

RECHERCHES BIOLOGIQUES ET CHIMIQUES SUR LE DÉVELOPPEMENT ET L'ALIMENTATION DE L'ALEVIN DE CARPE AU COURS DU PREMIER ÉTÉ

Par le Docteur BORIS KOSTOMAROW, le Docteur WILLY NOWAK
et le Docteur JAROMIR SAMAL,

Station d'Ichthyologie et Hydrobiologie de Franz Harrach,
à Velké-Mězířici (Tchécoslovaquie).

La question de la croissance des alevins de Carpe (*Cyprinus carpio* L.) depuis l'éclosion jusqu'au terme du premier été est une de celles qui, pour la carpiculture moderne, présentent le plus d'intérêt ; aussi, depuis nombre d'années, a-t-elle préoccupé savants et praticiens. La preuve en est fournie par une littérature spécialement abondante relative à l'alimentation de ce fretin, laquelle est le facteur le plus efficient du développement. Malheureusement, les résultats des nombreux travaux dont les comptes rendus se sont accumulés ne sont utilisables qu'avec une extrême circonspection, car ils ne sont guère comparables. Il ne faut pas oublier que ces recherches ont été entreprises, isolément, dans les conditions œcologiques les plus variées ; poursuivies plus ou moins longtemps ; conduites avec un souci très variable de précision (1) ; l'appréciation d'ensemble et les conclusions s'en trouvent affectées même lorsque les méthodes appliquées présentent une certaine similitude.

Les investigations dont nous publions la relation succincte ont porté sur un seul et même domaine, ce qui assure au moins une valeur locale aux directives qui s'en déduisent. Il semble, cependant, que ces dernières puissent, dans une certaine mesure, se généraliser, car notre programme a eu une réelle ampleur ; nous avons, par ailleurs, disposé de nombreux sujets pour nos expertises. Ceci nous mettait à même de mieux saisir les rapports entre le développement des jeunes alevins de Carpe et les facteurs qui, durant cette période de la vie, exercent sur lui une influence prépondérante ; il nous est permis de croire et d'avancer que les conclusions auxquelles nous sommes parvenus sont assises sur une base plus consistante que celles

(1) Par exemple, le nombre de sujets examinés, des prélèvements d'échantillons pour analyses est très différent selon les auteurs.

de nos devanciers. Déjà, après avoir mené à bien des explorations à considérer simplement comme préliminaires, nous avons abouti à élargir le champ des connaissances théoriques sur la biologie des carpillons et à donner à ceux qui les font naître et élèvent d'utiles directives pratiques.

Pour en revenir à la littérature sur le sujet qui nous occupe, signalons quelques prédécesseurs notoires sous les réserves ci-dessus spécifiées.

Sur la croissance de la Carpe, les meilleures données sont fournies par SCHMALHAUSEN (1928) dont les observations prolongées se limitant, malheureusement, aux seules Carpes sauvages de la Volga. En Tchécoslovaquie, bornons-nous à citer V. TCHERNAJEV (1931) et B. DVORAK (1934), mais en signalant que ces deux auteurs ont spécialement étudié les problèmes du facteur spatial et du nourrissage ; en principe, les constatations par eux faites ne sont valables que pour les fins particulières envisagées. En outre, le second appuie ses conclusions relatives au développement du carpillon sur un nombre d'observations très insuffisant ; nous avons pu en tirer parti seulement pour l'orientation de nos propres travaux.

Sur l'alimentation de la Carpe durant le premier été, la bibliographie est autrement riche, mais les résultats obtenus par les divers expérimentateurs sont fréquemment contradictoires, ce qui les a conduits aux appréciations les plus diverses. Cependant la qualité de la nourriture est, incontestablement, ce qui importe le plus ; ZACHARIAS (1905) et d'autres ont mis le fait en évidence ; il a été reconnu, à cette occasion, que les organismes du plancton étaient, pour l'alevin, les proies de choix.

VON LEHMANN (1922) et GENNERICH (1922) ont confirmé cette préférence ; ils ont découvert, dans l'appareil digestif de sujets encore vésiculés, des représentants de la microfaune littorale. STANKOVICH (1921), avant eux, avait indiqué que ces animalcules étaient presque exclusivement mis à contribution par le carpillon nouveau-né, celui-ci ne s'attaquant qu'occasionnellement aux espèces du plancton proprement dit.

