ETUDE DE LA DERIVE DES EXUVIES NYMPHALES DE CHIRONOMIDES AU NIVEAU DU CONFLUENT LOT-TRUYERE

par H. LAVILLE¹

Des récoltes d'exuvies nymphales de Chironomides effectuées pendant l'été dans deux stations lotiques (Lot et Truyère) et dans une station lénitique (retenue de Cambeyrac-sur-Truyère) ont permis de dénombrer 124 espèces de Chironomides. La comparaison des peuplements de ces trois stations au moyen de l'indice d'association de Southwood (1966) fait apparaître deux groupements d'espèces dont l'un réunit 22 espèces communes aux deux rivières, l'autre 13 espèces exclusives de la Truyère. La possibilité d'une étude de la distance de dérive des exuvies en utilisant les espèces de ce second groupement, comme espèces « traceurs », est discutée.

A study of the drift of pupal exuviae of chironomids at the confluence of the Truyère and the River Lot.

Pupal exuviae of chironomids were collected in summer at two lotic stations (Lot and Truyère) and one lenitic station (Cambeyrac/Truyère reservoir). 124 species were taken. An index of association (Southwood 1966) was used to compare the populations at the three stations, and showed that there were two groups of species, one group with 22 species common to the two rivers and the other with 13 species exclusively found in the Truyère. The possibility of studying the drift distance of the exuviae, by utilising the species in the second group as « tracer », is discussed.

INTRODUCTION

Thienemann (1910) montra le premier l'intérêt des récoltes d'exuvies nymphales de Chironomides pour les études faunistiques et taxonomiques. Il utilisa maintes fois cette technique notamment pour étudier des torrents des Alpes (1936), de Laponie (1941) et les lacs autrichiens de la région de Lunz (1950). Les exuvies collectées dans des filets à dérive placés au fil de l'eau constituent également le matériel de base des travaux de Brundin (1949, 1966). De même, des récoltes extensives d'exuvies de Chironomides ont servi de référence aux récentes monographies de la rivière Fulda (Lehmann 1971), des rivières de plaine Breitenbach (Epirhithron) et Rohrwiesenbach (Epipotamon) (Ringe 1973) en Allemagne et à celle de la rivière Chew dans le Somerset anglais (Wilson 1977) ; les peuplements de Chironomides de ces quatre cours d'eau sont sans doute actuellement parmi les mieux

1. Laboratoire d'Hydrobiologie, Université Paul-Sabatier, 118, route de Narbonne, 31077 Toulouse Cedex.

connus d'Europe. Coffman (1973) a utilisé cette méthode d'échantillonnage pour l'étude taxonomique et phénologique d'un cours d'eau forestier de Pensylvanie ; son travail présente une revue détaillée des travaux fondés sur les récoltes d'exuvies nymphales de Chironomides en dérive.

La récolte des exuvies nymphales élimine les difficultés rencontrées dans les prélèvements des imagos en vol ou dans la détermination du matériel larvaire. Elle permet d'obtenir une image fidèle de la composition spécifique des communautés, de l'abondance relative des différentes espèces (Wilson et Bright 1973) et de leur phénologie (période de vol des imagos). On peut également utiliser ces résultats pour estimer la production annuelle des insectes aquatiques (Speir et Anderson 1974).

L'interprétation des résultats reste cependant entachée d'incertitudes puisqu'on connaît mal la distance parcourue par les exuvies à partir du point d'émergences des imagos. Ce problème a été abordé par Wilson et Bright (1973) et par Coffman (1973) mais les résultats de ces deux auteurs divergent assez nettement. Dans le but d'élucider ce problème nous avons entrepris l'étude de la dérive des exuvies avant et après le confluent de deux rivières susceptibles d'abriter des communautés de Chironomides différentes. Notre choix s'est porté sur la région d'Entraygues au confluent du Lot et de la Truyère, rivières étudiées depuis 1973 par le Laboratoire d'Hydrobiologie de Toulouse. Cette étude supposait une étude taxonomique aussi précise que possible du peuplement des Chironomides ; nous avons donc établi un bilan faunistique dans 3 stations du Lot et de la Truyère dont les résultats constituent l'objet du présent travail.

1. — LES STATIONS — MATERIEL ET METHODES

Le Lot et son principal affluent, la Truyère, prennent leur source dans la zone Sud-Est du Massif Central et confluent au niveau du village d'Entraygues (alt. : 228 m) après un parcours respectif de 178 km et de 166 km. L'hydrologie, l'hydrochimie et les bassins versants de ces deux rivières sont décrits dans les travaux de Tourenq et al (1978) et Capblancq et Tourenq (1978). Les cours de ces rivières ont été profondément modifiés par la construction de barrages hydroélectriques : barrage de Cambeyrac sur la Truyère, 1,300 km en amont du confluent, barrage de Golinac sur le Lot, 10 km en amont d'Entraygues.

Les températures moyennes saisonnières montrent une plus grande amplitude thermique des eaux du Lot (16 °C) que des eaux de la Truyère (12 °C). Les minima (4 °C) se situent en janvier, les maxima (L : 20 °C ; T. : 16 °C) en août.

FIG. 1. — Vue aérienne du confluent Lot-Truyère.

FIG. 2. — Schéma du confluent Lot-Truyère indiquant le total des espèces récoltées dans les trois stations (cercle) et celui de leurs espèces communes (carré).

Trois stations (fig. 1 et 2) ont été choisies pour cette étude :

— Station A sur le Lot au niveau de la passerelle d'Entraygues, environ 200 m avant le confluent : la rivière, large de trente mètres présente un substrat de galets avec algues et sable ; la vitesse du courant est comprise entre 100 et 180 cm/s.

— Station B sur la Truyère au niveau du vieux pont d'Entraygues : large de 80 m, la rivière coule sur un substrat sablo-vaseux ; la vitesse du courant varie entre 80 et 160 cm/s, en fonction des lâchers du barrage de Cambeyrac.

La construction d'une chaussée, 400 m environ avant le confluent et l'insuffisance des débits d'étiage ont modifié le biotope et favorisé, dans cette zone, le développement d'une importante prairies à *Ranunculus* et *Potamogeton* pendant l'été.

— Station C sur la Truyère au niveau de la retenue de Cambeyrac.

Deux filets à dérive, type « filets Brundin », de 33 cm de diamètre, longs de 50 cm et de 0,02 mm de vide de maille ont été placés aux stations A et B, dans le cours médian, pendant une heure en juin 77 et 78, juillet et septembre 77 et octobre 76, périodes qui coïncident avec le maximum des émergences des imagos et les températures les plus élevées. Des récoltes ont été effectuées au filet fin à la station C dans les zones littorales où s'accumulent, sous l'action des vents dominants, les exuvies nymphales, les nymphes et imagos noyés.

Signalons que la faible quantité d'exuvies récoltées sur la Truyère, le 25 juin 77, est attribuable à un colmatage des filets par des algues provenant du barrage de Cambeyrac.

2. — RESULTATS

2.1. — STRUCTURE DES PEUPELEMENTS

2.1.1. — Les espèces récoltées

Les résultats qualitatifs de l'ensemble des récoltes (Exuvies et Imagos ♂) du Lot et de la Truyère sont présentés sur le Tableau I. 124 espèces y sont recensées : 116 Chironomides d'eau douce et 8 formes terrestres ; 103 sont déterminés au niveau spécifique. 7 espèces (précédées de 2 astérisques) sont nouvelles pour la Faune de France : *Eukiefferiella dittmari*¹, *E. ilkeleyensis*, *E. potthasti*, *Limpophyes difficilis*, *Thienemanniella vittata*, *Phaenopsectra albiventris*¹, *Rheotanytarsus reissi*.

1. *Eukiefferiella dittmari* et *Phaenopsectra albiventris* sont signalées, sous réserve, de l'Isère (Serra-Tosio 1977).

