

**EFFETS DU TEMEPHOS SULFONE SUR LES INVERTEBRÉS
AQUATIQUES**

**F. M. GISON
J. J. TROUBAT**

**D) TOXICITÉ COMPARÉE DU TEMEPHOS ET
DU TEMEPHOS SULFONE**

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

LABORATOIRE D'HYDROBIOLOGIE

BOUAKÉ - Côte d'Ivoire



EFFETS DU TEMEPHOS SULFONE SUR LES INVERTEBRES AQUATIQUES
I. TOXICITE COMPAREE DU TEMEPHOS ET DU TEMEPHOS SULFONE

par

F.M. GIBON

J.J. TROUBAT

Laboratoire d' Hydrobiologie
ORSTOM B.P. 1434 BOUAKE.

La lutte contre l'Onchocercose en Afrique de l'Ouest repose sur le traitement insecticide hebdomadaire des gîtes larvaires de Simulium damnosum s.l. Le choix des larvicides utilisés prend en considération l'impact des épandages sur la faune non cible. Dans ce but nous avons étudié la toxicité du téméphos sulfone (Cyanamid) pour la faune benthique en la comparant à celle du téméphos, utilisé depuis plusieurs années à grande échelle.

I. TECHNIQUE UTILISE

Nous avons utilisé la méthode des traitements en gouttières. Cette technique consiste à prélever des substrats naturels déjà colonisés par la faune benthique, et à les mettre en observation dans une gouttière semi-immersée placée dans la rivière. La figure 1 indique le schéma de l'appareil utilisé. Chacune des gouttières peut être traitée avec un insecticide donné à une concentration déterminée ; les invertébrés atteints dérivent, et sont recueillis à intervalles réguliers dans les filets collecteurs ; ce qui après récolte et étude des individus subsistants en fin d'expérience permet de reconstituer les effectifs initiaux. Dejoux (1975) et Troubat (1981) exposent cette technique de manière très détaillée.

Ces essais ont été réalisés sur le N'zi au lieu dit "route de Dabakala" au cours de la deuxième semaine de juillet. Les conditions hydrologiques, à cette époque de l'année sont particulièrement peu favorables à une expérience de ce type, car d'une part la faune est peu dense et peu variée, d'autre part les variations rapides du niveau de l'eau nécessitent un réglage permanent de la hauteur des appareils. Les concentrations suivantes ont été testées :

- Gouttière 1 témoin
- " 2 téméphos 0,2 ppm/10 mn
- " 3 téméphos 0,07 ppm/10 mn
- " 4 téméphos sulfone 0,2 ppm/10 mn
- " 5 téméphos sulfone 0,07 ppm/10 mn.

Le traitement a eu lieu à 9 heures et ses effets ont été suivis jusque 17 heures. La montée régulière du niveau de l'eau n'a pas permis d'étudier l'effet sur la dérive nocturne ; toutefois les huit heures d'observation ont été suffisantes pour mesurer la toxicité directe du produit.