D'après WUNDER (1929), au contraire, pendant le premier été l'alevin se repaîtrait surtout d'organismes planctoniques. Enfin, DVORAK (1934) fit connaître que, jusqu'à l'âge de dix jours, le tout jeune carpillon assaille surtout de petits Entomostracés (*Chydorus*, *Cyclops*) ; ensuite, quand il a atteint la longueur de un centimètre, il commence à chasser sur fond.

Nous pourrions allonger ces citations, mais cela serait fastidieux et, en tout cas, sortirait du cadre du présent travail. Le lecteur qui désirerait des informations plus détaillées est prié de se reporter aux indications bibliographiques fournies par les ouvrages dont les auteurs viennent d'être cités (1).

En terminant cet exposé, intentionnellement bref, de la position de la question dont nous en avons repris l'étude, insistons sur la difficulté, voire sur l'impossibilité, qu'offre la confrontation de résultats obtenus dans des

(1) Voir, *in fine*, la bibliographie.

piscicultures différentes. Pour sortir de cette confusion et tenter de dégager les lois qui régissent la croissance de l'alevin en fonction surtout de l'alimentation, on ne voit qu'un moyen : entreprendre, dans une exploitation déterminée, des recherches suffisamment étendues et poussées pour que, d'un grand nombre de faits dûment enregistrés et analysés, soient extraites des moyennes susceptibles de généralisation.

Tel est l'objectif que nous nous sommes assignés.

Les sujets sur lesquels ont porté les observations relatées dans le présent travail ont été pêchés, en 1930, dans les étangs de pose et d'accroissement de la pisciculture de Moravec, en Moravie, à partir de la naissance.

Pendant les onze premiers jours, soit durant la période s'étendant de l'éclosion (1^{er} Juin) à la pêche de la frayère (11 Juin), les autopsies furent quotidiennes et chaque jour aussi étaient relevées les températures de l'air et de l'eau, la teneur en oxygène dissous, enfin le taux de la concentration en ions-hydrogène (*pH*) (1).

Après transport des alevins dans le premier étang d'accroissement, où ils furent hébergés du 12 Juin au 9 Juillet, les observations furent espacées de trois jours.

Elles le furent enfin, d'abord de cinq jours, puis de dix jours, durant la dernière période des recherches (10 Juillet-18 Septembre), correspondant au séjour dans le deuxième étang d'accroissement.

Les carpillons, à chaque prélèvement, étaient immédiatement immergés dans un liquide conservateur, les uns dans de la formoline au 1/4, les autres dans l'alcool. Pour les premiers, on notait au laboratoire leur longueur ; leur hauteur ; le poids à l'état frais et après dessiccation d'abord, après calcination ensuite (cendres) ; on déterminait enfin la teneur en azote (protides) et en graisse (lipides). Quant aux seconds, ils étaient utilisés pour analyse du contenu de l'estomac et de l'intestin.

Des échantillons de plancton, récoltés en même temps que les alevins, permettaient d'apprécier les ressources nutritives dont disposaient ces derniers (sitèse).

Les nombreuses données rassemblées de la sorte ont été publiées tout au long, en 1935, par deux d'entre nous.

Nous renvoyons à leurs relations pour les détails, nous proposant ici un autre but qui est de prendre une vue d'ensemble des résultats obtenus et d'en tirer, s'il se peut, quelques conclusions scientifiques.

Pour la clarté de cet exposé nous distinguerons, dans la croissance du carpillon au cours du premier été, trois périodes distinctes, en correspondance avec la pratique usuelle de la pisciculture tchécoslovaque qui, comme on l'a vu, de la frayère fait passer ces jeunes poissons dans deux étangs d'accroissement successifs.

(1) Au sujet du *pH*, voir : — *Bulletin*, n° 32, Février 1931, p. 233.