Espèces	Lot						Truyère				Cambeyrac				
	1977 E ♂ 23.6	1977 E ♂ 20.7	1976 E ♂ 22.9	1976 E ♂ 22.10	1978 E ♂ 25.6	Total E+♂ 4	1977 E ♂ 23.6	1977 E ♂ 20.7	1976 E ♂ 22.9	1976 E ♂ 22.10	1978 E ♂ 25.6	Total E+♂ 13	1978 E ♂ 26.6	1974 E ♂ 19.10	Total E+♂ 6.11
Tanypodinae :															
<i>Ablabesmyia monilis</i> (L.)				4 ♂ (en vol)			3	1				4	17		17
<i>A. longistyla</i> Fitt.															
<i>Arctopelopia cf. griseipennis</i> (v. d.W.)								1				1			
<i>Conchapelopia pallidula</i> (Mg.)		1			2	3	5				2	5			
<i>Nilotanytus dubius</i> (Mg.)	1	42	87		24	154	11					13	16	1	17
<i>Procladius choreus</i> (Mg.)							2		43				3		3
<i>Procladius</i> sp. A						1							1		1
<i>Procladius</i> sp. B													2		2
<i>Thienemanimyia carnea</i> (Fabr.)								1				1	4		4
<i>Thienemanimyia vitellina</i> (K.)															
Diamesinae :															
<i>Potthastia gaedii</i> (Mg.)	40		1	1	5	47		1	4		1	6			
<i>P. longimana</i> K.	1	1				2									
<i>Prodianesa olivacea</i> (Mg.)							8		5			13	13	5	19
Orthocladinae :															
<i>Brillia longifurca</i> K.		1		1		2									
<i>B. modesta</i> (Mg.)														2	2
<i>Bryophanocladus vernalis</i> (G.)															
<i>Cardiocladus caputinus</i> (Zett.)	120	1	35	2	72	6	336	1				1	48	2	3
<i>Corynoneura lacustris</i> (Edw.)							1								
<i>Cricotopus</i> spp.	300	128	202	22	1397	2049		219	1761	57	30	2067	352		352
<i>Cricotopus albiforceps</i> (K.)		2	1	2		5		1	4	14		19			
<i>C. annulator</i> G.	1	4	2		11	22	3	3	7			13			
<i>C. binctus</i> (Mg.)	1		1	2	1	4	1	1	30	2		34	10		10

Espèces	Lot										Truyère						Cambeyrac													
	1977					1976					1978					Total					1978					Total				
	23.6	20.7	E	22.9	E	22.9	E	22.10	E	25.6	23.6	E	20.7	E	22.9	E	22.10	E	25.6	E	26.6	E	19.10	E	1974	Total				
<i>*C. curtus</i> Hirv.	1			4						5																				
<i>C. flavocinctus</i> (K.)						1				1																				
<i>C. similis</i> G.				1						2	3																			
<i>C. sylvestris</i> (Fabr.)				1						1																				
<i>C. tremulus</i> (L.)	1	2	29	2		3		3		187	19	243	1																	
<i>C. triannulatus</i> (Macq.)	1	2	2	7						10																				
<i>*C. trifascia</i> Edw.		4	3							7																				
<i>C. vierriensis</i> G.	1	2	3	173	2					17	198		2																	
<i>Eukiefferiella calvaceus</i> Edw.	51	29		11	2	1				48	3	145																		
<i>E. claripennis</i> (Lundb)	5	1								7																				
<i>*E. clypeata</i> (K.)	74	89		934	38	6	173	7	1321	35			40																	
<i>*E. devonica</i> (Edw.)				7		1	122	130					27																	
<i>*E. discoloripes</i> G.	7			9		8	18	2	44																					
<i>*E. ditimari</i> Lehm.													44																	
<i>*E. ilkleyensis</i> (Edw.)	88	98		170		11	1	162		470	33		23																	
<i>*E. lobifera</i> G.	17	9		5	2					33			1																	
<i>*E. pothasti</i> Lehm.	1									1			2																	
<i>*E. similis</i> G.										1																				
<i>*E. veralli</i> (Edw.)										1																				
<i>*Eurycnemus crassipes</i> (Panz.)										2																				
<i>Heterotrissocladius marcidus</i> (Walk.)																														
<i>*Linnophyes difficilis</i> Br.	4																													
<i>*L. gurgicola</i> Edw.																														
<i>*L. minimus</i> (Mg.)																														
<i>L. prolongatus</i> K.																														
<i>L. truncorum</i> G.																														

***Linnophyes difficilis* Br.

**L. gurgicola* Edw.

**L. minimus* (Mg.)

L. prolongatus K.

L. truncorum G.

**Eurycnemus crassipes* (Panz.)

Heterotrissocladius marcidus (Walk.)

***Linnophyes difficilis* Br.

**L. gurgicola* Edw.

**L. minimus* (Mg.)

L. prolongatus K.

L. truncorum G.

Espèces	Lot						Truyère						Cambeyrac					
	1977			1976			1977			1976			1978			1974		
	23.6 E ♂	20.7 E ♂	22.9 E ♂	22.9 E ♂	22.10 E ♂	25.6 E ♂	23.6 E ♂	20.7 E ♂	22.9 E ♂	22.10 E ♂	25.6 E ♂	26.6 E ♂	26.6 E ♂	19.10 E ♂	6.11 δ envol	Total E+♂	Total E+♂	Total
<i>Microcrictopus balticus</i> Pal.									11			11	3			11	3	3
<i>M. bicolor</i> (Zett.)								1	6	2	1	12				12		
* <i>M. parvulus</i> (K.)	2					2												
<i>M. rectinervis</i> (K.)	14		11	2		18		5	4		1	10	1			10	1	1
<i>Orthocladius</i> (<i>Eudactylocladius</i>) <i>obtexens</i> Br.							3					3				3		
<i>O.</i> (<i>Euorthocladius</i>) <i>rivicola</i> (K.)	520	174	68	13	1	1	9	6	120	9	1	145	3			145	3	3
<i>O.</i> (<i>Euorth.</i>) <i>rivulorum</i> (K.)			1	1	1	2												
* <i>O.</i> (<i>Orthocladius</i>) <i>excavatus</i> Br.		9			8	3			1			1				1		
* <i>O.</i> (<i>Orth.</i>) <i>oblidens</i> (Walk.)							6	4		1		11				11		
<i>O.</i> (<i>Orth.</i>) <i>rubicundus</i> (Mg.)							6					6				6		
* <i>O.</i> (<i>Orth.</i>) <i>saxicola</i> (K.)	257	334	73	3		579	2	257	164			423	216	9		423	216	225
<i>Paracricotopus niger</i> (K.)	16	13				2	31	2	1	1		3				3		
<i>Parakiefferiella bathophila</i> (K.)												2				2		
<i>Parametriochnemus stylatus</i> (K.)	15	1	125	1	17	61	2	2	122	2	1	3	1			3	1	1
<i>Paraphaenocladius impensus</i> (Walk.)		1	1				2	1	1			2				2		
* <i>Paratrachocladius rufiventris</i> (Mg.)	2					4	8	14	1			6	1	1		6	1	2
* <i>Psectrocladius limbatellus</i> (Holm.)										5		77	2			77	2	
* <i>Pseudosmittia recta</i> Edw.																		
<i>P. holsata</i> Thie. Str.					1	1												
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i> (Edw.)	1	8	74	6		3	92		2			2				2		
<i>Rh. effusus</i> (Walk.)		3				3	3											
* <i>Rh. foveatus</i> (Edw.)							1	1				2				2		
* <i>Smittia pratorum</i> G.					7		7											
<i>Synorthocladius semivirens</i> (K.)	1	37	171	2	1	35	1	132	59	3	1	195	4	1	1	195	4	6
* <i>Thienemanniella cf. obscura</i> Br.																		
** <i>Th. vittata</i> Edw.	75	2	127			204	1	1	393	11	2	4				4		

[illegible]

