. MÜLLER) est une espèce très voisine de la précédente que KEILHACK (1909) considère comme une variété. Sa présence dans l'étang du Roy n'est pas caractéristique.

Rhynchotalona rostrata (KOCH) a été pêchée en abondance, le 7 avril 1933 dans un des bassins d'eau stagnante de l'établissement de pisciculture de Thonon; dans le courant de l'été l'espèce avait disparu; l'élément planctonique dominant était devenu *Daphnia pulex* DE GEER. *Rhynchotalona rostrata* est signalée par STINGELIN (1908) dans les grands lacs et les lacs de haute altitude. KEILHACK lui donne comme habitat les bords sablonneux

des vastes pièces d'eau; à Rive, ce *Chydoridé* pullulait dans un petit bassin au fond tapissé de feuilles mortes en décomposition.

Peracantha truncata (O.-F. MÜLLER) a été capturé dans les trois étangs de Côte-d'Or que nous avons visités; c'est un élément assez fréquent.

Bythotrephes longimanus (LEYDIG) n'est pas rare dans les grands lacs (Léman, lacs d'Annecy, du Bourget). VANDEL (1919) l'a rencontré dans le lac de Saint-Point (Jura), mais dans les eaux lacustres alpines PELOSSE (1925-1930) ne l'a pas trouvé; or à Arvain, nous en avons compté trois exemplaires dans une seule pêche. Dans les estomacs des Perches, des Ombles, des Truites et des Lottes, ce Polyphémidé est parfois extrêmement abondant; on sait depuis FUHRMANN (1917) qu'il est très apprécié des Corégones.

Leptodora Kindtii (Focke) est constant dans les lacs où il apparaît comme un élément essentiel de la nourriture des poissons les plus divers (Perche, Omble, Corégones, Lotte).

(Travail du Laboratoire de Zoologie de l'École Nationale des Eaux et Forêts.)

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRÉ (E.). — Les omblières du Léman (*Bull. d. l. Soc. Vaud. des Sc. nat.* T. LIV, p. 274, 1922).
- BERTIN et ANGEL. — Entomostracés pélagiques du Lac Léman (*Bull. Soc. Centrale d'Aquiculture*, XXXIII, p. I, 1926).
- BLANCHARD et RICHARD. — Sur la faune des lacs élevés des Hautes-Alpes (*Mémoires Soc. Zool. France*, X, p. 43, 1897).
- EYNARD (L.) et VANEY (C.). — Cladocères des lacs du Massif de Belledonne (Isère) (*Ann. Soc. lin. Lyon*, LX, p. 153-159, 1913).
- FOREL (F. A.). — *Le Léman*. T. III, p. 205. Lausanne, 1895.
- FUHRMANN (O.). — La nourriture de nos poissons (*Bull. suisse de Pêche et Piscic.*, nos 6 et 7, 1917).
- GUERNE (DE) et RICHARD (J.). — Sur la faune pélagique des lacs du Jura français (*C. R. Ac. Sc.*, 117, p. 187, 1893).
- GIESBRECHT (W.) et SCHMEIL (P.). — *Crustacea Copepoda*. I. *Gymnoplea* (*Das Tierreich*, fasc. 6, Berlin, 1898).
- HUBAULT (E.). — Le lac de Lispach, dans les Vosges (*Ann. de l'Éc. Nat. d. E. et F.*, IV, fasc. 2.).
- KEILHACK (L.). — *Phyllopoda* (*Süsswasserf. Deutschl.*, X, Iéna, 1909).
- KIEFER (F.). — *Crustacea Copepoda*, II. *Cyclopoïda Gnathostoma* (*Das Tierreich*, fasc. 53; Berlin et Leipzig, 1929).
- KREITMANN (L.). — Les Entomostracés pélagiques du lac de barrage des Portes du Fier (*Trav. du Lab. d'Hydrob. et de Pisc. de l'Univ. de Grenoble*, XIX, p. 101).
- LÉGER (L.). — Étude hydrobiologique pour servir à l'aménagement et à la restauration piscicole du Lac de Nantua (*Trav. du Lab. d'Hydrob. et de Pisc. de l'Univ. de Grenoble*, XIX, p. 5).
- MORET (L.). — Considérations sur le plancton des lacs alpins de Savoie et du Dauphiné (*Trav. du Lab. d'Hydrob. et de Pisc. de l'Univ. de Grenoble*, XVIII, p. 23).
- PARIS (P.). — Notes sur les Cladocères et les Ostracodes du département de la Côte-d'Or (*Bull. Soc. Zool. France*, XLIV, 1919, p. 251).
- PELOSSE (J.). — Sur la faune des Entomostracés de la région des Dombes (Ain) (*Congrès de l'A. F. A. S.*, Lyon, 1926).
- Contribution à la connaissance de la faune d'eau douce des Alpes de Savoie :