TABLEAU I. — Croissance des alevins de Carpe durant leur séjour dans la frayère (1-11 Juin 1930)

DATES Juin 1930	Nombre d'alevins mesurés et pesés	LONGUEUR MOYENNE	ACCROISSEMENT EN LONGUEUR				POIDS A L'ÉTAT FRAIS	ACCROISSEMENT EN POIDS				PRINCIPALES OBSERVATIONS SUR LE RÉGIME ALIMENTAIRE FAITES SUR UNE DOZAINÉ DE SUJETS	Température de l'eau ° C	Oxygène dissous par litre cc3	Acidité ionique pH
			QUOTIDIEN		TOTAL DEPUIS L'ÉCLOSION			QUOTIDIEN		TOTAL DEPUIS L'ÉCLOSION					
			%	%	%	%		gr.	%	gr.	%				
1.	100	4,8425	—	—	0,001010	—	—	—	—	—	—	21,2	6,15	7,2	
2.	100	5,5980	0,7555	15,60	0,001566	0,00556	55,0	0,000556	55,05	—	—	22,1	5,31	6,6	
3.	100	6,2900	0,6920	12,36	0,001417	1,4475	29,89	0,000149	—	—	—	19,0	4,75	6,8	
4.	100	6,6900	0,4000	6,36	0,001640	1,8475	38,04	0,000223	15,74	0,000630	62,38	17,8	3,60	6,6	
5.	100	6,9160	0,2260	3,38	0,001432	2,0735	42,79	0,000208	—	—	—	18,0	5,87	7,0	
6.	100	7,1390	0,2230	3,22	0,001524	2,2965	47,42	0,000092	6,43	0,000514	50,89	19,8	5,59	6,9	
7.	100	7,3600	0,2210	3,10	0,001554	2,5175	51,98	0,000030	1,97	0,000544	53,86	19,1	5,03	7,0	
8.	100	7,5760	0,2160	2,93	0,002047	2,7335	56,42	0,000493	31,72	0,001037	102,67	22,5	6,15	7,4	
9.	100	8,0690	0,4930	6,51	0,002152	3,2265	66,62	0,000105	5,13	0,001142	113,06	21,8	6,43	6,6	
10.	100	7,8890	0,1800	2,23	0,002279	3,0462	62,91	0,000127	5,90	0,001269	125,64	24,1	6,99	7,0	
11.	100	9,3050	1,4160	17,94	0,002154	4,4625	92,15	0,000125	5,48	0,001144	113,26	24,0	1,68	6,6	

I. — Croissance dans la frayère (1-11 Juin 1930).

Pour faciliter la comparaison des nombreuses données d'observation, le mieux était de les rassembler et présenter sous forme de tableaux.

Le premier d'entre eux (I), qui concerne le jour de l'éclosion et la décade consécutive, met en évidence, tout d'abord, les fluctuations de l'accroissement en longueur.

Durant les huit premiers jours, l'alevin nouveau-né se développe exclusivement aux dépens des réserves nutritives incluses dans la vésicule ombilicale ; aucun aliment n'est ingéré durant cette période. L'assimilation s'opère dans des conditions très diverses d'un individu à l'autre et avec des alternances que révèlent les fortes réductions du poids à l'état frais aux dates des 3 et 5 Juin.

On notera que l'allure de l'accroissement en longueur est sujette, elle aussi, à amples variations, après avoir passé par un maximum le 2 juin, lendemain de l'éclosion, elle se ralentit sensiblement. Il semble que le fait soit imputable à la baisse de la température de l'eau à partir du 3 Juin, en conséquence d'un changement de temps (1).

L'influence de la première alimentation, par résorption de la vésicule, se révèle mieux encore par l'analyse chimique, autrement dit par la comparaison des poids à l'état sec, et des teneurs en cendres (substances minérales), azote total (protides) et graisses (lipides). Tous les résultats pour la période considérée (1-11 Juin) sont réunis dans le second tableau (II) et ont servi, par ailleurs, à établir des courbes (Fig. 30) qui les mettent en meilleure lumière.

TABLEAU II. — Analyse chimique des alevins de Carpe durant leur séjour dans la frayère (1-11 Juin 1930).