Espèces	Lot						Truyère				Cambeyrac			
	1977		1976		1978		1977		1976		1978		1974	
	23.6 E ♂	20.7 E ♂	22.9 E ♂	22.10 E ♂	25.6 E ♂	Total E+♂	23.6 E ♂	20.7 E ♂	22.9 E ♂	22.10 E ♂	25.6 E ♂	Total E+♂	26.6 E ♂	6.11 ♂envol E+♂
Tanytarsini :														
<i>Cladotanytarsus atridosum</i> (K.)			6	1		7							2	2
<i>C. vanderwulpi</i> Edw.							1					1	1	1
<i>Micropsectra atrofasciata</i> K.					4	5		1		1		2		
<i>Micropsectra</i> sp. 1	2	1				2						3		
<i>Micropsectra</i> sp. 2		2							3					
* <i>Neozavreia fuldensis</i> Fitt.	49	1	90	20	2	13	2	13	2	1	14	95	10	1
<i>Paratanytarsus austriacus</i> K.							1	5	15			3	12	2
<i>P. confusus</i> Pal.		2		1	11	15	1	9			2	296	6	
<i>Rheotanytarsus curtistylus</i> G.	1	4			3	8						1		
* <i>Rh. distinctissimus</i> Br.	1	1	13	4	1	20								
* <i>Rh. nigricauda</i> Fitt.				2		2	1					1		
** <i>Rh. reissi</i> Lehm.	17		29		16	52						1		
<i>Tanytarsus bathophilus</i> (K.)								1	32	1		34	22	2
<i>T. brundini</i> Lind.			1		6	8			40			40	2	1
<i>T. eminulus</i> Walk.				1									63	
<i>T. gr. lestaget</i> G.		1				1	1						1	
<i>T. pallidicornis</i> Walk.								1					1	
<i>T. triangularis</i> G.	1	2	2	2		4	1	1	6	1		7	2	1
<i>Tanytarsus</i> sp. 1									14			16	8	7
<i>Tanytarsus</i> sp. 2					3	3			10			10	2	1
<i>Tanytarsus</i> sp. 3					1	1			1			1		
<i>Tanytarsus</i> sp. 4	1	6	2	2		9			15			15		
<i>Tanytarsus</i> sp. 5														
<i>Tanytarsus</i> sp. 6					1	1			5			5		
<i>Tanytarsus</i> sp. 7	1	1				2	1	1				2		2

TABLEAU I. — Répartition des récoltes (Exuvies nymphales et imagos ♂) aux différentes dates de prélèvements. 7 espèces (précédées de 2 astérisques) sont nouvelles pour la Faune de France ; 37 espèces (précédées de 1 astérisque) sont signalées pour la première fois dans la zone 8 de la *Limnofauna Europaea*.

37 espèces (précédées d'un astérisque) sont signalées pour la première fois dans la Zone 8 (région des montagnes moyennes d'Europe occidentale) de la *Limnofauna europaea* récemment mise à jour (Fitzkau et Reiss 1978) ce qui porte leur nombre à 349.

Le tableau II récapitule le nombre d'espèces et les pourcentages correspondants des principaux taxa de Chironomides récoltés dans les trois stations étudiées.

Espèces	Lot (Station A)		Truyère (Station B)		Cambeyrac (Station C)		Total N
	N	%	N	%	N	%	
Tanypodinae	4	5,7	6	6,9	6	11,7	10
Diamesinae	2	2,9	2	2,3	1	2	3
Orthocladiinae	40	57,1	40	45,9	15	29,4	51
Chironomini	8	10	21	24,1	18	35,3	27
Tanytarsini	17	24,3	18	20,7	11	21,6	25
Total	71		87		51		116

TABEAU II. — Nombre d'espèces et pourcentage correspondant des principaux de Chironomides dulçaquicoles récoltés dans 3 stations du Lot et de la Truyère au confluent d'Entraygues.

Dans le Lot (Station A), les Orthocladiinae (Diamesinae inclus) prédominent (60 %). Ce pourcentage, comparable à celui (59 %) signalé dans la rivière Aabach (Dittmar 1955), correspond à celui d'une zone inférieure à Salmonides ou Hyporhithron (sensu Illies et Botosaneanu 1963).

A Cambeyrac (Station C) la dominance des Chironomini (34,3 %) caractérise un milieu lénitique.

La plus grande richesse spécifique (87 espèces) de la Truyère aval (Station B) est due à l'apport de Chironomini dérivés de Cambeyrac, le nombre d'Orthocladiinae lotiques (38) approchant celui du Lot.

Ce tableau souligne la dualité de la composition spécifique dans deux habitats lotiques (Lot et Truyère aval) et dans un habitat lénitique (Barrage de Cambeyrac).

2.1.2. — Composition des peuplements

L'ensemble du matériel recensé (14 604 Exuvies et Imagos ♂) dans les trois stations a été regroupé dans le Tableau III où ne figurent que les espèces dulçaquicoles récoltées à 5 exemplaires ou plus. Nous avons considéré comme espèces *abondantes* celles qui représentent plus de 5 % du matériel collecté par station et comme espèces *rares* celles qui contribuent pour moins de 1 %. Celles dont le pourcentage des récoltes est intermédiaire (1 % à 5 %) sont tenues pour *fréquentes*.

Espèces	Lot		Truyère		Cambeyrac	
	N	%	N	%	N	%
Tanypodinae totaux	162	1,86	74	1,58	44	3,60
1. <i>Ablabesmyia monilis</i>	—		+		17	1,39
2. <i>Conchapelopia pallidula</i>	+		5	0,10	—	
3. <i>Nilotanypus dubius</i>	154	1,77	13	0,28	—	
4. <i>Procladius choreus</i>	—	—	50	1,07	17	1,39
Divers	8	0,09	6	0,13	10	0,82
Diamesinae totaux	47	0,54	29	0,41	19	1,55
5. <i>Potthastia gaedii</i>	47	0,54	6	0,13	—	
6. <i>Prodiamesa olivacea</i>	—		13	0,28	19	1,55
Orthoclaadiinae totaux						
7. <i>Cardiocladius capucinus</i>	336	3,86	48	1,02	+	
Cricotopus totaux	2 526	29,02	2 166	46,32	363	29,73
<i>Cricotopus albiforceps</i>	4		15			
<i>C. annulator</i>	22		13			
<i>C. bicinctus</i>	3		34		+	
<i>C. curtus</i>	5		—		—	
<i>C. similis</i>	3		14			
<i>C. tremulus</i>	26		1			
<i>C. triannulatus</i>	10		7		1	
<i>C. trifascia</i>	3		—			
<i>C. vierriensis</i>	23		7			
Eukiefferiella totaux	2 150	24,70	354	7,57		
8. <i>Eukiefferiella calvescens</i>	145	1,67	11	0,23	+	
9. <i>E. claripennis</i>	7	0,08	46	0,98	—	
10. <i>E. clypeata</i>	1 321	15,17	85	1,81	+	
11. <i>E. devonica</i>	130	1,50	43	0,91	—	
12. <i>E. discoloripes</i>	44	0,50	—		—	
13. <i>E. dittmari</i>	—		44	0,94	—	
14. <i>E. ilkleyensis</i>	470	5,40	122	2,60	+	
15. <i>E. lobifera</i>	33	0,38	3	0,06	—	
16. <i>Microcricotopus balticus</i>	—		11	0,23	+	
17. <i>M. bicolor</i>	—		12	0,25	—	
18. <i>M. rectinervis</i>	46	0,53	10	0,21	+	
Orthocladus totaux	2 328	26,75	585	12,51	252	20,63
19. <i>Orthocladus rivicola</i>	1 059	12,10	145	3,10	+	
20. <i>O. excavatus</i>	20	0,23	+		—	
21. <i>O. oblidens</i>	—		11	0,23	—	
22. <i>O. rubicundus</i>	—		6	0,13	—	
23. <i>O. saxicola</i>	1 249	14,35	423	9,04	225	18,42
24. <i>Paracricotopus niger</i>	31	0,35	+		—	
25. <i>Parametriocnemus stylatus</i>	122	1,40	+		+	
26. <i>Paratrichocladus rufiventris</i>	14	0,16	6	0,13	+	
27. <i>Psectrocladius limbatellus</i>	—		77	1,65	+	
28. <i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	92	1,06	+		—	
29. <i>Synorthocladus semivirens</i>	248	2,85	195	4,17	6	0,49
30. <i>Thienemaniella vittata</i>	204	2,35	410	8,77	—	
Divers	31	0,35	33	0,70	21	1,72