- PELOSSE (J.) — I. Cladocères et Copépodes de la région de Peisey (*Bull. Soc. Zool. France*, L, p. 263, 1925).
 — II. Cladocères et Copépodes de la haute vallée de l'Isère (Tarentaise) (*Ibid.*, LI, p. 356, 1926).
 — III. Cladocères et Copépodes des régions Nord et Ouest du Massif de la Vanoise (Tarentaise) (*Ibid.*, LII, p. 153, 1927).
 — IV. Copépodes et Cladocères de la haute vallée de l'Arc (Maurienne) (*Ibid.*, LIII, p. 341, 1928).
 — V. Cladocères et Copépodes de la région située entre les massifs de Polset-Pecllet et du Grand Arc (Tarentaise et Maurienne) (*Ibid.*, LV, p. 284, 1930).
 — VI. Cladocères et Copépodes de quelques vallées affluentes de la rive gauche de l'Arc (Maurienne) (*Ibid.*, LVIII, p. 340, 1932).
 — Considérations sur la faune des Cladocères et des Copépodes du Lac d'Issarlès (Ardèche) (*Ibid.*, LII, p. 153, 1927).
- PESTA (O.). — Krebstiere oder *Crustacea*, I. Ruderfüsser oder *Copepoda* (1. *Calanoïda*; 2. *Cyclopoïda*) (*Die Tierwelt Deutschlands*, IX, 1928).
- PUGNAT (C. A.). — Première contribution à l'étude de la faune des lacs de Savoie (*Revue Savoisiennne*, 1896, V, p. 316).
- LE ROUX (M.). — Recherches biologiques sur le lac d'Annecy (*Annales Biol. lac.*, II, p. 250-256, 1907-1908).
- ROY (J.). — Copépodes et Cladocères de la région pyrénéenne (*Bull. Soc. Zool. France*, LVI, p. 542, 1931).
 — Copépodes de la région pyrénéenne (*Ibid.*, LVII, p. 158, 1932).
 — Notes faunistiques : Copépodes de la faune française (Côte-d'Or, Loiret, Seine) (*Ibid.*, LVII, p. 543, 1932).
 — Sur les Copépodes de la Côte-d'Or (*Bull. scient. de Bourgogne*. I, p. 32, 1931).
 — Sur les Copépodes de la Côte-d'Or (*Ibid.*, II, p. 1, 1932).
 — Copépodes et Cladocères de l'Ouest de la France, Gap, 1932.
- STANKOVITCH (S.). — Alimentation naturelle de la truite dans les cours d'eau alpins (*Trav. du Lab. de Pisc. de l'Univ. de Grenoble*, XIV, p. 116).
- STINGELIN (Th.). — Phyllopoies (*Catal. Invert. d. l. Suisse*, II, Genève, 1908).
- THIÉBAUD (M.). — Copépodes (*Ibid.*, VIII, Genève, 1915).
 — Sur quelques Harpacticidés muscicoles des Alpes de Savoie (*Bull. Soc. Zool. France*, LII, p. 141, 1927).
- VANDEL (A.). — Contribution à la connaissance des eaux douces du Jura (*Bull. Soc. Zool. France*, XLIV, p. 80, 1919).
- VIRIEUX (J.). — Recherches sur le plancton des lacs du Jura central (*Ann. Biol. lac.*, VIII, p. 5, 1916).
-

STUDY OF THE DISTRIBUTION AND PISCICULTURAL ROLE OF CERTAIN FRESH-WATER COPEPODA AND CLADOCERA

I. — In the lakes of the Haute-Savoie and the Jura, as well as in the ponds of the Bresse, the Côte-d'Or, and Lorraine, a certain number of species of *Copepoda* (excluding the group of the *Harpacticoida* which has not been studied) and of *Cladocera* have been discovered. In the lake of Montriond (Haute-Savoie) the quantitative variations, the temperature, and the oxygen have been susceptible of examination at the same time in the course of a year.

II. — The discovery of the piscicultural function of these species was then attempted by the examination of the stomachic contents of 178 fish from the Lake of Geneva : bleak, roach, trout, char, powan, perch, and burbot. *Sida crystallina* (O. F. MÜLLER) plays an important part in the food of the perch, the char, and the powan. *Daphnia longispina* (O. F. MÜLLER), *Bythotrephes longimanus* (F. LEYDIG), *Leptodora Kindtii* (Focke) are appreciated by the majority of the species. The bleak shows a predilection for *Chydorus sphaericus* (O. F. MÜLLER) and *Acroperus harpæ* (BAIRD) (Chydoridæ) while *Simocephalus vetulus* (O. F. MÜLLER) (Daphnidæ) a littoral species, has never been found in this fish. The bleak has a special relish for *Macrocyclus gigas* (CLAUS), a deep-water species.

In the stomach of a fish, a varied diet is not found but often a single species represented by a large number of individuals. Must it be admitted that all these *Entomostraca*, certain of which are however rare in the fisheries, live in compact swarms,

or on the other hand that the fish chooses its food with extreme care?