DATES	AGE EN JOURS	POUR 100 GRAMMES A L'ETAT FRAIS				
		Poids sec	Eau	Cendres	Azote	Graisses
1 ^{er} Juin 1930	»	25,346	74,654	0,8910	3,3660	6,4356
2 —	1	13,404	86,591	0,5185	1,0855	1,5333
3 —	2	15,949	84,051	0,4940	1,9054	4,7282
4 —	3	12,439	87,561	0,5489	1,8292	6,5240
5 —	4	12,918	87,082	0,4888	1,8156	3,5614
6 —	5	9,645	90,355	0,4593	1,4435	2,0997
7 —	6	10,489	89,511	0,3217	1,1583	4,3114
8 —	7	8,695	91,305	0,2442	1,1724	2,2471
9 —	8	10,734	89,266	0,4182	2,3698	3,6101
10 —	9	12,900	87,100	0,6143	1,8867	2,4133
11 —	10	20,891	79,109	1,1142	2,9710	4,8280

On voit combien la réduction progressive du poids sec, durant les pre-

(1) Voir à ce sujet : — NOWAK : Das Wachstum der Karpfenbrut ; — *Zeitschrift für Fischerei*, XXXIII ; — Neumann, Neudamm, 1935.

miers jours de la vie, est indicative de l'utilisation des réserves de la vésicule ombilicale pour la production d'énergie. Ce sont surtout les substances minérales et protéiques qui sont mises à contribution, tandis que les matières grasses augmentent d'importance (1). Au point de vue physiologique, cet accroissement trouve son explication, par analogie, dans le rôle que jouent les lipides, pour la protection contre le froid, dans la vie embryonnaire des Vertébrés à sang chaud.

Les observations qui précèdent concernent la première semaine avec laquelle s'achève la résorption de la vésicule.

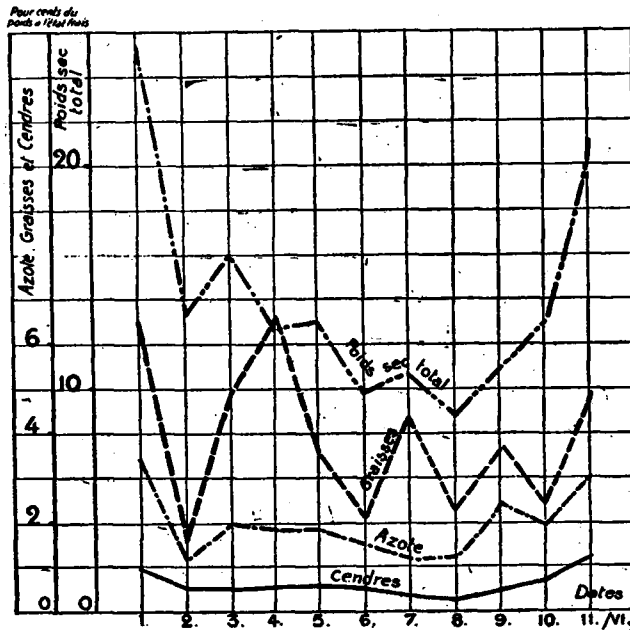


FIG. 30. — Analyse chimique des alevins de Carpe durant leur séjour dans la frayère. Graphique du tableau II.

A partir du 9 Juin, l'appétit s'éveille ; pourtant, à cette date, il n'y a guère à s'alimenter que le tiers des sujets examinés. C'est seulement le lendemain, soit le neuvième jour après l'éclosion, que la majorité des menus carpillons cherche et prend de la nourriture. La conséquence est une vive reprise de l'accroissement en longueur et en poids. Elle entraîne une augmentation marquée des cendres, de l'azote et des graisses et, par conséquent, du poids sec (Fig. 30).

Il était intéressant de se rendre compte, non seulement de la quantité d'aliments consommés, mais encore de leur nature ou qualité. A cette fin des prélèvements de plancton ont été effectués quotidiennement dans la frayère ; de la sorte, il a été possible de connaître les ressources sitétiques

(1) Voir NOWAK : *loco citato*.

à la disposition des alevins et les microorganismes qui constituent ses proies d'élection. Malheureusement, il n'a pas été possible de déterminer la teneur en plancton de l'eau.

Les résultats complets de ces investigations particulières ayant été déjà publiés (1), nous y renvoyons pour les détails et nous nous contenterons de donner ici les principales constatations effectuées.