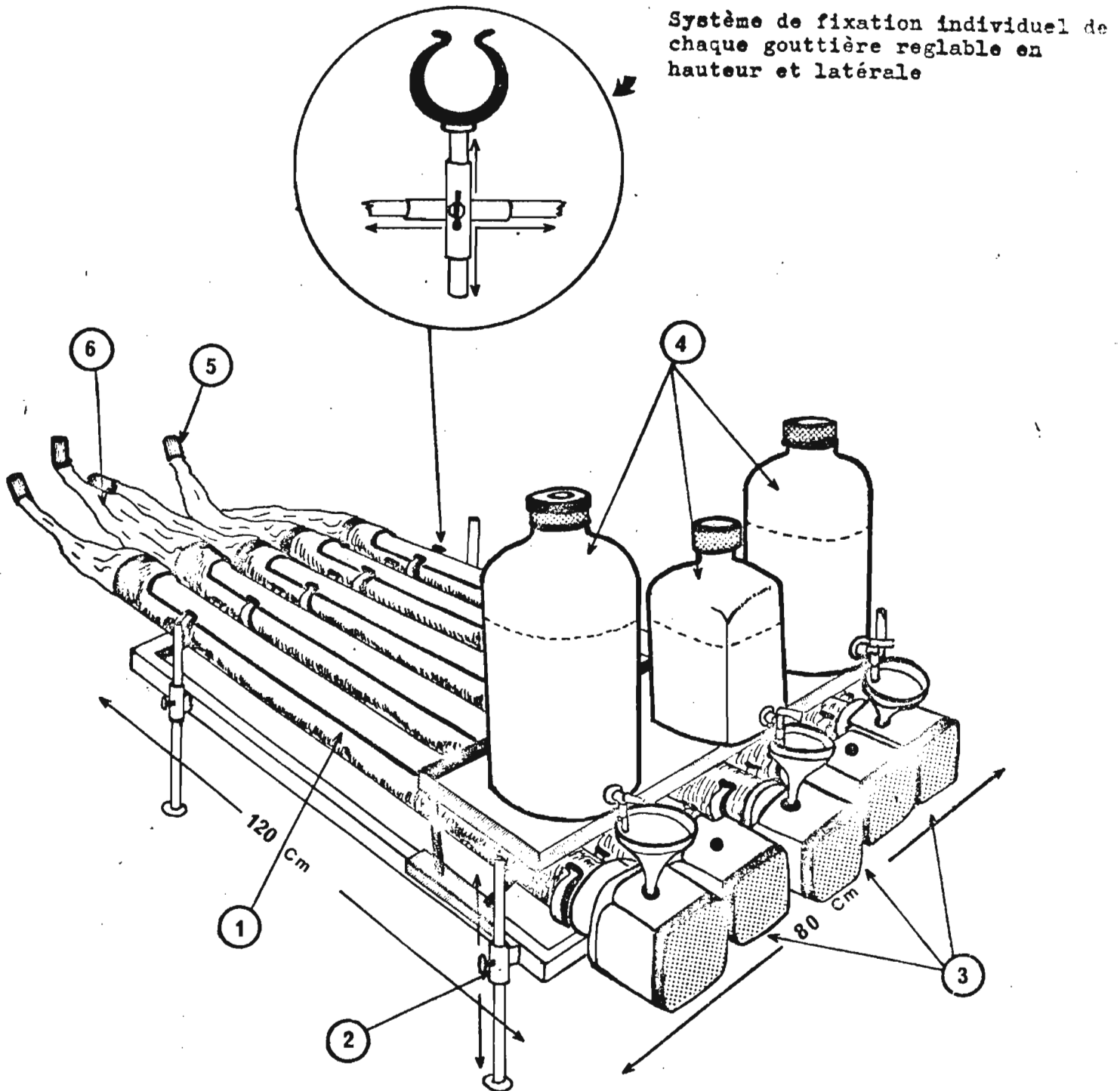


Figure 1 - Schéma de l'appareil à gouttières multiples. 1 : Corps des gouttières (partie expérimentale) où sont disposés les substrats naturels ; 2 : Système de support permettant le réglage en hauteur de l'ensemble du bâti ; 3 : Tamis d'arrêt de la dérive naturelle avec dispositif d'accélération du courant ; 4 : Réservoirs contenant les solutions de pesticide ; 5 : Collecteurs ; 6 : Filets de récolte de la dérive des organismes de gouttières.

II. RESULTATS

II.1. Cinétique du décrochement

La cinétique de décrochement est schématisée sur les figures II (témoin, téméphos 0,07 ppm/10 mn et 0,2 ppm/10 mn) et III (témoin, téméphos sulfone 0,07 ppm/10 mn et 0,2 ppm/10 mn). Les courbes indiquent les taux de décrochement, c'est à dire la proportion de la population totale de la gouttière qui dérive par tranche horaire de quinze minutes. Il apparait que l'action du téméphos sulfone est très rapide mais peu étalée dans le temps. Le maximum de décrochement a lieu trente minutes après le traitement et l'arrêt entre quatre et cinq heures plus tard. Pour le téméphos ces délais sont respectivement de quatre vingt dix / cent quarante minutes et de sept / huit heures.

II.2. Effet global (voir figure IV)

Il varie évidemment en fonction des concentrations : à 0,07 ppm/10' c'est à dire à une concentration voisine de celle qui serait utilisée lors d'une campagne de lutte, le décrochement moyen dû au téméphos sulfone est de 29 % et donc supérieur à celui du téméphos 21 %. L'effet d'un surdosage (traitement à 0,2 ppm/mn) inverse ce résultat, le décrochement dû au téméphos sulfone (34 %) est alors inférieur à celui du téméphos (46 %).