Espèces	Lot		Truyère		Cambeyrac	
	N	%	N	%	N	%
Chironomini totaux	25	0,29	145	3,10	295	24,16
31. <i>Chironomus cingulatus</i>	—		19	0,40	8	0,65
32. <i>Cryptochironomus defectus</i>	—		6	0,13	+	
33. <i>Cryptocladopelma</i> cf. <i>laccophila</i>	—		+		5	0,41
34. <i>Endochironomus tendens</i>	—		12	0,25	—	
35. <i>Phaenopsectra albiventris</i>	—		+		53	4,34
36. <i>Leptochironomus tener</i>	—		+		5	0,41
37. <i>Dicrotendipes nervosus</i>	+		59	1,26	+	
38. <i>Microtendipes</i> cf. <i>pedellus</i>	+		+		5	0,41
39. <i>Parachironomus vitiotus</i>	—		13	0,28	—	
<i>Polypedilum</i> sp. n2	—		+		5	0,41
<i>P.</i> sp. n3	—		—		5	0,41
<i>P.</i> sp. 13	—		8	0,17	192	15,72
<i>Pentapedilum</i> sp. B	—		—		5	0,41
40. <i>Stictochironomus pictulus</i>	6	0,07	+		—	
Divers	19	0,22	30	0,64	12	0,98
Tanytarsini totaux	326	3,74	522	11,16	248	20,31
41. <i>Cladotanytarsus vanderwulpi</i>	7	0,08	—		—	
<i>Micropsectra</i> sp. I	5	0,06	+		—	
42. <i>Neozavrelia fuldensis</i>	195	2,24	95	2,03	12	0,98
43. <i>Paratanytarsus austriacus</i>	—		+		85	6,96
44. <i>P. confusus</i>	15	0,17	296	6,33	21	1,72
45. <i>Rheotanytarsus curtistylus</i>	8	0,09	+		—	
46. <i>R. distinctissimus</i>	20	0,23	—		—	
47. <i>R. reissi</i>	52	0,60	—		—	
48. <i>Tanytarsus bathophilus</i>	—		34	0,73	24	1,96
49. <i>T. brundini</i>	8	0,09	40	0,85	65	5,32
<i>T. eminulus</i>	+		—		6	0,49
50. <i>T. gr. lestagei</i>	+		+		27	2,21
51. <i>T. pallidicornis</i>	—		7	0,15	+	
52. <i>T. triangularis</i>	+		16	0,34	—	
Divers	16	0,18	34	0,72	8	0,65
Total	8 704		4 679		1 221	

TABLEAU III. — Tableau récapitulatif de la fréquence et du pourcentage des récoltes d'exuvies de Chironomides (à l'exclusion des *Cricotopus* dont les nombres sont ceux des imagos ♂) mettant en évidence les différentes communautés. Les espèces déterminées au niveau spécifique sont numérotées de 1 à 52 et reportées sur la figure 3. + : espèces récoltées à moins de 5 exemplaires ; — espèces non trouvées dans la station.

2.1.2.1. — LE PEUPLEMENT DU LOT (STATION A)

71 espèces ont été recensées dans le Lot. Les Orthocladdinae représentent 60 % de récoltes réparties entre les genres *Cricotopus* (29,1 %), *Eukiefferiella* (24,7 %) et *Orthocladius* (26,75 %). 7 espèces : *Eukiefferiella clypeata* et *ilkleyensis*, *Orthocladius rivicola* et *saxicola*, *Cricotopus annulator*, *tremulus* et *vierriensis* (ces 3 *Cricotopus* différenciés sur la base des récoltes d'imagos ♂ obtenues par dérive) sont les plus abondantes et dominant nettement la communauté.

Nilotanypus dubius, chez les Tanypodinae et *Neozavrelia fuldensis*, chez les Tanytarsini, apparaissent comme les deux espèces les plus fréquentes de leur groupe respectif.

Les Chironomini ne sont représentés que par quelques rares individus appartenant aux genres *Dicrotendipes*, *Microtendipes*, *Polypedilum* et *Pentapedilum*.

2.1.2.2. LE PEUPLEMENT DE LA TRUYÈRE (STATIONS B et C)

99 espèces ont été recensées dans la Truyère aux stations B et C, 51 au niveau de la retenue de Cambeyrac (Station C) et 87 à la station aval (St. B).

Cette plus grande diversité du peuplement de la Truyère est consécutive à la modification de la rivière par l'implantation du barrage hydroélectrique et d'une chaussée au fil de l'eau, 1 km en aval de la retenue. Les Chironomini, tribu essentiellement des faciés lénitiques et les Tanytarsini sont peu représentés dans le Lot ; ils deviennent importants dans le peuplement de Cambeyrac où ils représentent respectivement 24,2 % et 20,3 %, avec notamment 4 formes typiques des eaux stagnantes : *Stictochironomus pictulus*, *Phaenopsectra albiventris*, *Paratanytarsus austriacus* et *Tanytarsus bathophilus*. Deux espèces limnobiontes, absentes du Lot, *Procladius choreus* et *Prodiamesa olivacea* sont également fréquentes dans la Truyère. On y rencontre aussi en abondance 2 espèces plus eurytopes : *Orthocladius saxicola* et *Tanytarsus brundini*. L'analyse de la dérive à la station B révèle un peuplement intermédiaire entre ceux des stations A et C. Il présente un caractère essentiellement lotique avec une riche population de *Cricotopus* (46,3 %) inféodés aux macrophytes qui prolifèrent entre la retenue et la chaussée.

Par contre, *Orthocladius* (18,5 %) et *Eukiefferiella* (7,6 %) sont moins abondants que sur le Lot. Les Chironomini représentent ici 3,1 % du peuplement : il s'agit, sans doute, soit d'individus originaires de Cambeyrac et dérivant lors des lâchers du barrage, soit des formes peuplant les microbiotopes à faible courant qui se créent au sein de l'herbier à renoncules.

2.1.2.3. ETUDE COMPARÉE DES STATIONS

Pour comparer les 3 stations entr'elles, nous avons testé l'affinité des différentes espèces de Chironomides au moyen de l'indice d'association (Ia) de Southwood 1966 :

$$Ia = 2 \left[\frac{Ji}{A + B} - 0,5 \right]$$

qui fait intervenir le critère d'abondance avec :

Ji = (Joint individuals) = nombre total d'individus des espèces A et B dans les stations où elles sont présentes simultanément ;

FIG. 3. — Matrice des indices d'association des 52 espèces de Chironomides les plus fréquentes (à l'exclusion des espèces du genre *Cricotopus*). A, B, C, D = groupements d'espèces.

A + B = nombre total d'individus des espèces A et B dans toutes les stations.

Formulé de cette manière, cet indice varie entre -1 (Incompatibilité) et $+1$ (Affinité). Les résultats de ces calculs sont reportés sur une matrice carrée (fig. 3) dans laquelle 52 espèces, parmi les plus fréquentes, sont permutées et rangées de telle sorte que les valeurs les plus élevées soient rapprochées de la diagonale.

Sur la figure 3 sont matérialisés par des triangles noirs 4 groupements d'espèces A, B, C et D.

Le plus important (B) regroupe les 22 espèces communes au Lot et à la Truyère. Le triangle C rassemble les 13 espèces rencontrées exclusivement sur la Truyère (Stations B et C). Il est lié au précédent par un groupe de 6 espèces ubiquistes communes aux trois stations.

Le triangle A regroupe 4 espèces jusqu'ici récoltées seulement dans le Lot et le triangle D réunit 6 espèces uniquement obtenues dans la Truyère aval.

2.2. — ECOLOGIE DES ESPECES RECOLTEES

L'analyse de cette matrice doit être faite en tenant compte de l'auto-écologie des espèces abondantes ou fréquentes ainsi que des espèces plus rares susceptibles de présenter un intérêt pour l'étude envisagée.

Les récents travaux de Lehmann (1971) sur la rivière Fulda, de Verneaux et Vergon (1976) sur tout le système hydrologique du bassin du Doubs, de Wilson (1977) sur la rivière Chew ainsi que les nouvelles monographies consacrées aux *Eukiefferiella* (Lehmann 1972) ou aux *Cricotopus* (Hirvenoja 1973) nous ont le plus souvent servi de références dans cette approche autoécologique.

2.2.1. — Tanypodinae

Ablabesmyia monilis (L.)