Le 10 Juin, — soit le second jour d'alimentation, — furent récoltées les espèces suivantes :

- Cladocères. — *Daphnia longispina* (O. F. Müller) *typica*, forme dominante.
— *Daphnia longispina*, var. *crinata* (G. O. Sars).
— *Daphnia longispina*, var. *cucullata* (G. O. Sars).
— *Daphnia pulex* (De Geer), rare.
Rotifères. — *Brachionus urceolaris* (O. F. Müller), rare.
Diptères. — *Corethra* sp., larves.
— *Culex* sp., larves.

De ces organismes, seuls furent ingurgités les Cladocères (Tableau I).

Nous ne pouvons tirer, pour le moment, de conclusions ; il faut attendre pour cela les observations sur la croissance et le régime alimentaire dans les bassins d'accroissement.

II. — Croissance dans le premier étang d'accroissement (12 Juin-9 Juillet 1930).

Comme pour la frayère toutes les données importantes ont été réunies en tableaux qui facilitent les comparaisons.

D'après celui (III) qui donne les résultats des mensurations et pesées à l'état frais, avec indications relatives au régime alimentaire, à l'état thermique, etc..., on se rend compte que, dès son immersion dans le premier étang d'accroissement, le tout jeune carpillon se développe rapidement. Au cours de la première semaine, il augmente en longueur de 19,02 % et en poids de 295,51 %. La fougue de cette poussée initiale se modère ensuite peu à peu, encore que le minuscule poisson ait à sa disposition, abondants, des aliments de qualité. Elle se régularise, par ailleurs, car la température de l'eau ou, plus généralement, les circonstances météorologiques semblent ne plus exercer sur elle la même influence dominante que durant les premiers jours qui suivent la naissance.

On trouvera dans le tableau IV, qui suit, tous les renseignements sur la teneur en matières sèches, cendres, azote et graisses qui ont servi à tracer les graphiques (Fig. 31) permettant de mieux apprécier et suivre leurs variations.

(1) SAMAL : Studie e vzrůstu kaprihe plůdku v souvislosti s vyzivou, 11 ; Rozbor petravy ve zrůstovė periodė. — *Sbornik Ceskoslovenské Akademie Zemedelské*. — Prague, 1935.

TABLEAU III. — Croissance des alevins de Carpe durant leur séjour dans le premier étang d'accroissement (12 Juin-9 Juillet 1930).

DATES Jun-Juillet 1930	Nombre d'alevins mesurés et pesés	ACCROISSEMENT EN LONGUEUR			POIDS A L'ÉTAT FRAIS	ACCROISSEMENT EN POIDS			PRINCIPALES OBSERVATIONS SUR LE RÉGIME ALIMENTAIRE FAITES SUR UNE DIZAINE DE SUJETS	Température de l'eau • C	Oxygène dissous par litre cc ³	Acidité ionique pH		
		PAR PÉRIODE DE TROIS JOURS		TOTAL DEPUIS L'ÉCLOSION		PAR PÉRIODE DE TROIS JOURS		TOTAL DEPUIS L'ÉCLOSION						
		%	%	%	gr.	gr.	%	gr.	%					
15 VI	10	11,460	2,155	23,15	6,6175	136,65	0,014864	0,01271	590,»	0,013854	1.371,6	24,5	5,59	7,0
18 —	100	13,640	2,180	19,02	8,7975	181,67	0,058790	0,43976	235,51	0,057780	5.720,7	24,1	4,75	7,1
21 —	50	17,558	3,918	28,72	12,7155	262,50	0,125730	0,06694	113,86	0,124720	12.348,»	22,3	3,35	6,9
24 —	50	19,600	2,042	11,63	14,7575	304,70	0,185320	0,05959	47,40	0,184310	18.248,»	24,7	4,75	6,9
27 —	50	22,820	3,220	16,43	17,9775	371,20	0,292450	0,10713	57,80	0,291440	28.855,»	26,0	5,03	7,0
30 —	50	23,980	1,160	5,08	19,1375	395,10	0,351390	0,05894	20,15	0,350380	34.691,»	27,0	4,19	7,0
3 VII	50	24,398	0,420	1,74	19,5555	403,80	0,344340	-0,00705	-2,01	0,343330	33.993,»	24,5	5,31	7,0
6 —	50	24,450	0,050	0,21	19,6075	404,90	0,352920	0,00858	2,49	0,351910	34.842,»	26,5	4,75	7,0
9 —	25	28,280	3,830	15,67	23,4375	483,90	0,654060	0,30174	85,49	0,653650	64.717,»	25,0	7,27	7,6

TABLEAU IV. — Analyse chimique des alevins de Carpe durant leur séjour dans le premier étang d'accroissement (12 Juin-9 Juillet 1930).