II.3. Toxicité pour les principaux taxons

Trois familles constituent plus de quatre vingt dix pour cent de la faune testée : les Baetidae (Centroptilum spp) : 11,6 %, les Hydropsychidae (Cheumatopsyche spp) : 56,7 % et les Chironomidae : 22,2 %. Leurs décrochements sont indiqués sur le tableau I.

PRODUIT	TEMOIN	TEMEPHOS	TEM. SULF.	TEMEPHOS	TEM. SULF.
Concentration	0	0,2ppm/10'	0,2	0,07	0,07
Baetidae <u>Centroptilum</u> spp	3,2	50,6	92,3	17,3	72,7
Hydropsychidae <u>Cheumatopsyche</u> spp	0	47,6	21,4	17,9	17,0
Chironomidae	7,3	52,3	30,9	35,8	37,3

Tableau 1 - Décrochement des principaux taxons pendant les huit heures qui ont suivi le traitement.

FIGURE II

+ - - - +	GOUTTIERE	1	Témoin
o - - - o	"	3	Téméphos 0,07 ppm/10 mn.
● - - - ●	"	2	Téméphos 0,2 ppm/10 mn.

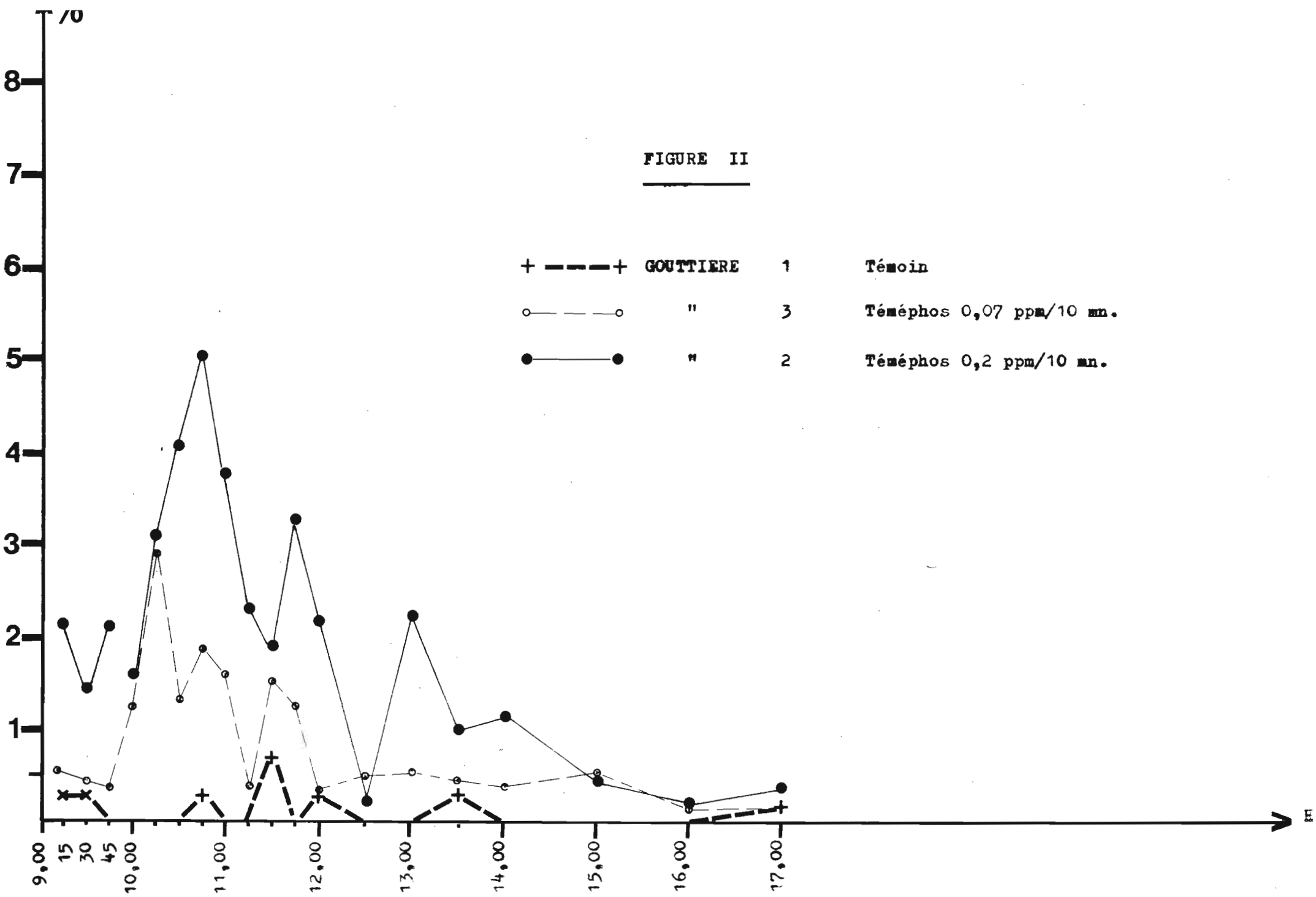


FIGURE III

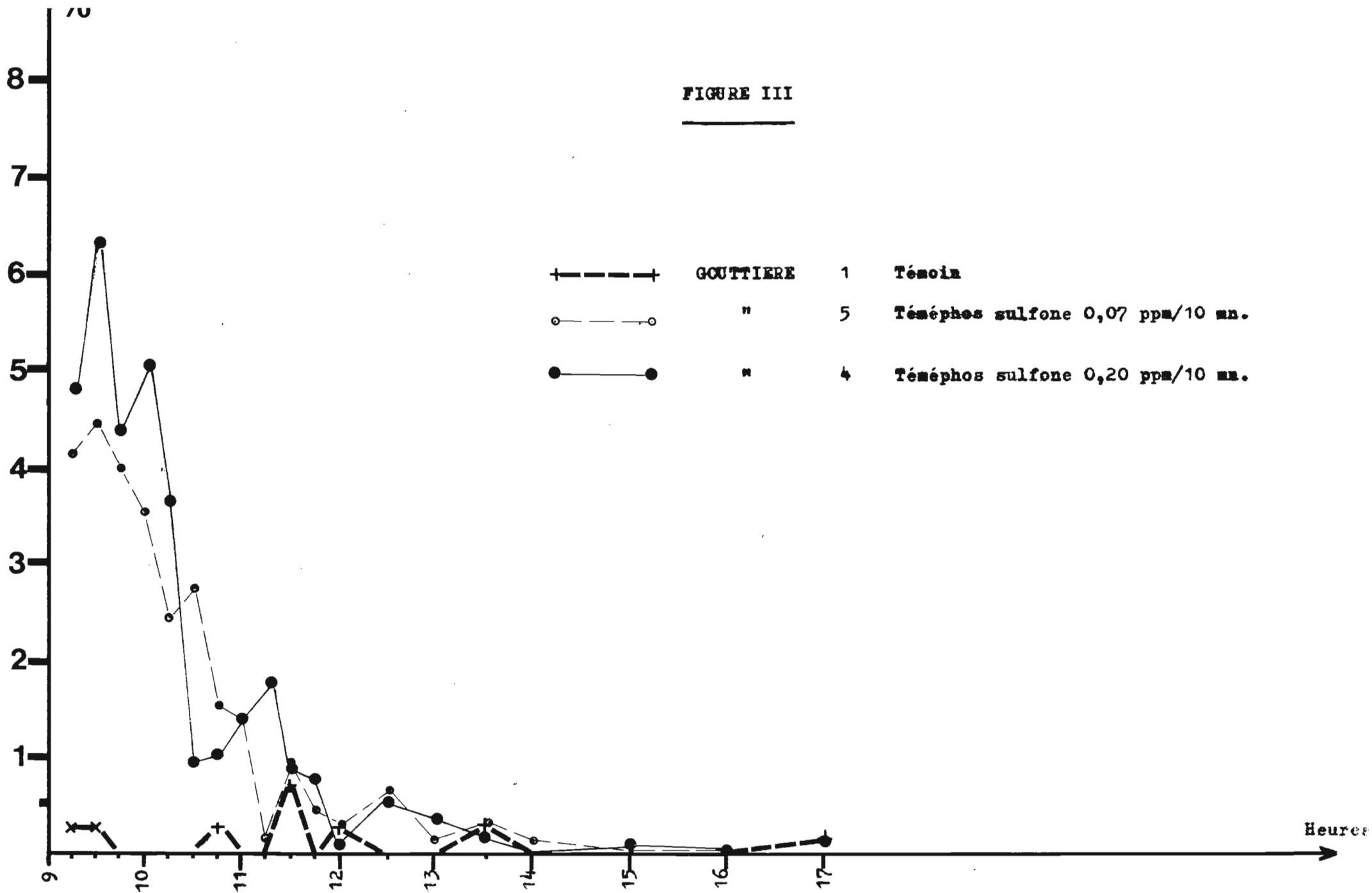
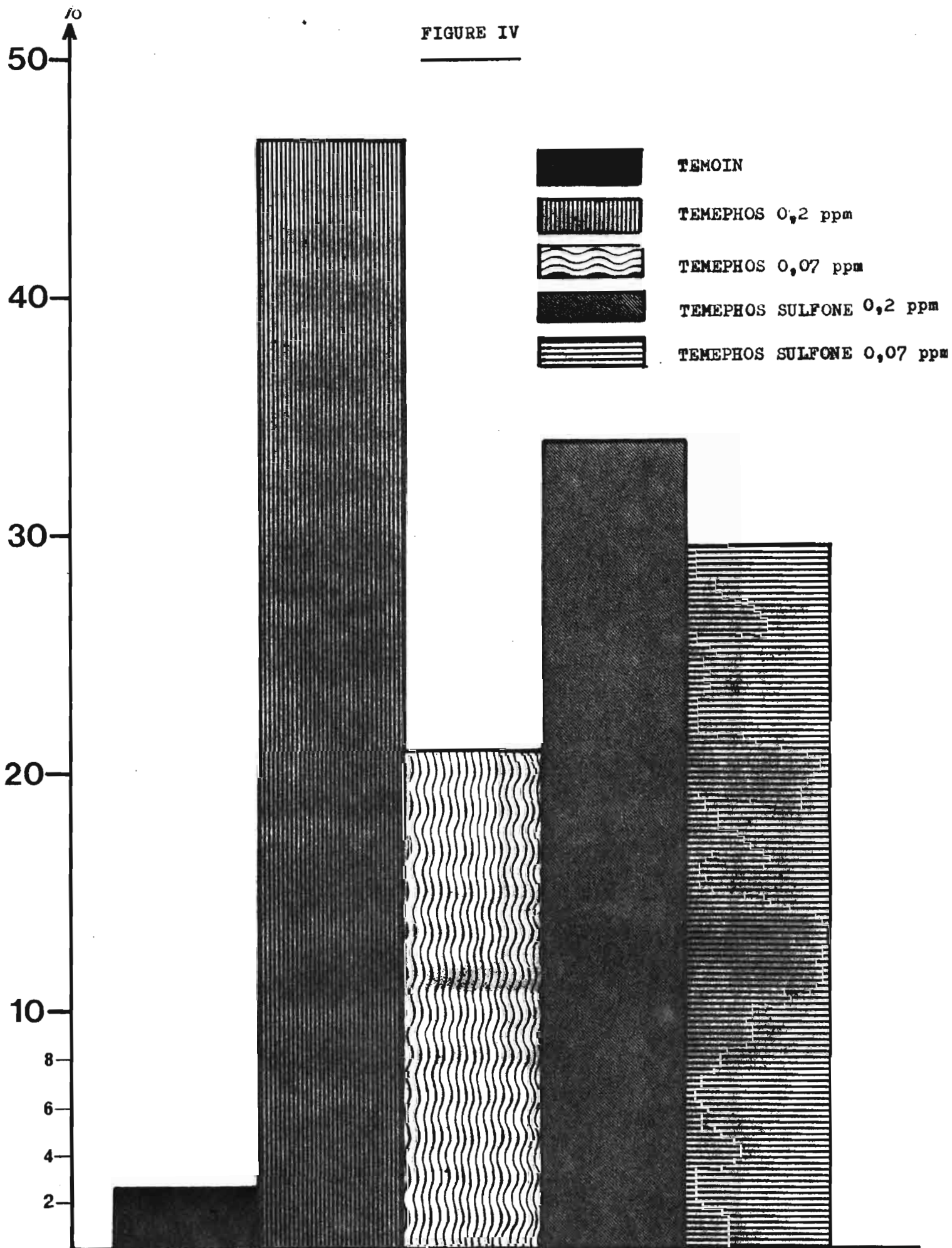