Espèce eurytope essentiellement signalée de milieux stagnants mais aussi des zones calmes du Potamon (Fittkau 1962). Signalée dans la retenue de Vouglans, sur le Doubs, jusqu'à — 15 m de profondeur (Verneaux et Vergon 1976) et dans les lacs du Massif de Néouvielle jusqu'à — 13 m (Laville 1972). Elle représente 1,4 % des récoltes du barrage de Cambeyrac.

Nilotanypus dubius (Mg)

Espèce rhéobionte et sténotherme d'eau froide (Fittkau 1962). Signalée dans le Massif de Néouvielle à 2 250 m (Laville 1972) et dans le torrent d'Estaragne à 1 920 m (Laville et Lavandier 1977). C'est le Tanypodinae prédominant du Lot.

Procladius choreus (Mg.)

Espèce des eaux stagnantes permanentes ou temporaires (Fittkau et al. 1978). Signalée dans les lacs du Massif Central (Verneaux 1968), dans les retenues du Bassin du Doubs (Verneaux et Vergon 1976), dans tous les milieux de Camargue, à l'exclusion des sursalés (Tourenq 1975). C'est le Tanypodinae dominant de Cambeyrac (1,4 %), également fréquent dans la dérivation aval.

2.2.2. — Diamesinae

Potthastia gaedii (Mg.)

Ce Diamesinae est signalé de l'hyporhitron d'une rivière de l'Ardèche (Serra-Tosio 1971) et d'un affluent pollué de l'Isère : le Drac (Serra-Tosio 1977), du Potamon de la Fulda (Lehmann 1971), de sources rhéocrènes, de l'Epi- et du Méta-rhithron de la rivière Doubs (Verneaux et Vergon 1976). Assez rare dans le Lot (0,54 %) où elle est cependant plus fréquente que *Potthastia longimanus*, espèce plus eurytherme et eurytope.

Prodiamesa olivacea (Mg.)

Espèce eurytope et euryèce dont la larve vit dans les sédiments riches en matière organique des eaux stagnantes ou légèrement courantes (Thienemann 1944). Lindegaard-Petersen (1972) la décrit comme une espèce relativement sténotherme d'eau froide et polyoxybionte.

Assez commune dans la Kinzig, rivière de Forêt Noire, à la limite Rhithron-Potamon et dans la Steinach, rivière du Rhithron des Montagnes Odenwald (Besch et Hofmann 1968).

Signalée dans les lacs du Massif Central (Verneaux 1968) et des Pyrénées centrales (Laville (1972). Espèce dominante du barrage de Pizançon sur l'Isère (Wasson 1977). Les exuvies récoltées sur la Truyère aval peuvent provenir du barrage de Cambeyrac où elles sont plus fréquentes (1,55 %).

2.2.3. — Orthoclaadiinae

Cardiocladius capucinus (Zett.)

L'écologie de cette espèce est encore mal connue : surtout fréquente dans le Potamon (Fittkau et Reiss 1978). En Camargue, Tourenq (1975) la signale de mares temporaires et de canaux à courant lent. Elle est plus fréquente dans le Lot que dans la Truyère.

Cricotopus

10 espèces sur 11 appartiennent au sous-genre *Cricotopus* s. str. où se rencontrent des espèces plus rhéophiles que dans le sous-genre *Isocladius* ; on y trouve également de véritables espèces sténothermes d'eau froide (Hirvenoja 1973).

Ces espèces se répartissent dans 4 groupes : gr. *tremulus*, gr. *bicinctus*, gr. *festivellus*, gr. *trifasciatus*.

Dans le groupe *tremulus* (*C. tremulus*, *annulator*, *curtus*, *triannulatus*) sont réunies plusieurs espèces lotiques, certaines pouvant être rhéobiontes et aussi sténothermes d'eau froide. Toutes les espèces de ce groupe paraissent avoir une exigence relativement élevée pour les eaux bien oxygénées.

Les larves des groupes *bicinctus* (*C. bicinctus*, *vierriensis*) et *trifascia* (*C. trifascia*, *similis*) préfèrent les faciès lotiques, celles du groupe *cylindraceus* sont plutôt lénitiques.

Les larves du gr. *festivellus* (*C. albiforceps*, *flavocinctus*) ont une écologie intermédiaire.

Il n'a pas été possible de séparer à la loupe toutes les exuvies, souvent très semblables, du genre *Cricotopus* pour les comptabiliser. Le nombre d'imagos ♂ recueillis peut cependant servir de référence pour un critère d'abondance.

Ainsi, quatre espèces, *C. annulator*, *C. bicinctus*, *C. tremulus*, *C. vierriensis* ont été le plus fréquemment récoltées au stade imaginal ♂.

Cricotopus albiforceps (K.)

Ce *Cricotopus* du gr. *festivellus* a été surtout signalé dans la zone littorale à *Schizothrix* des lacs et du Potamon (Hirvenoja 1973, Fittkau et al. 1978). Il paraît plus fréquent dans la Truyère (19 ♂) que dans le Lot (5 ♂).

Cricotopus annulator G.

Signalé dans les eaux courantes, du Crénon au Potamon, et dans les eaux stagnantes (Hirvenoja 1973, Fittkau et Reiss 1978). Ce *Cricotopus* est caractéristique du Rhithron de la Fulda (Lehman 1871 : sub. *C. alpestris*) ; il est largement répandu dans les différentes zones du réseau hydrographique du bassin du Doubs (Verneaux et Vergon 1976) ainsi que dans l'Isère et son affluent le Drac (Wasson 1977). Fréquent dans le Lot (22 ♂), un peu moins dans la Truyère aval (13 ♂).

Cricotopus bicinctus (Mg.)

Ce *Cricotopus* est signalé du Crénon au Potamon de la Fulda (Lehmann 1971) et aussi de la zone littorale (0-2 m) d'un lac de retenue du Doubs (Verneaux et Vergon 1976). Espèce la plus résistante à la pollution toxique de l'Isère (Wasson 1977). C'est le *Cricotopus* dominant (2,1 %) de la rivière Chew (Wilson 1977). Surtout fréquent dans la Truyère aval (34 ♂).

Cricotopus similis G.

Les larves vivent dans les eaux courantes en général (Hirvenoja 1973). Largement répandu dans les cours d'eau du Bassin du Doubs du Metarhithron à l'Epipotamon (Verneaux et Vergon 1976). Paraît plus fréquent dans la Truyère (14 ♂) que dans le Lot (3 ♂).

Cricotopus tremulus (L.)

Espèce rhéobionte qui colonise les pierres à fort courant de l'Hyporhithron et du Potamon de la Fulda (Lehmann 1971). Signalée de nombreuses stations du Bassin du Doubs (Verneaux et Vergon 1978) et en amont de Grenoble dans l'Isère (Wasson 1977). Rare dans la Truyère (1 ♂) mais beaucoup plus fréquente dans le Lot (26 ♂).

Cricotopus vierriensis G.

Le plus souvent signalée de milieux stagnants, mais aussi du Potamon (Hirvenoja 1973, Fittkau et Reiss 1978), cette espèce peut s'accommoder des eaux très polluées d'un affluent du Doubs, la Furieuse moyenne et inférieure (Verneaux et Vergon 1976). Paraît, avec *C. tremulus*, le *Cricotopus* dominant du Lot.

Eukiefferiella

Les *Eukiefferiella* préfèrent les eaux courantes bien oxygénées et à fort courant des montagnes et des plaines (Thienemann 1944).

Les 7 espèces du genre *Eukiefferiella* parmi les plus fréquentes ont été recensés essentiellement dans les 2 stations lotiques. Elles représentent 25,8 % du peuplement du Lot et seulement 7,6 % du peuplement de la Truyère aval.

2 espèces, *E. clypeata* et *ilkleyensis* y sont les plus abondantes.

Eukiefferiella calvescens Edw.

Espèce rhéophile et polyoxybionte présente sur tout le cours de la Fulda (Lehmann 1971) ; elle colonise les rivières à Salmonides du Jura (Verneaux et Vergon 1976) et les torrents pyrénéens de haute altitude (Laville et Lavandier 1977). Signalée de l'Isère et du Drac (Serra-Tosio 1977). C'est une des espèces dominantes de la rivière Chew (Wilson 1977). Elle est surtout fréquente dans le Lot (1,7 %).

Eukiefferiella claripennis (Lundb.)