DATES	AGE EN JOURS	POUR 100 GRAMMES A L'ÉTAT FRAIS				
		Poids sec	Eau	Cendres	Azote	Graisses
15 Juin 1930.....	14	22,208	77,792	1,2648	3,5320	3,7136
18 —	17	14,571	85,429	1,7240	1,9030	2,4540
21 —	20	14,030	86,070	1,8261	1,5768	1,4030
24 —	23	14,824	85,176	1,8735	1,9668	1,1104
27 —	26	15,982	85,018	2,2499	2,0304	2,7553
30 —	29	15,543	84,457	2,2345	1,9678	1,9761
3 Juillet 1930.....	32	16,959	83,041	2,5579	2,1063	2,3723
6 —	35	16,261	83,739	2,6545	2,1347	2,5800
9 —	38	13,295	86,705	2,3510	1,4129	5,5330

On se rend compte de la vigueur de la croissance, durant les premiers jours, par l'allure de la courbe du poids après dessiccation, qui, au 15 Juin, culmine. Elle s'infléchit ensuite mais, devient bientôt à peu près parallèle à l'axe des ordonnées et se maintient telle jusqu'au moment du

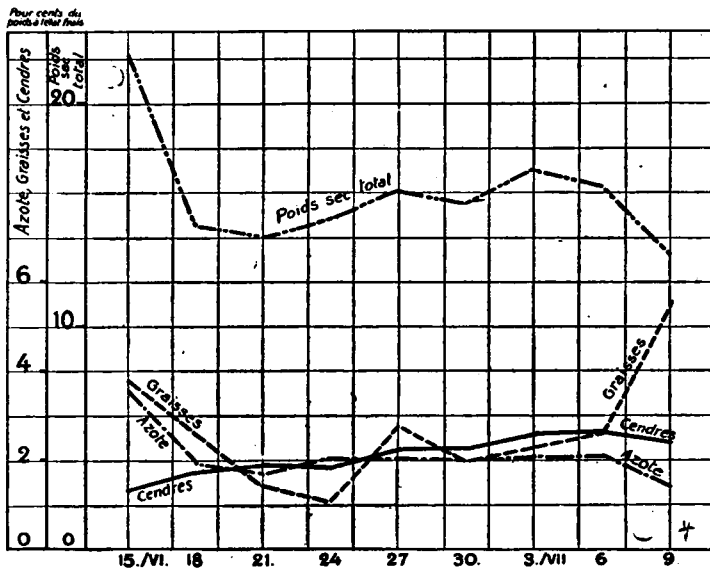


FIG. 31. — Analyse chimique des alevins de Carpe durant leur séjour dans le premier étang d'accroissement. — Graphique du tableau III.

transfert dans le second étang d'accroissement. Autrement dit, la teneur totale en substances minérales, protides et lipides se stabilise. Cette constatation est d'une haute importance, car elle apprend qu'aussitôt après absorption d'une quantité énorme de nourriture, rendue possible par le transfert d'un milieu oligotrophe (frayère) à un milieu eutrophe (étang), les phénomènes métaboliques se régularisent. Le fait reçoit confirmation

quand on voit comment se comportent les courbes représentatives du taux des cendres et de celui des matières albuminoïdes. Par conséquent, malgré le freinage que subit l'accélération de la croissance, les phénomènes d'ingestion, digestion et assimilation sont normaux ; la bonne apparence des alevins, dodus et replets, parle encore dans le même sens. C'est seulement dans les derniers jours de la période sous revue qu'une réduction, portant sur le poids sec total et sur les substances azotées, avertit que l'appétit des élèves ne trouve plus à se satisfaire complètement. Sans doute les analyses du 9 Juillet soulèvent-elles quelques objections, car les sujets sacrifiés à leur occasion ont été prélevés au moment même de la pêche du premier étang d'accroissement et se trouvaient par là dans un certain état de dépression ; il n'en reste pas moins que ces analyses établissent que le moment était venu de transférer les carpillons, âgés alors de 38 jours, de l'étang dont les ressources nutritives étaient en voie d'épuisement dans un autre à sitèse riche.