FIGURE IV



Les décrochements témoins donnent un ordre de grandeur de la variabilité des résultats. Les Ephéméroptères Baetidae sont extrêmement sensibles au téméphos sulfone quelle que soit la concentration testée. Par contre à la concentration de 0,07 ppm/10 mn les décrochements des Hydropsychidae et des Chironomidae ne montrent pas de différence nette entre les deux produits et à la concentration 0,2 ppm les décrochements obtenus avec le téméphos sont sensiblement plus élevés.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Extrapoler les résultats d'un test en gouttière à ceux que pourraient causer des traitements hebdomadaires le long d'un cours d'eau est assez délicat.

- La toxicité des insecticides peut varier en fonction des conditions de traitement. Ainsi l'efficacité du téméphos est toujours beaucoup plus faible en gouttière qu'en rivière (Guillet et Escaffre, 1979).

- D'autres facteurs de l'environnement peuvent jouer un rôle important (par exemple : la quantité de particules en suspension dans l'eau).

- Interviennent également les possibilités de recolonisation, la durée des cycles ou la présence au cours du développement d'un stade particulièrement sensible.

- Par ailleurs, à cette époque de l'année la faune est particulièrement pauvre et peu diversifiée, certains taxons étaient trop peu représentés pour être testés (Tricorythidae, Philopotamidae, Simuliidae).

Malgré ces réserves des phénomènes assez nets ont été mis en évidence lors de ce test :

1°/ l'action du téméphos sulfone est plus rapide et moins étalée dans le temps que celle du téméphos.

2°/ les effets globaux sur la faune benthique du N'zi en saison des pluies ont le même ordre de grandeur compte tenu de la variabilité inhérente à ce genre de test (décrochement d'un tiers de la faune lors du traitement à 0,07 ppm/10 mn). L'effet d'un léger surdosage est plus faible avec le téméphos sulfone qu'avec l'abate.

3°/ la toxicité du téméphos sulfone pour les Ephémères Baetidae est plus importante que celle du téméphos. Ce taxon sera probablement le plus affecté lors d'éventuels traitements.

4°/ à 0,07 ppm les décrochements des Chironomidae et des Hydropsychidae sont identiques pour les deux produits; à 0,2 ppm le téméphos paraît légèrement plus toxique.

Etant donné les résultats de plusieurs années de campagne au téméphos et au vu de ce test préliminaire, il ne semble pas que le téméphos sulfone pose de graves problèmes écologiques au niveau de la faune benthique. Des essais en vraie grandeur et à plus long terme seront toutefois nécessaires.

BIBLIOGRAPHIE

- DEJOUX (C.), 1975 - Nouvelle technique pour tester in situ l'impact de pesticides sur la faune aquatique non cible. Cah. ORSTOM, sér. Ent. et parasitol. vol. XIII, n° 2 : 75-80.
- DEJOUX (C.), 1978 - Toxicité comparée pour les invertébrés aquatiques tropicaux de deux formulations de téméphos; Abate Procida 200 CE - Abate Cyanamid 200 CE, lot 73.
- GUILLET (P.) et ESCAFFRE (H.), 1979 - La recherche de nouvelles formulations d'insecticides utilisables contre les larves des vecteurs de l'Onchocercose en Afrique de l'Ouest. Congrès sur la lutte contre les insectes en milieu tropical. Marseille, 1169-1178.
- TROUBAT (J.J.), 1981 - Dispositif à gouttières multiples destiné à tester in situ la toxicité des insecticides vis à vis des invertébrés benthiques. Rev. Hydrobiol. trop. 14 (2) 149-152

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Messieurs KONAN Kouamé et KONE Koulana pour leur participation à ce travail.