Les larves, largement eurythermes mais rhéobiontes, vivent souvent dans les mousses d'eaux très turbulentes (Lehmann 1972). Colonise de nombreux cours d'eau du Jura (Verneaux et Vergon 1976) ; elle est caractéristique de l'Epirhithron de la rivière Breitenbach (Ringe 1970). Elle représente près de 1 % des récoltes de la Truyère aval.

Eukiefferiella clypeata (K.)

On connaît peu les exigences écologiques de cette espèce qui, sur la Fulda, se rencontre du Metarhithron au Potamon (Lehmann 1972). Selon Berczik (1968) elle préférerait les eaux froides. C'est, avec *Orthocladius saxicola*, l'espèce dominante (15,2 %) du Lot ; elle est moins fréquente (1,8 %) dans la Truyère.

Eukiefferiella devonica (Edw.)

La larve vit dans les mousses à fort courant du Crénon à l'Hyporhithron de la Fulda (Lehmann 1971). Dans les Pyrénées, elle colonise la partie inférieure (1 850-1 920 m) du torrent d'Estaragne (Laville et Lavandier 1977). Relativement fréquente dans le Lot (1,5 %), plus rare dans la Truyère (0,9 %).

Eukiefferiella discoloripes G.

Espèce du Rhithron et surtout du Potamon de la Fulda (Lehmann 1971). Récoltée seulement en petit nombre dans le Lot.

Eukiefferiella dittmari Lehm.

L'écologie de cette espèce, récemment décrite, est peu connue (Lehmann 1972). Signalée, pour l'instant, du Rhithron (Fittkau et al. 1978) et probablement de l'Isère, en amont de Grenoble (Wasson 1977). Trouvée seulement dans la Truyère aval dont elle représente près de 1 % du peuplement.

Eukiefferiella ilkleyensis (Edw.)

Espèce des rivières et des fleuves (Lehmann 1972) ; signalée dans la rivière Breitenbach (Ringe 1974) et dans la rivière Chew (Wilson 1977). Elle est fréquente dans le Lot (5,4 %) et dans la Truyère (2,6 %).

Orthocladius

Deux espèces, *Orthocladius rivicola* et *O. saxicola* représentent la quasi-totalité des récoltes du genre *Orthocladius* plus importantes dans le Lot (26,8 %) que dans la Truyère (12,5 %).

Orthocladius (Euorthocladius) rivicola K.

Espèce véritablement rhéobionte mais eurytherme (Dittmar 1955) dont les larves colonisent les pierres des rivières à fort courant (Brundin 1956). Elle est connue du Crenon au Potamon (Fittkau et al. 1978). Surtout abondante dans le Rhithron de la Fulda (Lehmann 1971). C'est l'espèce dominante du torrent d'Estaragne (1 850-2 370 m) dans les Pyrénées (Laville et Lavandier 1977). Beaucoup plus abondante dans le Lot (12,2 %) que dans la Truyère (3,1 %).

Orthocladius (Orthocladius) saxicola K.

Comme *O. rivicola*, cette espèce, relativement rhéobionte et eurytherme, est connue du Crenon au Potamon de la Fulda (Lehmann 1971) mais aussi de la zone littorale des lacs Vattern et Bodensee (Brundin 1956, Reiss 1968). Elle est fréquente (1,6 %) dans la rivière Chew (Wilson 1977). C'est une des espèces prédominantes du Lot (14,4 %), de Cambeyrac (18,4 %) et de la Truyère aval (9 %).

Parametriocnemus stylatus (K.)

Espèce des eaux courantes bien oxygénées, mais relativement eurytherme ; surtout abondante dans le Metarhithron de la Fulda (1971). Connue du Rhithron du Bassin du Doubs (Verneaux et Vergon 1976) et de la rivière Chew (Wilson 1977). Surtout fréquente (1,4 %) dans le Lot.

Psectrocladius (Psectrocladius) limbatellus (Holm.)

Espèce de milieux stagnants, étangs, barrages, lacs : dans le lac de Constance (Bodensee) les larves vivent jusqu'à — 13 m (Reiss 1968). Les récoltes sur la Truyère aval de cette espèce limnobionte sont certainement issues de Cambeyrac par dérivation ce qui la désigne comme une éventuelle espèce « traceur ».

Rheocricotopus chalybeatus (Edw.)

Espèce rhéophile dont les larves vivent sur les pierres et les plantes aquatiques ; elle colonise abondamment le Potamon de la Fulda (Lehmann 1971). Très fréquente (4,7 %) dans la rivière Chew (Wilson 1977). Elle représente environ 1 % des récoltes du Lot. Plus rhithrobiontes, *Rh. effusus*, dans le Lot et *Rh. foveatus*, dans la Truyère, sont beaucoup plus rares.

Synorthocladius semivirens (K.)

Quoique relativement eurytherme, cette espèce peut être considérée comme rhéophile. De même que *Rh. chalybeatus*, *S. semivirens* atteint sa plus forte densité dans le Potamon de la Fulda mais peut aussi coloniser la zone littorale des lacs (Lehmann 1971). Elle est fréquente à la fois dans le Lot (2,8 %) et dans la Truyère (4,2 %).

Thienemanniella vittata Edw.

Cette espèce, seulement signalée du Rhithron (Fittkau et Reiss 1978), est plus abondante dans la Truyère (8,8 %) que dans le Lot (2,35 %).

2.2.4. — Chironomidae**CHIRONOMINI**

La tribu des Chironomini comprend essentiellement des espèces limnophiles qui colonisent la retenue de Cambeyrac où elles représentent 24,2 % des récoltes. Certaines semblent inféodées aux Renoncules du bief aval de la Truyère. Cette tribu est quasi-absente du Lot où apparaissent seulement quelques rares *Polypedilum* et *Pentapedilum*, genres habitués des eaux courantes.

Chironomus cingulatus (Mg.)

Ce *Chironomus* est signalé du Rhithron et du Potamon, mais également des étangs et des eaux saumâtres (Fittkau et Reiss 1978) ; il vit indifféremment dans les sédiments de milieu lénitiques (lacs, retenues) ou lotiques (Meta-, Hypo-Rhithron) du bassin du Doubs (Verneaux et Vergon 1976). Les rares récoltes de Cambeyrac et de la Truyère aval ne permettent pas la mise en évidence du biotope exact de cette espèce eurytope.

Dicrotendipes nervosus (Staeg.)

Espèce eurytope qui colonise tous les milieux d'eau douce (Fittkau et al. 1978) ; elle est signalée du Potamon de la Fulda (Lehmann 1971), de lacs, de retenues et du Potamon du Bassin du Doubs (Verneaux et Vergon 1976), de lacs du Massif Central (Verneaux 1968) et de tous les milieux doux (canaux et roubines) de Camargue (Tourenq 1975).

Elle paraît plus fréquente sur la Truyère aval (1,3 %) que sur la retenue de Cambeyrac ou sur le Lot.

Endochironomus tendens Fabr.

Sa distribution est limitée à la végétation du lac Erken (Sandberg 1969), aux feuilles de Potamots et aux tiges de roseaux du Bodensee (Reiss 1968). Signalée des lacs du Massif Central (Verneaux 1968), des lacs, étangs et du Potamon du Bassin du Doubs (Verneaux et Vergon 1976), des canaux et roubines, envahis par la végétation, de Camargue (Tourenq 1975). De même que *Parachironomus vitiotus*, la larve, mineuse de feuilles, peut coloniser les *Potamogeton* du bief aval de la Truyère.

Parachironomus vitiotus G.

Cette espèce est souvent inféodée aux macrophytes comme par exemple, dans la zone littorale du Bodensee (Reiss 1968). Elle est rare dans le Potamon de la Fulda (Lehmann 1971). Sa seule récolte sur la Truyère aval fait envisager les Renoncules ou les Potamots pour son biotope.

Phaenopsectra albiventris K.

Les larves de cette espèce vivent sur ou dans les feuilles et les tiges de plantes aquatiques du Potamon et des étangs (Fittkau et Reiss 1978). Sa fréquence (4,3 %) dans Cambeyrac et les quelques récoltes dans la Truyère aval en font une espèce « traceur » possible.

Stictochironomus pictulus (Mg.)