Donnons maintenant, comme il a été fait pour la frayère, l'indication des organismes du plancton les plus typiques pêchés dans le premier étang d'accroissement. En se reportant au tableau III on verra ceux qui ont été les proies préférées.

D'après SAMAL, c'est le 15 Juin que les organismes en question furent le mieux exploités par des alevins juvénilement voraces. Parmi eux :

Cladocères. — *Daphnia longispina* (O. F. Müller) *typica*, largement dominante.

— *Daphnia longispina*, var. *hyalina* (Leydig).

Copépodes. — *Cyclops* sp.

— *Diaptomus* sp.

Ostracodes. — *Eurycypris pubera* (O. F. Müller) abondante.

Rotifères. — *Branchionus urceolaris* (O. F. Müller), rare.

Trois jours après, soit le 18 Juin, pas de changement notable.

Le 21 Juin, le foisonnement du plancton s'était accentué et, en même temps, il s'avérait plus varié. Sont à mentionner, à cette date :

Cladocères. — *Daphnia longispina* (*vide supra*), type et variétés.

Copépodes. — *Cyclops oithonoïdes* (G. O. Sars), pullulant.

— *Cyclops prasinus* (Fischer), pullulant.

— *Diaptomus vulgaris* (Schmeil), pullulant.

— Forme *nauplius* d'espèces indéterminées.

Ostracodes. — *Eurycypris pubera* (O. F. Müller).

Rotifères. — *Anurea cochlearis* (Gosse), extrêmement abondante.

— *Pterodina patina* (O. F. Müller), extrêmement abondante.

Algues. — Chlorophyccées : — *Pediastrum duplex* (May), abondant.

— Autres espèces indéterminées.

On se rend compte, en se référant au tableau III, qu'à ce moment où la

sitése est à son apogée l'alevin se nourrit copieusement aux dépens du plancton.

Le 27 Juin certaines modifications se remarquent qui ont leur répercussion sur l'alimentation des carpillons.

Cladocères. — *Daphnia longispina* (v. s.), rare.

— *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller).

Copépodes. — *Cyclops albidus* (Jurine).

— *Cyclops bicuspidatus* (Claus).

— *Cyclops strenuus* (Fischer).

Rotifères. — *Asplanchna* sp.

— *Cathypna luna* (O. F. Müller).

— *Conochiloides* sp.

— *Diaschiza lacunulata* (O. F. Müller).

Algues. — Chlorophycées. — *Pediastrum duplex* (May).

— Cyanophycées. — *Clathrocystis æruginosa* (Henf) largement dominante.

Le 8 Juillet, la quantité du plancton était encore relativement fournie ; on a trouvé ce jour-là :

Copépodes. — *Cyclops bicuspidatus* (Claus), abondant.

— *Cyclops fuscus* (Jurine).

— *Diaptomus vulgaris* (Schmeil).

Rotifères. — *Anurea cochlearis* (Gosse), abondant.

— *Anurea aculeata* (Ehrenberg).

— *Asplanchna brighywelli* (Gosse), abondant.

— *Triarthra longiseta* (Ehrenberg), abondant.

Algues. — Cyanophycées. — *Clathrocystis æruginosa* (Henf) extrêmement abondant.

Il est intéressant de noter qu'à ce moment on commence à trouver dans l'appareil digestif des carpillons des restes de larves d'insectes vivant sur le fond, qui, pour ce motif, ne se laissent pas capturer par le filet à plancton. Toutefois, il n'y a pas lieu d'insister quant à présent sur ces proies benthiques, à raison de leur caractère occasionnel.

Nous nous bornerons, pour le moment, à cet exposé des constatations faites durant le séjour des alevins dans le second étang d'accroissement, car il serait prématuré d'en tirer des conclusions. Ces dernières ne se laisseront dégager qu'au terme du premier été.

(A suivre).