A N N E X E

TAXONS	9,15	9,30	9,45	10,00	10,15	10,30	10,45	11,00	11,15	11,30	11,45	12,00	12,30	13,00	13,30	14,00	15,00	16,00	17,00	TOTAL DERIVE	FIN GOUTTIERE	TOTAL EN GOUTTIERE	DERIVE PAR TAXON	
Oligocheta																					9	9	0	
Baetidae												1			1				1		3	91	94	3,19
Caenidae		1																		1	26	27	3,70	
Leptophlebiidae																						1	1	0
Neoperla																						1	1	0
Hydropsychidae																						161	161	0
Hydroptilidae																						2	2	0
Leptoceridae																						2	2	0
Philopotamidae																						11	11	0
Hemiptères autres									1												1	1	100	
Simulies autres																						3	3	0
Chironomini	1									1					1						4	27	31	12,90
Tanytarsini						1															1	12	13	7,69
Orthoclaadiinae																						8	8	0
Tanypodiinae																						16	16	0
Elmidae																						2	2	0
Sisyridae																						4	4	0
Hydracariens																						1	1	0
TOTAL	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0	2	10	377	387	2,60	
POURCENTAGE	0,26	0,26					0,26			0,52		0,26			0,52							0,52		

GOUTTIERE N° 1 - TEMOINS

TAXONS	9.15	9.30	9.45	10.00	10.15	10.30	10.45	11.00	11.15	11.30	11.45	12.00	12.30	13.00	13.30	14.00	15.00	16.00	17.00	TOTAL DERIVE	FIN GOUTTIERE	TOTAL EN GOUTTIERE	DERIVE PAR TAXON	
Oligocheta																					4	4	0	
Baetidae	8	5	5	2	5	3	3	3	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1		43	42	85	50,6
Caenidae			1	1			2														4	29	33	12,12
Leptophlebiidae														1							1	5	6	16,67
Ecnomidae							1														1		1	100
Hydropsychidae	7	3	4	6	8	18	19	20	8	12	18	10	3	28	11	13	9	6	7		210	231	441	47,62
Hydroptilidae						1															1	1	2	50,00
Philopotamidae																						7	7	0
Hémiptères autres												1									1		1	100
Chironomini	1	3	3	1	2	3	3	3	4	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1		30	22	52	57,69
Tanytarsini	1	1	3	3	8	4	6	1	5	1	2	5	1	2	1	1	2	1	1		42	33	75	56,00
Orthocladiinae	1						1	1						1							4	6	10	40,00
Tanypodiinae					1														1		2	10	12	16,67
Diptères autres							1														1		1	100
Elmidae																						2	2	0
Sisyridae							1												1		2	4	6	33,33
TOTAL	16	11	16	12	23	30	37	28	17	14	24	16	3	33	15	17	13	6	11		342	396	738	46,34
POURCENTAGE	2,17	1,49	2,17	1,63	3,12	4,06	5,01	3,79	2,30	1,9	3,25	2,17	0,41	4,47	2,03	2,30	1,76	0,81	1,49					

GOUTTIERE N° 2 - ABATE (TEMEPHOS) .0,2 PPM/10 mn.

TAXONS	9.15	9.30	9.45	10.00	10.15	10.30	10.45	11.00	11.15	11.30	11.45	12.00	12.30	13.00	13.30	14.00	15.00	16.00	17.00	TOTAL DERIVE	FIN GOUTTIERE	TOTAL EN GOUTTIERE	DERIVE PAR TAXON	
Oligocheta																					8	8	0	
Baetidae	6	1	1	1	1		2	1	1		1	1		1	1		3	1	1	18	86	104	17,31	
Caenidae		1			1		1							1			2			6	71	77	7,79	
Leptophlebiidae																						4	4	0
Oligoneuriidae																						1	1	0
Hydropsychidae				7	13	10	11	7	5	9	6	3	7	7	8	6	10	3	1	113	516	629	17,96	
Hydroptilidae																						9	9	0
Leptoceridae																						2	2	0
Philopotamidae																						7	7	0
Simulies autres		1						1									1			3	2	5	60	
Chironomini			3	1	2	2			1	1	1	1		1			2	2	1	18	60	78	23,08	
Tanytarsini		2		5	16	3	7	9		7	7		4	3	1	3	6		4	77	54	131	58,78	
Orthocladiinae																						18	18	0
Tanypodiinae				1				1												2	42	44	4,54	
Diptères autres																						1	1	0
Elmidae																						2	2	0
Pyralidae																						1	1	0
Sisyridae																						12	12	0
TOTAL	6	5	4	14	33	15	21	18	7	17	14	4	11	12	10	9	24	6	7	237	896	1133	20,92	
POURCENTAGE	0,53	0,44	0,35	1,24	2,91	1,32	1,85	1,59	0,62	1,50	1,23	0,35	0,97	1,06	0,88	0,79	2,12	0,53	0,62					