Espèce des eaux stagnantes et du potamon (Fittkau et al. 1978). Signalée de la zone littorale (0-10 m) du Bodensee (Reiss 1968) et du lac Bourdouze dans le Massif Central (Verneaux 1968). C'est l'espèce dominante de Cambeyrac (15,7 %), retrouvée par dérivation dans la Truyère aval. Son abondance en fait l'espèce « traceur » type.

TANYTARSINI

Parmi les 6 espèces les plus fréquentes de la tribu des *Tanytarsini*, 3 (*Neozavrelia fuldensis*, *Rheotanytarsus reissi*, *Paratanytarsus confusus*) vivent exclusivement ou préférentiellement dans les eaux courantes ou les sources ; 2 vivent dans les milieux stagnants peu profonds (*Paratanytarsus austriacus*) ou profonds (*Tanytarsus bathophilus*) ; 1 (*Tanytarsus brundini*), davantage eurytope, colonise tous les milieux d'eaux douces et saumâtres.

Neozavrelia fuldensis Fitt.

Espèce connue du Rhithron au Potamon (Fittkau et al. 1978) ; elle peut fréquenter la zone littorale des lacs (Reiss 1968 b) ou les lacs froids et peu profonds du Massif de Néouvielle (Laville 1972). C'est le *Tanytarsini* dominant du Lot (2,2 %), fréquent dans la Truyère (2 %) mais plus rare à Cambeyrac (1 %).

Paratanytarsus austriacus K.

Espèce eurytherme, le plus souvent signalée de milieux stagnants

(Lacs, Etangs, Sources limniques) dans les massifs montagneux, dans la région arctique et en Laponie (Brundin 1949). Elle est fréquente dans la zone littorale des lacs d'altitude pyrénéens (Laville 1972). Son abondance (7 %) à Cambeyrac la désigne comme espèce « traceur » potentielle.

Paratanytarsus confusus Pal.

Espèce relativement eurytherme et rhéophile du Rhithron et du Potamon de la Fulda (Lehmann 1971) : elle colonise les mêmes zones du réseau hydrographique du Bassin du Doubs (Verneaux et Vergon 1976) ainsi que des milieux oligohalins (Palmen 1960, Tourenq 1975). Elle est surtout abondante dans la Truyère aval, beaucoup moins dans Cambeyrac (1,7 %) et plus rare dans le Lot.

Rheotanytarsus reissi Lehm.

L'écologie de cette espèce est peu connue car seulement signalée d'un ruisseau forestier près du Bodensee et d'un ruisseau du N.-O. de l'Espagne vers 750 m (Lehmann 1970). Elle est signalée avec *Rh. curtisytillus* et *Rh. distinctissimus* du Rhithron de plusieurs affluents du Doubs (Verneaux et Vergon 1976). Ces trois espèces, essentiellement récoltées dans le Lot, peuvent être considérées comme rhéobiontes.

Tanytarsus bathophilus (K.)

Il s'agit d'une espèce sténotherme d'eau froide qui colonise la zone profonde des lacs d'Europe moyenne (Reiss et Fittkau 1971). Dans les Pyrénées, elle vit dans la zone littori-profonde (11-19 m) du lac de Port-Bielh ou dans les petits lacs froids et peu profonds du Massif de Néouvielle (Laville 1972). Egalement signalée de lacs et de retenues du Doubs (Verneaux et Vergon 1976). Elle vit très certainement dans la retenue de Cambeyrac (1,9 %) ; les exuvies obtenues dans la dérivation aval et son absence dans le Lot la font envisager comme une espèce « traceur » possible.

Tanytarsus brundini Lind.

Les stades jeunes vivent essentiellement dans la zone littorale des lacs (Reiss et Fittkau 1971) mais aussi dans les cours moyen et inférieur de la Fulda (Lehmann 1971). Ce *Tanytarsus* est connu du Rhithron des affluents du Doubs (Verneaux et Vergon 1976) ; il est très fréquent (6,1 %) dans la rivière Chew (Wilson 1977). Dans les Hautes-Pyrénées, il colonise les biotopes à courant lent de lacs-tourbières en voie de comblement (Laville 1972). Il est surtout abondant (5,3 %) dans le réservoir de Cambeyrac mais plus rare dans la Truyère aval et dans le Lot.

Tanytarsus triangularis G.

L'écologie de cette espèce est peu connue car rarement signalée dans la littérature (Reiss et Fittkau 1971). Elle est connue d'un lac autri-

chien à 466 m (Attersee), du lac Vättern en Suède (sub. *T. reflexens*, Brundin 1949) et du delta du Danube en Roumanie (Albu 1960).

3. — DISCUSSION

L'étude des exuvies nymphales en dérive a permis de recenser 124 espèces de Chironomides sur une portion relativement restreinte (1 km) de la rivière Lot et de son principal affluent, la Truyère. Cette diversité spécifique élevée tient à la diversité des biotopes représentés dans la zone d'étude qui se situe à la limite du Rhithron et du Potamon : confluent de deux rivières différentes par leur régime hydrologique et thermique, par leur physico-chimie ; création de zones stagnantes (retenue de Cambeyrac) et implantation d'un herbier à Renoncules résultant des perturbations du débit par le barrage réservoir de Cambeyrac et la chaussée d'Entraygues.

Deux communautés distinctes s'individualisent dans ces milieux (fig 3). La première (Groupement B) rassemble 22 espèces caractéristiques de milieux lotiques plus 6 espèces ubiquistes et représente vraisemblablement la communauté originelle de cette zone de rivière. La seconde (Groupement C) regroupe 13 espèces qui colonisent le barrage de Cambeyrac et le bief aval de la Truyère : il s'agit d'espèces de milieux plus lénitiques pour lesquelles les données autoécologiques (empruntées à la littérature) et des prélèvements de dérive réalisés sur une distance de 18 km, en septembre 1977, nous permettent de fixer la localisation dans le secteur de rivière « Cambeyrac-Herbier d'Entraygues ». Cette localisation assez précise nous permet d'envisager l'utilisation de ces espèces pour tenter de déterminer la durée et la distance de flottabilité des exuvies nymphales à partir du point d'émergence des imagos.

Parmi ces espèces, les plus intéressantes parce que les plus abondantes ou les mieux différenciées morphologiquement sont les Chironomidae : *Phaenopsectra albiventris*, *Stictochironomus pictulus*, *Paratanytarsus austriacus* et *Tanytarsus bathophilus*. Tout aussi intéressantes, quoique moins fréquentes, nous paraissent être les espèces *Procladius choreus*, *Prodiamesa olivacea* et *Psectrocladius limbatellus*.

Cette distance de dérive a été évaluée à 400 m sur la rivière Chew par Wilson et Bright (1973), la durée de flottabilité n'excédant pas 2 heures. Coffman (1973), de son côté, rapporte que les exuvies de Chironomides continuent à flotter pendant 2 jours, dans des conditions naturelles, permettant ainsi de plus longs déplacements. La durée de flottabilité d'une exuvie est liée à sa plus ou moins grande chitinisation qui détermine sa durée de résistance à l'action mécanique et aux attaques bactériennes. La température, la vitesse du cou-

rant, le substrat, la prédation par les poissons interviennent directement sur cette durée de maintien et de conservation des exuvies à la surface de l'eau.

Une expérience de suivi de dérive réalisée le 23 septembre 1977 sur 18 km entre le confluent et le Pont de Coursavy a permis de récolter 4 exuvies de *Stictochironomus pictulus*, à environ 1,8 km de leur point d'origine présumé (retenue de Cambeyrac). Ce résultat préliminaire nous permet d'envisager une étude de la dérive, dans des conditions naturelles, à partir des groupements d'espèces mis en évidence dans ce travail et au sein desquels s'individualisent plusieurs « traceurs » potentiels.