1) VANDEL had noticed that with a normal net he did not catch any *Bythotrephes longimanus* in Saint-Point lake (Jura), while with a net presenting a wide opening he had captured as many as forty of them in vertical fishing.

2) In a series of experiments some fry bred from a pelagic fish, the char, have been fed either with the lacustral animalcules of the Lemane or with the animalcules of ponds : the fish have displayed indifference.

The question of the choice of the species is therefore not yet solved : it is not absolutely certain that the *Entomostraca* described as rare are so in fact, and as VANDEL remarks, the food requirements of certain fish are still unknown.

III. — In a systematic study of the function and the distribution of each of the species found, certain structural anomalies of slight importance have been described (plate outside the text). *Cyclops strenuus* (FISCHER) and *Cyclops furcifer* (CLAUS) recently separated are rather badly characterized. On the other hand *Megacyclops gigas* (CLAUS) and *Megacyclops viridis* (JURINE) recently distinguished by ROY (1932) are always well defined.

STUDIE ÜBER VERTEILUNG UND ERNÄHRUNGSROLLE FÜR FISCHE EINIGER COPEPODA UND CLADOCERA AUS SÜSSWASSER

I. — In den Seen der Haute-Savoie und des Jura, wie in den Weihern der Bresse, Côte-d'Or und Lothringens fand sich eine gewisse Zahl Tiere der beiden Arten *Copepoda* (mit Ausnahme der Gruppe der *Harpacticoida*, die nicht studiert würde) und *Cladocera* vor. Im See von Montriond (Haute-Savoie) konnten die quantitativen Veränderungen, Temperatur und Wassersäure zu gleicher Zeit im Verlauf eines Jahres untersucht werden.

II. — Um die Rolle dieser Arten betr. Ernährung der Fische festzustellen, wurde der Mageninhalt von 178 Fischen aus dem Genfersee wie : *Blicke*, *Plötze*, *Forelle*, *Saibling*, *Felchen*, *Barsch* und *Schmerle* untersucht. *Sida crystallina* (O. F. MÜLLER) spielt eine wichtige Rolle in der Ernährung des *Barsch*, des *Saiblings* und der *Felchen*. *Daphnia longispina* (O. F. MÜLLER), *Bythotrephes longimanus* (F. LEYDIG) *Leptodora Kindtii* (Focke), werden von den meisten Fischarten gern genommen. Die *Blicke* zieth besonders *Chydorus sphaericus* (O. F. MÜLLER) und *Acroporus harpæ* (BAIRD) (Chydoridæ) vor, hingegen wurde *Simocephalus vetulus* (O. F. MÜLLER) (Daphnidæ) an der Küste lebend, niemals bei dieser Fischgattung vorgefunden. Die *Schmerle* hat besondere Vorliebe zu *Macrocylops gigas* (CLAUS), der sich in grösseren Tiefen aufhält.

Im Magen des Fisches findet sich vielfältige Nahrung nicht vor, öfters vielmehr nur eine einzige Art Tiere, die sich dann aber sehr zahlreich vorfinden. Soll daraus geschlossen werden, dass alle Arten dieser *Entomostraca*, wovon einzelne in den

Fischwassern immer selten sind, in festen Schwärmen leben oder dass, im Gegenteil, der Fisch seine Nahrung sehr genau zu wählen versteht ?

1° VANDEL hatte festgestellt, dass er, im See von Saint-Point (Jura) *Bythotrephes longimanus* (LEYDIG) mit normalem Netz nicht nehmen konnte, hingegen hatte er, mit weit geöffnetem Netz und senkrecht-fischen bis zu 40 in einem Zug fischen können.

2° In einer Reihe von Versuchen haben wir künstliche Fischbrut eines zum Meere gehörenden Fisches, *Saibling*, einmal mit Seeplankton aus dem Genfersee, dann mit Plankton aus Weihern ernährt : Die Fische blieben dabei gleichgültig.

Die Frage betr. der Arten, die zur Ernährung dienen, ist also noch nicht gelöst : man ist nicht ganz sicher, ob die *Entomostraca* die als selten gelten, es auch wirklich sind (Bemerkung von VANDEL); dann kennt man auch noch nicht die Erfordernisse gewisser Fische bezüglich ihrer Ernährung.

III. — In einer systematischen Studie über Rolle und Verteilung eines jeden der festgestellten Tiere wurden einige Bildungsabweichungen von geringer Bedeutung gemeldet (Tafel ausser Text). *Cyclops strenuus* (FISCHER) und *Cyclops jureifer* (CLAUS) neuerdings getrennt, sind ziemlich schlecht charakterisiert. Hingegen bleiben *Megacyclops gigas* (CLAUS) et *Megacyclops viridis* (JURINE), neu unterschieden durch ROY (1932), gut bestimmt.