TAXONS	9.15	9.30	9.45	10.00	10.15	10.30	10.45	11.00	11.15	11.30	11.45	12.00	12.30	13.00	13.30	14.00	15.00	16.00	17.00	TOTAL DERIVE	FIN GOUTTIERE	TOTAL GOUTTIERE	DERIVE PAR TAXON		
Oligocheta																					12	12	0		
Baetidae	37	29	21	13	5	1	1	2	3	2	1	1	2	1	1		1	1	2		120	10	130	92,31	
Caenidae	2	10	3	3	1	1	1	1	1												21	10	31	67,74	
Leptophlebiidae			2																			2	2	100	
Oligoneuriidae			2																			2	4	50,00	
Ephémères autres					1																	1	1	100	
Hydropsychidae	9	15	8	22	22	3	4	9	14	6	5	1	6	3	2		2		2		133	488	621	21,42	
Hydroptilidae	1			1																		2	3	66,67	
Philopotamidae					2								2									4	6	66,67	
Simulies autres	3	3			1																	8	11	72,73	
Chironomini		5	3	7	2	2	2		1	1					1		1	1	1			27	65	92	29,35
Tanytarsini		6	8	9	5	1	4	4			2		1	3			1		1			45	56	101	44,55
Orthocladiinae														1			1					2	15	17	11,76
Tanypodiinae											1											1	32	33	3,03
Diptères autres																						3	3	0	
Elmidae																						3	3	0	
Pyralidae																						1	1	0	
Sisyridae																						9	9	0	
TOTAL	52	68	47	55	39	10	11	15	19	9	8	1	11	7	3	0	5	2	6		368	712	1080	34,07	
POURCENTAGE	4,81	6,30	4,35	5,09	3,81	0,92	1,02	1,39	1,76	0,83	0,74	0,09	1,02	0,65	0,28	0	0,46	0,18	0,56						

GOUTTIERE N° 4 - TEMEPHOS SULFONE 0,2 PPM/10 mn.

TAXONS	9.15	9.30	9.45	10.00	10.15	10.30	10.45	11.00	11.15	11.30	11.45	12.00	12.30	13.00	13.30	14.00	15.00	16.00	17.00	TOTAL DERIVE	PIN GOUTTIERE	TOTAL EN GOUTTIERE	DERIVE PAR TAXON	
Oligocheta		1																		1		1	100	
Baetidae	22	11	13	5	4	4	2	4		2			2		1				2		72	27	99	72,73
Caenidae		2	1	1	1	2					1		1								9	10	19	47,37
Leptophlebiidae																						4	4	0
Hydropsychidae	2	1	2	11	8	7	7	3	1	3	1		3	1							51	301	352	16,94
Hydroptilidae																						1	1	0
Leptoceridae																						3	3	0
Philopotamidae						1															1	4	5	20,00
Corixidae																						1	1	0
Simulies autres	1	4	2		1																8	4	12	66,67
Chironomini		4	1	2		1		1			1				1	1	1				13	26	39	33,33
Tanytarsini	1	5	5	4	2	2	1	1		1		2	3		1	1				2	31	29	60	51,67
Orthoclaudiinae	1													1							2	13	15	13,33
Tanypodiinae		1	2			1											1				5	18	23	21,74
Dytiscidae																						1	1	0
Elmidae																						10	10	0
Hydrophilidae																						1	1	0
Pyralidae																						1	1	0
Sisyridae																						4	4	0
TOTAL	27	29	26	23	16	18	10	9	1	6	3	2	9	2	4	2	1	1	4		193	458	651	29,65
POURCENTAGE	4,15	4,45	3,99	3,53	2,46	2,76	1,54	1,38	0,15	0,92	0,46	0,31	1,38	0,31	0,61	0,31	0,15	0,15	0,61					