TRAVAUX CITÉS

- ALBU (P.). 1960. — Tendipedidae adulte din complexul de Balti Crapina-Jijila (Nota III). *Studii Cerc. Biol., Seria Biol. Anim.*, 12 : 265-272.
- BERCZICK (A.). 1968. — Chironomidenlarven aus einer nordungarischen Tropfsteinhöhle (*Biospeologica Hungarica*, XXVIII). *Opusc. Zool. Budap.*, 8 (2) : 347-350.
- BESCH (W.) et HOFMANN (W.). 1968. — Le macrobenthos sur les substrats de polyéthylène dans les eaux courantes. 2. La Steinach, une rivière de la zone à truite. *Annls Limnol.*, 4 (2) : 235-263.
- BRUNDIN (L.). 1949. — Chironomiden und andere Bodentiere der südschwedischen Urgebirgsseen. Ein Beitrag zur Kenntnis der bodenfaunistischen Charakterzüge schwedischer oligotropher Seen. *Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm*, 30 : 1-914.
- BRUNDIN (L.). 1956. — Zur Systematik der Orthoclaadiinae (Dipt. Chironomidae). *Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm*, 37 : 5-185.
- BRUNDIN (L.). 1966. — Transantarctic relationships and their significance, as evidenced by chironomid midges with a monograph of the subfamilies Podominae and Aphroteniidea and the austral Heptagyiae. *Kgl. Sv. Vetenskapsskad. Hand.*, 11 : 1-472.
- CAPBLANCO (J.) et TOURENO (J. N.). 1978. — Hydrochimie de la rivière Lot. *Annls Limnol.*, 14 (1-2) : 25-37.
- COFFMAN (W. P.). 1973. — Energy flow in a woodland stream ecosystem : II. The taxonomic composition and phenology of the Chironomidae as determined by the collection of pupal exuviae. *Arch. Hydrobiol.*, 71 : 281-322.
- DITTMAR (H.). 1955. — Ein Sauerlandbach. Untersuchungen an einem Wiesen-Mittelgebirgsbach. *Arch. Hydrobiol.*, 50 : 305-552.
- FITTKAU (E. J.). 1962. — Die Tanypodinae (Diptera, Chironomidae). *Abh. Larvalsyst. Insekten*, 6 : 1-453.
- FITTKAU (E. J.) et REISS (F.). 1978. — Limnofauna Europaea. Chironomidae. Gustav Fisher Verlag. Stuttgart, 404-440.
- HIRVENOJA (M.). 1973. — Revision der Gattung *Cricotopus* van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae). *Ann. Zool. fenn.*, 10 : 1-363.
- ILLIES (J.) et BOTOSANEANU (L.). 1963. — Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considérées surtout du point de vue faunistique. *Mitt. Int. Ver. Limnol.*, 12 : 1-57.
- LAVILLE (H.). 1972. — Recherches écologiques sur les Chironomides (Diptera) des lacs de montagne. *Annls Limnol.* (1971), 7 : 173-414.

- LAVILLE (H.) et LAVANDIER (P.). 1977. — Les Chironomides (Diptera) d'un torrent pyrénéen de haute montagne : l'Estaragne. *Annls Limnol.*, 13 : 57-81.
- LEHMANN (J.). 1970. — Revision der europäischen Arten (Imagines ♂♂ und Puppen ♂♂) der Gattung *Rheotanytarsus* Bause (Diptera, Chironomidae). *Zool. Anz.*, 185 : 344-378.
- LEHMANN (J.). 1971. — Die Chironomiden der Fulda (Systematische, ökologische und faunistische Untersuchungen). *Arch. Hydrobiol.*, Suppl. 37 : 466-555.
- LEHMANN (J.). 1972. — Revision der europäischen Arten (Puppen ♂♂ und Imagines ♂♂) der Gattung *Eukiefferiella* Thien. (Diptera : Chironomidae). *Beitr. Ent.*, 22 : 347-405.
- LINDEGAARD-PETERSEN (C.). 1972. — An ecological investigation of the Chironomidae (Diptera) from a Danish lowland stream (Linding Å). *Arch. Hydrobiol.*, 69 : 465-507.
- PALMEN (E.). 1960. — *Paratanytarsus*-Arten (Dipt., Chironomidae) aus dem β -mesohalinen und oligohalinen Brackwasser des Finnischen Meerbusens. *Suom. hyönt. Aikak.*, 26 : 280-291.
- REISS (F.). 1968 a. — Ökologische und systematische Untersuchungen an Chironomiden des Bodensees. Ein Beitrag zur lakustrischen Chironomidenfauna des nördlichen Alpenvorlandes. *Arch. Hydrobiol.*, 64 : 176-323.
- REISS (F.). 1968 b. — Beitrag zur Taxonomie und Phylogenie palaearktischer *Neozavrelia*-Arten (Diptera, Chironomidae) mit der Beschreibung zweier neuer Arten aus Afghanistan und den Alpen. *Gewäss. Abwäss.*, 47 : 7-19.
- REISS (F.) et FITTKAU (E. J.). 1971. — Taxonomie und Ökologie europäisch verbreiteter *Tanytarsus*-Arten (Chironomidae, Diptera). *Arch. Hydrobiol.*, Suppl. 40 : 75-200.
- RINGE (F.). 1974. — Chironomiden-Emergenz 1970 in Breitenbach und Rohrwiesenbach. Schlitzer Produktionsbiologische Studien (10). *Arch. Hydrobiol.* Suppl. 45 : 212-304.
- SERRA-TOSIO (B.). — 1971. — Contribution à l'étude taxonomique, phylogénétique, biogéographique et écologique des Diamesini (Diptera, Chironomidae) d'Europe. Thèse, Grenoble, C.N.R.S., AO 5590 : 462 p.
- SERRA-TOSIO (B.). 1977. — Notes sur les Diptères Chironomides de quelques rivières polluées dans la région de Grenoble. *Trav. Lab. Hydrobiol.*, Grenoble, 66-68 : 83-88.
- SOUTHWOOD (T. R. E.). 1966. — *Ecological Methods, with particular reference to the study of Insects Populations*. Methuen and Co. London, 391 p.
- SPIER (J. A.) et ANDERSON (N. H.). 1974. — Use of emergence data for estimating annual production of aquatic insects. *Limnol. Oceanogr.*, 19 : 154-156.
- THIENEMANN (A.). 1910. — Das Sammeln von Puppenhäuten der Chironomiden. Eine Bitte um Mitarbeit. *Arch. Hydrobiol.*, 6 : 213-214.
- THIENEMANN (A.). 1936. — Alpine Chironomiden. *Arch. Hydrobiol.*, 30 : 167-262.
- THIENEMANN (A.). 1941. — Lappländische Chironomiden und ihre Wohngewässer. *Arch. Hydrobiol.* Suppl. 17 : 1-253.
- THIENEMANN (A.). 1944. — Bestimmungstabelle für die bis jetzt bekannten Larven und Puppen der Orthocladiinen (Diptera Chironomidae). *Arch. Hydrobiol.*, 39 : 551-664.
- THIENEMANN (A.). 1950. — Lunzer Chironomiden. *Arch. Hydrobiol.*, Suppl. 18 : 1-202.
- TOURENQ (J. N.). 1976. — Recherches écologiques sur les Chironomides (Diptera) de Camargue. I. Etude faunistique et biogéographique. *Annls Limnol.*, 12 : 17-74.
- TOURENQ (J. N.), CAPBLANCO (J.) et CASANOVA (H.). 1978. — Bassin versant et hydrologie de la rivière Lot. *Annls Limnol.*, 14 (12) : 9-23.
- VERNEAUX (J.). 1968. — Contribution à l'étude des Chironomides (Diptères, Nématocères) de la région de Besse-en-Chandesse (Puy-de-Dôme). *Ann. St. Biol. Besse-en-Chandesse*, 3 : 115-146.

- VERNEAUX (I.) et VERGON (J.P.). 1976. — Faune dulçaquicole de Franche-Comté, sixième partie : les Diptères Chironomides. *Ann. Sci. Univ. Besançon*, 1974, 3 (11) : 179-198.
- WASSON (J.-G.). 1977. — Quelques aspects de l'écologie d'une rivière polluée : l'Isère dans la région grenobloise. *Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble*, 66-68 : 119-161.
- WILSON (R. S.). 1977. — Chironomid pupal exuviae in the River Chew. *Freshwat. Biol.*, 7 : 9-17.
- WILSON (R. S.) et BRIGHT (P. L.). 1973. — The use of Chironomid pupal exuviae for characterizing streams. *Freshwater. Biol.*, 3 : 283-302.